

K 87507
2

გ. ზედაქიძე

მედიუმულ საკლასო მიწისკვეთს ჯამრთავების მეთოდები

ნაწილი III

ტომი II

„მედიუმულ და ზედაქიძე“

19 თბილისი 48

გ. წულუკიძე

საქ. ს. ს. რ. მცენიერებათა აკადემიის ნამდვილი
წევრი, ტექნ. მეცნ. დოქტორი, პროფესორი

06191-6102 S.O
მ. ა. 2019-16490

K 87507
2

მადნეულ საგაფთხა მიწისკვეთს
წამუშავების მეთოდები

ნაწილი III

ტომი II



საქართველოს სახ. ტექნიკური გაზომვების ენციკლოპედია „თემატიკა და შრომა“

პ/შგ. რედაქტორი — დოც. **პ. აბესაძე**

ტექ. რედაქტორი — ნ. დუნდუა
გამომშვები — აღ. ტროტაძე
გადაეცა წარმოებას — 13.5.47
ზელმოწერილია დასაბ. — 10.4.48
სასტამბო ფორმათა რაოდენობა — 17.
საავტორო ფორმათა რაოდენობა — 18,წ.
ზომა — 7×11 კვ.

საქ. სსრ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული პოლიგრაფიისა და გამომცემლობის. საქმეთა
სამმართველოს სტამბა № 2, ფურცელადის ქ. № 5

თახვი XVI. დამუშავების წარმოების მეთოდები (აღბნი)

§ 200. ძირითადი ქვედაჯგუფებანი

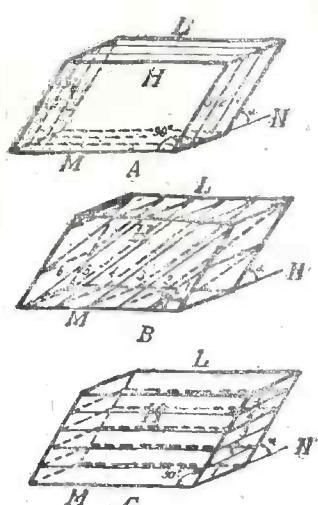
დამუშავების შრომობრივი მეთოდების დროს საბადო იყოფა 2—4 მ-ის ზისქის, სხვადასხვაგვარად განლაგებულ და ერთიმეორის თანშიმდევრობით აღმავლობით ან დაღმავლობით ვაჰოსამუშავებელ პარალელურ შრეებად.

ნახ. 497-A წარმოადგენს დახრილ შრეებს, მოთავსებულს განფენილობის სიბრტყის პარალელურად და ვაჭიმულს მიმართების ხაზით.

497-B ნახაზზე ლიაგონალური შრეები, განლაგებული აგრეთვე დახრილად, მაგრამ ვაჭიმული მიმართების ჯვარედინად; ისინი ჰქვეითენ განფენილობის სიბრტყეებს ცოტად თუ ბევრად ციცაბო კუთხით ჰორიზონტულ სიბრტყესთან.

497-C ნახაზზე ჰორიზონტული შრეებია, რომელნიც საბადოს ჰქვეითენ ჰორიზონტულ სიბრტყეში და ვაჭიმულნი არიან მიმართების ხაზით.

თუმცა დიაგნალურ შრეებს ბევრი რამ საერთო აქვს დამუშავებას შრომობრივ მეთოდებთან, მაგრამ ჩვენ მიერ ისინი მიკუთვნებულია დამუშავების ცაკიბური მეთოდების კლასზე § 176-ში აღნიშნული მიზეზების გამო. ჰორიზონტული ან დახრილი შრეების აღმავლობითი თანრიგით დამუშავების დროს, ჯერ ამოიღებენ ხოლმე საართულის ან ქვესართულის სულ ქვედა შრეს, შემდეგ უშუალოდ მის ზევით განლაგებულ შემდეგ შრეს და ა. შ. ყოველი შრე იცემა ფუჭი ქანით ხელით ან სავსებო მანქანებით ანდა პნემატური და ჰიდრაულური ესების წესით. ასეთ უსუსებაზე წყურლობა ზემოთ განლაგებული შემდეგი შრეების მოსამზადებელი და წმენდილი გვირაბების გამაგრება.



ნახ. 497. შრეების განლაგების სქემა. A—დახრილი შრეები; B—დიაგონალური შრეები; C—ჰორიზონტული შრეები; L, H—საგები და საბურავი გვირდები; M—მიმართება; N—მიმართების ჯვარედინი მიმართულება; 1—6—შრეები; α—დაჭიმების კუთხე.

დაღმავალი წესის დროს ყოველი ზედა ჰორიზონტული ანდა დახრილი შრის ქერი, მადნეულის გამოღების შემდეგ, იქცევა და შემდგომი, ქვემოთ-მოთავსებული შრის დამუშავება წარმოებს ჩამოქცეულია და რამდენადმე უკვე შემქმნელი ქერისა ანდა ფუჭი ქანის შუაშრის ქვეშ, თუ კი ასეთი არსებობს (დახრილი შრეებით დამუშავების დროს).

უფრო იშვიათ შემთხვევებში, სახელდობრ ძალიან თვითანებადი დქვანანშირის განსაკუთრებით სქელ ფენებში, გამოიმუშავებული სივრცე ივსება შრეების დაღმავალი თანრიგით დამუშავების დროსაც.

ამრიგად, აღმავალი შრეები წარმოადგენენ ვსებით დამუშავების მეთოდებს, ხოლო დაღმავალი კი — უპირატესად ჩამოქცევის და არა იშვიათად აგრეთვე ესებითს მეთოდებსაც.

შრეობრივი დამუშავების ყველა მეთოდების დროს ყოველ ჰორიზონტული ანდა დახრილი შრე შეიძლება განვიხილოთ როგორც საშუალო სისქის ფენი და, შესაფერისად, დავამუშაოთ უკანასკნელი ასეთი ფენებისათვის მიღებულ დამუშავების მეთოდებით.

ცალკეული ჰორიზონტული ანდა დახრილი შრეები ჩვეულებრივ მუშავდება სპირაჯოებით ან ლავებით და, შედარებით უფრო იშვიათად, დამუშავების სხვა მეთოდებით (კამერულ-სვეტურით, დიაგონალურით, ცაკბურით).

დამუშავების შრეობრივი მეთოდების ცალკეულ ვარიანტებს შორის ყველაზე დიდი განსხვავება მიიღება მათი კლასიფიკაციის დროს ჯერ შრეების დამუშავების თანრიგის ნიშნის მიხედვით და, შემდეგ, შრეების სპირაჯოებით ან ლავებით დამუშავების ნიშნით.

ამიტომ დამუშავების შრეობრივი მეთოდები ჩვენს მიერ შესწავლილ იქნება შემდეგი სქემის მიხედვით (ტაბულა № 27).

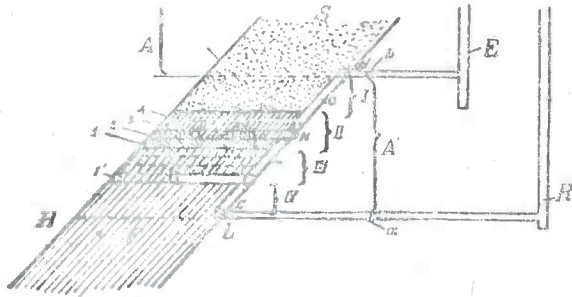
ტაბულა № 27. დამუშავების შრეობრივი მეთოდების პირველადი კლასიფიკაცია

დამუშავების შრეობრივი მეთოდები (კლასი)	შრეების გამოღება აღმავალი რიგით (ქვეკლასი)	სპირაჯოებით	ჰორიზონტული შრეების დახრილი შრეების
		ლავებით	ჰორიზონტული შრეების დახრილი შრეების
	შრეების გამოღება დაღმავალი რიგით (ქვეკლასი)	სპირაჯოებით	ჰორიზონტული შრეების დახრილი შრეების
		ლავებით	ჰორიზონტული შრეების დახრილი შრეების

§ 201. დამუშავების სქემები ჰორიზონტული და დახრილი შრეებით

498 ნახაზზე მოცემულია ალმავალი რიგით სქელი ქვანახშირის ფენის ჰორიზონტული შრეებით დამუშავების საერთო სქემა. საერთო იყოფა 4 ქვესართულად, მათი გამომუშავებით ზემოდან ქვევითკენ. მოცემულ შემთხვევაში თითოეული ქვესართული დაყოფილია 4-შრეტ, მათი გამომუშავებით ქვემოდან ზევითკენ.

ქვესართულების და შრეების აღნიშნული რიცხვი მიღებულია არა ძალიან სქელი, მაგრამ შედარებით მაგარი ნახშირის დამუშავებისთვის, რომელსაც არ აქვს მიდრეკილება სწრაფი თვითანთებისკენ. რაც უფრო სქელი და რბილია ნახშირის ფენი, მით უფრო შრეების ნაკლებ რიცხვს იღებენ ქვესართულში და მით მეტია ქვესართულების რიცხვი საერთულში. რბილსა და ადვილად თვითანთებად ნახშირში და ხელით ვსების დროს შრეების რიცხვი ქვესართულში ზოგჯერ 2-ს არ აღემატება, მაშინ როდესაც საშუალო სიმაგრის ან მაგარი ნახშირისა და ჰიდრაულური ვსების გამოყენების შემთხვევაში შრეების რიცხვი აღწევს 15-ს და ამავე დროს საერთოც აღარ იყოფა ქვესართულებად (ნახ. 506).



ნახ. 498. სქელი ქვანახშირის ფენის დამუშავების სქემა ალმავალი ჰორიზონტული შრეებით. H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—სესბა; A—გამომუშავებულ და ამოვსებულ საართული; A'—ექსპლოატირებული საართული; I—პირველი ქვესართული (ამოვსებული); II—მეორე ქვესართული (წარმოებს მე-2 შრის გამოღება); III—მესამე ქვესართული (შომზადების სტადიაში); IV—მეოთხე ქვესართული (ჯერ ხელუზღებელია); 1—პირველი შრე (ამოვსებელი); 2—მეორე შრე (გამოღების სტადიაში); 3—მესამე შრე (შზადდება); 4—მეოთხე შრე (ჯერ ხელუზღებელია); 1'—III ქვესართულის პირველი შრე (შზადდება); a, b—სასართულე სახიდი და სავენტილაციო კვოშლაგები; c, d—სასართულე სახიდი და სავენტილაციო შტრეკები; e—ბრემსბეოგი; k, k—საშრო შტრეკები; g, h—სავენტილაციო და სახიდი კამწეები.

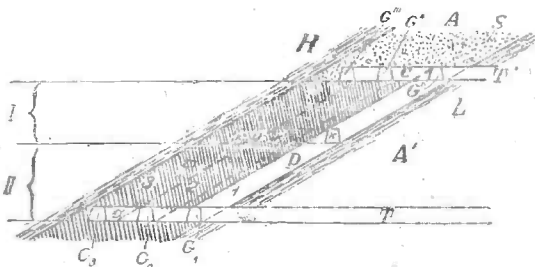
498 ნახაზზე I (ზედა) ქვესართული გამომუშავებულია და ფუქი ქანით ამოვსებული. II ქვესართულში გამომუშავებულია 1-ლი შრე და წმენდითი სამუშაოები მიმდინარეობენ მე-2 შრეში. III ქვესართული შზადდება, ხოლო IV—ჯერ

კიდევ ხელუხლებელია, გარდა მასში გაყვანილი სასართულე საზიდი შტრეკისა და საუბნო ბრემსბერგისა, რომლებიც ემსახურება ნახშირის ჩამოშვებას ზემოთ-განლაგებულ ქვესართულებიდან და შრეებიდან. საბადოს ციცაბო დაქანების შემთხვევაში ზოგჯერ ბრემსბერგები გაყავთ არა ფენის დაქანებით, არამედ დიაგონალურად; არა იშვიათად ბრემსბერგების მაგივრად აწყობენ შუროებს.

ცალკეული საბრემსბერგო ველის სიგრძე მიმართებით იცვლება 100 — 300 მ-ის ფარგლებში, ხოლო წმენდითი სამუშაოები ხშირად მიმდინარეობენ ბრემსბერგის ორივე მხარეზე. გამოსამუშავებელ შრეს საცემბო მასალას აწოდებენ სავენტილაციო ჭამწვევიდან სავენტილაციო კვერშლაოვით, სავენტილაციო სასართულე შტრეკით, სპეციალური საცემბო ბრემსბერგითა და სათანადო საშროეო შტრეკით.

მე-2 შრის გამოღებასთან ერთად გაყავთ მე-3 საშროეო შტრეკი ზემდებარე შრისათვის, რომლის გამოღებას იწყებენ მოცემულ საბრემსბერგო ველში მე-2 შრის გამოღებისა და ესების დამთავრების შემდეგ. ამასთანავე, როგორც ქვემოთაც დავინახავთ, ძალიან ხშირად წარმოებს რამდენიმე მეზობელი შრის ერთდროული გამოღება.

თითოეული 2 — 4 მ-ის სისქის შრის გამოღება წარმოებს ჩვეულებრივო საბრეგოებით ანდა ლბებით.



ნახ. 499. სქელი ქვანახშირის ფენის დამუშავების სქემა აღმაველი დახრილი შრეებით. H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ესება; A—გამომუშავებული და ამოყსებული სართული; A'—ექსპლუატირებული სართული; I—II—ქვესართულები; L—3—შრეები; T, T'—სასართულე საზიდი და სავენტილაციო კვერშლაოვები; G, G'—სასართულე საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები; p—ბრემსბერგი (ციცაბო დაქანებისას—შურო); a—საზიდი ჰორიზონტის ორტი; b—შოჩისული ჰორიზონტის ორტი; c—სავენტილაციო ჰორიზონტის ორტი; k—საქვესართულე შტრეკი; G₂, G₃, K', K'', G'', G'''—საშროეო შტრეკები.

499 ნახაზზე მოცემულია სქელი ქვანახშირის ფენის დამუშავების საერთო სქემა აღმაველი რიგით და დახრილი შრეებით.

G სასართულე საზიდი შტრეკიდან G' სავენტილაციო შტრეკამდე გაყავთ სქელი სამი შრისათვის საერთო p ბრემსბერგი (ანდა ციცაბო დაქანებისას—შურო). მოცემულ შემთხვევაში სართული დაყოფილია ორ ქვესართულად, რომ-

ლებიც მუშავდება დადმავლობით, მაშინ როცა თვით შრეები თითოეულ ქვე-სართულში მუშავდება აღმავალი რიგით.

პ—ბრემსბერგრიდან შემართულებით სახურავი გვერდისაკენ გაყავთ ორტემი, ხოლო უკანასკნელიდან — საშრეო შტრეკები (თანდათანობით — შესაფერისი შრის გამოაშუშავების წინ).

საბრენსბერგო ველის სიგრძეს მიმართებით იღებენ 100 — 200 მ-ის ფარგლებში. 2 — 4 მ-ის სისქის შრეები მუშავდება აგრეთვე ან სპირაჯობებით, ან დალაგებით.

§ 202. ვსების დაჯდომა და მიზი შედგებები

პორიზონტული ან დახრილა შრეების აღმავალი რიგით დამუშავების შემთხვევაში გამომუშავებული სივრცე მთლიანად ივსება გარედან შემოზიდული ფუჭი ქანით; მხოლოდ მარტო ერთი ზედა შრის დამუშავება დასაშვებია ნაწილობრივი ვსებით ან და ქერის ჩამოქცევით. გამონაკლისის სახით ადგილი აქვს აგრეთვე ქვანახშირის ფენის 203 დახრილი შრის დამუშავების იშვიათ შემთხვევებს. ნაწილობრივი ვსებით, რომლის მასალა მიიღება წმენდილ სანგრევეში კადარჩეული ფუჭი ქანის ჩანართებიდან (§ 208).

ფენის შრეებად დამუშავების პირობები აღმავლობითი რიგით დიდ ფარგლებში იცვლება და დამოკიდებულია სავსებო მასალის ხარისხზე, გამომუშავებული სივრცის ამოვსების წესებზე, საბადოს სისქესა და სიმაგრეზე, გვერდითი ქანების სიმდგრადეზე და ა. შ.

თუ მიღებულია ხელით ან მანქანით ვსება, ისინი როგორც ცნობილია, იძლევა დაჯდომის ძალის დიდ პროცენტს, განსაკუთრებით მცირედ დაქანებული საბადოს დამუშავების დროს (§ 88).

ვსების დაჯდომა იწვევს ზემოთმოთავსებული გამოსამუშავებელი მადნეულის შრეების დაწევის გამოსაღები ველის მთელს ფართობზე და, როგორც შედეგა, მათი შემდგომი გამომუშავების გართულებას. შრეები სკდება და, თუმცა ეს უფრო ადვილეს მადნეულის მონგრევის, მაგრამ საზაგეროდ ხშირი ხდება განსაზღვრულ ფართობზე მადნეულის ჩაშინჯრევა, რაც აფეხბებს მუშაობას და მათთანვე ჩამოქცეული ადგილის გაძაგრებას. ასეთი მოვლენები შატულობენ ყოველი ახალი შრის გამომუშავებასთან ერთად და მით უფრო მეტად, რაც მეტია დასამუშავებელი განოსაღები (საბრემსბერგო) ველის ფართობი და შრეების რიცხვი ქვესართულში და აგრეთვე რაც უფრო სუსტია მადნეული და გვერდითი ქანები; მაშასადამე, მით უფრო იზრდება მადნეულის დანაკარგები და მიწისქვეშა ხანძრების გაჩენის საშიშროება (ქვანახშირის, სულფიდური მადნეულის და გოგირდის საბადოების დამუშავების შემთხვევებში).

ყოველივე ეს, საბოლოო ჯამში, სავსებით აბათილებს დამუშავების შრომბრივი მეთოდების ხელსაყრლობას, რომელთა ძირითად დანიშნულებას შეადგენს სწორედ დანაკარგების შემცირება და თვითანთებაძობის საფრთხის აცილება.

აღნიშნული მოვლენები, თუ მთლიანად არა, უმეტეს შემთხვევაში მაინც უვნებელი ხდება შედარებით უფრო მკვირი ვსების, სახელდობრ, პნემატური

და, კიდევ უფრო, ჰიდრავლური ვსების გამოყენებით. ვსების ეს სახეები იძლევა შედარებით ნაკლებ დაჯდომას,—პირველდაწყებითი სიმაღლის 5—20%-ს (იხ. § 88), რის შედეგადაც ზემოთგანლაგებული მანუელის შრეები ნაკლებად ირღვევა და, ყოველ შემთხვევაში, არც იმდენად, რომ შეუძლებელი შეიქნეს მათი მთლიანი გამოღება. შედარებით მაგარი ნახშირის გამოღების დროს ვსების ცოტათოდნი დაჯდომა სასარგებლოცაა, რადგან იწვევს ქვედა შრით გამოქვეშებული ნახშირის დანაპარალიანებას და ამით აადვილებს ზედა შრეების გამოღებას (არ მოითხოვს, მაგალითად, გაყელვას, ანდა ძლიერ ამცირებს მფეთქი ნივთიერების ხარჯს).

მაგრამ პნევმატური და ჰიდრავლური ვსება ითვლება ძალიან ძვირად (ჩვენის აზრით, ეს არ არის სავსებით სწორი შეხედულება) და შედარებით იშვიათად იხმარება. როგორც ზემოთაც იყო აღნიშნული, ხელით ან მანქანით ვსება იძლევა დაჯდომის დიდ პროცენტს (30—50% იხ. § 88), განსაკუთრებით მცირედ დაქანებული ფენების დამუშავების დროს, მაგრამ მათი ვითომდა უფრო დიდი სიიარფის გამო, ვსების ეს სახეები უფრო ხშირადაა გამოყენებული, ვიდრე ჰიდრავლური ან პნევმატური ვსება. მიღებული ვსების საბეების მიხედვით იცვლება აგრეთვე შრეების დამუშავების დეტალებიც.

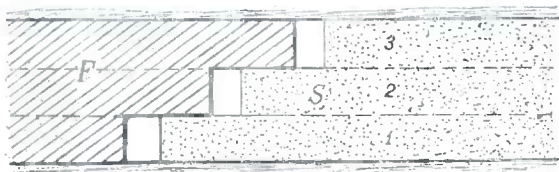
§ 89. შრეების თანმინდვერული და ერთდროული დამუშავება სპირაჯოვებითა და ლავებით

როგორც ცნობილია, ლავებს დიდი უპირატესობანი აქვს თხელი და რამდენადმე საშუალო სისქის ფენების დამუშავების დროს (§ 85). არაიშვიათად ეს უპირატესობანი რჩება ლავებს შრეების დამუშავების დროსაც, რომლებიც, როგორც ზემოთ აღნიშნეთ, წარმოადგენენ საშუალო სისქის ერთგვარ ცალკეულ ფენებს.

ამასთან საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ, რომ სუსტი ჰერის დროს ლავებით ძნელია თვით თხელი და საშუალო სისქის ფენების დამუშავებაც კი, რაც ხშირად გვაიძულებს შევცვალოთ ისინი სპირაჯოვებით (§ 85).

კიდევ უფრო ძნელი დასამუშავებელია სქელი ფენები აღმაკალი რიგის შრეებით და მათი ლავებით გამოღებით. თუ თხელი და საშუალო სისქის ფენების ლავებით დამუშავებისას სუსტი შეიძლება იყოს მარტო ჰერი, ხოლო იატაკი, სამაგრი ბიგების დაყრდნობის თვალსაზრისით, ხელუხლებელი და საიმედოა,—სქელი ფენის ცალკეული აღმაკალი შრეების ლავებით დამუშავების შემთხვევაში სიმძლავრით ვერ ჩაითვლება ვერც ჰერი და ვერც იატაკი, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჰერი ნაპარალიანდება და ჩამოქცევით იმუქრება, ხოლო იატაკი წარმოადგენს ცოტად თუ ბევრად ფხვიერ ვსებას, რომელიც განაგრძობს დაჯდომას და, ყოველ შემთხვევაში, არ შეუძლია გამოდგეს სამაგრი ბიგების იმდენად საიმედო საყრდენად, როგორსაც წარმოადგენს ფენის ბუნებრივი საგები გვერდი. რაც უფრო სუსტია მანუელი და სქელია ფენის ჰერი, მით აღნიშნული მოვლენები უფრო მძაფრად მჟღავნდება და, პირიქით, მაგრამ საერთოდ მათ, ასე თუ ისე, მაინც აქვთ ადგილი.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარეობს, რომ პირობები აღმავალი შრეების ლაფებით დამუშავებისთვის გაცილებით უარესია, ვიდრე თხელი და საშუალო სისქის ფენებისთვის, და ეს მით უფრო მეტად, რაც ნაკლებად მკვრივია გამოყენებული ესება და რაც უფრო მცირე დაქანებისაა ფენი. ციკაბო ფენებში ხელით წარმოებული ესებაც საკმაოდ მკვრივად ავსებს გამომუშავებულ სივრცეს და ქერიც ნაკლებად აწევა ბიგებს იმის გამო, რომ წნევა ნაწილდება ორ კომპონენტად, რომელთაგან ერთი მოქმედებს ფენის დაქანების მიმართულებით, ხოლო ვსებაზე კი მოქმედობს მართო მეორე კომპონენტი (§ 50). ვსების დიდი დაჯდომისა და გვირაბის ქერის წნევის აღნიშნული მავნე შედეგების შესამცირებლად იყენებენ დამუშავების შრეობრივ მეთოდს, ერთ-ერთს ქვემოთაღწერილ ორ მოდიფიკაციიდან:



ნახ. 500. ფენის ყველა შრეების ერთდროული გამოღების სქემა აღმავალი რაგიტ და ვსებით.
F—ნაწილი, S—ვსება; 1—3—შრეები.

1) ქვესართულის (ან ფენის—დახრილი შრეების დროს) ყველა შრეები მუშავდება ერთდროულად, ქვემოთგანლაგებული შრეების ცოტაოდენი წინასწრებით; (ნახ. 500);

2) ქვედა, ჩვეულებრივ ჰორიზონტული შრე მუშავდება მცირე სიგრძეზე მიმართების ხაზით და ფენის მთელ სისქეზე. ამ შრის გამოღების შემდეგ თანმიმდევრობით მუშავდება უშუალოდ მის თავზე განლაგებული ქვესართულის (ან სართულის) ყველა დანარჩენი შრეები, რის შემდეგაც იმავე წესით იწყებენ მეზობელი (მიმართების ხაზით) შრეების დამუშავებას (ნახ. 234, 235). ეს მეთოდი ჩვენს მიერ მიკუთვნებულია იარუსებიანი სპირაჯოების მეთოდების კლასზე იმ მოსაზრებით, რომ მოცემულ შემთხვევაში ნამდვილად მუშავდება ცალკეული მონაკვეთები, რომელთაც აქვთ ვერტიკალური ხოლოების სახე. ამ მეთოდს წინადაუწოდებოდა ვერტიკალური შრეების მეთოდი, ხოლო ამჟამად ბევრი ავტორი მას ჰორიზონტულ შრეების მეთოდს უწოდებს; კერძოდ კუნზიეცის აუზში მას უწოდებენ „ზონებით“ დამუშავების მეთოდს (§ 121).

ორივე აღნიშნულ შემთხვევაში შრეები მცირე ფართობზე შიშვლდება და იმდენად ჩქარა მუშავდება, რომ გამომუშავებული და ამოყვანილი შრის შემოთ განლაგებული მადნეული ვერ ასწრებს იმ ზომამდე დეფორმირებას, რომ გაართულოს მისი გამოღება. გამონაკლისს შეადგენენ განსაკუთრებით სუსტი ნახშირის ფენები, რომლებიც იქცევა უკვე მცირეოდენი გამოშვლებისა ანდა ვსების დაწვევის შემთხვევებშიც. ასეთი ნახშირის დამუშავება მიზანშეწონილია არა აღმავლობით, არამედ დაღმავალი რიგით.

ამრიგად, შრეები შეიძლება გამოიშვადეს ან თანმიმდევრობით (ნახ. 498; 499), ანდა ერთდროულად (ნახ. 500). იარუსებიანი სპირაჯოები (ნახ. 234, 235) შეიძლება აგრეთვე მივაკუთვნოთ შრეების ერთდროულ გამოღებას, რადგან უკანასკნელები მუშავდება ძალიან ჩქარა ერთიმეორის შემდეგ.

გასაგებია, რომ, ჭერის მართვის თვალსაზრისით, ერთდროული დამუშავება დიდად აღმჯობესებს შრეების გამოღების პირობებს და ძალიან სასურველიცაა სწორედ შრეების ლაგებით დამუშავების დროს, როცა ჭერის დეფორმაციასთან ბრძოლა ბევრად უფრო ძნელია, ვიდრე სპირაჯოებით მუშაობის შემთხვევაში. ეს განსაკუთრებით ეხება დახრილ შრეებს, რომლებიც ხასიათდება უფრო გრძელი ლაგებით, ვიდრე ჰორიზონტული შრეები. მაგრამ ამასთანავე მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ ერთდროული დამუშავების დროს მნიშვნელოვნად რთულდება საშრეო მოსამზადებელი და დამჭერი გვირაბების შეკავება. გამოღებული მანქნულის ტრანსპორტი, საცემო მასალის მიწოდება, განიკება, მუშაობის საერთო ორგანიზაცია, სამუშაოების ტექნიკური ხელმძღვანელობა და ა. შ.

ამ მხრით შრეების თანმიმდევრობითი დამუშავება გაცილებით უფრო მარტივია, მაგრამ მას, სამაგიეროდ, თან სდევს ხშირი ჩამოქცევები, მანქნულის დიდი დანაკარგები, მიწისქვეშა ხანძრები და ა. შ.

ყოველივე ზემოაღნიშნულის შედეგად შეიძლება გამოვიტანოთ შემდეგი დასკვნები:

ა) აღმავლობითი რიგის შრეები, შედარებით მაგარი მანქნულისა და მდგრადი ჭერის შემთხვევაში, შეიძლება წარმატებით დავამუშაოთ ლაგებით.

რაც ნაკლებად მკვრივია მიღებული ესება, მით უფრო საჭიროა შრეების ერთდროული დამუშავება. პორიზონტული შრეების დროს სასურველია ვაწარმოთ ქვესართულის ყველა შრეების ერთდროული დამუშავება, მაგრამ საეჭვოა, რომ შესაძლო შეიქნეს მოცემულ ეტაპზე მათ რიტხვის პრაქტიკულად გადიდება.

დახრილი შრეების დროს ერთდროულად უნდა დამუშავდეს ფენის ყველა შრე. რაც უფრო მკვრივია ესება, მით მეტი რაოდენობის შრეები შეიძლება გამოვიღოთ ქვესართულიდან (პორიზონტული შრეები), ანდა მით უფრო სქელი ფენის დამუშავება შეიძლება დახრილი შრეებით.

მკვრივი ესება საშუალებას გვაძლევს ვაწარმოოთ აგრეთვე თანმიმდევრობითი დამუშავება არა ძალიან სქელი ფენის შრეებისა (დახრილი შრეებით), ანდა არა მაღალი ქვესართულებისა (პორიზონტული შრეებით), რაც დიდად ამარტივებს მუშაობის საერთო ორგანიზაციას.

მაგარი მანქნული და მდგრადი ჭერი ყოველთვის აღმჯობესებს პორიზონტული ანდა დახრილი შრეების ლაგებით დამუშავების პირობებს აღმავლობითი რიგით. ამასთანავე უნდა აღვნიშნოთ, რომ ლაგებით დამუშავება გაცილებით უფრო ეფექტურად აღმავალი რიგით შრეების დამუშავებას და არა აღმავლობითის. ამის მიზეზია, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, იმაში მდგომარეობს, რომ დაღმავალი რიგის დროს დასამუშავებელი შრის იატაკი ყოველთვის მდგრადია და

კარგად იჭერს საზაგრ ბიგებს, მაშინ როდესაც აღმავალი რიგის დროს იატაკო წარმოადგენს ცოტად თუ ბევრად ფხვიერ ვსებას.

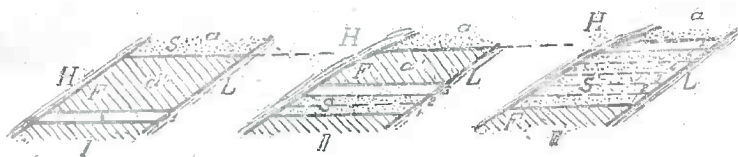
b) სუსტი მადნეულის, არამდგრადი ქერისა და არამკვრივი ვსების დროს შრეების დამუშავება აღმავალი რიგით შესაძლოა მხოლოდ სპირაჯოებით.

კერძოდ, ჰიდრაულური ვსება თუმცა თავისი სიმკვრივის გამო წარმოადგენს ყველაზე უფრო სასურველ ვსების წესს სწორედ შრეების ლავეებით დამუშავების შემთხვევაში, მაგრამ ამისათვის საჭირო მკვრივი და მაგარი ზღუდაურების დადგმის აუცილებლობა მნიშვნელოვნად აძვირებს ლავეებით მუშაობას. ამიტომ ჰიდრაულური ვსების დროს შრეების დამუშავებას სწორად ამჯობინებენ არა ლავეებით, არამედ სპირაჯოებით. ლავეებით კი მუშაობენ ადვილად დასაშრობი სავეტო მასალის დროს წმინდა კვარცის ქეიშიდან (185).

სპირაჯოების დროსაც აგრეთვე სასურველია შრეების ერთდროული დამუშავება; მაგრამ მისი ორგანიზაცია საგრანობლად რთულდება, დიდი რაოდენობის წმენდითი სამუშაოების გამო. რადგან, მეორეს მხრით, შრეების ერთდროული დამუშავება სპირაჯოების დროს ნაკლებადაა საჭირო, ვიდრე ლავეების შემთხვევაში, ამიტომ ის შედარებით უფრო იშვიათად არის მიღებული.

c) ჰორიზონტული შრეების აღმავალი რიგით დამუშავებისას 493 ნახაზის სქემის მიხედვით, გარდა ზემოთაღნიშნული გვირახის უშუალო ქერის წნევისა, განსაკუთრებით მკლავდება აგრეთვე ფენის ქერის, ე. ი. სახურავი გვერდის წნევაც.

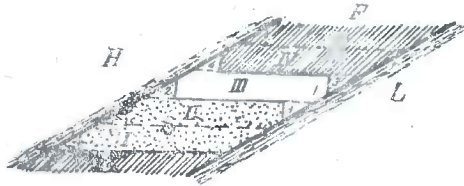
501 ნახაზზე მოცემულია ქვესართულის ამ წესით დამუშავების სამი სტადია: I სტადია — დამუშავების დასაწყისი; II — მესამე შრის გამოლევა და III — მეექვსე უკანასკნელი შრის გამოლევა. რაც უფრო ბევრი შრეები გამოიღება ქვესართულში, მით მეტად იქცეობება, სახურავი გვერდის წნევის გამო, ქვესართულში კიდევ გამოუღებელი ნახშირის შრეები და, მათსადაშე, მით უფრო ძნელდება მათი გამოლევა სახურავი გვერდის კონტაქტთან; ამიტომ საჭიროა ამ ადგილების განსაკუთრებულად ზუსტი გამაგრება.



ნახ. 501. ვსების შეკუმშვა, გამოწვეული ქერის დაწვეთ. I, II, III — ქვესართულში პირველი, მესამე და მეექვსე (უკანასკნელი) შრეების გამოლევა; H — ქვი მის დაწვეაშე; H' — დაწვეის პროცესში მყოფი ქვი; L — ფენის იატაკი; F — ქვანახშირის მასივი; S — ვსება; a — გამოიმუშავებელი ქვესართული; a' — გამოიმუშავების სტადიაში მყოფი ქვესართული; l — ჰორიზონტული შრეები.

d) აღსანიშნავია აგრეთვე წაწვეტილი კუთხეების გამოღების სიძნელე გვერდითი ქანების კონტაქტთან ჰორიზონტული შრეებით დამუშავების დროს (ნახ. 502).

უფრო მცირე დაქანების დროს, ამ კუთხეების დამუშავება მიზანშეწონილია მოცემული შრის დამუშავების ან უფრო ადრე, ანდა უფრო გვიან, სახელმძღვანელო: III შრის ნახშირის სამკუთხედი საგებ გვერდთან გამოშუშავებული უნდა იქნას IV შრესთან ერთად, ხოლო III შრის ნახშირის სამკუთხედი სახურავ გვერდთან—II შრესთან ერთად:



ნახ. 502. მახვილი კუთხეების გამოღება გვერდითი ქანების კონტაქტთან აღმავალი შრეებით მუშაობის დროს. H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქანახშირის მასივი; S—ფეხვა; I—IV—ჰორიზონტული შრეები; I, 4—სამკუთხედების გამოღება III შრესთან ერთად; 2—სამკუთხედის გამოღება II შრესთან ერთად; 3—დატოვებული სამკუთხედი IV შრესთან ერთად გამოღებისათვის.

დახრილი შრეების დროს შრის წაწვეტილი კუთხეების დამუშავების სიძნელეებს არა აქვს იმდენად დიდი მნიშვნელობა, მათი შეტარებით მცირე რიცხვის გამო.

§ 204. ჰორიზონტული და დახრილი შრეების გამოყენების პირობები მათი აღმავლობით გამოშუშავების დროს

1) დახრილი შრეებით დამუშავების მეთოდის გამოყენების ძირითად პირობად ითვლება ფენის სისქის მუდმივობა. თუ ფენის ანდა მისი ცალკე ჩანართების სისქე ხშირად იცვლება, მაშინ საჭირო ხდება როგორც შრეების სიმაღლის, ისე მათი რიცხვის შეცვლა, რაც, რა თქმა უნდა, საგრძნობლად ართულებს დამუშავებას და იწვევს მადნეულის დიდ დანაკარგებს.

მეორეს მხრით, ამ თვალსაზრისით, ფენის სისქის შეცვლა სრულებით არ მოქმედობს ჰორიზონტული შრეებით მუშაობის წარმოებაზე.

მუდმივი სისქის ფუჭი ქანის ჩანართების არსებობა ხელს უწყობს დახრილი შრეების წარმატებით დამუშავებას, რადგან ეს ჩანართები ითვლება დახრილი შრეების ბუნებრივ სახლგრებად, რაც აადვილებს შრეების გამოღებას, განსაკუთრებით დაღმავალი რიგითი ქუშაობის დროს. აღმავალი რიგითი მუშაობის შემთხვევაში ეს გარემოება მნიშვნელოვანია უფრო სუფთა პროდუქციის მიღებისა და სამთო სამუშაოების მოცულობის შემცირების თვალსაზრისით იმ მხრივ, რომ შესაძლოა ამ ჩანართების გამოუმუშავებლად დატოვება. მაგრამ ასეთ პირობებში აღმავალი რიგის დახრილი შრეებით თითქმის არასოდეს არ მუშაობენ. ჰორიზონტული შრეების დროს უფრო ხშირად საჭიროა ფუჭი ქანის შუა-შრეების გამოშუშავება და ან ამ ქანით ცოტად თუ ბევრად დასერილი ნახშირის ზედაპირზე გამოტანა, ანდა ფუჭი ქანის დატოვება გამოშუშავებული სივრცის ამოსავებად, რაც აგრეთვე ართულებს ნახშირის გამოღების პროცესს.

2) აღმავალი რივის დახრილი შრეების გამოყენების მეორე მნიშვნელოვანი პირობად ითვლება ფენის ზომიერი სისქე, არა უმეტეს 3—4 და, იშვიათად, მეტი რაოდენობის შრეების რიცხვით.

საქმე იმაშია, რომ განფენილობის პარალელურად დახრილი შრის გამოქვეყნების დროს, ნახშირი უფრო ჩქარა და ადვილად სცილდება ჭერს, ვიდრე მისი გამოქვეყნების დროს განფენილობის ჯვარედინად, როგორც ამას ადგილი აქვს ჰორიზონტული შრეების შემთხვევაში. ამასთან ერთად, ჭერიც უფრო მეტად იშლება დახრილი შრეებისა და ნაკლებად — ჰორიზონტული შრეების დროს. გარდა ამისა, ჰორიზონტული შრეების აღმავალი რიგით დამუშავების შემთხვევაში ყოველთვის გვაქვს ქვესართულში შრეების რიცხვის შემცირებისა და ამით გამოსამუშავებელ შრეებში ჭერის დეფორმაციით შექმნილ არახელსაყრელ პირობებთან ბრძოლის შესაძლებლობა (როგორც უკვე აღნიშნული იყო § 201-ში, არა იშვიათად ქვესართულში მარტო ორი ჰორიზონტული შრით მუშაობა).

დახრილი შრეების შემთხვევაში შრეების რიცხვი ისაზღვრება ფენის სისქით და შეიძლება შეცვლილ იქნას ძალიან ვიწრო ფარგლებში, ცალკეული შრეების სიმაღლის შეცვლის ხარჯზე.

3) დახრილი შრეების გამოყენების მესამე პირობად ითვლება ფენის დაქანების კუთხე. რაც უფრო დაქანებულია ფენი, მით უფრო გაძნელებულია დახრილი შრეების გამაგრება, მაშინ როცა ჰორიზონტული შრეების დროს გამაგრება ყოველთვის წარმოებს ერთნაირ პირობებში. გამაგრება განსაკუთრებით ძნელდება დახრილი შრეების ლაგებით დამუშავების შემთხვევაში; ამასთანავე ციკაბო დაქანებისას, ვსების დაკოცების თავიდან ასაცილებლად (როცა მუშავდება ზემოთგანლაგებული შრე), საჭიროა კიდევ მთელი მისი ზედაპირის გამაგრება (§ 209).

რაც უფრო ციკაბოა ფენი, მით უფრო საშიშია ჭერიდან ნახშირის ჩაონგრევა, ვინაიდან მას შეუძლია გამოიწვიოს მთელი წმენდითი სივრცის დაქცევა სწორედ დახრილი შრეების დროს, მაშინ როდესაც ჰორიზონტულ შრეების შემთხვევაში ცალკეული ბელტების ჩამოვარდნის ხასიათი ცოტად თუ ბევრად ერთნაირია და არც იმდენად საშიშია.

ამიტომ დახრილი შრეების გამოყენება წინედ ლიმიტირებული იყო 35—40°-ის დაქანების კუთხით; უფრო ღიდ დაქანებისას უპირატესობას აძლევდნენ ჰორიზონტულ შრეებს.

მაგრამ უკანასკნელი ათი წლის განმავლობაში კუზაუზში წარმოებულ სამუშაოებით დამტკიცდა ქვანახშირის სქელი, ციკაბო (65°-მდე) ფენების ორისამი დახრილი შრის აღმავალი რიგით წარმატებით დამუშავების შესაძლებლობა შესაფერისი სავსებო მასალის გამოყენების პირობით (§ 209). ამასთანავე ზემო აღნიშნული მოსაზრებანი წმენდითი სივრცისა და ვსების გამაგრება-მოფიცვრის სირთულის შესახებ ამ შემთხვევისთვისაც ძალაში რჩება.

4) უკანასკნელ 25—30 წლამდე ნახშირის ზიდესა და ვსების პირობებში უფრო ხერხსაყრელად ითვლებოდა ჰორიზონტული შრეების შემთხვევისთვის, რადგან იმ დროს გამოტანისთვის გამოყენებული იყო თითქმის მარტოდენი ვაგონეტები, რომლებითაც შეუძლებელი იყო დახრილი შრეების რაციონალური

მომსახურეობა. მაგრამ რხვეითი კონვეიერებისა და ლენტისანი ტრანსპორტირების შემოღებამ რადიკალურად შეცვალა ეს შეხედულება: ახალი გამოყენება დახრილი შრეებით მუშაობის დროს დიდად მიზანშეწონილია იმ პირობით, თუ სავსებო მასალაში არ არის ბევრი სველი თიხა, რომელაც საერთოდ უვარჯისია შრეების აღმავალი რიგით დამუშავებისათვის (თიხა ეკვრის ღარებსა და ლენტს და ართულებს ზიდვას).

უნდა აღინიშნოს, რომ გამოტანის აღნიშნული სახეები გამოყენებულია ჰორიზონტული შრეების დამუშავების დროსაც, მხოლოდ, ჩვეულებრივ, მათი უფრო ნაკლები გამოყენების კოეფიციენტით (ნაკლები დატვირთვის გამო. უფრო მოკლე ჰორიზონტულ წმენდით სანგრეებში).

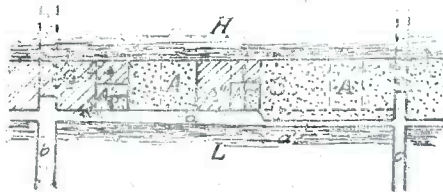
ნახშირის გამოტანა და სავსებო მასალის ზიდვა ყველაზე უფრო მარტივია ციკაბო ფენების დახრილი შრეებით დამუშავების დროს, სადაც ეს პროცესები მიმდინარეობს თვითგორებით. ეს გარემოება წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს არგუმენტს დახრილი შრეების სასარგებლოდ და მათთვის უპირატესობის მინიჭების ერთ-ერთ უმთავრეს მიზეზს ჰორიზონტული შრეების წილ ციკაბო ფენების დამუშავების დროს, სადაც, როგორც ზემოაღნიშნულთ, გამაგრებისა და გამომუშავებული სივრცის შენახვის პირობები ზევრად უფრო რთულია, ვიდრე მცირედ დაქანებული ფენების დამუშავებისა ანდა ჰორიზონტული შრეებით მუშაობის დროს.

I. დაუშვამება სპირაჯობით

§ 205. ჰორიზონტული შრეები

1) ვსება ხელით (10).

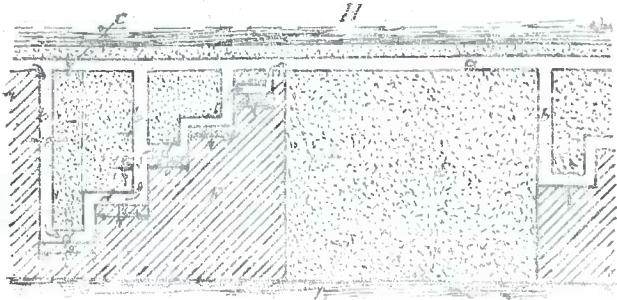
რბილი მადნეულის სპირაჯობით და ხელის ვსებით დამუშავებას აწარმოებენ თანახმად 503 ნახაზისა, ხოლო უფრო მაგარი და სქელი მადნეულის



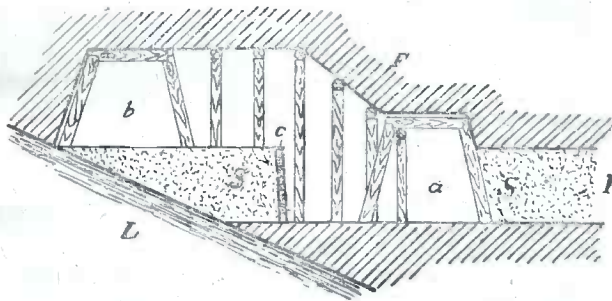
ნახ. 503. აღმავალი ჰორიზონტული შრეები მშრალი (ხელით) ვსებით, შრეების გამოღებით სპირაჯობით (დამუშავების განივი მეთოდი). H, L—სახურავი და საკები გვერდები; F—ქანახშირის მასივი; S—ვსება; A, A'—გამოღებული და ამოვსებული სპირაჯობები; A''—გამოღების სტადიაში მყოფი სპირაჯობი; a—საშროვ სახიდი შტაყვი; a''—საშროვ შტაყვის ნაწილის ვსებაში დატოვებული ჰაერის გასასვლელი; b—ნახშირის ჩამოსაშვები ბრემსბერგი; c—დახრილი სვენტილაციო გვირაბი.

დამუშავებას—თანახმად 504 ნახაზისა. ორივე მაგალითი წარმოადგენს ამჟამად იშვიათად გამოყენებულ დამუშავების ძველ მეთოდებს, რომელთაც სწორად

უწოდებენ განივს ანდა ორტების მეთოდს, იმიტომ, რომ სპირაჯოვებამ გაყავდათ შიმართების ჯვარდინად (განივად) და ამასთანავე ცოტად თუ ბევრად ორტების მსგავსად. ამჟამად სპირაჯოვებით იუშობენ მკვრივი ვსების გამოყენებით, ხოლო სუსტი ნახშირების დამუშავებას ამჟობინებენ არა სპირაჯოვით და აღმავალი შრებით, არამედ ლაგებითა და დაღმავალი შრებით (§ 208).



ახ. 504. სქელი ქვანაშირის ფენის დამუშავება აღმავალი კორიბონტული შრებით, მათი გამოღობით სპირაჯოვებით და ხელით ვსებით (განვი იყთოდ). H, L — საურაი და საგებო გვერდები; F — ქვანაშირის მასივი; S — სასაი შტოვი; b, c — ვსები და ტოვებულ სახიდი ორტები; 1 — პირის ქველის მიმართული ფაი; d, d — ერთდროულ მუშაობაში მყოფი სპირაჯოვი.



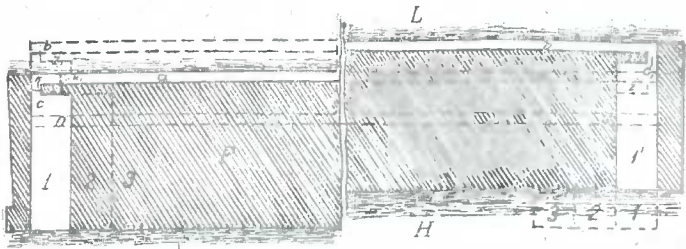
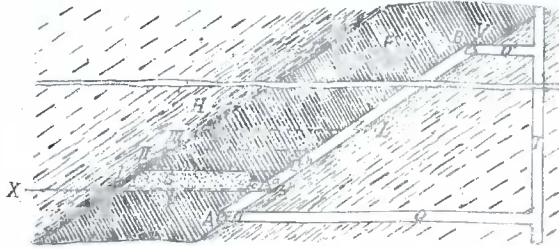
ნახ. 505. ერთი შრიდან მეორეში გადასვლა. L — საკები გვერდი; F — ქვანაშირის მასივი; S — ვსება; 1 — ამოცემული პირველი შო; a — პირველი შრის შტოვი; b — მეორე შრის შტოვის გაყვანი; c — ვსების გვერდის ამოფიცვა.

რამდენადაც კაპერულ-სვეტური მეთოდის გამოყენება მიზანშეწონილია მდგრადი ქრის დროს (§§ 85, 117), იმდენად ეს მეთოდი მოცემულ შემთხვევაში, საერთოდ რომ ეთქვათ, უფარგისად ითვლება. გამოჩაკლისის სახით შეიძლება დაუშვათ იგი მხოლოდ კარგი ქრის მქონე მაგარი მადნეულის დამუშავების შემთხვევაში, როდესაც სვეტების წინასწარ გაკვეთა აადვილებს მათ გამოღობას.

505 ნახაზზე მოცემულია გადასვლა ერთი შრის დამუშავებიდან მეორეზე.

2) დამუშავება ჰიდრაულური ვსებით (2, გვ. 423)

ა) 506 ნახაზზე მოცემულია დომბროვის აუზში მალარო კაზიმირზე ფენადრენის დამუშავება; ფენის სისქე 10—20 მ-ია; დაქანების კუთხე—18—20°; საართულის ვერტიკალური სიმაღლე უდრის 60 მ-ს; იგი მუშავდება ქვესართულზე დაუყოფად 15 თანმიმდევარი აღმავალი რივის შრეებით. შრის სიმაღ-



გრაფი X 47

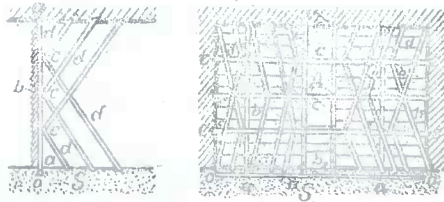
ნაზ. 506. სქელი ქვანახშირის ფენის დამუშავება აღმავალი ჰორიზონტული შრეებით, მათი გამოღებით სპირაჯოებით და ჰიდრაულური ვსებით (შ. კაზიმირი, დომბროვის აუზი). H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ვსება; T—კამუწევი; Q, Q'—საზიდონ და სავენტილაციო ჰორიზონტების კვერსლაგები; O, V—სასართულე საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები; P-A შტრეკის ზედა მთელანი; A B—ბრემსბეჭდი; I—III—ჰორიზონტული შრეები; a, b—საშრეო შტრეკები (I და მე-2 შრეების); I—ჰ—სპირაჯოები (გამოსაღები ორტები) პირველ შრეში; I'—მე-2 შრის სპირაჯო; c, e—პირველი და მეორე შრეების ორტების ვიწრო ნაწილები; z, z'—პირველი და მეორე შრეების სპირაჯოების საშტრეკო მთელანების გამოსაღები ნაწილები; k, k'—c ორტში და a შტრეკში დადგმელი ზღუდარები.

ლე შეადგენს 4 მ-ს. გამოსაღები ველი 400 მ-ს მიმართებით მუშავდება შუაში საგებ გვერდთან გაყვანილი ბრემსბეჭდით, რომელიც ერთმანეთთან აერთებს სასართულე საზიდსა და სავენტილაციო შტრეკებს. A B ბრემსბეჭდიდან ფენის საგებ გვერდში გაყავთ 1-ლი შრის a—a და მე-2 შრის b—b შტრეკები, ზომებით 2×2 მ. საშრეო შტრეკიდან გაყავთ ჯერ ვიწრო (4 მ) და შემდეგ ფართო

(8 მ) ორტი (სპირაჯო) სახურავ გვერდამდე, გამაგრებული ბიგებითა და უღლებით (ნახ. 507). 1-ლი ორტის გამოღების შემდეგ წარმოებს ესება საწინააღმდეგო მიმართულებით. მილსადენი ან თანდათანობით იხსნება, ანდა რჩება ესებაში და გამოიღება ზედა შრის დამუშავებისას (ე. წ. ესება წნევის ქვეშ); მილსადენი ვაყვანილია ორტის ვიწრო C - ნაწილში წინასწარ დადგმულ k - ზღუდარში (ნახ. 508).



ნახ. 507. ჰიდრაულური ესების წარმოება სპირაჯოში. H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქეანახშირის მსხვი; S—ჰიდრაულური ესება; a—საშრეო შტრეკი; c—სპირაჯოს ვიწრო ნაწილი; k—ზღუდარი; t, t—სავსებო მილსადენი.

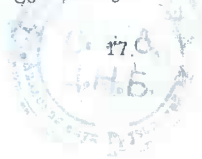


ნახ. 508. ზღუდრის კონსტრუქცია ჰიდრაულური ესების დროს. a, a—ვერტიკალური ბიგები; b, b—ფიცრები; c, c—ჰორიზონტული უღლები; d, d—განზრჯენი ბიგები; A—ხვრელი ზღუდარში წყლის გამოსაშვებად; b, b—A ხვრელის დასაცავი ფიცრები; S—კვედა შრის ესება.

1—ორტის ამოვსების შემდეგ, იწყებენ შტრეკთან დარჩენილი z—მთელანის გამოღებას, რომელიდანაც იტოვება პატალა ნახშირის ფენი თვით შტრეკში k—ზღუდარის დასადგამად (შტრეკის ლიკვიდირებისთვის); ამის შემდეგ იწყებენ მე-2 ორტის დამუშავებას და ა. შ. რომ ახალი სპირაჯოს ორტის გამოღების დროს მის გამომუშავებულ სივრცეში არ მოხედეს სავსებო მასალა უკვე ლიკვიდირებულ მეზობელ სპირაჯოდან, მათ შორის დროებით იტოვება მცირე სისქის ნახშირის ფენი, ანდა მის ნაცვლად ესების წინ აგებენ სპირაჯოში ფიცრულ კედელს. პირველი შრის მე-3 სპირაჯოს გამოღების დროს იწყებენ მეორე შრის 1-ლი სპირაჯოს გამოღებას. ამრიგად, ცრთდროულად გამოიღება ჩვეულებრივ ორი მეზობელი შრე, ხოლო ამის პარალელურად წარმოებს ზემდებარე მე-3 და მე-4 შრეების მომზადება.

თუ სპირაჯოს გამოღება გრძელდება დაახლოებით 20 დღე, მისი ამოვსება წარმოებს სულ 10 საათის განმავლობაში. ამნაირად, ესების პროცესი თითქმის

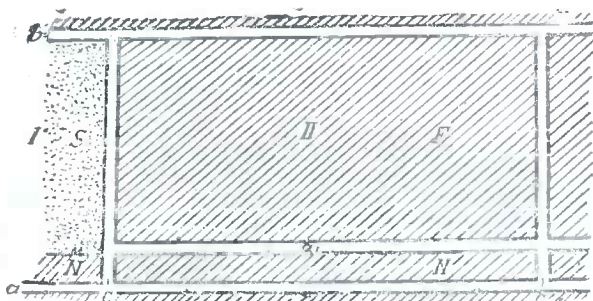
K 87507
2



სრულებით არ ანელებს გამოღების ტემპებს და უკანასკნელი მიმდინარეობს ისეთივე სიჩქარით, როგორც მუშაობის დროს ჭერის ჩამოქცევით. ეს გარემოება ითვლება ჰიდრაულური (და აგრეთვე—ჰნივმატური) ესების ერთ-ერთ ძირითად და დიდინიშვნელოვან უპირატესობად, ხელით ან თვითაგორვით ვსებასთან შეღარებით, რომლის პროცესს დიდხანს გრძელდება და დიდად აფერხებს დამუშავების ტემპებს. წლის განმავლობაში ერთ საბრემსბურთო ველში ანჭრებენ ორი შრის გამოიმუშავებას.

ამჟამად რედენის ფენი მუშავდება აღმავალი რივის დასრული შრეებით, შრეების ლაგვბია გამოღებით (ნახ. 520).

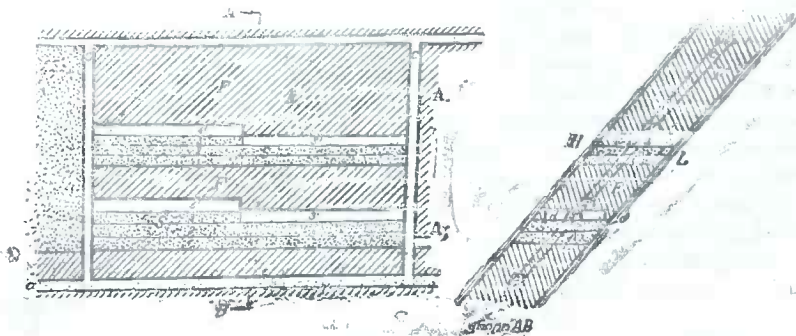
ბ) უკანასკნელ დროს საზღვარგარეთ ქვანახშირის სქელსა და ციცაბო ფენებს ამუშავებენ ჰიდრაულური ესების გამოყენებით თანახმად 509 და 510 ნახაზებისა.



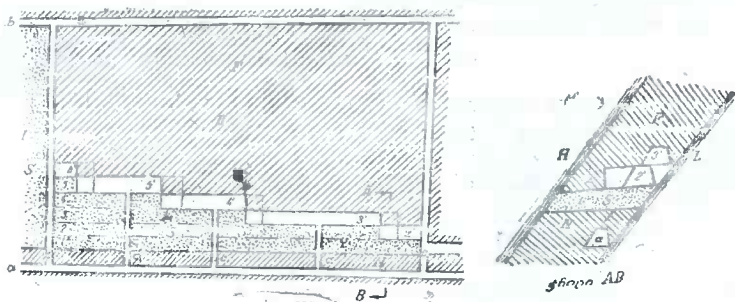
ნახ. 509. გამოსაღები ბლოკის მომზადების სქემა სქელი ქვანახშირის ციცაბო ფენის დამუშავებისას ცაქოური ანთოდით ერთი მოკლე საფეტურით და ჰიდრაულური ესებით. F—ქვანახშირის მასივი; S—ვსება; I—გამომუშავებული ბლოკი; II—ბლოკი მომზადების სტადიაში, ა, ბ—სასართულე საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები; ც, ც—საბლოკო შტრეკები; N, N—შტრეკსზედა მთელნები.

შტრეკებითა და შტროებით შემოფარგლული ქვანახშირის ბლოკი მუშავდება თანმიმდევრობით, ცალკეული ზოლებით, რომელთა გამოიმუშავება წარმოებს ბლოკის ერთი გვერდიდან მეორე გვერდამდე ან ერთი მთლიანი სანგრევიდან ფენის მთელ სისქეზე (ლაფების მსგავსად), ანა 6—10 მეტრის სიგანის მონაკვეთებით (სპირაჯოებით), გაყვანილით ზოლის საზიდ შტრეკიდან. უპირატესობას აძლევენ სპირაჯოებს, რადგან უკანასკნელი იძლევა საშუალებას დაკმაყოფილდნენ შედარებით პატარა ზომის ზღუდარებით, რომელნიც ხურავენ შტრეკის გამოსასყლელს სავსებო ოპერაციების წარმოების დროს. საესებო მასალას აწოდებენ ზოლის ზედა სავენტილაციო შტრეკით, რომელიც თანდათან გრძელდება — ერთდროულად შესაფერისი სპირაჯოს გაყვანასთან. ამნიირად, ზოლის გამოიმუშავებასთან ერთად მისი საზიდი შტრეკი თანდათან მოკლდება, ხოლო სავენტილაციო შტრეკი კი, პირიქით, — გრძელდება და იქცევა საზიდ შტრეკად შემდგომ გამოსაღები, ზემოთგანლაგებული ზოლისთვის.

ბლოკიდან პროექციის გასადიდებლად სართული იყოფა რამდენიმე ქვესართულად მათი ერთდროული დამუშავებით (ნახ. 510).



ნახ. 510. სქელი ციკაოდ დაბრლი ქვანახშირის ფენის დამუშავება ცაკიბური მეთოდით ერთი მოკლე საფეხურით, ჰიდრაულური ესებით და ქვესართულებში დაყოფით. H, L—სახურავი და საკები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ესება; I—გამომუშავებული ბლოკი; II—გამომუშავებაში მყოფი ბლოკი; A, A₁—ქვესართულები; 1-4—საფეხურები (ხალები, შრეები); a, b—სახიდი და საფენტილაციო შტრეკები; c—საბლოკო შერო; d, d₁—სპირაჯოები; N, N₁—შტრეკსხედა მთელანები.



ნახ. 511. სქელი ქვანახშირის ფენის დამუშავება ცაკიბური მეთოდით რამდენიმე საფეხურით და ჰიდრაულური (ან პნევმატური) ესებით (ა. ა. წულუკიძის წინადადება). H, L—სახურავი და საკები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ესება; I—გამომუშავებული ბლოკი; II—გამომუშავებაში მყოფი ბლოკი; N, N₁—შტრეკსხედა მთელანები; 1-6—საფეხურები (შრეები); 1₁-6₁—სასაფეხური (საშოფა) შტრეკები; a, b—სახიდი და საფენტილაციო შტრეკები; c, c₁—საბლოკო შეროები; c₂—შორისული საახშირე და სადრენაჟო შეროები (ორ-განყოფილებიანი).

ტყიბულის ქვანახშირის ფენების დასამუშავებლად აეტორის მიერ მოწოდებულია მეთოდი, რომელიც წარმოადგენს ზემოთაღწერილი მეთოდის განვითარებას, მაგრამ, ამავე დროს, უკანასკნელიდან სავარძნობლად განსხვავებულს (ნახ. 511). აქ არ ხდება სართულის ქვესართულებად დაყოფა, მაგრამ ბლოკი

მიიწვევს მუშავედბა არა ერთი, არამედ რამდენიმე საფეხურებრივ განლაგებულ ზოლებით. ფენის საგებ გვერდთან გამოწვევებული სივრცის ცსებაში იტოვება და თანდათან გრძელდება იმდენი ერთიმეორისაგან თანაბარ მანძილებზე მოთავსებული შურო, რამდენი საფეხურიცაა ერთდროულ და მუშავებაში. თითოეულ შუროს აქვს ორი განყოფილება—ნახშირისა და გადამუშავებულ წყლის ჩამოსაშვებად; ამავე დროს ისინი ემსახურება აგრეთვე მუშების მიმოსვლას და ვენტილაციას. მუშაობის დეტალები თითოეულ საფეხურში თავსებობს ისეთივეა, როგორც ზემოაღწერილ მაგალითშიც (ზოლების შესაფერისი ნაკვეთების სპირაჯოებით გამოღება, ზღუდარების დადგმა საზიდ შტრეკებში, ცსების ოპერაციის წარმოება და ა. შ.).

პრაქტიკულად ეს მეთოდი ჯერ არ არის განხორციელებული, მაგრამ მას წინანდელ მეთოდთან შედარებით, უნდა ექნეს შემდეგი მეტად მნიშვნელოვანი უპირატესობანი:

1) რადგან შრეები (ზოლები, საფეხურები) ერთდროულად და ძალიან სწრაფად მუშავება, ამიტომ მათი დაჯდომა, რასაც შეუძლია მეტად გაართულოს სამუშაოები, — არ არის მოსალოდნელი;

2) გამომუშავებულ სივრცეში დატოვებული შუროები წარმოადგენენ საიმედო სადრენაჟო გამოწვევებს; ისინი გამოიწვევენ ცსების წყლისაგან სწრაფად დაწრეტას, რასაც მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰიდრაულური ცსების დროს;

3) ბლოკის გამომუშავება ქვესართულზე დაყოფის გარეშე მიინიშნება დედაიყვანს მოსამზადებელ სამუშაოებს ბლოკში; ფაქტურად აქ საკმარისია მარტო სასართულე საზიდი და სვენტალაციო შტრეკების გაყვანა, ვინაიდან ყველა შუროები და, მათ შორის, საბლოკო შუროებიც ეწყობა უკვე გამომუშავებულ სივრცეში;

4) ქვესართულზე დაყოფის დროს ძალიან ძნელდება თითოეული ქვესართულის ზედა შრეების გამოღება, რადგან ისინი ზემოდან და ქვემოდანაც მოთავსებულია ცსებაში. 511 ნახაზის მიხედვით მუშაობისას კი ასეთი მდგომარეობა საერთოდ არ შეიქმნება იმიტომ, რომ თუმცა სართულის ზედა შრეები აგრეთვე ორივე მხრიდან (ქვემოდან და ზემოდან) იქნება ცსებაში მოთავსებული, მაგრამ სამაგიეროდ ამ შრეების გამოღება სწრაფად იწარმოებს, რაც, რასაკვირველია, დიდად შეუწყობს ხელს ამ პროცესს. საბოლოო ჯამში მთელი ბლოკის გამომუშავება უფრო ჩქარა და უფრო უეაბრიოდ მოხდება, ვიდრე 510 ნახაზის მიხედვით მუშაობისას;

5) 510 ნახაზის მიხედვით მუშაობისას თითოეული ქვესართულის ქვედა შრის იატაკზე უნდა იქნას დაგებული ზენადები (წინასწარი გამაგრება), მაშინ როცა მოწოდებულ მეთოდში ასეთი ზენადები შესაძლოა საკირო იქნას მარტო ერთი (სართულის პირველ, ქვედა შრის იატაკზე); უკანასკნელი ზეიძლება სულაც არ დაიკოს იმ შემთხვევაში, თუ სართულის უკიდურესი ზედა შრე გამომუშავებული იქნა სპირაჯოებით და ჭერის ჩამოქცევით;

6) იმის გამო, რომ მოწოდებული მეთოდის დროს ზოლების გამომუშავება სწრაფად იწარმოებს, ალბათ შესაძლო იქნება გადასატანი ბიგების გამოყენება

როგორც მოსამზადებელ, იქ წმინდით სამუშაოებში ნაწილობრივად მაინც; ამას კი სერიოზული მნიშვნელობა ექნება არა მარტო სამაგრი მასალის ეკონომიის თვალსაზრისით, არამედ ორგანიზაციულ-ტექნიკურ მხრივაც, რამდენადაც ათავისუფლებს დიდძალი ხეყის ზიდვის საჭიროებასაგან შურობებში.

ცხადია, რომ ამ მეთოდის წარმატებით გამოყენება შესაძლოა აგრეთვე პნევმატურა ვსების დროსაც (ცოტაოდენი ცვლილებებით).

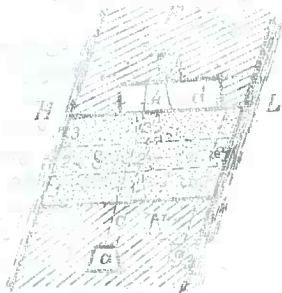
ორივე ზემოაღწერილი დამუშავების მეთოდი მაქსიმალურად ემსგავსება ვსებით წარმოებულ ცაკებურ მეთოდებს, რომელნიც მიღებულია ლითონიან მადნეულის საბადოთა წარმოებაში (ნახ. 392 — 394). ამიტომ მიზანშეწონილია, რომ მათ მივანიჭოთ სახელწოდება ცაკებური მეთოდების აკიდრავლური (ანღა პნევმატური) ვსებით; მაგრამ ამასთანავე საყვებით დასაშვებია შივაკუთვნით ეს მეთოდები შრეობრივ მეთოდებსაც იმატომ, რომ მათ ახასიათებს ამოვსებულ სივრცეში დატოვებული სპეციალური შტრეკები (საშრო შტრეკების ანალოგიური), რომელნიც წმინდა ცაკებური მეთოდების დროს არ არსებობენ.

ამ თავში ჩვენ მოვთავსეთ ეს მეთოდები იმითომ, რომ ისინი არსებითად წარმოადგენენ ქვანახშირის ფენების დასამუშავებელ მეთოდებს, და არალითონიან მადნეულისა. მაგრამ ვინაიდან, მეორეს მხრით, ისინი არ არიან ტიპური შრეობრივი მეთოდებიც, ამიტომ შრეობრივი მეთოდების კლასიფიკაციის ტაბულაში (№ 27) ისინი არ მოხვდნენ.

გერმანელები ამ მეთოდს უწოდებენ ზოლურს (Stossbau), ხოლო საბჭოთა სამთო-ტექნიკურ ლიტერატურაში ზოგიერთი ავტორი უწოდებს აგრეთვე ზოლების მეთოდს, სხვები კი — ჰარიზონტული შრეების მეთოდს.

მოწოდებული მეთოდი წმინდა სახით შეიძლება გამოყენებულ იქნას იმ შემთხვევაში, თუ ფენის ჰარიზონტული სისქე არ აღემატება 10 — 15 მეტრს; ამაზე უფრო მეტი სისქის დროს სპირაჯოები მეტად ვაგრძელდება და მათი გამომუშავება ვართულებდა.

აღნიშნულზე უფრო დიდი სისქეების დროს შესაძლოა ამ მეთოდის ვარიანტის გამოყენება, რომელიც წარმოადგენილია 512-513 ნახაზებზე. აქ შტრეკები ვიყვანება ფენის შუაში და აქვე თავსდება (ესებაში) ჯარვალებით ვამაგრებული შუროები. სქელი ლითონიან მადნეულთა საბადოების დამუშავების გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ასეთი შუროები, ყოველ მსონიდან ვარემოცული ხელით წარმოებული მშრალი ვსებით, ვარვად ინახება და



ნახ. 512. სქელი ციბაო ქვანახშირის ფენის დამუშავება ცაკებური მეთოდით ოამდენიმე საფეხურით, მათი გამოღობით ორმხრივი სპირაჯოებით და ჰიდრაულური ვსებით (გ. წულუკიძის წინადადება). H, L—სააუროვი და საავბი ვგულები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ესება: 1—გ—საფეხურები (შუროები); L'—ა—სასაფეხურო (საშოეო) შტრეკები; a—სახიდი შტოევი; c—შურო; g—სპირაჯო; W—შტრეკსზედა მთელანი; e—სადონავო შურო; g—სადონავო შტოევი. შენიშვნა: e და g გვირაბები ვიყვანება საჭიროებისამებრ.

საგრძობლად არ ზიანდება; მაშასადამე, მით უფრო მოსალოდნელია, რომ შე-
საძლო შეიქნება მათი შენახვა ბევრად უფრო მკერძე ჰიდრაულურ ვსებაში.

წყლისაგან დაწურვის მიზნით ხელსაყრელი იქნება დატოვებულ იქნას ვსე-
ბაში საგებ გვერდთან სპეციალური სადრენაჟო შურაობი.

§ 206. ღაბრილი შრეები ჰიდრაულური ვსებათ (57, გვ. 77—89)

ღაბრილი შრეების გამოღება სპირაჯოებით ჩვეულებრივად წარმოებს
ჰიდრაულური ვსების გამოყენებით. სპირაჯოების ზომებს და ფართობებს (300—
800 მ²) სხვადასხვას იღებენ და ამუშავებენ § 119, მ. 2-ში აღწერილი წესებით—
513 ნახაზზე წარმოდგენილია ზემო სილუზიაში ღაბრილი შრეების დასა-
მუშავებლად მიღებული მიმართების ხაზით გამართული გრძელი სპირაჯოების
ერთი ასეთი ტიპური შეთოლი, რომელსაც გერმანულად უწოდებენ ზოლენის-
მეთოდს—Stossbau (§ 119).

7—12 მ-ის სისქისა და 5—20°-ით დაბრილი ცენი ნაწილდება 2 ან 3 დაბ-
რილ შრედ, თითოეული 3,5—4,5 მ-ის სისქით. ძირითად საზიდ შტრეკიდან სა-
სართულე (ან საქვესართულე) შტრეკამდე გაყავთ აღმავალი გვირაბი 150—250 მ
საგძით.

10-მეტრიანი შტრეკის მთელანის ზევით იტოვება კიდევ მეორე 20-მეტ-
რიანი მთელანი, რომელშიდაც აწყობენ სალექარებს წყლის გასაწმენდათ იმ
შენიშვნევაში, თუ სავსებო მასალაში ბევრი თიხაა (თითოეული სალექარის ზო-
მები 10×20 მ). თუ თიხა ცოტაა, მაშინ სალექარებს არ აწყობენ. წყლის
გაწმენდა სალექარებში გრძელდება დაბლოებით 12 საათს, რის შესაბამისად
საჭიროა სალექარების რიცხვის გაანგარიშება.

სალექარებს ზემოთ იტოვება 2-მეტრიანი მთელანი, რომლის გასწვრივ და
გამოსამუშავებელი უბნის ძირში გაყავთ წყლის შტრეკი. უბნის გამომუშავება-
წარმოებს აღმავალი გვირაბის ერთ (ან ორივე) მხარეზე ზიმათების ხაზით
გამართულ ცალკეულ სპირაჯოებით, რომელთა გამოღება ხდება თანმიმდევრო-
ბით აღმავლობის ხაზით (ქვემოდან ზევითკენ).

სპირაჯოს განა 10 მ, სიღრმე 40 მ (ყელის ჩათვლელად).

როცა ვსების პროცესი იგვიანებს, საჭირო ხდება 3-მეტრიანი ქვანახშირის
ფენის დროებით დატოვება. ამ ფენის გამოღება წარმოებს უშუალოდ სპირა-
ჯოს ვსების წინ, რის გამოც დანაკარგები არ აღემატება 2—3%/ს. ზღუდარი-
იღებება მხოლოდ სპირაჯოს ყელში. სპირაჯოს ვსება წარმოებს მეორე ზედა-
სპირაჯოს ფენში გაყვანილ სასულეებიდან. მაშასადამე, ამ მეთოდის დროს
ერთდროულ მუშაობაშია ორი მეზობელი სპირაჯო, ხოლო მესამე (ზედა)—მომ-
ზადებაშია (ყელის გაყვანა და სხვა). აღნიშნულ სასულეებიდან წარმოებს ავ-
რეთვე სპირაჯოს მეორადი ვსება პირველადი ვსებო მასალის დაჯდომის
შემდეგ. კარგი ვსებო მასალის დროს ფენს არ სტოვებენ.

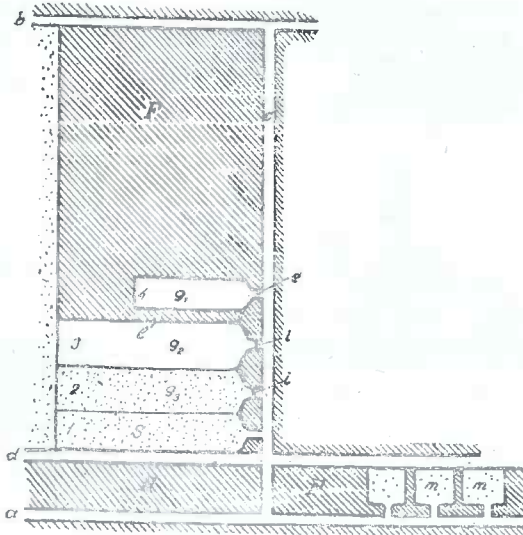
ქვანახშირის გამოღება სპირაჯოში გრძელდება 16 დღე (32 ცვლა), ხოლო
ვსება 2—3 ცვლა. გამოტანა ძირითად შტრეკამდე წარმოებს კონვეიერებითა და
ლენტანო ტრანსპორტრებით. მუშის ნაყოფიერება უდრის: წმენდიოს სანგრევში
8,63 ტონას, ხოლო უბანზე—5,52 ტ.

II. დაფუძავება ლაგჯით

§ 207. ჰორიზონტული შრეები

1) შრეების თანმიმდევრული დამუშავება ხელით ვსებით (10, გვ. 201).

514 და 515 ნახაზებზე მოცემულია ჰორიზონტული აღმავალი შრეების ლაგებით დამუშავების ნაგალითი სენტ-ეტენის (საფრანგეთი) ერთ-ერთ მა-

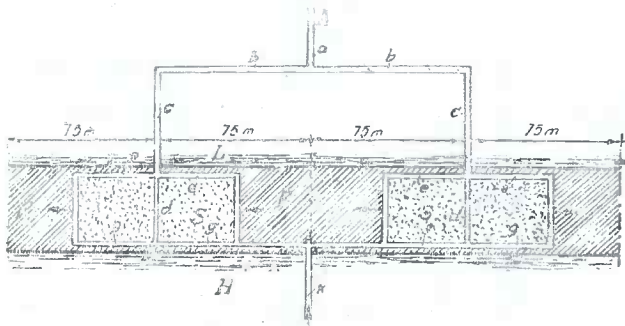


ნახ. 513. დახრილი შრეებით დამუშავება მიმართების ხაზით გაყვანილი გრძელი სპირაჯოების ჰიდრავლური ესებით. F—ქვანახშირის მასივი; S—ჰიდრავლური ესება; I, 2, 3—გრძელი სპირაჯოები; G₁—გაყვანაში მყოფი სპირაჯო; G₂—გამოღებული სპირაჯო; G₃—ამოცხვებული სპირაჯო; E—სპირაჯოებს შორის დროებით დატოვებული ქვანახშირის მთელანი; e—სპირაჯოში გიწრო შესავალი გვირაბი; a, b—სასართულე სახიდი და საფენტილაციო შტრეცები; d—პარალელური შტრეცი; N, N—შტრეკსზევა მთელანები; m, m—სალექარები.

ღარიზე. ფენის საშუალო სისქე—15 მ, ხოლო ჰორიზონტული სისქე აღწევს 40—65 მ-ს (საშუალო დაქანების კუთხე დაახლოებით 30°).

ნახშირი საშუალო სიმაგრისაა და ადვილად თვითანთებადი; გაზი არ ახლავს. საართული იყოფა ქვესართულებად, რომლებიც მუშავდება დაღმავალი რიგით. თითოეულ ქვესართულში მუშავდება 6 ჰორიზონტული შრე, სიმაღლით

თითოეული 2 მ საგებ გვერდთან და 2,3 მ სახურავ გვერდთან, ხოლო სა-
შუალოდ 2,3 მ. ქვესართულები იყოფა ორ ნაწილად, თითოეულში სამ-სამი
შრით. გამოსაღები ველის სიგრძე მიმართებით—300 მ. ველის შუაში ფენის
ქვერთან გაყავთ ბრემსბერგი ნახშირის ჩამოსაშვებად სასართულ საზიდ შტრე-
კამდე; საკებო მასალის მოსაწოდებლად გაყავთ უკვე საგებ გვერდთან ორი
ბრემსბერგი, რომელთაგან თითოეული ემსახურება გამოსაღები ველის ერთ
ფრთას. ამ ბრემსბერგის-სიგრძე მცირდება სათანადო შრის გამოღებასთან ერ-
თად; ნახშირის ბრემსბერგის სიგრძე კი, პირიქით, მატულობს. წმენდითი სა-
მუშაოები იწყება ქვესართულის ქვედა შრის ცალკეულ ფრთაზე თითო გამკვე-
თი ორტის გაყვანით იმ ადგილზე, სადაც საკებო ბრემსბერგი კვეთს ამ შრეს.
ამ ორტებში იხსნება ლაგები ბრემსბერგის ორივე მხარეზე.



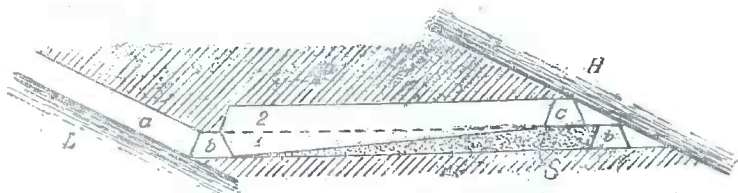
ნახ. 514. სქელი ქვანახშირის ფენის დამუშავება აღმავალი ჰორიზონტული შრებით, მათი თან-
მიმდევრობით გამოღებით ლაგებით და ხელით წარმოებული ვსებით (სენ ჯ-ეტიენი, საფრანგეთი).
H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ესება; A—სავენტილაციო
და საკებო მასალის მოსაწოდებელი ჭანჭევი; a—სავენტილაციო კვერზლაკი; b, c—სასართულ
საველე შტრეკი სავენტილაციო ჰორიზონტზე; c, c—ფენის ძირში გაყვანილი საკებო ბრემსბერ-
გი; d, d—გამკვეთი ორტები; e, e—საშოვო შტრეკები საგებ გვერდთან; f, f—საშრეო შტრეკები
სახურავ გვერდთან; g—სანახშირე ბრემსბერგი სახურავ გვერდთან.

სულ შრის ფარგლებში არის 4 ასეთი ლაგა. ყოველ ლაგას ემსახურება
ორი საშრეო შტრეკი, რომელთაგან ერთი (სახურავ გვერდთან) გაყავთ წინა-
სწარ მთელს მანძილზე ორტებს შორის. ლაგის წინწაწევისათან ერთად, გამო-
მუშავებული შტრეკე იყვება იმავე ჰორიზონტზე ვაგონეტებით მიზიდული
მასალით.

შემდგომში მეორე შრის გამოღების დროს საკებო მასალის მოსაწოდებ-
ლად გამკვეთ ორტებს ამოღებენ ამ შრის ქვერამდე, ხოლო იატაკს ავსებენ
ცუქუი ქანით, რომელსაც დახრილი ზედაპირი აქვს (ნახ. 515). ორტის ბოლოდან
და ქვერთან აბლო გაყავთ საშრეო შტრეკი ნახშირის ბრემსბერგამდე, რის შემ-
დეგაც იწყებენ მეორე შრის ლაგებით გამოღებას. დიდი წნევის შემთხვევაში,

ზოგჯერ სამუშაოები გაყავთ უკუქცევითი ლაგებით, კუთვნილი საშროო შტრეკის წინაწარი გაყვანით გამოსაღები ველის სახლვრამდე.

გამაგრება წედგება 3-მეტრიანი უღლისა და 3 ბივისაგან, რომელნიც იდგმება ხენაგებზე. მინძილი ჩარჩოებს შორის მიღებულია 1,1 მ, მაგრამ ზოგჯერ 0,6 მეტრიც არის. ლიანდაგი ვაგონეტებისთვის სანგრევის გასწვრივ მაგრდება ჩარჩოებით.



ნახ. 515. მეორე შრეში გადასვლის სქემა (სენტ-ეტიენი). H, L—სახურავი და სავები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ვსება; 1—პირველი შრის გამკვეთი ორტი; 2—ორტის გამაღლება; a—სავსებო ბრემსბერგი; b; c—1 და მე-2 შრეების შტრეგები.

გამომუშავებულ სივრცეში უვსებოდ ინახავენ 3 ზოლს, რომელთაგან ერთი იმყოფება ვსების პროცესში, მეორე ემსახურება სავსებო მასალის ვაგონეტებით მიწოდებას, ხოლო მესამე—ნახშირის ზიდვას ვაგონეტებით. ამასთანავე დიდი წნევის დროს ნახშირისა და სავსებო მასალის ზიდვა წარმოებს სხვადასხვა ცვლემში, რაც საშუალებას იძლევა გამოიყენონ ორივე ზემოაღნიშნულ ოპერაციისათვის მართკ ერთი ლიანდაგი და, მაშასადამე, შეამცირონ სამუშაო სივრცის სიგანე. ნახშირის მონგრევა წარმოებს ხელით.

ერთი შრის ვამოღება გრძელდება დაასლოებით ერთ წელიწადს.

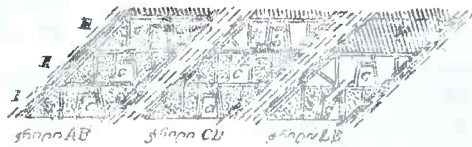
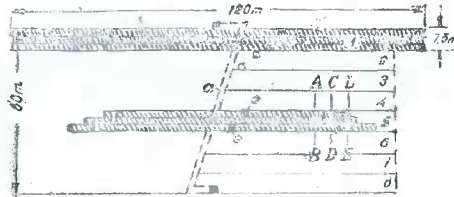
ზემოაღნიშნული დამუშავების მეთოდი მოითხოვს მაგარი ნახშირის არსებობას, მაგრამ ამ შემთხვევაშიც ზედა შრის დამუშავება ყოველთვის ვერ ხერხდება.

2). შტრეკების ერთდროულად დამუშავება ხელის ვსებით (42, გვ. 386).

მონრამბერის (საფრანგეთი) მაღაროზე მუშავდება 4—5 მ-ის სისქის ფენი 35—45° დაქანების კუთხით და ძალიან აშლილი ვანლაგებით (ნახ. 516). 60-მეტრის ვერტიკალური სიმაღლის სართული მუშავდება მიმართებით 120 მ-ის სიგრის ცალკეული გამოსაღები საბრემსბერგო ველებით. ბრემსბერგი ვაყავთ ველის შუაში სავებ ვვერდში. სართული იყოფა 8 ქვესართულად, თითოეულში 3 შრით, რომელთა გამომუშავება წარმოებს ერთდროულად ქვედა 2,5 მ-ის სიმაღლის შრეების მცირეოდენი წინსწრებით. ერთდროულად მუშავდება ორი ქვესართული შემდეგი თანმიმდევრობით; 1—5, 2—6, 3—7 და 4—8.

ყოველ ქვესართულს ემსახურება ორი საშროო შტრეკი, რომლებიც დატოვებულია ქვედა (d) და ზედა (b) შრეების გამომუშავებულ სივრცეში და შეერთებულია ა ბრემსბერგთან მოკლე ე კვერზლაგებით. ამ შტრეკებით წარ-

შოგებს ნახშირისა და სავსებო მასალის ტრანსპორტი შემდეგი წესით: განაპირა შრეებში უშუალოდ ამ შტრეკებით, ხოლო შუა შრეში—ორი მოკლე ღარის საშუალებით; მონგრეული ნახშირი ეშვება ქვედა შტრეკში ერთი ღარით, ხოლო მეორე ღარით კი სავსებო მასალას აწოდებენ ზედა შტრეკიდან შუაშრის წმენდითს სანგრეკში. სავსებო მასალას ზიდავენ ვაგონეტებით, ხოლო ამოღებულ სივრცეში ფი იყრება ნიწბებით.



ნახ. 516. აღმაველი ჰორიზონტული შრეები რამდენიმე შრის ერთდროული დამუშავებით ლაგებით და ხელით წარმოებული ვსებით (შ. მონრამბერი, საფოანჯეთი). I—III—ქვესართულის სამი შრის ერთდროული დამუშავება; F—ქვანახშირის მასივი; S—ვსება; a—ბრემსბერგი; b, c, d—საშრეთ შტრეკები; e, e—კვერშლაგი; k, g—სავსებო მასალის და ნახშირის ღარები.

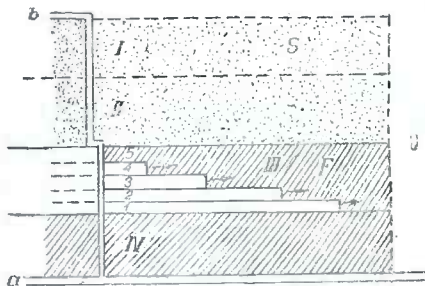
ნახშირი რბილია და ამიტომ მისი გამოღება წარმოებს ხელით. ერთი მუშის ნაყოფიერება გამოღებაზე და ვსებაზე, ნახშირისა და სავსებო მასალის ტრანსპორტის ჩათვლით სანგრეკსა და ბრემსბერგს შორის, უღრის დაახლოებით 5 ვაგონეტს (2,5 ტონას).

იმავე მალაროზე ჰორიზონტული შრეებით მუშავდებოდა 2,6 მ-ის სისქის ფენი 45° დაქანების კუთხით. ნახშირი თვითანთებადია და არ არის მაგარი. 50 მ-ის ევრტიკალური სიმაღლის სართული დაყოფილი იყო 4 ქვესართულად, რომლებიც მუშავდებოდა დაღმაველი რიგით (ნახ. 517). ქვესართულში 2,5 მ-ის სიმაღლის შრეები მუშავდებოდა ერთდროულად აღმაველი რიგით, ქვედა შრეების 15 მეტრის წინსწრებით.

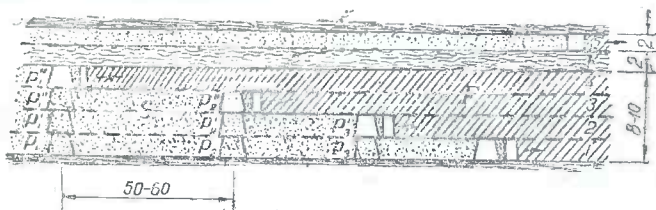
დამუშავება მიმდინარეობდა პლატფორმით მოწყობილ საფეხურებიან ბრემსბერგიდან გამოსაღები ველის საზღვრებისაკენ. ყოველ შრეს ჰქონდა ფენის შუაში გაყვანილი და ვსებაში დატოვებული თავისი საშრეთ შტრეკი. თითოეული შრის ზედა ნაწილს ავსებდნენ თიხით იმ მიზნით, რომ შეექმნათ კარგი იატაკი მის ზეით განლაგებული შრის გამოღების დროს.

§ 208. ერთდროულად მომუშავე დაბარილი შრეები მცირედ დაქანებულ ფენებზე

დამუშავება ხელით და მთლიანი ვსეებით (10, ვვ. 180). გარდის დეპარტამენტში საფრანგეთში მუშაედებოდა 8—10 მ-ის სისქის „გრან-ბომ-მის“ ფენი ცვალებადი სისქის ფუჭი ქანის ჩანართებით (ნახ. 518). ამ ფენის ზეგით ჩაწოლილია ორმეტრიანი ფენი, რომელიც სქელი ფენიდან გათიშულია ორმეტრიანი ფუჭი ქანის შრით. ფენის დაქანების კუთხე უდრის 14,5°-ს; ნახშირი თვითანთებადია.



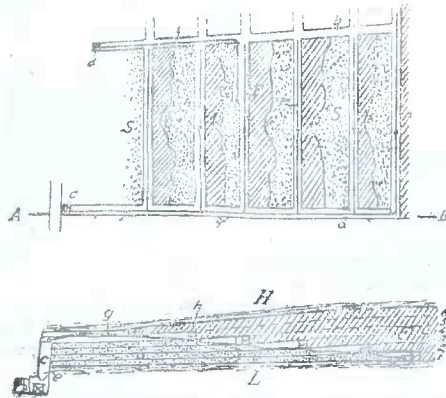
ნახ. 517. აღმავალი ჰორიზონტული შრეები რამდენიმე შრის ერთდროული დამუშავებით ლავებით და ხელით წარმოებული ვსებით (შ. მონრანგერი, საფრანგეთი). F—ქვანახშირის მასივი; S—ცვება; I, II—გაბონებული და ამოცხებული ქვესართულები; III—დამუშავებაში მყოფი ქვესართული; IV—ქვესართული მომხადებაში; 1—5—ქვესართულის შრეები; a, b—სასართულე სახიდი და საცენტილიაციო შტრუქები; c—საცენტრებიანი პლატფორმიანი ბრემსბერგი.



ნახ. 518. დაბარილი ფენის დამუშავება აღმავალი დაბარილი შრეებით. მათი ერთდროული გამოღებით ლავებით და ხელით წარმოებული ვსებით (გარდის დეპარტამენტი, საფრანგეთი). F—ქვანახშირის მასივი; S—ცვება; 1—4—მთავარი ფენის შრეები; 5—ზედა ორმეტრიანი ფენი; K—ფუჭი ქანის შუაშრე; p1—p4—ბირველი შრის ბრემსბერგები; p'1—p'3—მეორე შრის ბრემსბერგები; p''1—p''2—მესამე შრის ბრემსბერგები; p'''1—მეოთხე შრის ბრემსბერგები.

ზედა ფენი მუშავდება აწინასწარ ქვედა ფენის დამუშავებისაგან დამოუკიდებლად; ამ დროს ქვედა ფენი საგრძნობლად იწრიტება გაზისაგან. ქვედა სქელი ფენი იყოფა 4 ერთდროულად დასამუშავებელ შრეთ, ქვედა შრეების 50—60 მ-ის წინსწრებით. ვსება სრულია და წარმოებს ხელით.

2) დამუშავება პნევმატური ვსებით (47). 519 ნახაზზე მოცემულია სქელი, მცირედ დაქანებული ქვანახშირის ფენის დამუშავების შესანიშნავი მაგალითი საქსონიის ლუგაუ-ოილსნიცის რაიონის „Gottesseggen“-ის მადაროზე. ფენა დაყოფილია 6 დახრილ შრეთ, რომლებიც მუშავდება ერთდროულად ლავებით და პნევმატური ვსებით. ყველა ამ ექვს შრეს ემსახურება ერთი საზიდი და ერთივე სავენტილაციო შტრეკები. საზიდი შტრეკში დადგმულია ლენტეიანი ტრანსპორტერი, რომელსაც ვერტიკალურ სიბრტყეში ოდნავ ტალღისებური ფორმა აქვს. ყველა ლავების დღე-ღამური წარმადობა დაახლოებით 1000 ტონაა.

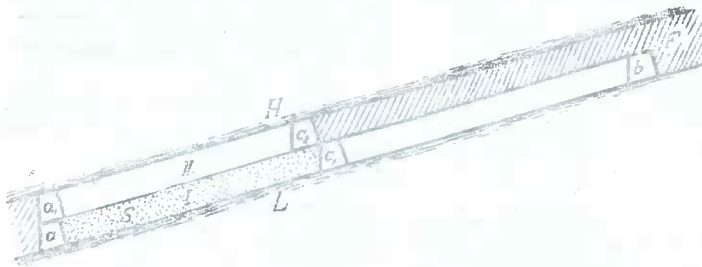


ჭრილი AB

ნახ. 519. დამრეცი ფენის დამუშავება აღმაველი დახრილ შრეებით, ყველა ექვსი შრის გამოღებით ლავებით და პნევმატური ვსებით (შაბტა Gottes-Segen, საქსონიაში). F—ქვანახშირის მასივი; S—ვსება; H, L—სახურავი და საგები გვერდები; 1—6—დაბოლოლი შრეები; a, b—საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები; c—ქვანახშირის თუბაქო; d—ფუჭა ქანის ბუნველი; e—კოდისპირი; g—შემკრები ლენტეიანი ტრანსპორტერი; h—სალაყე ტრანსპორტერები; i—სავსებო მილსადენი.

3) დამუშავება ჰიდრაულური ვსებით (203). წინათ აღნიშნული რედენის ფენი დოჰბროვის აუზში მუშავდება ან ორი შრით (7 მ სისქემდე) ან სამი შრით. ზედა შრის სისქეს იღებენ ქვედაზე მეტს იმიტომ, რომ გამოქვეშებული შრე შორდება მაგარ ჭერს და ჩქარა სკდება, ხოლო ამ მოვლენას ეწინააღმდეგება შრეების გასქელება. სამი შრით დამუშავების შემთხვევაში, ქვედა შრის სისქეს იღებენ $\frac{h}{3} = 0,5$ მ (h—ფენის სისქეა), საშუალოსას $\frac{h}{3}$ და ზედასას $\frac{h}{3} + 0,5$ მ. ჭერი რომ სუსტი ქანებით იყოს წარმოდგენილი, მაშინ მოხერხე-

ბული გამაგრებისა და ჭერის მდგომარეობაზე დაკვირვებების წარმოებისთვის ზედა შრის სისქე მინიმალური ზომის უნდა აეღოთ. შრე მუშავდება 60 მეტრიანი ლაევებით აღმავლობით (ნახ. 520). ერთდროულად ავსებენ ზოლს, რომლის სიგანე უდრის მანძილს ბიგების 4 რიგს შორის. ამ ზოლის ამოვსება გრძელდება 2 ცვლის განმავლობაში. ამოსასვებ, ზოლს იკავებენ ჯვალს ტილოთი, გაკეპულით ლავის გასწვრივ და დამაგრებულთ დახრილი განმბრჯენებით, რომელთაც ხსნიან შემდეგი ზოლის ამოვსების წინ. განზრახული აქვთ მოათავსონ ესება ბუნებრივი დახრის კუთხით, რაც შესაძლოდ გახდის ერთსა და იმავე ჯვალს ტილოს მრავალჯერ გამოყენებას.



ნახ. 520. აღმავალი დახრილი შრეები მათი გამოვებით ლაევებით და ჰიდრავლური ექვებით (შ. კახიძე, დომბრევის აუზი). H, L—სახურავი და საგებო გვერდები; F—ქვანაშპირის შასივი; S—ესება; I—II—დახრილი შრეები; a, b—სასართულე სახიდი და საუპრტილაციო შტრეკები; C₁—C₂—პირველი და მეორე შრეების საქვესართულე შტრეკები; a₁—საშუო შტრეკი.

ფენის 30°-ის დაქანებისას და აღმავლობით, მუშაობის დროს ასეთი ზღუდარები მოთავსდებიან დაახლოებით განუენილობის მართობულად.

ზედა შრის გამოვება წარმოებს მაშინვე ქვედა შრის გამოუმუშავების შემდეგ.

მუშების ნაყოფიერება ძალიან დიდია (9—10 ტონა მუშაზე), რაც აისნება საუკეთესო ხარისხის საგებო მასალით—კვარცხს ქვიშით, რომელიც ძალიან ჩქარა იწრიტება წყლისაგან.

H. Pohl-ის აზრით „... უფრო ცუდი ხარისხის ქვიშის შემთხვევაში, ლაეების ნაცვლად საჭირო იქნებოდა შრეების დამუშავება სპირაჯოებით“... (203).

4) დამუშავება ნაწილობრივი ესებით ფუჭი ქანის ჩანართების აგან (48, გვ. 211).

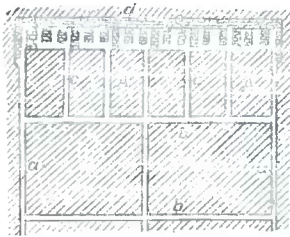
როგორც § 200-ში იყო აღნიშნული, შრეების აღმავალი რიგით დამუშავება ყოველთვის მოითხოვს მთლიან ესებას, ვარდა ქვესართლის ზედა შრისა, რომლის გამოუმუშავება შეიძლება ჭერის ჩამოქცევითაც.

ამ მეთოდებისთვის მუშაობა ნაწილობრივი ესებით მიღებულია მხოლოდ გამოკლის შექმნევაში, მაგრამ მათი ორიგინალობისა და კარგი გამოყენების შესაძლებლობის გამო საბადოს განლაგების სათანადო პირობების დროს, ქვე-

მთ მოგვყავს ასეთი მუშაობის ორი მაგალითი ინგლისის ქვანახშირის მალარობის პრაქტიკიდან.

ა) ორი შრის ერთდროული დამუშავება ნაწილობრივი ვსებით და ჯარჯვალური გაშავრებით სტაფორდში რი.

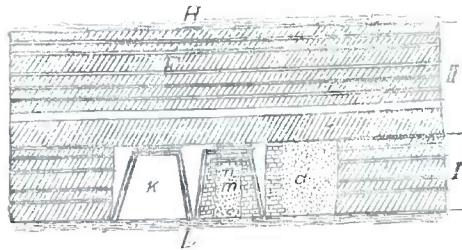
დიდ სიღრმეზე და რბილი ნახშირის შემთხვევაში 10-იარდიანი ქვანახშირის ფენის დამუშავება კამერული მეთოდით (იხილეთ სვეტები). რომელიც აღწერილი იყო § 100-ში, შეუძლებელი ხდება.



ნახ. 521. ორი შრის ერთდროული გაშლლება აღმავალი რიგით და ნაწილობრივი ვსებით (სტაფორდში, ინგლისი). A, A—გამოსაღები ბლოკები; a, a—საპანელი შტრეკები; b, b—შოლისული შტრეკები; c, c—გამოსაღები შტრეკები; d—ფუჭი ქანის კედელი ზედა შრის ქვანახშირის შესაკვებლად; e, e—ფუჭი ქანის კედლები ზოლებში.

ამიტომ ქვედა სტაფორდში იყენებენ დიდად ორიგინალურ შრომობრივი გამოღების მეთოდს, მოცემულს 521—524 ნახაზებზე.

პანელი საზღვართან თანდათანობით იჭრება გამოსაღები შტრეკებით ბლოკებად, რომლებიც მუშავდება უკუმიმართულებით ვიწრო ზოლების საშუალებით ორ საკვებურად: წინ. უსწრებს ფენის ქვედა შრის დამუშავება ერთ ხაზზე გაკმეული ვიწრო ზოლებით; ზოლები მუშავდნენ ერთდროულად ერთსა და იმავე მიმართულებით, დაწყებული 6 გამოსაღები შტრეკიდან, რომელიც ემსახურება გამოღებისთვის მოზაღებულ 6 ბლოკს (ნახ. 521).

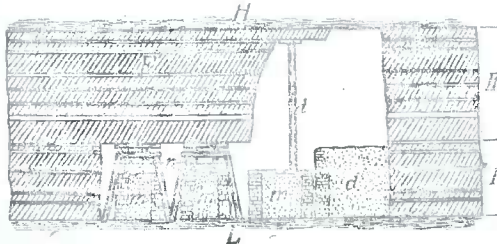


ნახ. 522. წმენდითი სამუშაოები პირველ შრეში (სტაფორდში). H, L—საზურავი და საგები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; I—II—შრები; d—ფუჭი ქანის კედელი გამოშვებულ სივრცის საზღვარზე; K—ზოლის გამაგრება ნახევარ-ჩარჩოებით; m—ქვედა შრის გამოშვებულ ზოლებში აგებული ფუჭი ქანის სვეტი; n—ფუჭი ქანის m სვეტებზე დადგმული ჯარჯვალურები.

ყოველ მოცემულ მომენტში გამოღებაში მიხვედრილი ზოლი მაგრდება ნახევარ-ჩარჩოებით, ხოლო, მისი გაყვანის დამთავრებისას, მის ბოლოში იდგმება სპეციალური საბაგრი, შედგენილი ქვედა ნაწილში ხელოვნური ფუჭი

ქანის სვეტისაგან, ხოლო ზედა ნაწილში — ამ სვეტზე სპირაჯოს გასწვრივ დაღმეულ ორ ჯარგვალურისაგან.

გამაგრების მეორე რიგი, მოთავსებული უკვე გამომუშავებული სპირაჯოს ფართობზე, წარმოადგენილია ასეთივე სახის ხელოვნური ფუჭი ქანის სვეტებითა და ჯარგვალურებით (ნახ. 522). ამ სახის ვამაგრება იღვმება თანდათანობით ერთიმეორის გვერდით; ახალი ზოლის გაყვანასთან ერთად, და საბოლოო: ჯამში წარმოადგენს თოქჰის ერთს მთლიან კედელს, მოთავსებულს ყველა სანგრევების გენერალური ხაზის მართობულად (ნახ. 523). ყოველ ზოლზე მიყდის სამი ასეთი ფუჭი ქანის კედელი, რომელთაგან ორი ჩამორჩენილია ერთი რიგის მანძილზე. ფუჭი ქანის კედლებს შორის რჩება თავისუფალი გასასვლელები, საიდანაც წარმოებს ფენის ზედა შრის ვამოღება, რაც მოცემულია 524 ნახაზზე. ეს ნახაზი წარმოადგენს 523 ნახაზის გვემს.



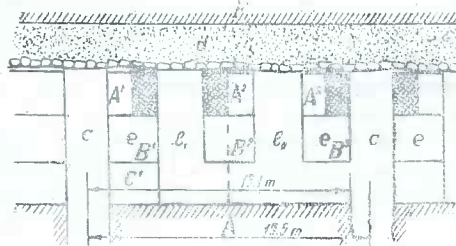
ნახ. 523. წმინდითი სამუშაოები ზედა შრეში (სტაფორდში). H, L — სახურავი და საგები გვერდები; F — ქვანახშირის მასივი; I — II — შრეები; c — ფუჭი ქანის კედელი გამოუმუშავებული სივრცის სახელოვნო; m, n — ფუჭი ქანის კედლები, აკებული ქვედა შრის ზოლების გამოღების დროს; o, r — ფუჭი ქანის m — სვეტებზე დადებული ჯარგვალურები; i — ბიგები ზედა შრეში.

მუშაობა ამ ორი ნახაზის მიხედვით მდგომარეობს შემდეგში: გამოიმუშავებული სივრცის უკანა კედელთან მდგომელია მთლიანი ყორე, აკებული ფენის შუაშრის ფუჭი ქანის ნატეხებიდან. ეს ყორე (კედელი) იქერდა ფენის ზედა შრის ქერს უკანასკნელის გამოღებაზე (ნახ. 522).

523 — 524 ნახაზებზე ფუჭი ქანის უკანა კედელს ზევით ზედა შრე გამოიმუშავებულია; მისი გამოღება გრძელდება უკვე მეორე რიგში. აქ მუშები ხსნიან ჯარგვალურებს A_1 — ფართობის დამტრისულ ნაწილში სილვესტრის ამოსაძრობი მოწყობილობის საშუალებით. თუ ამ ოპერაციის შედეგად ნახშირი არ ჩამოინგრა, მაშინ საჭიროა მისი აუეთქება, რის შემდეგაც ქერს ამაგრებენ ვერტიკალური ბიგით ამის წინ მოშორებული ჯარგვალურების ნაცვლად.

ასევე მოქმედებენ A_2 — ფართობის დამტრისულ ნაწილში, რის შემდეგაც ნახშირის გამოღება ამ გასასვლელში თავდება და მუშები გადადიან შუალედ გასასვლელში ნახშირის გამოსაღებად ზემოაღწერილი წესით ჯერ A_3 — ფართობის დაუმტრისებ ნაწილიდან და შემდეგ A_4 — ფართობიდან. ერთდროულად აკებენ ფუჭი ქანის კედელს ორი ჯარგვალურით შუალედ რიგში უშუალოდ C_2 — ნახ-

შირის კედელთან (524 ნახაზზე აღნიშნული არ ჰრის); შემდეგ იწყებენ ახალ ზოლის გაყვანას, გამოსაღები შტრეკიდან მარცხნივ.



ნახ. 524. წმენდითი სამუშაოები ზედა შრეში (სტრადორში). F—ქვანახშირის მასივი; A—გამოსაღები ბლოკი; C, C'—გამოსაღები შტრეკები; d—ფუჭი ქანის კედელი გამოშუშავებულ სივრცის სახელაობზე; E, E'—ფუჭი ქანის კედლები, შედგენილი ცალკე სვეტებიდან ქვედა შრის სიბრტყეების გამოღების დროს; E₁, E₂—გასასვლელი e—კედლებს შორის, საიდანაც წარმოებს ზედა შრის გამოღება; A'—A'', B'—B'', C'—ზედა შრის გამოსაშუშავებელი სვეტები.

ამ წესით მუშავდება მთელი პანელი ნახშირის დაუკარგავად, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, თუ მხედველობაში მივიღებთ ნახშირის თვითანთება-

ლობის ტენდენციას. უკანასკნელად აწარმოებენ ზედა შრის ქერის შექაფვებულ ცალკეული შიგების გამოტაცებას, რის შემდეგაც ფენის ქერი იქცევა. ამ დროს ზედა შრეს იჭერს განივი კედლები, შექმნილი ყორეებით და მათ ზევით მოთავსებული ჯარგვალურებით.

ყოველ სპირაჯოში მუშაობს 3 კაცი, სახელდობრ: ზედა შრის მწვრველი, ზოლის გამყვანი ქვედა შრეში და მტვრითველი.

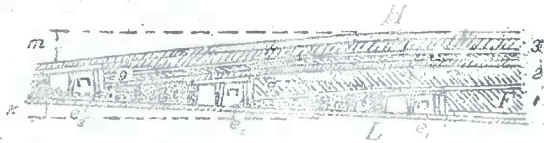
ბ) 3 დახრილი შრის დამუშავება ნაწილობრივი ვსეებით (48).

იგი გამოყენებულია ფუჭი ქანის ჩანართებით ძალზე დასერილი 6—8 მ. სისქის თვითანთებადი ქვანახშირის ფენის დასამუშავებლად უორვიკშირის რაიონში (ნახ. 525, 526). ფენის დაჭანებს კუთხე უდრის 6°. პანელის აღმავლობით გამოსაშუშავებლად a სახიდი შტრეკიდან გაყავთ c, d ქანობები; პანელის

ნახ. 525. სამი შრის ერთდროული გამოღება აღმავალი რიგით და ნაწილობრივი ვებით (უორვიკშირი, ინგლისი). I—II—პანელები; a, b—სახიდი და საფრთხილაციო შტრეკები; c, d—ქანობები; e₁—e₂—წმენდათი სამუშაოები I-ლი, მე-2 და მე-3 შრეებში; f, g—სასვლელები შრეების წმენდითს სარგოვეებს შორის.

ზომები დაქანებით 700 მ-ია, ამიართებით—280 მ. პანელის დამუშავება წარმოებს თითოეულ შრეში ოთხ-ოთხი ლავით, რომლებიც განლაგებულია დია-

გონაღურად იმ მიზნით, რომ ნახშირით დატვირთული ვაგონეტების გამოტანა ლავეზიდან აწარმოონ საეციალური ჯალამბრების საშუალებით: ცარიელი შემადგენლობა შეყავთ ლავეზი თვითგარებით, ხოლო დატვირთულებს ზიდვენ ამ ჯალამბრებით.



ნ.ნ. 526. წმენდითი სამუშაოები უორვიკშირში (AB—კრილი). H, L—სახუთავი და საგები გერდები; F—ქვანახშირის მასივი; 1—3—დახრალი შრეები; e₁-e₂—წმენდითი საწმენდოებში შრეებში; G—სასვლელები შრეების სანგრევათა შორის; t—ფუჭი ქანისაგან და დასვრილი ნახშირიდან აგებული სვეტები; k—ამობურცული იატაკი; m—ქერის დაწვევა.

წმენდითი სამუშაოები წარმოებს ერთდროულად ყველა სამ შრეში, ქვედა შრეების 10—12 მ-ის წინსწრებით. მუშაობა იწყება პანელის ქვედა საზღვრიდან და მიმდინარეობს აღმავალი მიმართულებით. გამომუშავებულ სიერტეში აგებენ ხელოვნურ სვეტებს ფუჭი ქანიდან და დასვრილი ნახშირიდან, რის შემდეგაც აწარმოებენ ყველა ბიგების გამოტაცებას. სვეტებს აგებენ არამკერივალ იმ მიზნით, რომ ისინი დაიშლონ ქერის წნევის გავლენით და რაც შეიძლება უფრო თანაბარ ფენად დაფარონ იატაკი, რომელზედაც ქერა შემდეგ ელასტიკურად ეშვება. ვინაიდან ამავე დროს იატაკიც აგრეთვე იბურცება, ამიტომ შესაძლო ხდება მცირე მანძილის დაკავება მეზობელი შრეების წმენდითი სანგრევებს შორის.

შრეების ცალკეული სანგრევები ერთმანეთში შეერთებულია ყოველ 30—40 მეტრზე გამომუშავებულ სიერტეში დატოვებული სასვლელებით. მუშის ნაყოფიერება ლავეზი აღწევს 4,5 ტონას. ერთი კვირის განმავლობაში წმენდითი სანგრევი წინ იწევის 2 მეტრით. მიწისქვეშა ხანძრების გაჩენა შეუძლებელია გამომუშავებული სიერტის წყლით ამოვსების გამო.

შაკელერის მოწმობით (204), უორვიკშირის მეოლეს ინვლანში ისეთი დიდი წარმატება ჰქონდა, რომ ერთ შემთხვევაში (Fifshir-ში) 2,15 მ-ის სისქის ფენის დამუშავება კი დაიწყეს ორი შრით. ქვედა შრეს (0,9 მ) იღებდნენ საკსებო შტრეკებით, ხოლო ზედას (1,25 მ)—ჩამოქცევით. ამასთან ორივე შემთხვევაში ხმაობდნენ ლითონის ბიგებს. ასეთი მუშაობა უფრო ხელსაყრელი აღმოჩნდა, ვიდრე ერთი შრით მუშაობა იმიტომ, რომ ზედა შრე ძალიან დასვრილი იყო, ხოლო ქვედა შრიდან სურდათ მაღალხარისხოვანი ნახშირის მიღება.

ც) გერმანიაში საარის ოლქში ძალიან ხშირად ქვედა შრეს ამუშავებენ მიმართულებით გამოსაღები ეელის საზღვრებისაკენ სხვადასხვა სახის ესებით, ხოლო ზედა შრეს—უკუმიმართულებით აგრეთვე ესებით და, იშვიათად, ქერის ჩამოქცევით.

§ 209. ერთდროულად მამუშავე დახრილი შრეები კუზნეცის აუზის ციცაბო ქვანახშირის ფენებზე

წინათ შექმნილი შეხვედრება 35—40°-ზე უფრო მეტად დაქანებული ქვანახშირის ფენების დამუშავების შეუძლებლობის შესახებ დახრილი შრეებით აღმავალი რიგით ეკრანობოდა შემდეგ მოსაზრებებს:

ზედა რიგებში კაცაბურია და, ნაწილობრივ, დაგონალური ფორმის სანგრე-ვები მიუღებელი იქნა იმიტომ, რომ იქმნებოდა გამომუშავებული სივრცის ზემოთ მოთავსებული საფეხურების უცარი ჩამოქცევის საშიშროება. ყველაზე უსაფრთხო არის სანგრევის სწორხაზობრივი დორმა მისი განლაგებით დაქანების ხაზით; მაგრამ სანგრევის ასეთი ფორმა, გარდა მცირე წარმოებისა (მუშების მოთავსე-ბის შეუძლებლობის გამო სანგრევის გასწვრივ), აძწლებს ესების წარმოებას სანგრევის პარალელურად იმიტომ, რომ საესებო მასალა მიიწვევს სანგრევისაკენ და აესებს საშუალო სივრცის ქვედა ნაწილს. გარდა ამისა, ზედა შრის დამუშა-ვების დროს გამოიწვევებული ქვედა შრის ესების ზედაპირი შიშვლდება და საესებო მასალა ისწრაფვის დაგორდეს ქვევით, ფენის დაქანების ხაზის მიმარ-თულებით.

გასაგებია, რომ ციცაბო დაქანების დროს ორივე აღნიშნულმა მოვლენამ აუცილებლად უნდა გამოიწვიოს გამაგრების დაშლა და ლავის დაუყოვნებლივი ჩამოქცევა.

ლავის სამუშაო სივრცეში საესებო მასალის გამოწვრევის შესაძლებლობა დამოკიდებულია საესებო მასალის ხარისხზე და ფენის დაქანების კუთხეზე;

ფხვიერი მასალა გამოინგრევა ხოლმე უფრო მცირე დაქანების შემთხვევა-შიც. თინისა და მიწის კომპონენტების მიხარეები საესებო მასალას აძლევენ გარკვე-ულ ნეტიდულობას და დიდი დაქანების დროსაც კი არ უშვებენ გამოწვრე-ვის საშუალებას საწესეო სივრცეში. კერძოდ, განსაკუთრებულად ხელსაყრელი აღმოჩნდა კუზნეცის აუზში შეღებული საესებო მასალა, ე. წ. დამწვარი ფუქი ქანი (решетчатый уголь), რომელიც ზადი რაოდენობითაა განლაგებული ქვანახ-შირის ფენის გამოსასვლელთან. გამოირკვა, რომ ფენის 50°-მდე დაქანებისას გვერდითი წნევა სანგრევისკენ, საესებო მასალის საკუთარი წონის გავლენით ძალიან მცირეა და, იმიტომ, საესებო მასალის გამოწვრევა ამ მიმართულებით მაინც და მაინც არ არის მოსალოდნელი. აგრეთვე არ არის შემჩნეული საესებო მასალის დაგორება დაქანების ხაზის მიმართულებით ამოვსებული შრის ზედაპი-რის გაწიშვების დროსაც, თუ ფენის დაქანების კუთხე 40—45°-ს არ აღევატება.

ზემოაღნიშნულ ფენის დაქანების კუთხესა და 60—70°-ს შორის შესაძლო ხდება საესებო მასალის გვერდითს წნეხისთან ბრძოლა სპეციალური მოფიცრუ-ლი სამაგრი (კომპლექტი), ხოლო ესების დაგორების აცილება დასამუშავებელი შრის გაშიშვლებულ ზედაპირიდან—ამ შრის ქერის ამოფიცვრით.

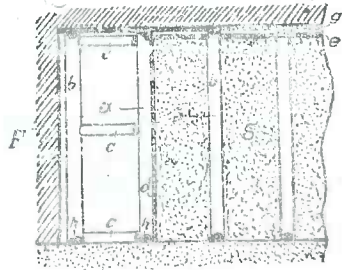
527 ნახაზზე მოცემულია ნაგვერდულებით მოფიცრული სმაგრი კომპლექტი, ხოლო 528 ნახაზზე—ჭეობის ამოფიცვრა აგრეთვე ნაგვერდულებით, ანდა სქელის ფიცრებით (უფრო დიდი დაქანების დროს). გარდა ამისა, გამომუშავებული სივრცე მაგრდება სამწვრეველო სამაგრი, რომელიც შესდგება ხესადებზე დიდ-

შოლ 3,5—4-მეტრიან ბიგებისაგან. დამუშავება მიმდინარეობს საშუალოდ 50 მ-ის სიგრძის ლავებით. შრის სიმაღლეს იღებენ 2,5—3 მ; ამასთანავე სამზე მეტი შრე ჯერ არ გამოიყენებულა. ამიტომ ჯერჯერობით ეს მეოთხედი მიღებული არა უმეტეს 8—10 მ-ის სისქის ფეხების დასაბუშავებლად.

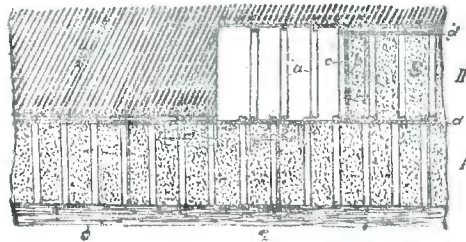
შრეების მცირე წინსწრების დროს (8—12 მ) აღვილი აქვს ბიგების ქვედა ბოლოების ქვევითკენ დაცოცებას (ნახ. 529).

დიდი წინსწრების შემთხვევაში კი (18—22 მ.) ეს დაცოცება ნაკლებია და ამიტომ პრინციპულად უფრო სასურველია, რომ შრის წინსწრება იყოს 20—25 მ. მაგრამ ეს იწვევს ზედა შრის ნახშირის სიმძვარადის შესუსტებას, რაც მნიშვნელოვნად ართულებს მის დამუშავებას. ამიტომ საჭირო ხდება შრეების წინსწრების განსაზღვრა 12—15 მ-ის ფარგლებით მიუხედავად იმისა, რომ ეს იწვევს სამაგრი ბიგების აღნიშნულ დაცოცებას.

ბიგების დაცოცების შავნე შედეგების შემცირების მიზნით, ჩნებინებენ ვ. ფ. პარუსიშვილი, მ. გ. სიმონოვი და პ. მ. კოვჩევიჩი წინადადებას იძლევიან შეამცირონ ზედა შრის სისქე 2—2,5 მეტრამდე (87). სადერტილაციო შტრეის შესაკვებლად, უკანასკნელის ქვევით სტოვებენ ნახშირის მთელანს, რომელიც წარმოი-



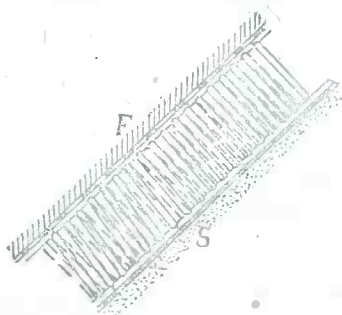
ნახ. 527. წყნდითი სამუშაოების გამაგრება სქელი ციკლით დაქანებული ფენების დასაშვებისას აღბეჭდილი დაბრლილი მოყვითლ სუბსტრუქციის აუზი. F—ქვანახშირის მასივი; S—სესება; a—„კომპლექტის“ ბიგები; b—სამწვრფელო სამაგრის ბიგები; c, c—განმბოჯნები; d—მოფიცვრა ნაგვეოდულებიდან; e—გაბოშებული შრის მოფიცვრა; g—ჭერის მოხიზვა.



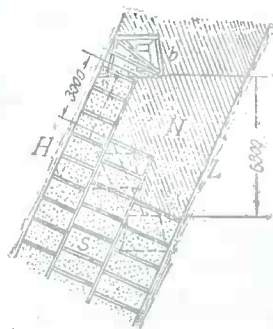
ნახ. 528. შრის ჭერის მოფიცვრა (კუზნეცის აუზი). F—ქვანახშირის მასივი; S—სესება; I—გაბოშებული და ამოყვითლი შრე; II—დამუშავებაში მყოფი შრე; a—სამწვრფელო სამაგრის ბიგები; b—გვერდების მოფიცვრა; c—„კომპლექტის“ ბიგები; d—შრის ჭერის მოფიცვრა; e—d ფიცრულის ნაწილი, დაფრთხილი ქვანახშირის მასივზე; z—სამწვრფელო ბიგებით გაბრუნებული ფიცრულის ნაწილი.

შეება ქვედა შრეში ორი ლავის სიგრძის შემცირებით (ნახ. 530). მაგრამ ამ პირობებშიდაც შტრეის შენახვა ძნელდება მით უფრო, რაც მეტია დაქანების კუთხე,

შრეების სისქე და მათი რაოდენობა. აღნიშნული ავტორების აზრით, ზედა შრე შეიძლება დაშუშავდეს ჭერის ჩამოქცევითაც, თუ დაქანების კუთხე არ აღემატება $45-50^{\circ}$ -ს და თუ ჭერში ადვილად ჩამოსაქცევი ფუჭი ქანებია; ამასთანავე შრის სისქე არ უნდა იყოს 2 მეტრზე მეტი. საერთოდ ჩამოქცევა ძნელდება იმიტომ, რომ შეუძლებელი ხდება კომპლექტს მიეცეს ჩამოქცევისათვის საჭირო საკმარისი სივრცე.



ნახ. 529. წმენდითი სახარკეის ბიგების დაცვაცხად ვსების დაჯდომის გაშო შრეების მცირე წინწრების დროს; F—ქვანაშორის მასივი; S—გსება; შენი შენა: პუნქტირით აღნიშნულია „კომპლექტის“ პირველდაწყებითი მდგომარეობა.



ნახ. 530. შტრკეების მოთავსების ტყეზა და მთელანის კონფიგურაცია სავენტილაციო შტრკეათ. H, L—სახურავი და საგები ჭვერდები; S—გსება; ხ—სავენტილაციო შტრკეი; N—მთელანი.

შრეებში მუშაობის ორგანიზაცია შემდეგია: ერთ-ერთ შრეში წარმოებს ნახშირის მონგრევა და გამოტანა; მეორე შრეში—კომპლექტის დადგმა და ჭერის ამოფიცვრა სავსებო მასალის მისაღებად, ხოლო მესამეში—გამომუშავებულ სივრცის ვსება.

მუშების ნაყოფიერება სავსებით დამაკმაყოფილებელია, სახელდობრ 5—6 ტონა, მზგრველების, გამაგარებლების, ამჟეთქებლების, გამგორებლების, მეხეტყეეების და მყორავების ჩათვლით. სამაგიეროდ ლავების წარმადობა (50—60 ტ) და მათი თვიური წინწაწევა (5—8 მ) ჯერ-ჯერობით საგრძნობლად მცირეა.

531 ნახაზე მოცემულია ვერტიკალური ჭრილი ფენის სიბრტყეში.

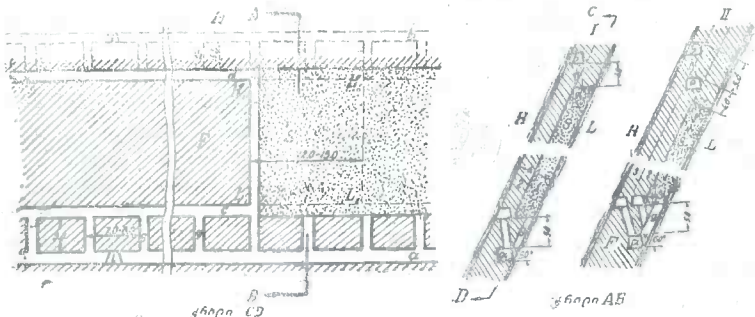
ამ მეთოდის დადებითი მხარეები ინე. პარუსიოვის, სიმონოვისა და კოვაჩევიჩის აზრით, შემდეგია:

1) შრის ჭერში სწორი ზედაპირის შექნის გამო, მოხერხებულად წარმოებს მონგრევა და გამაგრება;

2) მოსამზადებელი სამუშაოების პროცენტი უმნიშვნელოა ($7-10\%$); აგრეთვე მცირეა დანაკარგებიც ($12-15\%$);

3) მუშაობის უსაფრთხოება;

4) მექანიზაციის დიდ ფარგლებში გამოყენების შესაძლებლობა და ბურ-
 ლეა აფეთქებით მოშაობის მინიმუმამდე დაყვანა. კერძოდ ქვედა შრეში შეიქ-
 მლება საყელავი მანქანის გამოყენება, ხოლო დანარჩენებში — მომხერგეი ჩაქურების



ნახ. ნჰ. წმ. დათა საშუალოთა სქემა ციცაბო სქელი ქვანახშირის ფენების დაშუშებისას აღ-
 შავალი დახრილი შილებით, ლაფებით და თვითგორვითი ცეცხით (კუნნეცკის აუზი). H, L — სა-
 ხურავი და საკები გუნდები; F — ქვანახშირის მასივი; S — ვსება; 1-კ — შრეები; I — გზირი AB
 ორი შოის დროს; II — იგივე სამი შოის შემთხვევაში; N — სართულთა შორისი მთელანი; a, b —
 სასართულ საზადი და საფენტილაკო (სავსებო) შტრეკები; c — პირველი პარალელური
 შტრეკი; d, e — პირველი და მეორე შოეების საშუალო შტრეკები; g — სასულეები a და c შტრე-
 კებს შორის; h — სასულეები d და b შტრეკებს შორის; i, i — საუბნე კვერშლავები; K₁, L₁ — პირვე-
 ლი შოის წმენდითი სანჯრევი; K₂, L₂ — მეორე შრის წმენდითი სანჯრევი.

5) კარგი პირობები სავსებო მასალისა და ნახშირის თვითგორვით ზიდვის-
 თვის.

უაზყოფითი მხარეები

- 1) ლავისა და ზედი შტრეკის შეუღლების ადგილის შეკავების სიძნელე;
- 2) თითოეულ შრეში ყოველ 5-6 მეტრზე კომპლექტის ზუსტად დადგმის
 აუტულებლობა.

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან ჩანს, რომ ციცაბო ფენების დახრილი
 შრეებით დაშუშება შესაძლებელია ისეთი სავსებო მასალის არსებობის დროს,
 რომელიც შეიცავს საჭირო რაოდენობის თიხას.

თუ ასეთი მასალა არ არის, მაშინ საჭიროა მისი ხელოვნურად შექმნა
 თიხასთან შეზავებით, რაც, რა თქმა უნდა, მნიშვნელოვნად ართულებს ცეცხის
 პროცესს. თიხის ძალიან დიდი პროცენტი შესაძლოა მავნეც იყოს, ცეცხის სიმ-
 კვრივის კოეფიციენტის შემცირების გამო.

ცეცხის შემჭიდროების მიზნით და მშრალი თიხის მინარევების არსებობის
 დროს, მიზანშეწონილია მისი წყლით დასველება. თუ თიხა არ არის, წყლით
 დასველება ცეცხისთვის შესაძლებელია მავნეც გამოდგეს, რადგან გაზრდის ცეცხის
 გვერდითს წნევას სამუშაო სივრცისაკენ და, მასასადამე, მისი გამოზრდების
 საშიშროებასაც.

კულნეცკის აუზის მუშაკების აზრით, ეს მეთოდი ყველაზე უფრო მისაღებია ამ აუზის ქვანახშირის ციკაბო ფენების დასამუშავებლად იმ შემთხვევაში, თუ დაქანების კუთხე არ აღემატება 60—65°-ს, ხოლო ფენის სისქე 8—10 მეტრს.

კულნეცკის ასეთ ფენებზე მცირე მასშტაბით გატარებული ცდები დადამავლო რიგის დახრილი შრეებით და ცსებით მუშაობისა, დაბაკმაყოფილებლად ვერ დამთავრდა: ლაგები ინგრეოდა იმ შემთხვევაშიც, როცა ცსებას დაუმატეს შეტემენტების მიზნით, კირის რძე.

როგორც ჩანს, ზემოთაღწერილი დამუშავების მეთოდის დროს აღმავალი შრეებით, ისე როგორც დადამავალი შრეებით მუშაობის შემთხვევაშიც, საჭიროა შილიანი ზენაგების (ჩაჯაჩი) მოწყობა, ხოლო წმენდითი სივრცის ბიეგებით ვამაგრების პროცესი უფრო რთულია და მუშაობაც უფრო ნელი ტემპებით მიმდინარეობს, ვიდრე დადამავალი შრეების დროს. მეორეს მხრით, იკარგება უქანასკნელის ძალიან დიდი დადებითი მხარე, რომელიც გამოიხატება დადამავალი შრეების ლაგებით გამოუმუშავების უკეთეს პირობებში.

თუ კიდევ ამას დაუმატებთ დამწვარი მასალით წარმოღვენილი საცსებო მასალის კარგი დატყენის უნარიანობას, შეიძლება დავასკნათ, რომ მოცემულ შემთხვევაში აღბად უმჯობესია მუშაობის წარმოება არა აღმავალი, არამედ დადამავალი რიგით იმ პირობით, თუ შესაძლო შეიქნა სამუშაო სივრცის ბიეგებით შეკავება, რომლის ქერში მოთავსებული იქნება ზედა შრის საცსებო მასალა: ამ მეთოდის ზემოაღნიშნული მარცხი აიხსნება ცსებისთვის გამოყენებული მასალის არასაკმაო შემჭიდროებით და წმენდითი სანაგრევის წაწევის ნელი ტემპით.

როგორც ზემოთაც იყო აღნიშნული, პირველი ამ დაბაკობებათავანი შეიძლება დაეძლიოთ თიხიანი საცსებო მასალის დასველებით.

წმენდითი გამოღების ტემპების აჩქარება კი შესაძლოა მივიღოთ სწორხაზობრივი სანაგრევის დიაგონალური განლაგებით, რაც საშუალებას იძლევა აწარმოონ ნახშირის ერთდროული გამოღება რამდენიმე პუნქტში ქვაბულების (ნიშების) საშუალებით (წ. 153).

შრეების დადამავალი რიგით გამოღების დროს დიაგონალური სანაგრევი საშეზ არ არის იმ პირობით, თუ ისეთივე ბეჯით ვამაგრებას აწარმოებენ, როგორც ამას ამჟამად აქვს ადგილი შრეებით აღმავლობითი დამუშავების შემთხვევაში. მოსალოდნელია, რომ ამ პირობების დაცვით შრეების დადამავლო რიგით გამოღება მოგვცემს ბევრად უფრო მაღალ მაჩვენებლებს, ვიდრე ზემოაღნიშნული კულნეცკის ციკაბო ფენების აღმავალი რიგის შრეებით დამუშავების მეთოდი.

B. დამუშავების შემობრძივი მეთოდები დადამავალი რიგით (შემაჯის).

§ 210. ძირითადი დებულებანი

დადამავალი რიგის დროს დამუშავება ძირითადად მიმდინარეობს ისევე როგორც მონტული ანდა დახრილი შრეებით თანახმად 498 და 499 ნახაზეზე მოცემული სქემებისა, მხოლოდ უკვე უკუმიმართულებით, ე. ი. ზემოდან ქვევითკენ.

ყოველი შრე მუშავდება სპირაჯოებით ან ლაევებით, ჩამოქცევით ანდა ვსებით.

შრეების გამოღება სპირაჯოებით და, იშვიათად, კამერულ-სვეტური მეთოდებით განსაკუთრებით გავრცელებულია ლითონიან მანქანულთა წარმოებებში და ჯერ-ჯერობით თითქმის ყოველთვის მიმდინარეობს ჰერის ჩამოქცევით.

მუშაობა ლაევებით და, იშვიათად, დიფონალური და ცაიბური მეთოდებით მიღებულია თითქმის მარტო ქვანახშირის წარმოებაში; იგი მიმდინარეობს ან შრეების ჩამოქცევით, ანდა ვსებით—საკუთრივ სქელი და სუსტი ფენებისა და თვითანთებადობის თვალსაზრისით განსაკუთრებით აქტიური ნახშირის დამუშავების დროს.

დაღმავალი შრეების სპირაჯოებით და ჰერის ჩამოქცევით დამუშავების შემთხვევები ქვანახშირზე მხოლოდ გამონაკლისის სახით გვხვდება ისევე, როგორც ლითონიან მანქანულზე დაღმავალი შრეების ლაევებით და ჩამოქცევით დამუშავების შემთხვევებიც.

1) შრეების დამუშავება ჰერის ჩამოქცევით.

რადგან დაღმავალი რიგის დროს ყოველი ახალი შრე მუშავდება წინა ზემდებარე შრის გამომუშავებულ სიერცის ქვეშ, ამიტომ გასაგებია, რომ ასეთი მუშაობა შესაძლებელია მხოლოდ ისეთ შემთხვევაში, თუ ამა თუ იმ ხერხით შევძლებთ დროებით შეეკავოთ ჰერი მოცემულ მომენტში დასაბუშავებელი შრის სამუშაო სიერცეში. ამისათვის ზედა შრის ჩამოქცეული ჰერი ან იმდენად უნდა შემქვიდროვდეს, რომ მომავალი გამოქვეყნების დროს რამდენიმე ხნით გაძლოს ჩამოქცეულად მარტო სამაგრ ბიგებზე დაყრდნობით, ანდა, თუ ამის მიღწევა შეუძლებელია, მაშინ ასეთი ჰერი ხელოვნურად უნდა შეექმნათ ზედა შრის იატაკში, უკანასკნელას სანუშაოების ლიკვიდაციის წინ და, მაშასადამე, ქვემდებარე შრის დამუშავების დაწყებამდე. ასეთი ხელოვნური ჰერი წარმოადგენს სპეციალურ ნაგებს (ჩვეულებრივ ფიცრებისა და სააგრი ბიგებისაგან), რომელსაც ქვანახშირის წარმოებაში უწოდებენ „შრის წინასწარ გამაგრებას“.

შრეების ჩამოქცევით დამუშავებისათვის საუკეთესო პირობები იქნება იმ შემთხვევაში, როცა ჰერის ჩამოქცევა ხდება წვირად ნატენებად და მასში საკმარის რაოდენობითაა თიხის მასალა, როშელიც კარვად აკავშირებს ერთმანეთთან ცალკეულ ჩამოქცეულ ნატენებს და, ზემდებარე ქანების წინების გამო, განსაზღვრული დროის განმავლობაში ქმნის ახალ კომპაქტურ ერთგვარ ხელოვნურ ქანს, გამოასდევს ჰერად ქვემდებარე შრის დამუშავების დროს. თუ ჰერში ვალგებულთა მშრალი თიხის ქანები, შეიძლება მნიშვნელოვნად დავაჩქაროთ ჩამოქცეული ქანების შემქვიდროების პროცესი მათი ხელოვნური დასველებით.

აღნიშნული პირობების არსებობისას შესაძლოა ახალი შრის ხენაგების დაუდგებლად შედარებით დაუბრკოლებლად გამოღება მცირე დროს გასვლის შემდეგ, რაც საკმარისია გამოთქმულ ზედა შრეში ქანების საკმარის შემქვიდროებისათვის.

მაგრამ ყველაფერი ეს შესაძლებელია უშთავრესად დახრილი შრეებით დამუშავების წარმოების დროს.

ჰორიზონტული შრეების შემთხვევაში პირველი ზედა შრის ქერი წარმოდგენილია საბადოს სახურავი გვერდის მცირე ნაწილით, ხოლო ძირითადად იგი ან მადნეულისაგან შესდგება, ანდა უკანასკნელის შენარევისაგან ნაყარ ქანებთან, რომელიც ჰუარაფს საბადოს გამოსავალს.

მეორე და დანარჩენი ჰორიზონტული შრეების დამუშავების დროს ჩამოქცეული სახურავი გვერდის ქანების ხვედრითი წონა იზრდება მით მეტად, რაც უფრო მცირეა საბადოს დაქანება. საბოლოო ჯამში ქვედა შრეების გამოღების დროს ჩამოქცეული მასა წარმოადგენს სახურავი გვერდის ქანების, ნაყარისა და, ზოგჯერ, თვით მადნეულის ნარევს.

თუ ამ ნარევი თიხის შინარევები საკმაო რაოდენობითაა წარმოდგენილი, მაშინ ჰორიზონტული შრის გამოღების დროს აგრეთვე იქმნება საკმაოდ მონოლიტური ქერი, რომელიც საშუალებას იძლევა აწარმოონ სამუშაოები ჩამოქცევით, ხენაგების დაუდგმელად. ამასთანავე უნდა აღენიშნოთ, რომ ჰორიზონტული შრეების დაღმავალი რიგით დამუშავების დროს ჩამოქცევით ანდა ცეცებით მუშაობის შესაძლებლობა უხენაგებოთ ბევრად უფრო შეზღუდულია, ვიდრე დახრილი შრეების შემთხვევაში.

მეგრამ დახრილი შრეების დროსაც უხენაგებოთ მუშაობის პირობები არც ისე ხშირია. ბევრ შემთხვევაში ქერის ჩამოქცევა წარმოებს შედარებით მსხვილ ნატეხებად და, გარდა ამისა, იგი არ შეიცავს თიხის მინარევებს საკმაო რაოდენობით, რაც საჭიროა ჩამოქცეული ცალკეული ნატეხების ერთმანეთში შესაკავშირებლად.

იმისათვის, რომ ასეთი ფხვიერი, არასაკმაოდ შექვიდროებული და შეუკავშირებელი ქერის ქვეშ შევქმნათ ახალი შრის დამუშავების შესაძლებლობა, აუცილებლად საჭიროა ხენაგების გამოყენება, ანდა მუშაობა ნაწილობრივი ცეცებით.

2) ხენაგების კონსტრუქცია ნახშირისა და ლითონისა მადნეულთა დამუშავების დროს.

ხენაგები წარმოადგენს ლურსმნებით შეკრულ და ერთიმეორის გვერდით მოთავსებული ფიცრების ერთს ანდა ორ რიგს, რომლებიც ფარავენ შრის იატაკის მთელს ფართობს. უკანასკნელ დროს ასეთი ხენაგების ნაცვლად დიდის წარმატებით დაიწყეს იაფი ვალვანიზირებული მკეთულის ბადეს გამოყენება, რაც ძალიან დიდ ეკონომიას იძლევა მუშახელის ხელფასში ხენაგების დაგებაზე (5—6 ჯერ), გამოყენებული მასალის ერთნაირი ღირებულების დროს. იყო აგრეთვე ნაგებად რკინა-ბეტონის ფილების გამოყენების ცდები.

რბილი მადნეულის შემთხვევაში (ქვანახშირი), ხენაგების ქვეშ და ფიცრების ჯვარდინად აწყობენ მრგვალი ხის ძელებს, ერთმანეთისაგან განსაზღვრულ მანძილებზე დაშორებულს. ძელები ჩამარხულია სპეციალურად ნახშირში ამოქრილ თხრილებში იმ მიზნით, რომ შემოდან დადებული ფიცრული ნაგები მთელი თავისი ზედაპირით დაეკრას იატაკს (ნახ. 559). თუ ძელებს დაედებოთ უშუალოდ იატაკზე (უთხრილოთ), მაშინ ხენაგები შეიძლება გაიღუნოს და გატყდეს ჩამოქცეული ქანების სიძიმის გავლენით.

ასეთი ხენაგების ქვეშ განლაგებული შრის დამუშავებისას, ძელებს ქვეშ ან უშუალოდ დაგმენ ბიგებს ანდა ძელებს ქვევით ათავსებენ ჰორიზონტულ ულლებს (подпалки), დაყრდნობილს 2 ან 3 საიავრ ბიგზე.

გამოცდილება გეჩვენებს, რომ ასეთი ხენაგები საფეხებით საქმარისია ქვე-
ვით ვანლაგებული შრის უსაფრთხო დამუშავების უზრუნველსაყოფად.

ლითონიანი მადნეულების წარმოებაში თხრილის ამოჭრა ძელების ჩასა-
წყობად უფრო სწორად ძვირი ჯდება (მანის სიმაგრის გამო) და ამიტომ;
ჩვეულებრივ, ძელებს ხენაგების ქვეშ არ ათავსებენ; ქვედა შრის დამუშავების
დროს გამოუმუშავებელი სივრცე მაკრდება არა ერთეული ბიგებით, არამედ
საკარგო ნახევარ-ჩარჩოებით. უკანასკნელთა უღლები იკავებენ ხენაგებს და,
ამრიგად, ასრულებენ ზემოაღნიშნული წინასწარი გამაგრების ძელების როლს.
გასაგებია, რომ ხენაგების კონსტრუქცია ძელებით ბევრად ამარტივებს
ქვედა შრის გამოუმუშავებელი სივრცის გამაგრებას და ითვლება ქვანახშირის
შრეების ლაევით წარმატებით დამუშავების ერთ-ერთ მთავარ მიზეზად. ამის
მეორე, შეიძლება კიდევ უფრო მნიშვნელოვან მიზეზს წარმოადგენს ის გარე-
მოება, რომ ფეთქებად ნივთიერებას ან სულ არ იყენებენ, ანდა მინიმალურ
რაოდენობით, რადგან იგი აზიანებს ჭერს და ხელს უშლის მუშაობის წარმოე-
ბას გრძელი ლაევებით.

ლითონიან საბადოთა დამუშავების დროს ასეთი პირობები, უფრო ხში-
რად, არ არსებობენ. ლითონიან მადნეულთა გამოღების სჭირდება ყოველთვის
იმდენად დიდი რაოდენობის ფეთქებადი მასალა, რომ სპირაჯოების დროსაც
კი ჩვეულებრივი ხენაგები ჭერ ძელებს და საჭირო ზდება მის ზემოთ კიდევ
საკმაო სისქის ძველი ბიგების ფენის არსებობა, რომელიც გროვდება ზედა
შრის ჩამოქცევის დროს. ამ ძველი ბიგების ფენას ლითონიან მადნეულთა წარ-
მოებაში ეძახიან მატს (ინგლისური ტერმინია). ხშირად მატს უწოდებენ
ხენაგებს, ხოლო ძველი ხეტყის ფენას კი — ხეტყის ბალიშს; ანდა ტერმინი
„მატი“ აღნიშნავენ მთელს, მატისაგან (ძველი ხეტყისაგან) და ხენაგებიდან
შემდგარ კომპლექტს.

ზედა შრეებში, მცირე სისქის მატისა ანდა მისი არარსებობის გამო,
საკირთა ვანსაკუთრებით საინფო ხენაგების დავება (ორმაგი ფიცრებისაგან
ან ძელებისაგან).

ქვედა შრეებში ხშირად ხენაგებს თითქმის არც კი აგებენ და კმაყოფილ-
დებიან მარტო მსხვილი მატის არსებობით. თუ უკანასკნელი დაღმა (შრეების
ნელო ტემპით გამოღების შემთხვევაში), მაშინ საიმედო ხენაგების დაგება, რა
თქმა უნდა, სავალდებულოა.

ზემოაღნიშნული გარემოებანი ხსნის შრეების ლაევით დამუშავების მიზე-
ზებს ქვანახშირის ფენების ექსპლოატაციის შემთხვევაში, და, ჩვეულებრივ, სპი-
რაჯოებით—ლითონიანი საბადოების ექსპლოატაციის დროს. ეს მიზეზები
უმთავრესად მდგომარეობს ლითონიანი საბადოების დამუშავებისას დიდი
რაოდენობის ფეთქებადი ნივთიერების გახარჯვაში და ამიტომ უფრო რთული
გამაგრების საჭიროებაში.

3) შრეების დამუშავების პირობები სპირაჯოებით და
ლაგებით ჭერის ჩამოქცევით.

შრეების სპირაჯოებით გამოღებისა და საიმედო მატის არსებობის დროს
შეიძლება რამდენიმე ერთიმეორის ზევით მოთავსებული შრის ერთდროულად
დამუშავება; ამასთანავე წინ უსწრებს ზედა შრეების გამოუმუშავება.

შრეების ლაევებით დამუშავების დროს უმატოთ და მხოლოთ შრის წინასწარი გამაგრებით (ხენაგებით), შრეების ერთდროული დამუშავება არა თუ დასაშვებია, არამედ სავალდებულოცაა, რიდგან ძალიან დიდი დრო მეზობელი შრეების დამუშავების შორის იწვევს. წინასწარი გამაგრების დაღობას დეკემოთგანლაგებული შრის დამუშავების გართულებას. გარდა ამისა, პროფ. შპაკელერის აზრით (202, გვ. 325), დიდი ინტერვალი მეზობელი შრეების გამოღების შორის იწვევს ჩამოქცეული ქერის ქანების შემჭიდროებას ქვედა დამუშავებული შრის ზემოდ და პირველადი სამთო წნევის აღდგენას, რაც ადიდებს ლაეში სამაგრი ხეტყის ხარჯს; ამას კი ადგილი არა აქვს მცირე ინტერვალის დროს მეზობელ დასამუშავებელ შრეთა შორის.

მეორეს მხრით, თუ ფენის დამუშავება წარმოებს დახრილი შრეებით და შრეებს შორის ძალიან პატარა ინტერვალებით, ხოლო სახურავ გვერდში ძირითადი ქერია, მაშინ მეორე, ქვედა შრის წმენდით სანგრევი ხედება ძირითადი ქერის მოქცელების არეში, რაც მოიხზოკს სამუშაო სივრცის გამაგრების გაძლიერებას და ხშირად იწვევს ლაეების დაქცევას.

ამრიგად, ქვედა ლავის სანგრევი უნდა იმყოფებოდეს ზემოთგანლაგებული შრის ქერის ჩამოქცეული ქანების ჯერ კიდევ არასაკმაოდ დამჯდარ რაიონში, მაგრამ მაინც ფენის ძირითადი ქერის ჩამოქცევის საზღვრებს გარეთ, ე. ი. დაასლოებთ 20—30 მ-ის დაშორებით ზედა ლავის სანგრევიდან.

ზემოთმოყვანილი შპაკელერის მოსაზრებანი უეჭველად დღარსა სერიოზული ყურადღებხსა და შესაფერისი ექსპერიმენტული შემოწმებისა ყოველ კერძო შემთხვევაში.

დახრილი შრეებს ლაევებით გამოღების შემთხვევაში წინასწარი გამაგრების გამოუყენებლად, ყოველი ქვედა შრე უნდა დამუშავდეს მხოლოდ ხანგრძლივი დროის გასვლის შემდეგ (1—2 წ.), რაც საჭიროა ზედა შრის ჩამოქცეული ქერის ქანების შემჭიდროებისათვის. გამონაკლისს შეადგენენ ზოგიერთი ქვანახშირის საბადოები (მაგ. ჩელიაბინსკის მურა-ნახშირი). რომლებიც ხასიათდება რბილი თიხიანი სახურავი გვერდით; ჩამოქცევის შემდეგ ასეთი ქერი იმდენად ჩქარა და კარგად მკვრივდება, რომ შესაძლებელი ხდება მის ქვევით დახრილი შრეებით და ლაევებით მუშაობა, წინასწარი გამაგრების დაუდგმელად და ახლო მანძილებზე ერთმანეთისაგან (შრეების წინსწრებით 2—3 თვით).

უხენაგებოთ მუშაობის დროს ერთდროულად დასამუშავებელ შრეებს შორის ამდენად ახლო მანძილი, რა თქმა უნდა, სავალდებულო არ არის და გამოწვეულია მხოლოდ პროდუქციის მიღების დაჩქარების სურვილით.

4) შრეების დამუშავება ლაევებათა და ვსებით.

თუ დასამუშავებელი საბადოს ქერი მაგარია; იქცევა დავიანებით და დიდ ბელტებად, მაშინ ძალიან ძნელდება მუშაობის წარმოება არა მარტო ლაევებით, არამედ ზოგჯერ სპირაჯობითაც, ასეთ შემთხვევებში ზოგჯერ დაღმავალი რივის შრეებით და ჩამოქცევით ხელსაყრელია მუშაობა მხოლოდ ზედაორი-სამი შრის წინასწარი ამოვსების შემდეგ, რითაც ქვევით დასამუშავებელ შრეებსა და ქერის ქანებს შორის იქმნება საკმაოდ საიმედო ბალიში, რომელიც საშუალებას იძლევა აწარმოონ შემდგომი შრეების უსაფრთხო დამუშავება ჩამოქცევის

ასეთ წესს შეიძლება ვუწოდოთ დამუშავება ვსების შრიდან შრეში გადმოშვებით. განსაკუთრებით თვითანთებადი, სქელი და სუსტი ქვანახშირის ფენების დამუშავებისას აღმავალი რიგის შრეებით, ნახშირი ხშირად ვარდება ჭერიდან დიდი ბელტების სახით და, მიუხედავად მკვერივ ესებისა, ნაინც იწყებს თვითწვას.

ასეთი ფენების დამუშავება ხშირად ხელსაყრელია დაღმავალი რიგის შრეებით, უკანასკნელთა მთლიანი ესებით.

შრეების დაღმავალი რიგით გამოღების დროს ვსების დანიშნულება სულ სხვა არის, ვიდრე აღმავლობითი შრეების შემთხვევაში. აქ ვსებისაგან (ისევე როგორც ჭერისაგან ჩამოქცევით მუშაობის დროს) მოითხოვება შეკავშირებულობა და მონოლიტობა, რაც უზრუნველყოფს ჭერის სიმდგრადეს მოცემულ მომენტში დამუშავების პროცესში მყოფი შრის წყნდითის სახრევეში.

შესაფერის გამოსადგვ მასალად ითვლება ქანები დიდი რაოდენობის თიხის მინარევებით. ასეთი ესების წყლით დასველება იწვევს მის დაჯდომას და შემჭიდროებას და ითვლება მისი სარისხის გაუძჯობესების საუკეთესო საშუალებად.

თუ სავსებო მასალაში თიხა არ არის, მაშინ მისი დასველება მანეცაა, რადგან ხელს უწყობს სავსებო მასალის ნატეხების ქვევითკენ დაცოცებას და დასამუშავებელი შრის ჭერის დაქცევას.

აღმავალი რიგით შრეების გამოღების დროს თიხა ხასიათდება ძალიან მცირე შემკვრივების კოეფიციენტით და წარმოადგენს ყველაზე ცუდ სავსებო მასალას. ამ მიზნისათვის საუკეთესო მასალა—კვარცის ქვიშა, რომელსაც ახასიათებს შემკვრივების მაღალი კოეფიციენტი, დაღმავალი მიმართულებით შრეების დამუშავებისას სრულებით უვარჯისია იმ მიზეზის გამო, რომ ის არ აკავშირებს ცალკეულ ნატეხებს და ქვემოდან გამოქცელების დროს ადვილად ჩამოიქცევა ხოლმე შრის გამოშვავებულ სივრცეში.

როგორც ჩანს, დაღმავალი შრეების მუშაობისას ყოველი ცალკე შრე მუშავდება როგორც დამოუკიდებელი ფენი, რომელსაც აქვს ნორმალური იატაკი, ხოლო სხვადასხვა სიმდგრადის ჭერი—იმისდამხედვით, თუ როგორი კონსტრუქციის ხენაგებია ხმარებული და რამდენად სწრაფად ასწრებენ შემჭიდროებას ჭერში მოთაქსებული ქანები (ჩამოქცეული ანდა ვსებით მიღებული). აქ ყველა შრეების დამუშავება, ვარდა ზედა შრისა, მიმდინარეობს სავსებით ერთნაირ პირობებში.

ამით დაღმავალი შრეებით მუშაობა ძალზე განსხვავდება აღმავალ შრეებისაგან, სადაც ყოველი ახალი შემდგობარე შრის დამუშავება სულ უფრო და უფრო რთულდება. აღნიშნული გარემოება საშუალებას იძლევა ამუშაონ დაღმავალი შრეები ლაევით, მაშინ როცა ლაევით აღმავალი შრეების დამუშავება ძლიერ ბრკოლდება.

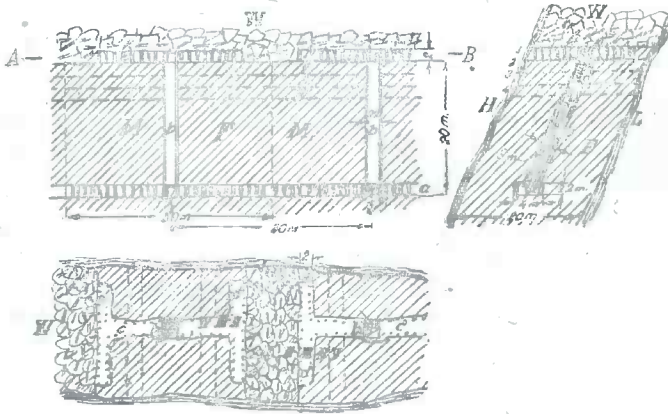
მაქსიმალურად ხელსაყრელი პირობები დაღმავალი შრეების ლაევით გამოშვავებისათვის იქმნება შრის სწრაფი ტემპებით გამოღებისას; ამ შემთხვევაში დასაშვებია ლაევით მუშაობა შედარებით სუსტი ჭერის დროსაც. ამიტომ უმჯობესია, მაგალითად, ციკაბო ფენებზე ლავის მოთაქსება არა დაქანების ხაზით, არამედ დიაგონალურად, რაც საგრძნობლად ზრდის სანგრევის წაწვეის სიჩქარეს (იხ. § 209-ს ბოლო).

1. სპირაჯოვით დამუშავება

ა. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა

§ 211. ჰორიზონტული შრეების სპირაჯოვით დამუშავების სქემა

532 ნახაზზე მოცემულია შედაგებით მარტივი შემთხვევა ლითონიანი საბადოს დამუშავებისა ჰორიზონტული შრეებით დამუშავალი რიგით, სპირაჯოვითა და ჰერის ჩამოქცევით, რომელსაც ხშირად უწოდებენ „შრეობრივი ჩამოქცევის“ მეთოდს. სასართულე სახიდი შტრეკიდან მადანში გაყავთ შუროები, ხოლო უკანასკნელიდან საბადოს შუაში—შრეობრივი შტრეკი. შუროებს აქვთ ორი ან სამი განყოფილება მადნის ჩამოსაშვებად, ხეტყის მისაწრდებლად და ხალხის მიმოსვლისათვის. სასართულის უბანს, რომელსაც მომსახურეობას უწევს ერთი შურო, ეწოდება ბლოკი.



ჭრილი AB

ნახ. 532. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის ნეოლოდ, შრეების გამოღებით სპირაჯოვით. F—მადნულის მასივი; W—ჩამოქცეული სივრცე; M₁ M₂—გამოსაღები ბლოკები; a—სასართულე სახიდი შტრეკი; b, c—საბლოკო შუროები; c, c—საშტრო შტრეკები; d, d—სპირაჯოვები (ორტები); I—V—სპირაჯოვების გამომუშავების თანმიმდევრობა; 1—1—შრეების გამოღების თანმიმდევრობა.

ყოველი შრის დამუშავება თითოეულ ბლოკში მიმდინარეობს ცალკეული სპირაჯოვით—ორტებით ბლოკის საზღვრიდან შუროსაკენ; სპირაჯოვები კი გაყავთ მიმართულებით საბადოს გვერდებისკენ. ერთი სპირაჯოს გაყვანის დაშთავრების შემდეგ, გამომუშავებული სივრცის იატაკზე იდება ხენაგები, ხოლო შის ზემოდან—ბიგები ძველი ხეტყისაგან, რომელთა დანიშნულება არის საკმაოდ სქელი მატის შექმნა, განსაკუთრებით ზედა შრეების დამუშავების დროს.

იატაციის დაგების შემდეგ, სპირაჯოს ჭერს ანვრევენ სამაგრი ბიგების გამოცლით (უფრო ხშირად აფეთქებით). თუ ზატი საკმარის მდგრადია, მაშინ ჩამოქცევას აწარმოებენ არა სპირაჯოს მიუღს. ფართობზე, არაბედ მადანსა და ჩამოქცეულ სივრცეს შორის სტოვებენ ჭერის ჩამოქცეველ ზოლებს (სამუშაო სივრცეს); ეს ზოლები იცავენ ახალ სპირაჯოდან წონგრულ მდნეულს ფუქ ქანთახ შერევისაგან და, გარდა ამისა, საშუალებას იძლევიან ერთდროულად აწარმოონ შპურების ბურღვაც (სპირაჯოს გვერდიდან) და მადნეულის აწმენდაც (სპირაჯოს შუბლიდან იხ. ჩახ. 543). როგორც ჩანს, ეს უკვე გარდაწავალი წესია სპირაჯოებსა და ლავებს შორის, რადგან სანგრევის წინ ჩამოქცეველი იტოვება გამაგრებული სამუშაო სივრცე, რაც ახასიათებს სწორედ ლავების მეთოდს. მაგრამ მატის არასაუშაო მდგრადობის გამო, უმეტესად საჭირო ხდება ჩამოქცევის წარმოება ლიკვიდირებული სპირაჯოს მიუღს ფართობზე. ამ შემთხვევაში ფუქი ქანის გარღვევის ასაცილებლად შემდეგ რიგში დასამუშავებელ მეზობელ სპირაჯოში, ჩამოქცევის წინ სპირაჯოების გვერდებს ამოხიმავენ ხოლმე ფიტრებით ან ნაგვერდულებით. შესაძლოა ამის თავიდან აცილება, თუ ახალი სპირაჯოს გაყვანა წარმოებს მდნეულის ფენების დროებითი დატოვებით ჩამოქცეული სივრცის მხრიდან; ამ ფენების გამოშუშავება ხდება უშუალოდ ჩამოქცევის წინ უკუმიმართულებით; მაგრამ ასეთი წესი ზოგჯერ დაკავშირებულია მდნეულის შეღარებით დიდ დანაკარგებთან.

ახალი სპირაჯოს დამუშავება დასაშვებია მხოლოდ ლიკვიდირებული სპირაჯოს ჭერის მთლიანი ჩამოქცევის შემდეგ (გამაგრებული სამუშაო სივრცის დატოვებით ან მის დაუტოვებლად).

ჩვენს მაგალითში სპირაჯოებს იღებენ ბლოკის ორივე მხარეზე უკუსვლით. ანალოგიურად შეიძლება ერთდროულად წარმოებდეს მეზობელი ბლოკის გამოღებაც.

ბლოკში ერთი შრის გამწვლების შემდეგ იწყებენ მეორე, ქვემოთგანლაგებული შრის გამოშუშავებას; ამასთანავე უკანასკნელის გამოღება შეიძლება წარმოებდეს ზედა შრის დამუშავებასთან ერთდროულად.

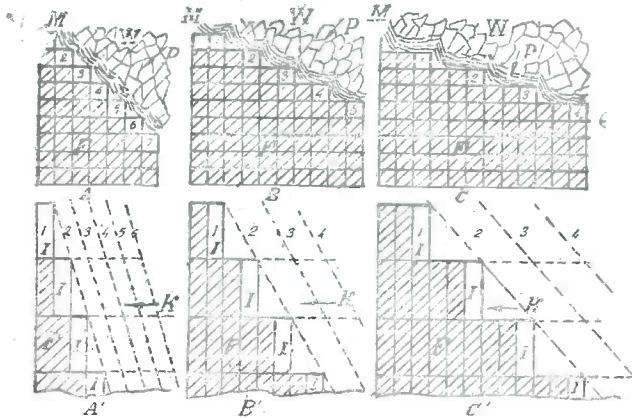
სქელი საბადოები ჩვეულებრივ მუშავდება ერთდროულად რამდენიმე შრით, ხოლო თითოეული შრე—რამდენიმე სპირაჯოთი, რომლებიც ერთმანეთისაგან დაცილებულია ვერტიკალურ და ჰორიზონტულ სიბრტყეებში.

533 ნახაზზე მოცემულია ასეთი მუშაობის სქემა გეგმასა და კრილებში. გეგმაში 1, 2, 3... ხაზები აჩვენებენ ერთ შრეში ჭერის ჩამოქცევის გენერალურ ხაზს, ხოლო იმავე ასოების შემაერთებელი ხაზები ვერტიკალურ კრილებზე—ბლოკში ყველა შრეების ჩამოქცევის გენერალურ ხაზს.

ერთ შრეში გამოშუშავებულ მეზობელ სპირაჯოებს შორის მანძილის გაზრდასთან ერთად, ეს ხაზები სულ უფრო დამრეცი ხდება, შრეების გამოღების საერთო მსვლელობის მიმართ. ვერტიკალური კრილებიდან ჩანს, რომ მაქსიმალური გვერდითი წნევა თითოეულ შრეში მუშაობაში მყოფ სპირაჯოებზე მიიღება A სქემის შემთხვევაში, ხოლო მინიმალური, წნევა—C სქემის დროს, რადგან პირველ შემთხვევაში შრის ჩამოქცეული ჭერი ირიბად არის განლაგებული სპირაჯოს ჭერის მიმართ, ხოლო მეორე შემთხვევაში—უფრო ჰორიზონტულ

ლად (ისრები). C სქემა გეგმაში ეთანადება თითოეული შრის ჩამოქცევის გენერალური ხაზის დახრას, რომელიც უდრის 45° -ს ყველა შრის გამოშუშავების საერთო მსვლელობის ხაზის მიმართ. საფუძვლები ამ კუთხის შემდგომი შექცობისაა, ი უნდა იყოს აზრით, არ არსებობს (44, გვ. 259).

ამრიგად, მოცემულ მაგალითში შრეების გამოღების საუკეთესო პირობები მიიღება C სქემის მიხედვით, ხოლო ყველაზე უფრო ცუდი—A სქემით.



ნახ. 533. სქელი საბადოს შრეობრივი ჩამოქცევით დამუშავების ვარიანტები რამდენიმე შრის ერთდროული გამოღებით, ხოლო თითოეული შრისა—რამდენიმე სპირაჯოთი. A, B, C—სხვადასხვა ვარიანტები ვერტიკალურ კრილში; A', B', C'—მათი თარახული გეგმილი; F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; M—მატი; 1-7—ჩამოქცევის გენერალური ხაზები (კალკე შემოთავაზებული სპირაჯოები); K—წმენდით სამუშაოთა მსვლელობის მიმართულება; p—ჩამოქცეული ქანების წნევის მიმართულება სპირაჯოების სამაგრზე. შენიშვნა: მთლიანი ხაზებით აღნიშნულა საბადოს გაყოფა შრეებად და სპირაჯოებად.

რადგან შრის ჩამოქცევის დროს, გარდა ხენაგებისა, ჩამოქცეული სივრცეში ექცევა სპირაჯოს მთელი გამაგრება, ამიტომ მატის სისქე ყოველი ახალი შრის გამოღებისთან ერთად სულ უფრო და უფრო იზრდება. ეს აუპრობესებს ქვემოთგანლაგებული შრეების გამოღების პირობებს; სახელდობრ ამცირებს მადნის დანაკარგებს და ადიდებს მუშაობის უსაფრთხოებას. სამაგიეროდ, ძალიან სქელი მატი აგვიანებს ჩამოქცევას და საშიშია ხანძრის გაჩენის თვალსაზრისით, განსაკუთრებით მშრალი პირობის მდინეში: ასეთ შემთხვევებში ცდილობენ შეამცირონ მატის სისქე ძველი ხეტყის გამოცლით, ხენაგების სისქის შემცირებით, ხოლო, ზოგჯერ, სრულიად მის დაუგებოდ და ა. შ.

რაც უფრო მეტადაა შემჭიდროებული მატი, მით უფრო თხელია იგი და მით ნაკლებია სიღრმეები ხეტყის (კალკეულ ერთეულებს შორის. თეორიული

ვიანგარშიების საფუძველზე იუნგი ფიქრობს, რომ სიღრუის 25%-ის დროს შატის სისქე იღწეის მთელი გამომუშავებული მადნეულის სიზრქის 10%-ს, ხოლო 50%-ს სიღრუის დროს — 13 — 15%-ს (ტაბულა № 28).

ტაბულა № 28. შატის სისქის დამოკიდებულება დამუშავებული მადნეულის სვეტის სისქისაჲან.

მადნის სვეტის სიმაღლე (მ)	სამგარი მასალის რაოდენობა (მ ³)	მთლიანი მერქნის სისქე (მ)	შატის სისქე 25% სიღრუის დროს (მ)	შატის სისქე 50% სიღრუის დროს (მ)
30	0,0265	2,25	2,94	4,45
60	0,0265	4,45	6,18	8,8

სპირაჯოების ზომები იცვლება მადნის ფიზიკური თვისებების მიხედვით, საჩნედლობრ: სიმაღლე 2,1 — 2,7 მ-ის ფარგლებში (მაგარი მადნეულის შემთხვევაში, რომელსაც დიდ ბელტებად დასკდომის მიდრეკილება აქვს), და 3,9 — 4,5 მ. (რბილი მადნეულის შემთხვევაში). გასაგებია, რომ რაც უფრო სქელია შრე, მით უფრო ნაკლებია მოსამზადებელი სამუშაოების პროცენტი, ხენაგებზე გაწეული ხარჯები და მით უფრო ხელსაყრელია მუშაობის წარმოება. სპირაჯოს სიგანე ჩვეულებრივ არ აღემატება მის სიმაღლეს, მაგრამ მცირე სიმაღლის სპირაჯოების დროს შესაძლოა უფრო განიერი სპირაჯოს აღება (მაქსიმუმი — სიმაღლესზე 2-ჯერ უფრო მეტი).

რაც უფრო რბილია მადნეული, მით უფრო ნაკლებია სპირაჯოს ზომები ჰორიზონტულ კრილში და, პირაქით. შეღარებით მაგარ მადნეულებში სპირაჯოების ნაცვლად ზოგჯერ შრას გამოღებას აწარმოებენ კამერებითა და სვეტებით. ამის მიზანია სვეტში მადნის შესუსტება და ამით მისი გამოღების გაადვილება.

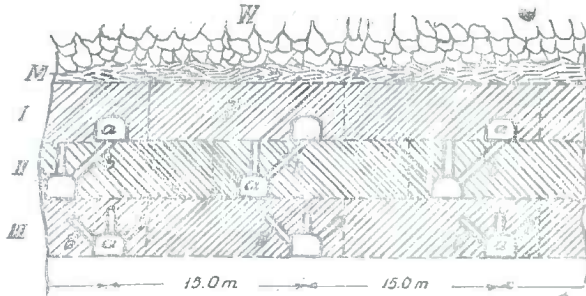
იუნგის მონაცემებით (44, გვ. 259), მურა-ნახშირების გამოღების დროს სპირაჯოს ზომები უდრის 3,6 × 3,6 მ-ს გეგმაში, ხოლო სიმაღლით — 4,5 მ-ს; რკინის მადნეულისათვის შესაბამისი (ა. შ. შ.) — 15 მ × 4,2 × 3,9 (4,5) მ; მაგარი მადნეულებისთვის — 12 × 6 × 2,7 მ (სიმაღლე) და ა. შ.

სპირაჯოებიდან მადნის გამოღება წარმოებს ბურღვა-აფეთქებით. სპირაჯოების გასანიავებლად უფრო ხშირად გამოყენებული განიერობის განიავების ვენტილატორები.

თუ შრის განიავება წარმოებს მაღაროს საერთო ქავლით, მაშინ ვენტილატორები იღმება შრის ჰორიზონტზე; წინააღმდეგ შემთხვევაში ვენტილატორებს დამენ სასართულე საზიდი შტრეკის ჰორიზონტზე და იქედან საჭირო ზდება მილსადენების ცალკეულ შრეებში გაყვანა.

მადნის გამოტანა სპირაჯოდან შუროებისაკენ წარმოებს სხვადასხვა წესით: ვადანიზებით, ურიკებით, ვეჯონეტებით ანდა სკრებერებით.

რადგან შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდის დროს მადნის გამოტანას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს, ამიტომ ამ მეთოდების კლასიფიკაცია წარმოებს გამოტანის ნიშნებზე დამყარებით. ამისდანიხედვით, ყველა შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდები იყოფა შემდეგ სამ ჯგუფად:



ნახ. 534. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა მადნის შუროებში ხელით ჩაყრით. F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; M—მატი; I—III—დამუშავებაში მყოფი შრეები; a, a—საშრო შტრეკები; b, b—დაძნხარე სანადნე შტროები.

- 1) მეთოდები მადნეულის გადანიხებით შუროში; ეს წესი ნოითხოვს შტროების გაყვანას დიდი რაოდენობით, რის გამოც შას ამჟამად უკვე აღარ იყენებენ;
- 2) მეთოდები მადნეულის გამოტანით ვაგონეტებით; ეს მეთოდი ამჟამად თითქმის ყველგან უთომბს ადგილს სკრებერებით გამოტანას;
- 3) მეთოდები მადნეულის გამოტანით შურომდე სკრებერებით.

§ 212. მუშაობა მადნეულის შუროებში გადანიხებით (ნახ. 534)

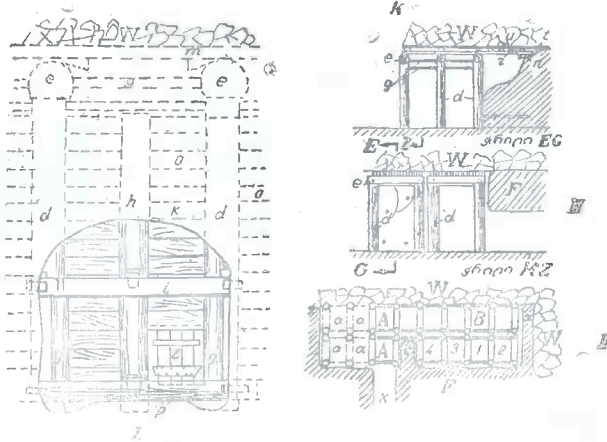
ამ მეთოდის დროს საშრო შტრეკები ისეა გაყვანილი თითოეულ შრეში, რომ ზედა შრეების სპირაჯოებს მომსახურეობა გაეწიოს რადიალურად. განლაგებული მოკლე შუროების საშუალებით; მადანი სპირაჯოებიდან აღწევს შუროში ან გადანიხებით, ანდა აფეთქების ძალით. ამ შუროებში მოწყობილია კოდები, რომლებიდანაც მადანი იტვირთება მალაროს ვაგონეტებში და შემდეგ იხილება მთავარ სასართულ შუროსაკენ (ნახაზე არ ჩანს).

ძალიან ბევრი მოკლე შუროების გაყვანის საჭიროების გამო, ამჟამად ამ მეთოდს აღარ იყენებენ.

§ 213. მუშაობა მადნეულის გატანით შურომდე ვაგონეტებით

მინეზოტის (ა. შ. შ.) რკინის მადნის მალაროებზე გამოყენებულა 535 ნახაზე მოცემული ჰორიზონტულ-შრეობრივი ჩამოქცევის ვარიანტი. სპირაჯოს სიგრძის იღებენ 15 მ-ს, რომელთაგან 12 მ გაყავთ ორტის ერთ გვერდზე. ხოლო 3 მ—მეორე გვერდზე.

სპირაჯოს გრძელ გვერდზე აგებენ სავაგონეტო ლიანდაგს, რომელიც უხვევს ორტში. სპირაჯოს მოკლე მხრიდან მიდანი უშუალოდ იტვირთება მოსაძვევში მოთავსებულ ვაგონეტებში. სპირაჯოს სიგანე და სიმაღლე 4,2 X 3,3 მ. სპირაჯოდან მიდნის გამოღება წარმოებს შემდეგნაირად.

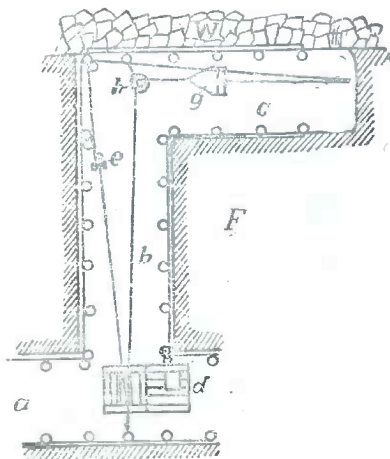


ნახ. 535. პირიზონტული შრობრივი ჩამოქცევა მიდნის შურბრებში ჩაყრით ვაგონეტებიდან (მინუსოლა, ა. შ. შ.). F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული კანები; I—საშრეო ორტის და სპირაჯოს ვადაკვების ადგილის განაგრება; II—სპირაჯოების გეგმა; III—წმენდით სამუშაოთა დეტალები; K—საშრეო ორტი; A, A—სპირაჯოს პირველი სამაგრი ჩარჩოები; AB—პირველად გამოღებული სპირაჯოს ნახევარი ნაწილი; I—4—მეორე რიგში გამოღებული სპირაჯოს ნაწილი; a, a—უკანასკნელ რიგში გამოღებული სპირაჯოს ნაწილი; X—მადნეულის მთელანი, გამოღებული I—2 უბნების გამოშვების შემდეგ; c—მადნეულის მთელანი, გამოღებული სპირაჯოში სამუშაოთა დამთავრების წინ; d—ჩარჩოს ბიგი; e—უღელა; g—განბრუენი; h—ბიგი; i—განივი უღელი; l—კარი; m—ხიზე; n—სოლი; o—სპირაჯოს გვერდის მოფიცვა; p—განივი ქვესადები; r—კანდარა; t—ღრმული; u—მოკლე ფიცები.

ორტში სპირაჯოს სიგანეზე იდგმება ორი არასრული ჩარჩო უღლებით, ბიგებით და კავებით; შემდეგ გამოიღება სპირაჯოს გრძელი მხარე ორ ჯერად, სახელდობრ: პირველად—პირდაპირი სელით ძველი სპირაჯოს გასწვრივ AB—ხაზის მიმართულებით, ხოლო შემდეგ—უკუსელით მადნეულის მთელანის მხრიდან (1—4).

535 ნახაზე კრილებში ნაჩვენებია პირველი ხაზის სპირაჯოს გამოღების რეტალი (ჩამოქცეული სივრცის მხრიდან). ჯერ აფეთქებენ 1, 2 შპურებს და ამაგრებენ კერს ხიზებოთა და სოლებით. შემდეგ აფეთქებენ ქვედა ნაწილში დატოვებულ მადანს 3—შპურით, რომლის აწმენდის შემდეგ ხიზებს ქვეშ იდგმება სამაგრი ჩარჩოები. სპირაჯოს ბოლოსა და მისი ვიწრო გვერდის გასწვრივ ღრობებით სტოვებენ X—მიდნის მცირე მთელანს, რომლის გამოშვებებაც წარ-

მოგვს მეორე ხაზის 1,2 უბნების გამოღების შემდეგ. ეს ხაზი გამოიღება 1—4 რიცხვებით აღნიშნული თანრიგით, C—პატარა მთელანის დატოვებით, რომელიც გამოიღება სულ ბოლოს a—a მოკლე სპირაჯოების გამოღების შემდეგ. მანის გაწოლების დამაფრების შემდეგ სპირაჯოს იატაკს სწმენდენ, ზედ აგებენ ხენაგებს, ორტის ბოლოს და აგრეთვე გვერდს მთელანის მხრიდან სჭეკენ ფიცრებით და, ბოლოს, აწარმოებენ სპირაჯოს სამაგრის აფეთქების, რისთვისაც ჩვეულებრივ იბურება და ფეთქდება მხოლოდ ცენტრალური ბიგები.



ნახ. 536. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქვეყნა მანის სკრეპერებით სწორი კუთხეზე. F—მანდნულს; მასივი; W—ჩამოქვეყნა სივრცე; a—ფტრეკი; b—ორტი; c—სპირაჯო; d—შუთი; e—სვეტიანი სასკრეპერო ჯალამბარო; g—სკრეპერი; h—შესაბრუნებელი გორგოლაჭი (ჭოჭონაჭი).

სკრეპერირება მიმდინარეობდა სწორი კუთხით გეზენკების მიმართ მოსახვევში შესაფერისი ჭოჭონაჭის გამოყენებით (ნახ. 536). ბაგირის გაცვეთამ, დროს დაკარგვამ ბაგირის ჭოჭონაჭზე მოსაათესებლად და სხვა მოუწყობლობამ გამოიწვიეს სპირაჯოების მოათესება არა სწორი, არამედ ბლაგვი კუთხით საშრეო ფტრეკის მიმართ ანუ ე. წ. რადიალური სკრეპერირება, რომელიც განხორციელებულია ორ ვარიანტად: 1) როდესაც შურო მოათესებულია გამოსაღები ბლოკის გვერდით (ნახ. 537) და 2) როდესაც შურო მოათესებულია ბლოკის შუაში (ნახ. 538). ორივე შემთხვევაში ცალკეული სპირაჯოების გაყვანილ წესი აღნიშნულია არაბული ციფრებით. ამათგან ზოგიერთი სპირაჯოები ითვლება დამხმარედ და ემსახურება რამდენიმე სპირაჯოდან შემდგარ ჯგუფს; მათი ლიკვიდაცია წარმოებს მოცემული ჯგუფის უკანასკნელ სპირაჯოსთან ერთად (მაგ. I დამხმარე სპირაჯო 537 ნახაზზე ემსახურება 2, 3 და 4 სპირაჯოებს).

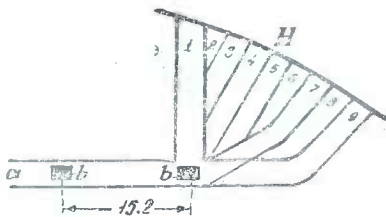
ახალი სპირაჯოების გაყვანისათვის რადიალური სკრეპერირების დროს ხშირად გვიხდება ძველი სპირაჯოების გადამაგრება, რაც ნაჩვენებია 539 ნახაზზე. აქ I აფეთქებამდე უნდა გამოიღონ პირველი ჩარჩოს მარცხენა პივი და შესცვალონ ახალი ჩარჩოს შუაში დადგმული ახალი ბიგით და ა. შ. სკრეპერის ბლაგვო

§ 214. მანის სკრეპერით გატანის ვარიანტები და ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქვეყნის მეთოდების კლასიფიკაცია

მანის სკრეპერით აწმენდისა და შურომდე გატანის გამოყენების პირველდამოყვებით სტადიაში ცდილობდნენ სკრეპერების გამოყენებას იმ დროს არსებულ ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქვეყნის მეთოდების სახეების მიხედვით.

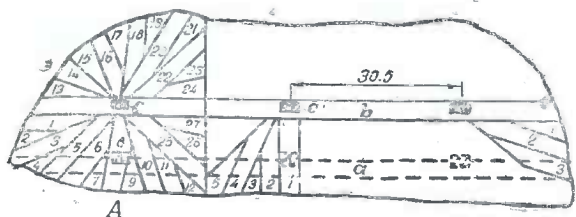
კუთხით მოსაბრუნებლად საკმარისია მიაქედონ ბიგებზე მობრუნების ადგილზე ფიცრები ან რელსები.

რადიალურმა სკრეპერიებამ გაზარდა მნგრეველების ნაყოფიერება, მაგრამ ამასთან გაზარდა სამაგრი ზეტყის ხარჯიც და გამოიწვია უფრო ბევრითი გამაგრების საჭიროება. სკრეპერის წარმადობის შემდგომი გაზრდის სურვილმა ზეტყის ხარჯის გაუდიდებლად გამოიწვია 540 ნახაზზე ნაჩვენები პირდაპირი სკრეპერიების ვარიანტი. აქ შუროები გაყავთ ერთმანეთთან გაცილებით უფრო ახლოს; ამასთანავე თითოეული შურო ემსახურება უშუალოდ მის წინ განლაგებულ სამ სპირაჯოს. ორი კიდური სპირაჯოდან შურომდე მდნის გატანისთვის, შუროს პირი ორივე მხარეზე განიერდება (სპირაჯოს სიგანეზე) ძაბრიტებურად. ამ ძაბრში ცვეთა სამივე სპირაჯოდან სკრეპერიებზელი მადანი-



ნახ. 537. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა მადნეულის რადიალური სკრეპერიებია: H—სახურავა გვერდი; a—საშროგო შტოკეი; b—შურო 1—დამხმარე სპირაჯო; 2—9—სპირაჯოები.

ლაგებულ სამ სპირაჯოს. ორი კიდური სპირაჯოდან შურომდე მდნის გატანისთვის, შუროს პირი ორივე მხარეზე განიერდება (სპირაჯოს სიგანეზე) ძაბრიტებურად. ამ ძაბრში ცვეთა სამივე სპირაჯოდან სკრეპერიებზელი მადანი-



ნახ. 538. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა მადნეულის რადიალური სკრეპერიებით ბლოკის შუაში მოთავსებულ შუროსაქენ. A—გამოსადები შტოკეი; F—მადნეულის მასივი; a—ძირითადი სახიდი შტოკეი; b—საშროგო შტოკეი; c—შურო; 1—27—სპირაჯოები.

სასკრეპერო ჯალამბარი მოთავსებულია შუროს გვერდით და მონტირებულია ან მოსაბრუნებელ ფილაზე, ანდა სვეტზე.

ეს მეთოდი იძლევა სკრეპერიების მაღალ წარმადობას, მაგრამ მოითხოვს დიდი რაოდენობით შუროების გაყვანას.

ზემოაღნიშნულმა სკრეპერიების წარმადობის ზრდის დიდმა პროგრესმა შექმნა ისეთი მდგომარეობა, რომ ჩამორჩა მდნის ტრანსპორტი სახიდ ჰორიზონტზე, რამაც გამოიწვია მუშაობის ხანგრძლივი შეჩერება წმენდით სანგრევეებში. ცვლის დასაწყისში და ბოლოში მდნის გამოღება მცირდებოდა შუროების მდნით გავსების ჯამი და მხოლოდ შუა ცვლაში აღწევდა მაქსიმუმს.

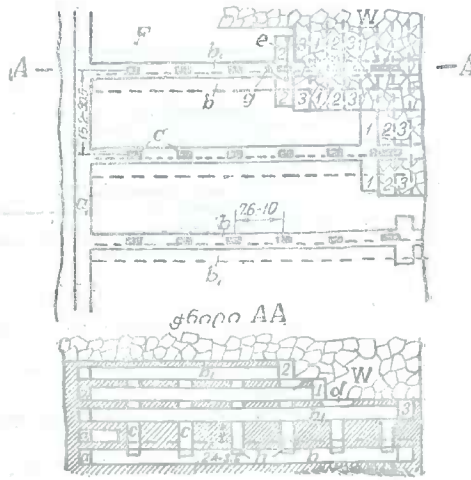
ამ დიდი ნაკლის აცილების მიზნით, რომელიც ძლიერ ამცირებს წარმოებული სამუშაოების მასშტაბს, უკანასკნელ დროს წმენდით სანგრევეებს და

შთავარ საზიდ ჰორიზონტს შორის დაიწყეს ერთგვარი მიწისქვეშა მადნის ბუნკერების მოწყობა. ეს ბუნკერები საშუალებას იძლევიან ვაწარმოთ ცოტად, თუ ბევრად დაბოლოებული სამუშაოები დაწესებულაში წყოფ შრეებში და



ნახ. 539. სპირაჯოევის გამაგრება ჰორიზონტული შოვობრივი ჩამოქცევის დროს რადიკალური სკრეპირებით. F—მადნეულის მასივი; a—საშრეო შტრეკი; b—შურო; I—III—სანგრეეთა წაწვევა მონდგნო აფეთქებების შემდეგ; I—სამაგრი ჩარხო a შტრეკში; t I აფეთქების დროს მოსაცილებელი ბიკი; p—I აფეთქების დროს პირველ ჩარჩოს შუაში დასადგმელი ბიკი; k—II აფეთქების წინ დასადგმელი ჩარხო.

შთავარ საზიდ ჰორიზონტებზე და ამრიგად გამოვასწოროთ ზეგნით დანიშნული დეფექტი. ენიაიდან ასეთი ბუნკერები იძლევიან ამოღებული მადნის დროებითი აკუმულირების საშუალებას,—ამიტომ მათ ეწოდება სააკუმულაციო გვირაბები, ხოლო თვით მუშაობის სერეს „სკრეპერიება სააკუმულაციო გვირაბებით“. აკუმულირებაში თავის მხრით შეიძლება წარმოებდეს ან დასამუშავებელი შრის ჰორიზონტზე და მის მახლობლად, ან ძირითად ჰორიზონტზე, ან კიდევ შუალედურ ორივე ჰორიზონტებს შორის.



ნახ. 540. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა პირდაპირი სკრეპირებით (შესაბი, ა. შ. შ.). F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; a—ძირითადი საზიდი შტრეკი; a₁ a₂—საშრეო შტრეკები; b—ძირითადი ჰორიზონტის კვერთხი; b₁ b₂—საშრეო ორტები; c, c—შუროები; d—შუროს ძაბრი; e—სკრეპერი; g—სასკრეპერო ჯალანძარი; h—კოდისბირი; 1-3—ერთი შტრეკით მომსახურებული სამი სპირაჯო.

ზემოაღნიშნულის საფუძველზე ყველა ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდები (სპირაჯობით) შეიძლება დავაჯუფოთ შემდეგნაირად (ტაბულა № 29).

ტაბულა № 29. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდების კლასიფიკაცია

ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა	I. შრობებში მადნის ხელით ვადანიჩება (ნახ. 534)	
	II. ვაგონეტებით გამოტანა (ნახ. 535)	
	III. სტრატეგია	<p>I. მადნის აკუმულირების გარეშე</p> <p>a) სწორი კუთხით სტრატეგირება (ნახ. 536)</p> <p>b) რადიალური სტრატეგირება (ნახ. 537—539)</p> <p>c) პირდაპირი სტრატეგირება (ნახ. 540)</p>
	<p>2. მადნის აკუმულირებით</p> <p>a) დასამუშავებელი შრის ჰორიზონტზე (ან მის ახლოს) (ნახ. 541—543)</p> <p>b) ძირითად სასართულე ჰორიზონტზე (ნახ. 544)</p> <p>c) დასამუშავებელსა და სასართულე ჰორიზონტებს შორის (ნახ. 545)</p>	

რადგან მადნის სტრატეგირების გარანტი აკუმულირების გარეშე ჩვენს მიერ უკვე მოკლედ განხილულია და ამჟამად მას სულ უფრო და უფრო აძევებს მადნის აკუმულირების გარანტიები, ამიტომ შემდეგში ჩვენს მიერ განხილული იქნება მხოლოდ ეს უკანასკნელები.

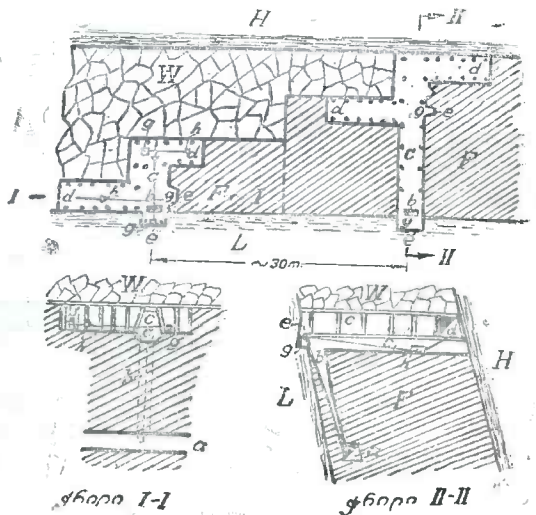
§ 215. მადნის აკუმულირება დასამუშავებელი შრის ჰორიზონტზე

541 ნახაზზე ნაჩვენებია საშუალო სისქისა და სქელი საბადოების დამუშავების სქემა ჰორიზონტულ-შრეობრივი ჩამოქცევით, რეკომენდირებული ამერიკელ პროფესორ პარკისა და აღწერილი იხ. ვ. პ. სისუევის მიერ.

... საშუალო სისქის (25 მეტრამდე) საბადო მზადდება გამოღობისათვის მთავარი საზიდი შტრეკის გაყვანით საგები გვერდის კონტაქტთან. აქედან 30,5 მ-ის ინტერვალის დაცვით გაყავთ ორგანოფილიანი გეზენკები არა ნაკლებ 55—60° კუთხის დაქანებით ჰორიზონტთან. გეზენკები მარტდება ჯარგვალისებრი სამაგრიით. თითოეული გეზენკის ზედა ნაწილში სამუშაო ქვესართულზე გაყავთ განივი სააკუმულაციო ტრანშეა (თხრილი) მიმართების ხაზის ჯვარედინად.

ტრანშეა წარმოადგენს 3,0—3,6 მ-ის სიმაღლისა და 3,0 მ-ის სიგანის არასრული ჩარჩოთი გამაგრებულ ორტს. ორტის ნიდავი ღრმადება ტრაპეციოიდურად 1,5 მ-ის სიღრმეზე, რომელიც ასრულებს საკუმულირე სააკუმულაციო სივრცის როლს. გეზენკის საგები გვერდიდან სააკუმულაციო ტრანშეის პირისპირ მადანში ან ფუჭ ქანში კეთდება მცირე კამერა სასტრატეგო ჯალამბრისათვის. წმენდითი სამუშაოები იწყება საბადოს

სახურავი გვერდიდან და ყოველი სპირაჯო აღწევს ნახევარ მანძილს ტრან-
შეგბის შორის. ამრიგად სპირაჯოს მაქსიმალური სიგრძე უდრის 15,25-
მ-ს. წმენდითი საწარვეების სკრეპერები მონგრეულ მადანს ცრიან ტრან-
შეგში, საიდანაც მეორე სასკრეპერო დანადგარით წარმოებს მისი შემდ-
გომი სკრეპერიება გეზენკში. ჩვეულებრივ ყოველი სააკუმულაციო ტრან-
შიდიან მუშავდება ორი სპირაჯო.

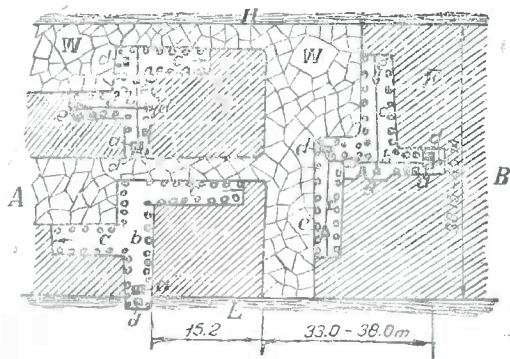


ნახ. 541. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩაშოკტევა საშუალო სისქის საბადოსათვის მადნეულსა
სკრეპერიებით და მისი აკუმულირებით შრის ჰორიზონტზე (პარკის მეთოდი). H, L—სა-
ხურავი და საზიდი ფერადები; F—მადნეულის მასივი; W—ჩაშოკტეული ქანები; a—ძირითადი
საზიდი შტრეკი; b—ორგანოფილებიანი შტრო; c—საშოვი ორტი; c₂—სააკუმულაციო თხრი-
ლი c ორტის ძირში; d, d—სპირაჯოები; e, e—კამერები; სასკრეპერო ჯალამბრებისთვის; f, g—
სასკრეპერო ჯალამბრები; h—სკრეპერი.

სქელი საბადოები. სქელი საბადოების (25 მეტრზე ზევით) და
დამუშავების მეთოდი თავისი იდენტობით არაფრით არ განსხვავდება საშუალო-
სისქის საბადოებისათვის გამოყენებულ მეთოდისაგან. განსხვავება მდგო-
მარეობს მხოლოდ იმაში, რომ საშრეო გამოსაღები გვირაბები განლაგე-
ბულია იმ ანგარიშით, რომ სკრეპერიების მანძილი იყოს უზენლესაყრელსი-
საშრეო გვირაბების განლაგების მიხედვით ჩვენ გვაქვს ქვემოთაღწე-
რილი ორი შემთხვევა (ნახ. 542).

1-ლი შემთხვევა. საბადო მზადდება გამოსაღებად ორი მთავა-
რი საზიდი შტრეკის გაყვანით, რომლებიც საბადოს თითქმის ჰყოფენ
ორ საშუალო სისქის ფენად (ნახ. A). ერთი საზიდი შტრეკი გაიყვანება სა-

გვერდის კონტაქტთან, ხოლო მეორე—საბადოს შუაში; ამ შტრეკებიდან 30,5 მ-ის ინტერვალებით გაყავთ ჯარგალისებრი სამაგრიტო გამაგრებული ორგანოფილებიანი გეზენკები. თითოეული გეზენკის ზედა ნაწილში სამუშაო ქვესართულზე გაყავთ მიმართების ჯვარედინად განივი სააკუმულაციო ტრანშეა სახურავ გვერდამდე ანდა პირვ ლი წყების საზღვრამდე. სპირაჯოები განლაგებულია საბადოს მიმართებით და გამოიღება უკუსვლით გეზენკისაგან. ყოველ წყებაში წმენდითი სამუშაოები ისევე წარმოებს, როგორც საშუალო სისქის საბადოს დამუშავების დროს. ჩვეულებრივ სახურავი გვერდის წყების გამოღება ერთი ქვესართულით წინ უსწრებს საგები გვერდის წყებას.

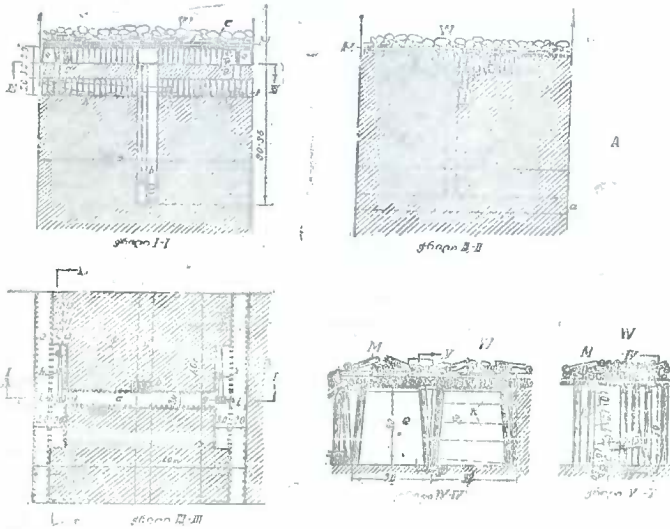


ნახ. 542. ჰორიზონტული შროვობრივი ჩამოქვევა სქელ საბადოთათვის მადნეულის სტრუქტურებით და მისი აკუმულირებით შრის ჰორიზონტზე (პარკის მეთოდი). A—ორი მთავარი სახიდი შტრეკის გაყვანის ვარიანტი; B—ერთი მთავარი სახიდი შტრეკის გაყვანის ვარიანტი საბადოს შუაში; H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქვედილი ქანები; a—შტრო; b—საშრეო ორტი. სააკუმულაციო თბილით; ს₂—სამშრეო სააკუმულაციო თბილით; c, c₁—სპირაჯოები; d—სასტრუქტურო ჯალამბარი; e—სტრუქტურა.

2. რე შემთხვევა. საბადო მზადდება გამოღებისათვის საბადოს შუაში მთავარი სახიდი შტრეკის გაყვანით (ნახ. B). სახიდი შტრეკის გასწვრივ 33,0-დან 38,0 მ-ის ინტერვალებით გაყავთ ორგანოფილებიანი ჯარგალისებრი სამაგრიტო გამაგრებული გეზენკები. თითოეული გეზენკის ზედა ნაწილში სამუშაო ქვესართულზე და საბადოს შუაში გაყავთ ვანგრძივი სააკუმულაციო ტრანშეა მეზობელი ბლოკის საზღვრამდე. ტრანშეა წარმოადგენს არასრული ჩარჩოთი გამაგრებულ 3,0—3,60 მ-ის სიმაღლისა და 3,0 მ-ის სიგანის შტრეკს, რომლის ხიდავი 1,5 მ-ით ღრმადდება ტრანშეკის მზგავსად, რომელიც ასრულებს სააკუმულაციო სივრცის როლს. ტრანშეაში მომუშავე სასტრუქტურო ჯალამბარი მოთავსებულია გეზენკის უკან წმენდითი სამუშაოები იწყება ბლოკის საზღვრებიდან და მიმდინარეობს

გეზენკისაქენ. გამოსაღები წმენდითი სანგრევები (სპირაჯოები) განლაგებულია საბადოს მიმართების ჯვარდინად და იწყება სააკუმულაციო ტრანშეიდან სახურავ და საგებ გვერდებისაქენ. ამრიგად შრეში სკრეპერიების მაქსიმალური მანძილი უდრის საბადოს სისქის ნახევარს. წმენდითი სანგრევის სკრეპერები მონგრეულ მადანს ყრიან ტრანშეაში, საიდანაც ის ცალკე სასკრეპერო დანადგარით აღწევს გეზენკს. ჩვეულებრივ ყოველი სააკუმულაციო ტრანშეიდან ერთდროულად მუშავდება ორი სპირაჯო.

სქელი საბადოს დამუშავების პირველი და მეორე შემთხვევების შედარებისას აღვიღად შევამჩნევთ, რომ, მუშაობის ყველა სხვა თანასწორ პირობებში, მეორე შემთხვევაში საჭიროა ნაკლები რაოდენობის მადნის ჩისაყრელი გეზენკები, მაგრამ სკრეპერიების რამდენადმე უფრო მეტი მანძილით⁴ (34, გვ. 74—76).



ნახ. 54მ. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა სკრეპერიებით და მადნის აკუმულაციით (ბლიაინის მალარო, ურალი). A—წმენდითი საშუალებების სქემა; B—შტურების განლაგება წმენდითი სამუშაოებში; F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; f—მანგრეული მადანი; M—მატი; a—ძირითადი ჰორიზონტის საზიდი ორტი; b—სამგანყოფილებიანი შტრო; c—საშრეო შტრეკი; d—საკუმულაციო შტრეკი; e—გამომუშავებული სპირაჯო; e₁—დამუშავებაში მყოფი სპირაჯო; g—სასკრეპერო ჯალანბარი; h—სკრეპერი; i—მოცულ შტროები მადნის გასაწვებად; k—შტურები წმენდითი სანგრევაში.

იგივე დამუშავების მეთოდი, მხოლოდ სააკუმულაციო გვირაბების ცოტაონდნად შეცვლილი განლაგებით, წარმარებით იყო გამოყენებული ურალში ბლიაინის მალაროზე სპილენძის მადნეულის საბადოს დასამუშავებლად (127). მუშავ-

დება სპილენძის კოლჩედიანის ლინზისებური ცვალებადი სისქის (საშუალოდ დაახლოებით 40 მ) საბადო, რომელიც მიმართებით დაახლოებით 500 მ-ის სიგრძისაა ლინზის დაქანების კუთხე 50—55°, გავადნების სიღრმე 150—200 მ. საგები გვერდი—დომბიტოფირი; სახურავი გვერდი—ლიაბაზები. საბადო იჭრებოდა 40×40 მ ბლოკებად. საშრო შტრეკი ეკვლავა ბლოკის ცენტრში განლაგებულ სამ-განყოფილებიან შუროს.

თავდაპირველად დამუშავება მიმდინარეობდა დაახლოებით თანახმად 531-ნახაზისა. სპირაჯოების კვეთი $3 \times 2,5$ (თ $3 \times 3 =$ თ 8 მ²). სიგრძე 15—20 მ. სანგრევიდან შურომდე მადნის ზილა წარმოებდა სკრეპერებით.

1938 წლის ნოემბრიდან იმავე ბლოკის წმენდითი გამოლება დაიწყო თანახმად 543 ნახაზისა. დასამუშავებელი სპირაჯო გვერდით ჩაშოუქცეველი რჩებოდა წინა სპირაჯო, რომლიდანაც წარმოებდა შტურების ბურღვა (ოთხობივი ვერტიკალურ რიგში). თვით დასამუშავებელ სპირაჯოში წარმოებდა მხოლოდ მადნის აწმენდა (სკრეპერით) და გამაგრება. ახლო განლაგებულ მოკლე შუროებიდან მადანი სკრეპერირდებოდა შემდგომ, ქვედა შრეში გაყვანილ სააკუმულაციო შტრეკში. მოკლე შუროები გაყვანილია ყოველი 3 მეტრის შემდეგ, ე. ი. ყოველი სპირაჯოსათვის, სააკუმულაციო შტრეკში მეორე სკრეპერი მადანს ზილავს მთავარ საბლოკ შუროში. ამ მუშაობის შედეგები ასეთია.

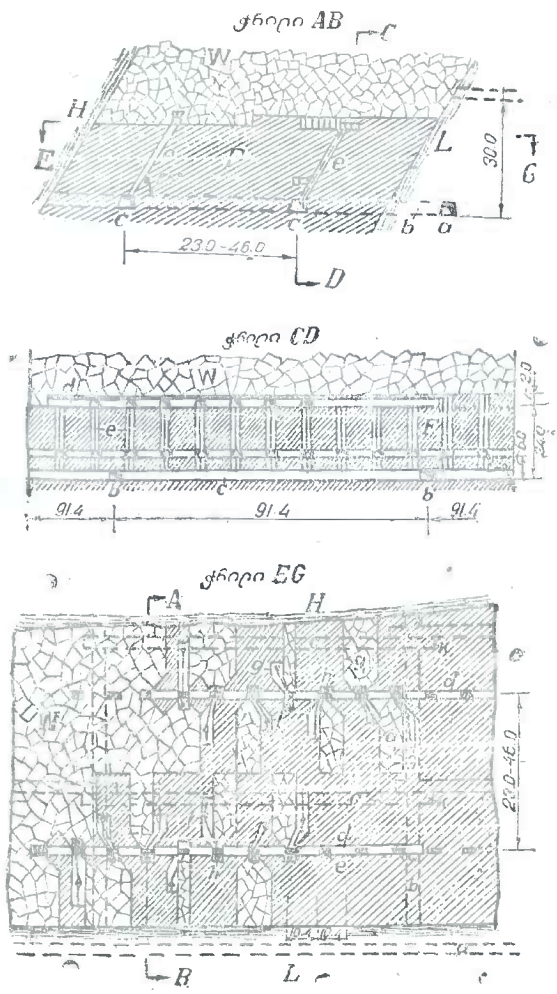
4 შტურის ბურღვაზე წინანდელი 6 საათის ნაცვლად საჭიროა 2,5—3 საათი. ძველი წესით რუშაობის დროს მიღებულ 8 მ³ ნაცვლად მონგრეული მადნის მოცულობა შეადგენს 10—11 მ³. მფეთქი ნივთიერების ხარჯი 1 ტონა მადანზე აღწევს 90—100 გრამს, ნაცვლად 180—200 გრამისა. მნიშვნელოვნად გაიზარდა წმენდითი სანგრევის წინსვლა და შემცირდა სამაგრი ზეტყის ხარჯი. შეიქმნა ფართო და მონერსებული სამუშაო ფრონტი. მუშების წარმადობა გაიზარდა 45—50%/ით.

საჭიროა აღვნიშნოთ, რომ ეს მეთოდი წარმოადგენს ერთგვარ გარდამავალ საფეხურს სპირაჯოებიდან ლავეზზე, რადგან ამ დროს არ ხდება ქერის ჩაშოუქცევა მთელს დამუშავებულ სპირაჯოს ფართობზე.

§ 216. მადნის აკუმულირება მთავარი სასართულე შტრეკის ჰორიზონტზე

ეს მეთოდი გამოყენებულია მიჩიგანის (ა. შ. შ.) რკინის მალაროებში. მოგვსუაეს მისი აღწერა ე. ვ. სისუევის მიხედვით.

... მადნეულის საბადო, რომლის დასამუშავებლადაც მიღებულია ეს სისტემა, წარმოადგენს შედარებით მაგარ ჰეპატიტს საკმაოდ სუსტი სახურავი გვერდით (ნახ. 544). საბადო სქელია და ყველგან საკმაოდ ერთგვაროვანი. მომზადება წარმოებს საკვებ გვერდში მოთავსებული საველე შტრეკით, რომლიდანაც 91,4 მ. ინტერვალებში გაყავთ კვერშლაგებ სახურავ გვერდამდე (ნახ. 544). საველე შტრეკები გაიყვანება ყოველ ძირითად ჰორიზონტზე, ე. ი. ყოველ 30,5 მეტრზე ვერტიკალურ სიბრტყეში. კვერშლაგებს შორის ყოველ 23—46 მეტრზე გაყავთ სააკუმულაციო შტრეკები. კვერშლაგის ერთ გვერდზე მოთავსებული შტრეკი უფრო



ნ.ხ. №44. პორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა მადრის სტრუქტურებში და აკუმულირებით ძირითად პორიზონტზე (მიჩიგანი, ა. შ. შ.). H, L — სახუაი და საგები გვერდები; F — მადნეულის მასივი; W — ჩამოქცეული ქანები; a — საზიდი პორიზონტის საველე შტრეკი; b — საზიდი პორიზონტის კვერშლავი; c — სააკუმულაციო შტრეკი; d — საშოგო შტრეკი; e — შოგო (უკლიდაპროთი); g, g₁ — დამუშავებაში მყოფი სპირა ჯოგები; g₂ — ჩამოქცეული სპირა ჯოგები; h — სასტრუქტურო ჯალამბარი; i — სტრუქტურის კბერა სასტრუქტურო ჯალამბარისთვის c სააკუმულაციო შტრეკზე.

მიწეულია სახურავ გვერდისაკენ, ვიდრე მის მეორე მხარეზე მოთავსებული შტრეკი. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ ორივე შტრეკზე ერთდროული დატვირთვისათვის შესაძლებელი იქნას სასკრებურო ჯალამბრების და დასატვირთი ბაქნების მოწყობა.

ამ მეთოდის ძირითად იდეას წარმოადგენს მონგრეული მანძის გადაყრა სამუშაო ჰორიზონტიდან ძირითად საზიდ ჰორიზონტზე მოთავსებულ სააკუმულაციო შტრეკებში ღია (უკოდისპირი) გეზენკების საშუალებით და მისი შემდგომი სკრებერირება კვერშლაგებში მოთავსებულ ვაგონეტებში (დასატვირთი ბაქნების მეშვეობით).

იატაკის მოჭრისა და, აქედან, სამაგრის გამოქვეშების აცილების მიზნით ზოგჯერ სააკუმულაციო შტრეკის იატაკზე აგებენ რელსებს, რომლებზედაც მოძრაობს სკრებერი; მანძილს მათ შორის მჭიდროდ აესებენ 50 მილიმეტრიანი ფიცრებით. სააკუმულაციო შტრეკებთან კვერშლაგების გადაკვეთის ადგილზე იდგმება ლითონის ანდა ხის სატეართავი ბაქნები; უკანასკნელზე, გაცვეთის შესამცირობლად, იკვება რაძენაზე ფოლადის რელსი.

კვერშლაგის საწინააღმდეგო მხარეზე გაყვანილი სასკრებურო ჯალამბრის კამერა პატარაა, მაგრამ მაინც საკმარისია იმისათვის, რომ შემაჩქანე მოთავსდეს ჯალამბრის უკან, საიდანაც ის თვალყურს ადევნებს სკრებერს სააკუმულაციო შტრეკში, რომელიც განათებულია ელექტრონით.

ყოველი სატვირთავი დანადგარი უესდგება 25 ძალოვანი სასკრებურო ჯალამბრისაგან და 1220 მმ ზომის საფხეკან სკრებერსაგან.

ყოველ 10,4 მეტრზე სააკუმულაციო შტრეკის გასწვრივ და საბადოს თავამდე გაყავთ $1,5 \times 2,7$ მ-ის ზომის ორგანყოფილებიანი 65°-ით დაქანებული გეზენკები. ისინი გამაგრებულია ჯარგვალისებრი სამაგრით, აქვთ ორი ცენტრალური ტიხარი—ხეტყის ჩასაყრელი და საკიბე განყოფილების გამოსაყოფად. მაგრამ საკოდე საკეტები მათ არა აქვთ. მადანი თავისუფლად იყრება სააკუმულაციო შტრეკში, სადაც ის გროვდება. სამუშაო ქვესართულზე გეზენკების თავკები, განიაგიბის ვაჟმჯობესებისა და მოხერხებული მოძრაობისათვის, შეერთებულია საქვესართულ შტრეკთან. 3 მის სიმაღლის საშრეო გვირგვინები (სპირაჯოები) განლაგებულია საბადოს მიმართების ჯვარედინად.

ერთი გეზენკიდან გამოიღება სამი სპირაჯო, თითოეული დაახლოებით 3,5 მ-ის სიგანით. 3 სპირაჯოდან ორი ოდნავ მოხრილი უნდა იქნას იმ მიზნით, რომ სკრებერით მადანი მიზიდული იქნას უშუალოდ გეზენკამდე. იმავე შედეგს მივიღებთ, თუ ძაბრისებურად ვავანაიერებთ გეზენკის თავს; ამ შემთხვევაში სპირაჯოები მოთავსდება პარალელურად და აღარ იქნება საჭირო მათი გეზენკთან გამრუდება. გამაგრებისათვის მიღებულია საკარებო ჩარჩოები.

რადგან სააკუმულაციო შტრეკები განლაგებულია ერთმანეთისაგან 23,5 მ-ის მანძილით, ამიტომ ყოველი სპირაჯოს სიგარძე განი-

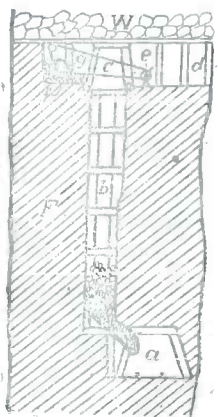
საზღვრება 11,5-დან 23,0 მეტრით. სკრეპერიების ასეთი სიგრძე უხელ - საყრდენისა მცირე ელექტრო-ჯალამბრების პროდუქტული მუშაობისათვის ($6\frac{1}{2}$ HP) და წმენდით სამუშაოებში გამოყენებულ 760—900 მმ ზომის სკრეპერებისათვის.

შეიძლებოდა სასკრეპერო დასატიერთაი ბაქნის თავიდან აცილება, თუ გაიყვანდნენ სააკუმულაციო შტრეკებს 1,5 მეტრით კვერპლაგების ზემოთ, მაგრამ სათანადო მსჯელობის შემდეგ ეს ვარიანტი უარყოფილი იქნა, ალბად იმიტომ, რომ ის არღვევდა შრეების დაყოფის წესს (3,0 მ), როდესაც გამოღების ოპერაციები აღწევდნენ ძირითად ჰორიზონტს.

დამუშავების ამ მეთოდს დიდი უპირატესობა აქვს სველი მადნის შემთხვევაში, რომელიც ძალიან იტკებნება მისი გეზენკებში დატოვებისან და ძალიან აგვიანებს ვაგონეტებში მადნის ჩატვირთვის პროცესს... (34, გვ. 69—72).

§ 217. მადნის აკუმულირება დასამუშავებელ და სასართულე ჰორიზონტებს შორის

... ამ მეთოდით დასამუშავებელი მადნეულის საბადო წარმოადგენს



ნახ. 217. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქვეყნა მადნის სკრეპერიოვით და აკუმულირებით მოშუშავე და სასართულე ჰორიზონტებს შორის. F—მადნეულის მასივი; b—მონტრეული მადანი; W—ჩამოქვეყნული ქახები; a—ძირითადი საზიდო შტოფი; b—საკუმულაციო გვირაბი (დაზგურა სმაგრით გამაგრებული ვიწრო მავაზინი); c—სამუშაო შტრეკი; d—სპირაჯი; e—სასკრეპერო ჯალამბარი; გ—სკრეპერი.

რბილ, სრულიად მშრალ ჰემატიტს, ჩაწოლილ გრძელსა და მცირე სისქის ევრტიკალურ საბადოს სახით.

საბადო მზადდება ძირითადი საზიდი შტრეკის გაყვანით საბადოს შიგელ სიგრძეზე; როგორც მოცემულია 545 ნახაზე, შტრეკი განლაგებულია საბადოს ღერძის გვერდით. საბადოს ვიწრო შუა ნაწილი მისი ღერძის გასწვრივ გამოღებულია მთელა საართულის სიმაღლეზე და საბადოს სიგრძეზე. გამოღებული სიგრძის (განაკაფის) სიგანე უდრის ერთი კვადრატული ჩარჩოს განს. ეს განაკაფი ისრულებს სააკუმულაციო ნაერცის როლს და თავის ძირში მომარაგებულია კოდებით, მოწყობილით ყოველი ჩარჩოს შემდეგ; კოდები გამოდის ძირითად შტრეკში. სამაგრის დასაცავად დარტყმებისაგან განაკაფი ნაწილობრივ აესებულია მადნით.

მომზადების დამთავრების შემდეგ, მადანი გამოიღება სპირაჯოვებით საბადოს მიმართების ჯვარედინად საგებ და სახურავ გვერდებამდე. საშროო გვირა-

მებს აქვს 3,3 მ სიმაღლე და 3,6 მ სიგანე. სპირაჯოგბში მონგრეული მადანი სასკრებერო ჯალამბრით გამოიტანება ხოლმე განაკაფში, რომელსაც ზემოდან აქვს ღრმა ტრანშეის სახე. საბადოს მცირე სისქის გამო სკრებეროების მაქსიმალური მანძილი იშვიათად აღემატება 15 მეტრს.

ეს მეთოდი იძლევა გაცილებით უფრო მეტ სააკუმულაციო სივრცეს, ვიდრე ყველა დანარჩენი წინათაღწერილი მეთოდები, მაგრამ მას აქვს ერთი მნიშვნელოვანი ნაკლი, სახელდობრ ის, რომ ერთი ჰორიზონტიდან მეორემდე სააკუმულაციო ტრანშეის ვაყვანა მოითხოვს ბევრ დროს, რის გამოც წმენდითი სამუშაოები არ იძლევა მნიშვნელოვანი ექსპლოატაციის კოეფიციენტს. ამიტომ ზოგჯერ ჯერ კიდევ გამოღების დამთავრებამდე შეიძლება დაღბეს და გაიცვიტოს კვადრატული ჩარჩოები. ასეთ შემთხვევაში აუცილებლად საჭიროა მათი გამაგრება იმ მიზნით, რომ დაცივკით მადანი ჩამოქცევისაგან. გადამაგრების თავიდან ასაცილებლად წამოყენებული იყო ასეთი ღონისძიებანი:

- 1) ხეტყის გაუღენთა ქლოროვანი ცინკით იმ მიზნით, რომ გააგრძელონ მისი მომსახურების ხანგრძლივობა, და
- 2) ცალკეული ოპერაციების დაჩქარების გზით გამოღების ტემპების გაზრდა“... (34, გვ. 76—77).

§ 218. შედარება ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდებისა სააკუმულაციო გვირაბების გამოყენებით და უმისოდ

ვ. პ. სისუევის აზრით სააკუმულაციო გვირაბებით დამუშავებას აქვს შემდეგი მნიშვნელოვანი უპირატესობანი:

“... 1) სააკუმულაციო გვირაბების გამოყენების დროს მკვეთრად იზრდება ნაყოფიერება ერთ მნგრეველზე და შესაფერისად ერთ მომუშავეზე მაღაროში;

2) გამაგრების ღირებულება მცირდება, რადგან სამუშაოების ჩქარი წინწაწივა საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ უფრო მხატე გამაგრება;

3) წმენდითი სამუშაოების უფრო ჩქარი წინსვლა ამკირებს შეკეთების ხარჯებს წმენდითი გვირაბების გადამაგრებაზე (ცალკეული მადნეულის ბლოკების ჩქარი გამოღების გამო);

4) გამოსაღები სპირაჯოს სიგრძისა და, სათანადოთ, სკრებეროების მანძილის შემცირების გამო, ვალწევთ მუშაობის დიდ კონცენტრირებას, ამასთანავე ადვილდება თვალყურისდევნება წმენდითი სამუშაოების სწორად წარმოებაზე და უსაფრთხოების ტექნიკაზე;

5) წმენდითი და მოსამზადებელი სამუშაოებისა და მნგრეველთა ჯგუფის მუშების ნაყოფიერების ზრდის გამო შეიძლება მნიშვნელოვნად გაიზარდოს საბადოს ექსპლოატაციის კოეფიციენტი;

6) აკუმულირება ქვესართულზე მნიშვნელოვნად ამკირებს ძირითად ჰორიზონტიდან მუშა-ქვესართულამდე გაყვანილი მაღალი გეზენკების რიცხვს, ხოლო სააკუმულაციო განაკაფის გაყვანის დროს გეზენკების სულ არ არის საკირო;

7) მნიშვნელოვნად მცირდება სარჯები ზიდაზე შენდები მიზნების გამო: ელმავლების შემანქანებისა და მზიდველების რიცხვი დამოკლებულია პროდუქციის მაქსიმუმზე და შრომობრივი ჩამოქცევის მეთოდის დროს აკუმულირების გარეშე ისინი მხოლოდ ცვლის ნაწილში შემართენ მაქსიმალური დატვირთვით. გარდა ამისა ორი ქვედა ქვესართულის (შრის) დამუშავება, მადნის გადამტვირთავ გეზენკში დარჩენილ მუშანაწილის შედარებით უმნიშვნელო ტევადობის გამო, იწვევს მნიშვნელოვან შეჩერებებს და გაცდენებს როგორც ქვესართულების წმენდის სანგრევებში, ისე ძირითად ჰორიზონტზე ზიდაში, რაც აძვირებს ზიდის ღირებულებას. სააკუმულაციო გვირაბების გამოყენებისას შესაძლებელი ხდება მადნის თანაბარი მიწოდება კოდებსა და ვაგონეტებში და ამიტომ საშუალება გვიძლევს ვიქონიოთ ნაკლები საზიდი მოწყობილობა და ზიდის მომსახურე მუშანაწილის ნაკლები რაოდენობა;

8) მადნის თანაბარი მიწოდების გამო, დიდი ღირებულების მიწის-ქვეშა სამადნო ბუნკერები კამწვეთან შეიძლება ავილოთ გაცილებით უფრო ნაკლები ტევადობით.

აკუმულირების მეთოდის უარყოფით მხარეს ეკუთვნის მთელი მადნის მასის დამატებითი სკრეპერირება, გარდა იმ შემთხვევისა, როცა შრომობრივი ჩამოქცევა წარმოებს სააკუმულაციო ვანაკაფებით, გამავრებულით კვადრატული ჩარჩოებით (დაზგური სამავრით).

ჩვენს პირობებში შრომობრივი ჩამოქცევის სხვადასხვა სახეებს მონგრეული მადნის სკრეპერირებით, რა თქმა უნდა, ექნებათ ძალიან დიდი მნიშვნელობა — დანარჩენ შრომობრივ ჩამოქცევის ვარიანტებთან შედარებით. თუ სწორი კუთხით სკრეპერირების საჩვენებელი უარყოფით, როგორც არაეკონომიურს, შეიძლება ითქვას, რომ რადიალურ სკრეპერირებასაც შეიძლება არ ქონდეს იმდენად მნიშვნელოვანი ეფრეტლება. მაქსიმალური ყურადღების ღირსია შრომობრივი ჩამოქცევის სისტემა პირდაპირი სკრეპერირებით, რომელიც იძლევა ნაუკეთესო შედეგებს. უახლოეს წლებში, როდესაც მადნარევი ჯერ კიდევ არ იქნება მალაზანად უზრუნველყოფილი სკრეპერებით, ყველაზე დიდი მნიშვნელობა ექნება შრომობრივი ჩამოქცევის სისტემას სააკუმულაციო სივრცის გამოყენებლად, თუმცა არა დიდ ციკლად დაქანების საშუალო სისქის საბანოებში უკვე ამჟამად კარგ პირობებში შეიძლება წარმატებით გამოვიყენოთ შრომობრივი ჩამოქცევა. სააკუმულაციო განაკავით, გამავრებულით კვადრატული ჩარჩოებით. მომავალ წლებში შრომობრივი ჩამოქცევის მეთოდის მნიშვნელობა აკუმულირების გამოყენებით უეჭველად სწრაფად უნდა გაიზარდოს. მოსამზადებელი გვირაბების ნაკლები რაოდენობა, წმენდის სანგრევებში მუშაობისა და ძირითად ჰორიზონტზე ზიდის გაცდენების სრულიად მოსპობა ითვლება ძირითად არგუმენტებად შრომობრივი ჩამოქცევის ამ ვარიანტის სწრაფი განვითარებისათვის. სააკუმულაციო სივრცის გამოყენებით შრომობრივი ჩამოქცევის მეთოდების ჯგუფის სხვადასხვა ვარიანტების დეტალური განხილვა უფლებას გვაძლევს გარკვეულად ვთქვათ, რომ შრომ-

რივი ჩამოქცევა მადნის აკუმულირებით ძირითად ჰორიზონტზე შეიძლება რეკომენდირებული იქნას მხოლოდ სველი და ბლანტი მადნეულის შემთხვევაში, როდესაც ჩვეულებრივი შრეობრივი ჩამოქცევა საბოლოო აკუმულირებით გეზენკიბში გამოიწვევდა ძალიან დიდ გაცდენებს ძირითადი ჰორიზონტის ზიდვის მუშაობაში. შედარებით უფრო საინტერესო და ეკონომიურია შრეობრივი ჩამოქცევის ვარიანტები სააკუმულაციო ტრანშეის გამოყენებით, რომელიც წამოყენებულია ამერიკელ პროფ. როლანდ დ. პარკს-ის მიერ ამერიკის რკინის მადარობისათვის“... (34, გვ. 77—78).

მ 219. შახტის ველის დამუშავება აღმავლობით ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევით (ათენის მაღარო)

ჰორიზონტული შრეების ჩამოქცევით დამუშავებისას შახტის ველში სართულების დამუშავების ჩვეულებრივი წესი, ისე როგორც სხვა მეთოდებით დამუშავების დროსაც, ითვლება დადამავალი რივი, მაგრამ

... ერთ შემთხვევაში, სადაც მადნეული საბადო დაქანებული იყო მცირე კუთხით და განლაგებული 760 მ-ის სიღრმემდე ზედაპირიდან, გამოღების წესი პირველ იყო; წმენდითი სანგრეები იწყებოდა საბადოს ქვედა ნაწილის სასურავი გვერდიდან და მიიწვედა საბადოს ზედა ნაწილისაკენ.

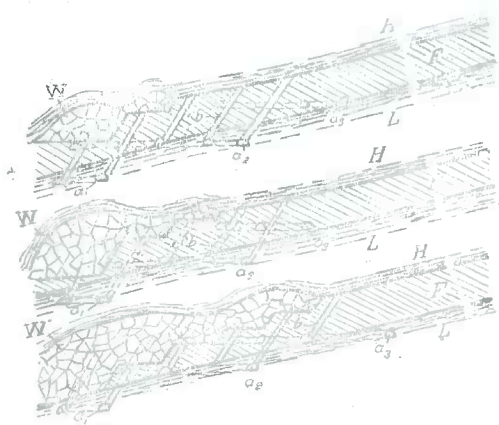
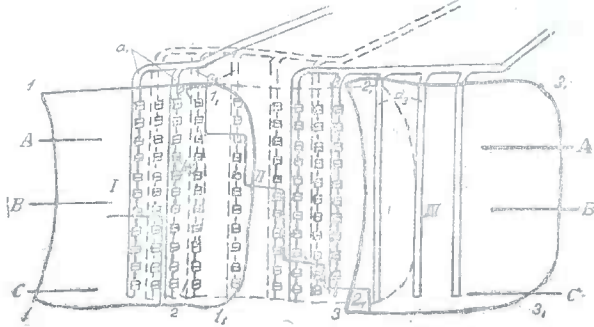
ს. რ. ელიოტი ამ მეთოდს აღწერს ათენის სისტემის სახელწოდებით. მადნეულის საბადო დაქანებულია 12°-ით და დამუშავების მეთოდი (ნახ. 546) მცირედით განსხვავდება ჩვეულებრივი შრეობრივი ჩამოქცევისაგან, რომ დაიშახტროს სპეციალური სახელწოდება. ამასთანავე იგი წარმოადგენს ძალიან საინტერესო სახეცვლილებას და ამიტომ სპეციალური განხილვის ღირსია.

მთავარი საზიდი ქამწვეი გაყვანილია საბადოს გვერდით 730 მ-ის სიღრმეზე. ძირითადი ჰორიზონტი საბადოს უკიდურესი ქვედა ნაწილის ქვეშ შესდგებოდა ორი პარალელური მთავარი საზიდი შტრეკიდან, რომლებიც გაყვანილია საბადოს საგები გვერდის ქანებში. შტრეკების გასწვრივ გადამხრავ ქანებამდე გაყვანით დახრილი გეზენკები; წმენდითი სამუშაოები იწყებოდა სასურავი გვერდიდან და ეშვებოდა საგებისაკენ. დანარჩენ დეტალებში მეთოდი არაფრით არ განსხვავდებოდა ჩვეულებრივ შრეობრივ ჩამოქცევისაგან.

ელიოტი ამტკიცებს, რომ შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდის ეს ვარიანტი მისაღება მხოლოდ მცირედ დაქანებულ საბადოებასთვის. მისი აზრით, ამ მეთოდის მთავარ საწინააღმდეგო არგუმენტად ითვლება პირველდაწყებითი კაპიტალურ დაბანდებათა დიდი პროცენტი; სამაგიეროდ ამ მეთოდს აქვს შემდეგი უპირატესობანი:

1. მისი გამოყენებით აცილებული იყო მნიშვნელოვანი წნევები; რადგან ზემდებარე ქანები არ იყო დარღვეული ჩამოქცევით და მიღწეული იყო საგრძნობი ეკონომია გამაგრების ღირებულებაზე;

2. მდინეული საბადო კარგად იწრიტება წყლისაგან და მუშა-სანგრე-
ვები დატულია ზედაბირული წყლის მოკონებისაგან, რადგან თუ ჩამო-
ქცევამ მიაღწია ზედაბირს, იგი იქნება მუშა-სანგრევეების ქვევით. მუშაობა-
წყლისაგან დაწრეტელ ნიდანში და მშრალ წმენდითს-სანგრევეებში იძლევა-



ნახ. 546. შატის ეელის დამუშავება აღმავალი მიმართულებით ჰორიზონტული შრეობრივი ჩა-
შოქცევით (ათენისის ნალარი). H, L—სახურავი და საჯიბი გვირდები; F—მდინეულის მასივი; W—
ჩამოქცეული ქანები; I—III—სართულების გამოშეშავების თანმიმდევრობა; a₁—a₃—შესაბამი
სართულების საზიდი შტრეკები; E—შტრო; 1—1, 2—2, 3—3—შესაბამი სართულების საზღვ-
რები სახურავ გვირდთან; 1₁—1₁, 2₁—2₁, 3₁—3₁—შესაბამი სართულების საზღვრები საგებ
გვირდთან.

თითოეული მუშის ნაყოფიერების ზრდას და მდინის ღირებულების შემცირებას. ეკონომია მშრალი მდინის გაზიდვაზე მრავალი წლის განმავლობაში იძლევა საკმაოდ მნიშვნელოვან თანხებს;

3. სატუმბო დანადგარები ნაკლებია, ვიდრე ჩვეულებრივი შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდის დროს, რადგან ჩამოქცევა ადრევეს ზედაპირს რამდენიმე წლის შემდეგ;

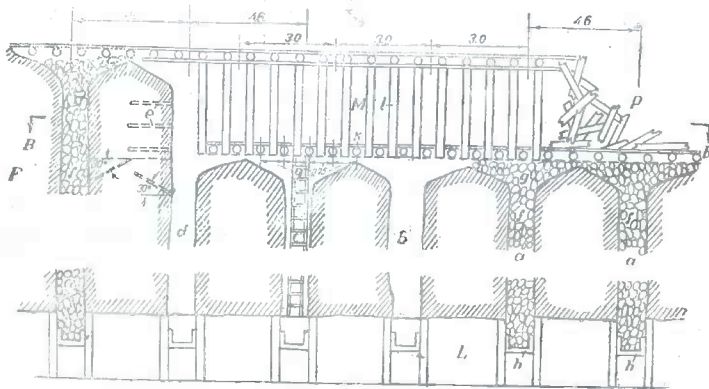
4. მუშაობა უსაფრთხოა, ვიდრე ჩვეულებრივი შრეობრივი ჩამოქცევის შემთხვევაში, რადგან სანგრეების დიდი ნაწილი მუშაობს მთელანების ქვეშ...“ (34, გვ. 79).

მ. დახრილი შპმ.ოპარიში ჩამოქცევა

§ 220. მთავარი ვარიანტები

1) მადნის შურობებში ჩაყრით (4, გვ. 57, 58).

ეს ვარიანტი გამოყენებული იყო 1918 წ. რბილი და სქელი სპილენძის მადნეულების ბუდეების დასამუშავებლად ჰუმბოლდტის მალაროზე.



ჭრილი AA

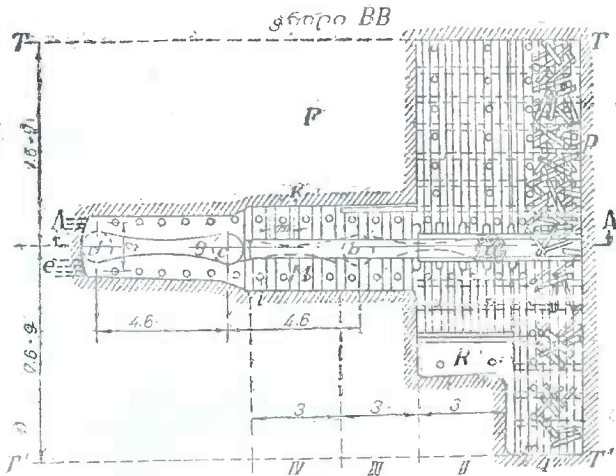
ნახ. 547. დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევა მადნის შურობებში ჩაყრით (ჰუმბოლდტის მალარო, მორგსი, ა. შ. შ.). F—მადნეულის მასივი; f—მონგრეული მადანი; p—მატი; T—T, T'—T'—გამოსაღები ბლოკის საზღვრები; I—ჩამოქცეული სპირაჯო; II—დამუშავებაში მყოფი სპირაჯო; III—IV—დაჭრილი სპირაჯოები; R—სპირაჯოს სანგრევი; L—საზიდი ჰორიზონტის ორტი; M—საზრგო ორტი; a, a—წმენდითი სანგრევის სამაღნე შუროები; b—სამასალო შურო; c—სასვლედი; d—M ორტის სამაღნე შურო; e—შპრები M ორტის გაყვანისთვის; g—a შუროების ძაბვები; h—კოდისპირი; i—M ორტის ბივი; K—M ორტის ქვესაგები.

მორგსში (ა. შ. შ.) სართული დაყოფილია 16,5 მ-ის სიმაღლის ქვესართულებად (ნახ 547, 548); მთავარი სასართულე საშიდი შტრეკი გაყვანილია საბადოს ერთ-ერთ გვერდში (საველე შტრეკი); საქვესართულე შტრეკები კი—მადანში; აქედან 15,2—18,3 მ-ის დაშორებით გაყავთ L ორტები საბადოს მთელ სისქეზე. ამრიგად მადნის გამოღება წარმოებს 15,2—18,3 მ-ის სიგრძის ბლოკებად საბა-

დოს მთელ სისქეზე. ქვესართულში ყოველი 4,6 მ-ის შემდეგ ორტების გასწვრივ ზემოთგანლაგებულ მატამდე გაყავთ გაუმავრებელი ერთ-განყოფილებიანი ვერტიკალური შუროები, 1,2 მ-ის დიამეტრით. ისინი მოთავსებულია ბლოკის ცენტრალურ ხაზზე და ემსახურება მადნის ორმხრივ გამოღებას დახრილი შრეებით.

ათათიოული ბლოკის დამუშავება წარმოებს საბადოს ერთი გვერდიდან იმ გვერდისაკენ, სადაც გაყვანილია მთავარი სასართულე სახიდი შტრეკი.

ბლოკში ყოველი შრის დამუშავება იწყება M ორტის გაყვანით, რომელიც აერთებს L ორტის ყველა შუროების წვეროებს; ამასთანავე შუროების წვეროებს აძლევენ ძაბრისებურ ფორმას. ორტების გაყვანის დროს ყოველ 0,8 მეტრზე აწყობენ 3-მეტრიან ქვესადებებს. ნაბს იკავებენ ბიგებითა და განმბრჯენებით



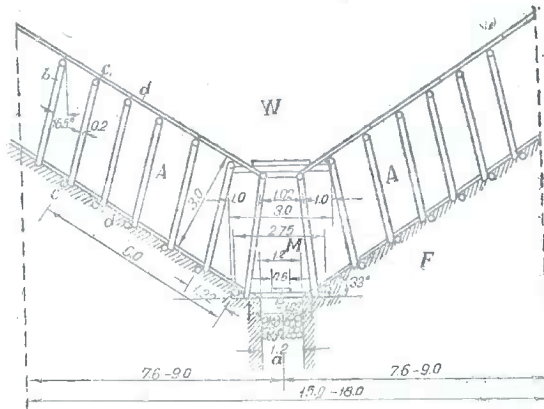
ნახ. 547.

(ნახ. 548). ამის შემდეგ იწყებენ შრის ორმხრივ გამოღებას დახრილი სპირაჯო-ებით, რომლებიც გაყვანილია განაპირა შუროს არეში M ორტის ზევით 33° კუთხ-ებით და 3 მ სიგანით; მონგრეული მადანი თვითგორვით ცეკვა შუროში. დახრილ შრეში სამაგრი ბიგები იდგმება 1—1,2 მ დაშორებით 16,5° კუთხით ვერტიკალთან.

ფიტრული ხენაგები იგება ქვესადებებზე, რომელთა ქვეშ იდგმება ბიგები ქვემოთგანლაგებული შრის გამოღების დროს. ერთი შუროს რაიონში დახრილი სპირაჯოს გამოღებისა და ჩამოქცევის შემდეგ იწყებენ ახალი სპირაჯოს გამო-ღებას უკვე მეორე შუროს რაიონში და ა. შ., ვიდრე ბლოკში მთელი შრის გამოღებამდე.

მადნის ვაგონეტებში ავტომატურად ჩასატვირთად ქვესართულის შუროები მოწყობილია კოდებით. ვაგონეტები იზიდება ქვესართულის L ორტებით მთა-ვარი სახიდი სასართულე შტრეკის შუროსაკენ.

ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის შემდეგ შემოღებულმა ზემოაღწე-
 რილმა დამუშავების მეთოდმა გაზარდა ცვლამი მწგრეველთა ნაყოფიერება
 5,4 ტონიდან (1917 წ.) 8,8 ტონამდე (1919 წ.) და შეამცირა მდნის თვითღირე-
 ზულება 15⁰/₁₀-ით. სანაგეროდ გაიზარდა სეტყის ხარჯი (დაახლოებით 13—
 14⁰/₁₀-ით).



ნახ. 548. დახრილი სპირაჯოების გამაგრების სქემა ჰუმბოლდტის მდაროზე. F—მადნეულის
 მასივი; f—ძონგოეული მადანი; W—მატი და ჩამოქცეული ქანები; A—სპირაჯო; M—საშრო-
 ორტი; a—შურო; b—ბიგები სპირაჯოში; c—მომუშავე შრევი დასაგები ქვესაგებები; d—ქვენა-
 გები დასამუშაებელი ფენის იატაკზე; c₁—წინანდელი შრის ქვესაგებები; d₁—ქვენაგები წინანდ-
 ლი (ზედა) შრის იატაკში; e—ფიცრული ქვენაგები.

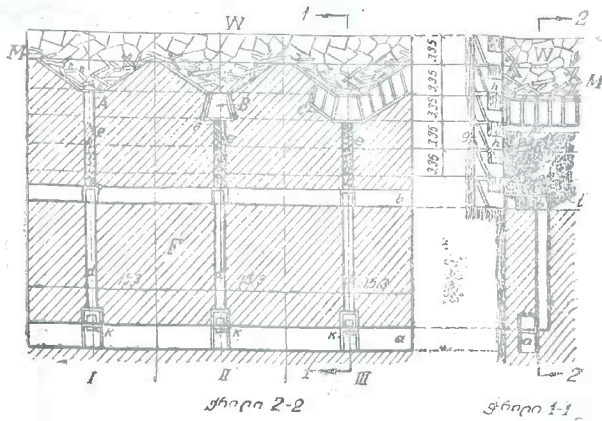
2) შორისული დამაგაზინებით (4, გვ. 56)

შორისული დამაგაზინების ვარიანტი გამოყენებული იყო 6,1—12,2 მ-ის
 სისქის ძარღვის დასამუშავებლად კორონადოს მდაროზე მეტკაფში, არიზონაში
 (ა. შ. შ.).

მთავარ საზიდ შტრეკიდან მიმართების ხაზის ყოველ 15 მეტრზე გაყავთ
 შუროები, ხოლო ყოველ 16,5 მეტრზე ვერტიკალურ სიბრტყეში—საქვე-
 სართულე შტრეკები (ნახ. 549).

ქვესართულის ჰორიზონტულ შუროებთან გადაკვეთის პუნქტებში გაყავთ
 საბადოს მთელ სისქეზე კვადრატული ჩარჩოებით გამაგრებული და დახრილი
 ჭენსაგებით მომარაგებული ორტები, რომლებიც ბოლოვდება კოდებით. ორტებში
 ზევით განიერდება ქვესართულის მთელ სიმაღლეზე ვიწრო (1,2 მ) დამაგაზინე-
 ბული სანგრეების საშუალებით. სანგრეებში მიმოსვლა შესაძლებელია კიბეე-
 ბით, მოთავსებულით გვერდითს ქანებში გაყვანილ შუროებში. ორ ასეთ დამა-
 გაზინებულ გვირაბს შორის აწარმოებენ შრეების გამოღებას 3,3 მ-ის სიმაღლის
 33⁰-ით დახრილი სპირაჯოებით. ერთი შრის გამოღების შემდეგ მაგაზინის

დონეს უშვებენ 3,3 მეტრით ქვევით და იწყებენ შემდეგი ქვემოთგანლაგებულ შრის გამოღებას.



ნახ. 549. დაბრილი შრეობრივი ჩამოქცევა შორისული დაზავ. ზეზღოთ (გარონდოს მდარო- არიზონა, ა. შ. ზ.). F—მადნეულის მასივი; I—მონგრეული მადანი; I—III—გამოსაღები ბლო- კები; W—ჩამოქცეული ქანები; A—მადანი გამოშვებულია მაკ. ზინიდან შრის ორად დეზე; B— შრე ვაკევილია; C—წარმოებს სპირაჯოს გამოღება; ე—სასაროულე სპირაჯო შტრიკი; ხ—სა- ქვესართულე შტრიკი; ც, დ—დაზავური სამაგრიტო გამაგრებული საქვესართულე ორტვი; დ—სა- ზლოკო შტრიკები; ე—ვიწრო მაგაზინები; გ—საველე გეზენცი სკიბი და ამწევი განყოფილებე- ბით; h, h—ბილიკები გ გეზენციდან წყნდით სამუშაოებისკენ; i—დახრილი ქვეაგები მაგა- ზინის ძირში; კ—კოდისპირი; l—ორიკები.

ხენაგები შესდგება ერთმანეთისაგან 1,5 მ-ზე დაშორებულ ძელებისაგან, რომლებზედაც ლურსმნებით მიქედილია ორგოჯიანი ფიცრები. ამ ძელების ქვეშ იდგება ბიგები ქვედა შრის გამოღების დროს.

სქელ საბადოებში დახრილი სპირაჯოები განლაგებულია სექციებად. საბა- დოს მიმართების ჯვარედინად.

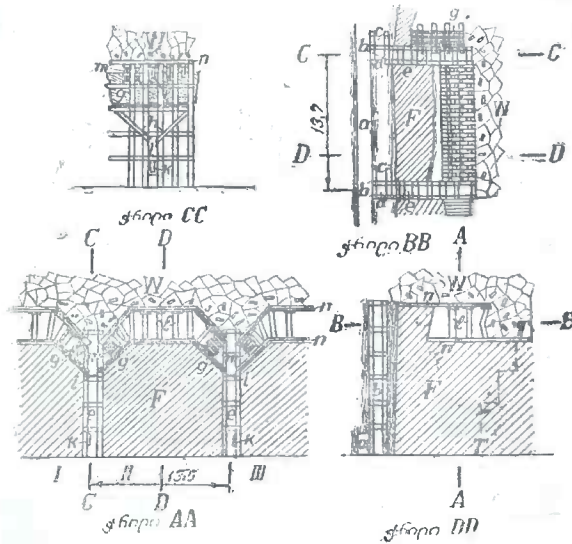
ამ მეთოდმა მზრეველი მუშის ნაყოფიერება ცვალიზი გაზარდა 4,64 ტონიდან (1916 წ. ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის შემთხვევაში) 11,2 ტონამდე (1917 წ.) და შეამცირა მოპოვებული მადნის თვითღირებულება 25% -ით; ხეტყის ხარჯი იგივე დარჩა.

ეს მეთოდი მოითხოვს საკმაო სიმდგრადის მადანს იმისათვის, რომ შესაძ- ლებელი იქნას მაგაზინის შეკავება.

3) კომბინირებული დახრილ-ჰორიზონტული შრეობ- რივი ჩამოქცევა (მიჩელის წესი—4, გვ. 52—56).

სქელი მადნეულის მასა იყოფა 13,5 მ-ის სიგანის სექციებად, რომლებიც მოთავსებულია მიმართების ხაზის მართობულად (ნახ. 550, 551).

ყოველი სექციის ძარში გაყავთ ორტი, ხოლო მის ზემოთ, ყოველ 12 მეტრზე სორ-განყოფილებიანი შუროები მთელი სართულის სიმაღლეზე (30 მ). ამრავად, ყოველი შუროემსახურება 13,5×12×50 მ-ის ზომის ბლოკს (ნახ. 550).



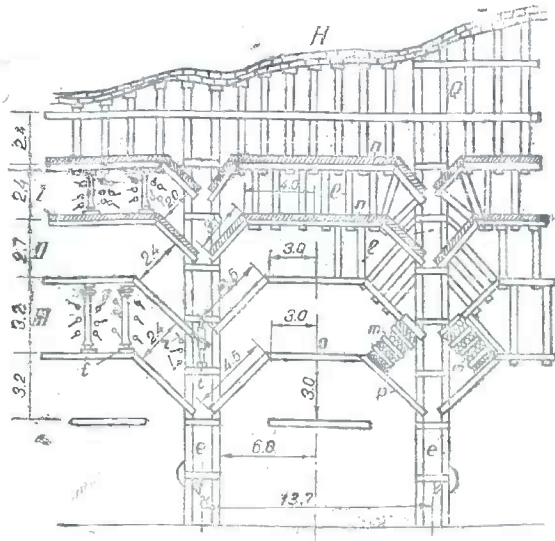
ნახ. 550. კომპინირებული დახრილ-ჰორიზონტული შროვობრივი ჩამოქცევა (კალიუმეტის მაღარო, არიზონა, ა. შ. შ.). F—მადნეულის მასივი; W—მატი და ჩამოქცეული ქანები; I—III—გამოსაღები ბლოკები (სექციები); T—ბლოკის საფეხურისგბრივი საზღვარი; a—ძირითადი საველე სახიდი შტრევი; b—დაზგებით გამაგრებული საველე შურო; c—ხ შუროს სასველელი; d—ხ შუროს სამადნე განყოფილება; e—დაზგებით გამაგრებული ბლოკების სასაზღვრო ვიკრტიკალური მონაკვეთები; g—სანაგრების შურო; h—შურო კოდისპირისკენ; i—ცხრილი; k—კოდისპირი; l, l—სამაგრი ბიგები სპირაჯოში; m—ჯარგვალურა; n—ქვანაგები.

ბლოკში შრის დამუშავების დაწყებამდე დასამუშავებელი შრის ქვევით, 2—3 შრის სიმაღლეზე, ყოველ შუროს აფართოვებენ მთელი ბლოკის სიგანემდე (12 მ) და ამაგრებენ დაზგური სამაგრით. შემდეგ იწყებენ შრის გამოღებას 3 მეტრის სიგანის დახრილი სპირაჯოთი, რომელიც ზემოთ გადადის ჰორიზონტულ სპირაჯოში. შუროების განლაგება სპირაჯოში მოცემულია 551 ნახაზზე.

სპირაჯოებში მონგრეული მადანი თვითგორვით მიდის ქვევით და მხოლოდ ჰორიზონტულ ნაწილში მოითხოვს ნაწილობრივ გადანიჭებას. მადანი ჰორეველად ცვივა დახრილ სპირაჯოს თავში მოწყობილ ჰორიზონტულ ცხრილზე და, მისი გავლას შემდეგ, ხვდება ჯერ სამაგრის ბიგებზე მიმაგრებულ დახრილ ფერდულეებზე და შემდეგ შუროში.

შრის გამაგრება და ხენაგების დაგება წარმოებს წინა მაგალითის მიხედვით. ჩამოქცევა წარმოებს არა ერთბაშად მთელი გამოუმუშავებული სპირაჯოს ფართობზე, არამედ ბიგების ერთი ან ორი რიგის გამოუღებლად დატოვებით მთელანის მხარეზე (ჭრილი D—D).

დიდი წნევის დროს სპირაჯოს დახრილი ნაწილი დამატებით ზეგრდება ჯარგვალურებით (ნახ. 551).



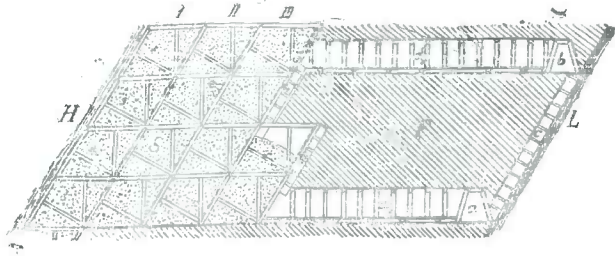
ნახ. 551. გამაგრების სქემა კომბინირებული დახრილ-ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის დროს. H—სახურავი გვერდი; F—მანძულის მასივი; Q—საბადოს ზედა ნაწილი, გამოუმუშავებული იარუსული სპირაჯოებით და დაზღუდი გამაგრებით; I—III—შრიები; e—სასანიერო მონაკვეთები; k—კოლისპირი; l—ბიგები სპირაჯოში; m—ჯარგვალურა; n—ფიცრული ქენაგები; o, p—ჰორიზონტული და დახრილი ქვესაგებები; r—შპურები; t—პერფორატორის მოთავსების ადგილი.

ქვესადების ძელებს ქვეშ სამაგრი ბიგების მოთავსების დეტალები მოცემულია 551 ნახაზზე. ამ ნახაზის ზედა ნაწილში ნაჩვენებია მდნის გამოღება საბადოს ქერს ქვეშ იარუსებიანი სპირაჯოებით, დაზღუდი გამაგრებით და სპირაჯოების ჩამოქცევამდე ხენაგების დაგებით.

იუნგის მონაცემებით (14, გვ. 277), ამ მეთოდით მიღწეული იყო თვითღირებულების 10%–ით შემცირება ჰორიზონტულ შრეობრივ ჩამოქცევასთან შედარებით. ამისთანავე ჰუშა-ხელის ღირებულება შემცირდა 15%–ით, და აგრეთვე, ცოტაოდნად ფეთქებადი მასალის ხარჯიც.

§ 221. დახრილი შრეების გამოღება ჰორიზონტული სპირაჯოვებით, ვსებითა და დიაგონალური დაზგური გამაგრებით (49)

ეს მეთოდი წინათ გამოყენებული იყო 40-მეტრიანი თვითანთებადი ციკაბო (60°) მურა-ნასშირის ფენის დასამუშავებლად უნგრეთში სალგო-ტარაინეს მალაროზე (ნახ. 552). შრეები მუშავდებოდა დაღმავალი წესით, ხოლო ყოველი შრე—აღმავალი რიგით შუროს ორივე მხარეზე გაყვანილი 7,5 მეტრის სიგრძის ჰორიზონტული სპირაჯოვებით და დიაგონალური დაზგური გამაგრებით. ვსების წინ გვირბის გვერდში საგები გვერდის მხრიდან ეწყობოდა ხენაგები; მიწის-ქვეშა ხანძრებს ამ წესს დროს ადგალი არ ჰქონდა.



ნახ. 552. დაღმავალი დახრილი შრეების მეთოდი, შრეების გამოღებით ჰორიზონტული სპირაჯოვებით, ვსებით და დიაგონალური დაზგური სამართით (სალგო-ტარაინის მალარო, უნგრეთი). II, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქანახშირის მასივი; G—ესეზა; I—III—დახრილი შრეები; 1—4—შრის ჰორიზონტული სპირაჯოვები; a—სახიდი შტრეკი; b—სავეტილიტაციო (სავსებო) შტრეკი; c—შურო; c₁—c₂—საშოთი შტრეკები ნასშირისა და ს-სვეზო მასალისთვის; d—სახიდი ორტი; d₁—სავსებო ორტი; e—შრეების მოფიცვრა.

§ 222. ჰორიზონტულ და დახრილ შრეობრივ ჩამოქცევათა შეთოდების ერთ-მანეთთან შედარება

ვ. პ. სისუევის შეხედულებით, დახრილი შრეებით ჩამოქცევას, ჰორიზონტულთან შედარებით, შემდეგი უპირატესობანი აქვს:

- 1) აღარ არის საჭირო მდინის გადანიშნვა, სკრებერიება და ქვესარსულებზე ზიდვა;
- 2) მდინის ხელით აწმენდასთან შედარებით, მნიშვნელოვნად იზრდება ცელაში ნუშის ნაყოფიერება და მცირდება პროდუქციის თვითღირებულება;
- 3) გამოღების სისწრაფის გადიდების შედეგად იზრდება მალაროს პროდუქციის ინტენსივობა;
- 4) მცირდება მოსამზადებელ გვირბათა რიცხვი და მათი შენახვის ღირებულება;

5) არტელის მიმაგრება განსაზღვრულ ბლოკზე ადიდებს მუშაობის სიზუსტეს; არტელი მუშაობს მის მიერვე დადგმული ხენაგების ქვეშ, რაც უზრუნველყოფს მისი დადგმის დიდ სიზუსტეს და მუშაობის დროს დიდ უსაფრთხოებას.

დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდის უარყოფით მხარეებს შეიძლება მივაკუთვნოთ:

1. მემადნეების მუშაობის შედარებით ნაკლებად ხელსაყრელი პირობები;
2. მადნის ფუჭი ქანიდან გადარჩევის სიძნელე;
3. წმენდით სანაგრეში სამაგრი მასალის, საბურღი ფოლადისა და სხვა მასალების მიზიდვის უხერხულობა;
4. სამაგრი ხეტყის რამდენადმე უფრო მეტი ხარჯი;
5. სისტემის ნაკლები ელასტიკურობა.

ჩვენ მალარობში დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევა მონგრეული მადნის სიმძიმის ძალის გამოყენებით, ავტორის ცნობებით, ჯერ-ჯერობით სრულებით არ არის გამოყენებული. ამასთანავე შეიძლება დარწმუნებით ვთქვათ, რომ მომავალში, შესაფერისი მატის შექმნის პირობით, შრეობრივი ჩამოქცევის ეს სახეცვლილება ზოგიერთ შემთხვევაში შეიძლება წარმატებით იქნას გამოყენებული. ხელით ტვირთვის აცილება, რომელიც წარმოადგენს უმძიმეს ოპერაციას სამთო პროცესებში, შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდის ამ სახეცვლილების მთავარ უპირატესობად ითვლება და მას ჩვენს პირობებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ეძლევა, ვინაიდან ჩვენში შემსუბუქებული შრომის შექმნის პირობებს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა.

ამასთანავე აუცილებლად უნდა აღვნიშნოთ, რომ შემდეგში დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდის მნიშვნელობა არ შეიძლება შეედაროს შრეობრივი ჩამოქცევის მნიშვნელობას მონგრეული მადნის სკრეპირებით, ამიტომ იგი უმთავრესად გამოყენებული იქნება მცირე ბუდეებით წარმოდგენილი საბადოების შემთხვევაში, როდესაც მადნის სკრეპირით ტვირთვა არ მოგვცემს მნიშვნელოვან უპირატესობას და, აგრეთვე, შეიძლება დიდი წარმატებით იქნას გამოყენებული სხვა ლითონიანი საბადოების დაშუაგებისთვისაც... (34, გვ. 57, 58).

იუნგის აზრით (44, გვ. 273), დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევა ამჟამად არ ითვლება იმდენად აუცილებლად, რადგან სკრეპერების შემოღებამ შესაძლებელი გახადა წარმატებით აწარმოონ მადნის გამოტანა ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის დროსაც. მაგრამ მიტყეს აზრით:

„... დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევა უეჭველად ითვლება შრეობრივი ჩამოქცევის ყველა წესებზე უფრო იაფად, რადგან თვით სკრეპერსაც არ შეუძლია შეეჯიბროს სიიფეში სიმძიმის ძალის ეფექტს“... (19, გვ. 123).

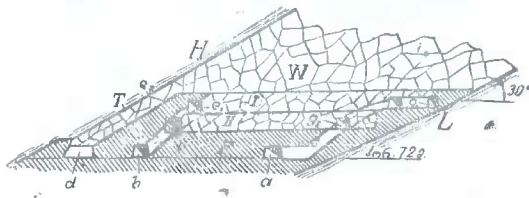
II. ლავებით დამუშავება

ა. ჰორიზონტული შრეები

§ 223. ჰორიზონტული შრეების დამუშავება ლავებით და ქერის ჩამოქცევით (65)

1) წინასწარი გამაგრების გარეშე.

553 ნახაზზე მოცემულია ჩელიაბინსკში ნახშირის მთელანის გამოღება, რომელსაც 13 მ-ის ვერტიკალური სიმაღლე და მიმართებით 100 მ-ის სიგრძე აქვს. ფენის სისქე 20—25 მ; დაქანების კუთხე—30°. მთელანის ზემოთ ფენა გამომუშავებულია დახრილი შრეების მეთოდით, ჩამოქცევით. ამავე წესითაა გამომუშავებული მთელანის ერთი შრეც სახურავ გვერდთან.



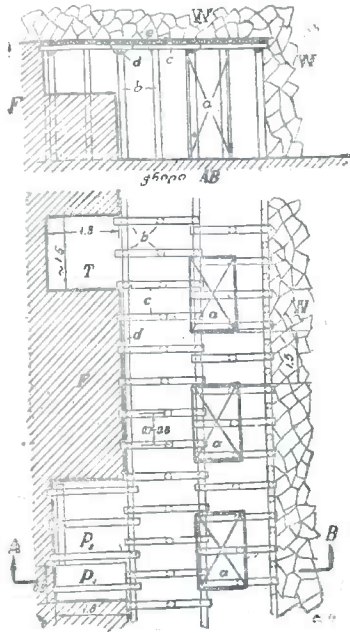
ნახ. 553. დაღმავალი ჰორიზონტული შრეებით და ლავებით მუშაობა ქერის ჩამოქცევით. —წინასწარი გამაგრების გარეშე (ჩელიაბინსკის აუზი. მ. № 18—bis). H, L—სახურავი და საგები გვერდები; W—ქვანახშირის მასივი; W—დახრილი შრეებით და ჩამოქცევით გამომუშავებული სივრცე; T—გამომუშავებული და ჩამოქცეული დახრილი შრე; I—II—ჰორიზონტული შრეები; a—ძირითადი სახიდი შტრეკი; b—სახიდი ჰორიზონტის საქვებრტალაციო შტრეკი; c, c—სასულფები; d—ძველი საშროო შტრეკი; e₁—e₂—საშროო სავენტილაციო შტრეკები; g, g₁—საშროო სავენტილაციო შტრეკები.

ჰორიზონტული შრეების დამუშავება მიმდინარეობს ლავებით მიმართების ხაზით და ნახშირის წინასწარი გაფხვიერებით მისი ადვილად გამოღებისათვის პნევმატიური მომგრევი ჩაქუჩებით. კლივაჟის გამოყენებისათვის და ფუქი ქანის მრავალრიცხოვანი ჩანართების კარგად მოცილებისათვის, აუეთქების შემდეგ ჯერ სკრინი 0,7—0,8 მ-ის სივანის ქვებულესს, რის შემდეგაც წარმოებს გამოღება ზოლებით ფენის მიმართების ჯვარედინად (ნახ. 554). ზოლის საგანე—',8 მ ია. ჯერ მოინგრევა შრის ზედა ნაწილი და ქერი მაგრდება უღლებით, რომელთა ერთი ბოლო მოთავსებულია სანგრევის ნახშირში შეჭრილ ღრმულეებში, ხოლო მეორე ბოლო ეყრდნობა გამაგრების წინა რიგის ძელებზე. ამასთანავე ქერი მთლიანად ამოფიტრულია ნაგვერდულებით.

შრის ქვედა ნაწილის მონგრევა რამდენადმე ჩამორჩება ზედას და ხასიათდება უღლის ქვეშ ძელისა და ორი ბიგის დაღვით.

ჩამოქცევა წარმოებს ჯარგვალურებით, რომელთა გვერდები დაშორებულია ერთი მეორისაგან 1,5 მეტრით; ისინი გადააქეთ ორ ციკლში ერთჯერ. მაშინვე აწარმოებენ კონვეიერის გადატანასაც. მუშაობა ორგანიზებულია 3 ცვლაში,

რომელთაგან 2-ში წარმოებს გამოღება, ხოლო ერთში—რემონტი (კონვეიერის მიღებისა და ნათურების გადატანა, ლავის დაჯენა).



ნ.ხ. 554. წმენდილი სამუშაოებისა და გაზავების სქემა ქა 18—bis შხტზე. F—ქვანახშირის მასივი; W—ჩამოტყეული ქვები; T—ქვებლი; P₁—შრის უბანი, სადაც ნახშირი გამოღებულია სანტრეჟის ზედა ნაწილში; P₂—მთლიანად გამოღებული შრის უბანი; a, b—ჯარგვალურები; c—ბიფეჯი; d—ფლდო; e—პრობონტული ძლი უღელს ქვევით; f—ქიშხები.

ლო მეორეში—სამი შრის შემდეგ (ტრანსპორტერის გადატანის სირთულის გამო). მოსამზადებელი სამუშაოები ერთნაირია და წვდვება ორი სასართულე შტრეკის გაყვანისაგან სახურავი და საგები გვერდების გასწვრივ, რომელთაგან პირველი ემსახურება ზიდვას, ხოლო მეორე—განიავებას (ნახ. 555). ამ შტრეკების გასწვრივ ყოველი 25—50 მეტრზე გაიყვანება ორგანოფილებიანი აღმავლები, რომლებიც ერთმანეთის მიმართ განლაგებულია ჰედრაკისებურად. შტრეკები გამაგრებულია დაზღუერი სამაგრით, ხოლო აღმავლები—მთლიანი ჯარგვალისებრი სამაგრით.

წმენდილი სამუშაოები მიმდინარეობს საზღვრებიდან ცენტრისაკენ რამდენიმე შრეში ერთდროულად, შათ შორის 25—20 მეტრიანი ინტერვალების დაცვით.

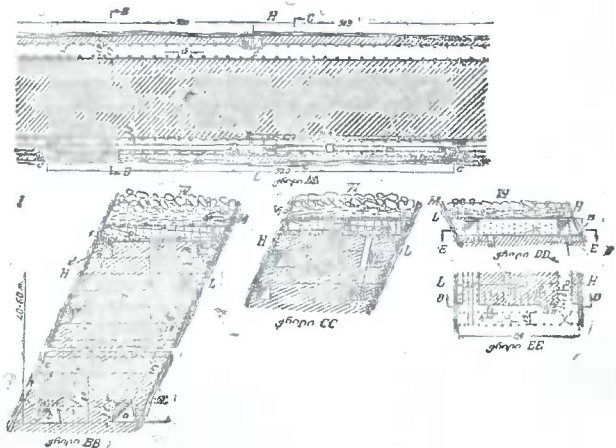
ჯარგვალურები გამოიღება მთლიანად, მაგრამ მზგრეველური სამაგრი იკარგება (მოითხოვს ნაწილობრივ გამოკრას).

მე-2 შრის გამოღება ხდება ზედა შრის გამოღებიდან 1,502 თვის შემდეგ. ზემოაღწერილი მეთოდი წარმოადგენს იშვიათ მაგალითს ჰორიზონტული შრეებით მუშაობისა დაღმავლორიგით, ჩამოტყევით და წინასწარი გამაგრების დადგენილად. მისი წარმატება აიხსნება ზედა სართულის დახრილი შრეებით დამუშავების დროს გამოყენებული შესანიშნავი ხარისხის თიხოვანი სავესებო მასალით, რომელიც ჩქარა იტყვანება და წარმოშობს მონოლიტურ მასას და, აგრეთვე, კარგი სახურავი გვერდით.

2) ურალში სპიციენძის მადნეულის დამუშავების პროექტი შრეობრივი ჩამოტყევით, ლავებით, წინასწარი გამაგრებით და ლითონის პიგების გამოყენებით (126).

პროექტი ითვალისწინებს მუშაობას სააკუმულაციო შტრეკებით, მადნის ზიდვით ამ შტრეკებში სკრეპერებით და ლენტინი ტრანსპორტერებით. პირველ შემთხვევაში სააკუმულაციო შტრეკები გაიყვანება ერთი შრის შემდეგ, ხოლო მეორეში—სამი შრის შემდეგ (ტრანსპორტერის გადატანის სირთულის გამო). მოსამზადებელი სამუშაოები ერთნაირია და წვდვება ორი სასართულე შტრეკის გაყვანისაგან სახურავი და საგები გვერდების გასწვრივ, რომელთაგან პირველი ემსახურება ზიდვას, ხოლო მეორე—განიავებას (ნახ. 555). ამ შტრეკების გასწვრივ ყოველი 25—50 მეტრზე გაიყვანება ორგანოფილებიანი აღმავლები, რომლებიც ერთმანეთის მიმართ განლაგებულია ჰედრაკისებურად. შტრეკები გამაგრებულია დაზღუერი სამაგრით, ხოლო აღმავლები—მთლიანი ჯარგვალისებრი სამაგრით.

კით. ლავები განლაგებულია მიმართების ჯვარედინად (საბადოს სისქის მიხედვით) და მიიწვევენ მიმართების ხაზით. ლავაში შუტრები დეტალებად ერთდროულად. სანგრევის წაწევა ერთი აფეთქების დროს უდრის—1,5 მ-ს. აფეთქებული მადნის აწმენდა წარმოებს საშრეო სკრეპერით, რომელსაც ვაშაქვს მადანი შრისა და სააკუმულაციო შტრეკების შემაერთებელ შურომლე. მანძილს ამ შუროებს შორის იღებენ 3 მ-ს. მაშასადამე ყოველი შურო ემსახურება ორ ზოლს. შუროების ზომები $1,0 \times 0,8 = 0,8$ მ²; ისინი არ მაგარდება.

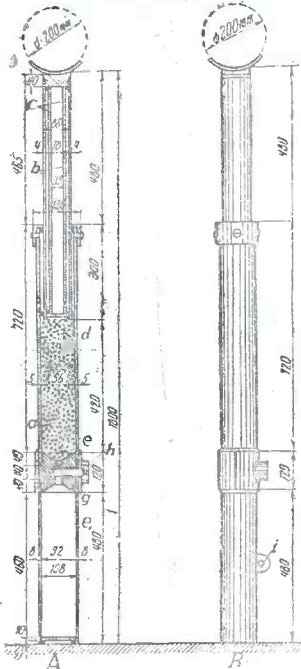


ნახ. 555. ურალზე სილენძის მადნის დამუშავების პროექტი შრომობრივი გამოცდებით, ლავებით და ლითონის ბიგებით. H, L—სახურავი და საგები ეგვრდები; F—მადნულის მასივი; f—მონგრეული მადანი; W—ჩამოქცეული ქანები; M—მატი; T—ლავა; I—სამუშაოთა სერთო სკეპა; II—შუტრების მოთავსება სანგრევის; a, b—სასართულ სახიდი და საკონტრლაციო შტრეკები; c, c—ორგანყოფილებიანი შუროები; d, d—საშოო სავენტილაციო შტრეკები; e—საშრეო შორისული შტრეკი; f—საკონვეიერო შტრეკი; h—მადნის გასანგები მოკლე შურო; i, i—ლითონის ბიგები; k—სკრეპერი; l—სასკრეპერო ჯალამბარი; m—ლენტის ტრანსპორტერი; n—დასატვირთავი ძაბრი; o—შუტრები ლავაში (შპ შუტრი ერთ ლავაში ანუ 1 შუტრი სანგრევის ყოველ 0,67 კვადრ. მეტრზე).

გამომუშავებული სივრცის გამაგრება წარმოებს ლითონის ბიგებით. საინტერესოა ტექნიკოს ამხ. შჩეტნიკოვის კონსტრუქციის ბიგი (ნახ. 556). იგი შედგება ორი ფოლადის ტელესკოპური მილისაგან. ბიგის სიწილელ რეგულირდება ბიგის ქვედა ნაწილში მოთავსებული ფოლადის ან თუჯის საფანტით, რომელთა გამოშვებაც შეიძლება განსაკუთრებული ზერელის საშუალებით.

პროექტანტიები ბიგს ითვლისწინებენ 30 ტონა მაქსიმალურ წნევანე. ბიგის სიმაღლე აღწევს 1,8 მ-ს და შეუძლია შემოკლდეს 1,4 მეტრამდე. ერთი ბიგი საფანტით იწონის 62,4 კგ-ს; უსაფანტო—47,5 კგ-ს.

ბიგები იღვმება რიგში 1 მ-ის დაშორებით, ხოლო რიგები—1,5 მეტრზე. სამუშაო სივრცის სიგანეს იღებენ 4 სამგრი რიგის ტოლს (სკრეპერებისათვის, ორი ხენაგების მოწყობისთვის). მათ შორის პირველ სამ რიგს ნორმალური სიმაღლე აქვს; ხოლო მეოთხეს—



ნახ. 556. ლ. ს. შტერნიკოვის კონსტრუქციის ლითონის საფანტაზი ბიგი. A—ბიგის გრძელი ჭრილი; B—ბიგის ხედი; a—ბიგის ქვედა მილი; b—ბიგის ზედა მილი, გამაგრებული C კუთხედებით; d—ფოლადის ან თუჯის საფანტი; e—e₁—a მილის ზედა და ქვედა სიღრმეები; f—ფოლადის დიაფრაგმა; h—ხრახნილიანი საცობი; l—ბიგის მისამგრებელი რგოლი.

ბიც. აგრეთვე, ხეტყის მასალის ხარჯის შემცირების გამო შემცირდა ხანძრის საშიშროებაც და ა. შ.

ამ სამუშაოების გამოცდილების საფუძველზე აშხ. აშხ. მეკლერს, ონინიკოვს და ტიმოშენკოს გამოყავთ შემდეგი დასკვნები (18):

შედარებით უფრო დაბალი, რასაც აღწევენ ბიგიდან საფანტის გამოშვებით. ბიგის გამოლება ხდება საფანტის მოლიანი გამოშვებით და ამ დროს მუშა იმყოფება ხელუხლებელი სამაგრის ქვეშ.

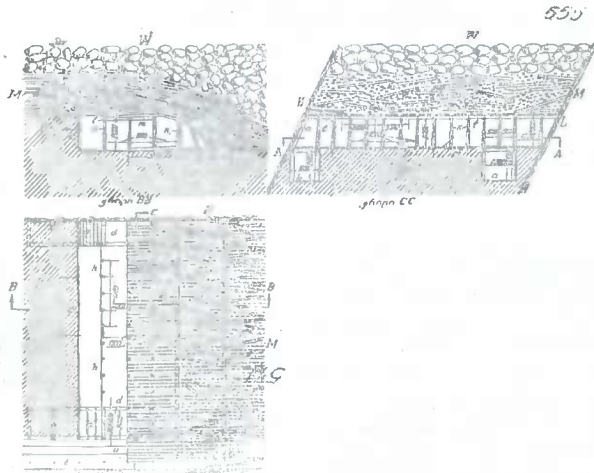
მატის შესაქმნელად განზრახულია გამოიყენონ $2000 \times 2000 \times 30$ მმ-ის ზომის რკინაბეტონის ფილა, არმირებული შიგნით 4 დეროთი 6-მილიმეტრიანი მრგვალი რკინისაგან (ნახ. 557). ჯერ იატაკზე აგებენ ხის ძელებს, ხოლო მათ ზევით—ორ ასეთი ფილის ფენას, დაწყობილს ირიბულად. სამუშაოების გაღრმავებასთან და მატის სისქის გადიდებასთან ერთად შეიძლება მოეწყოს ფილის მხოლოდ ერთი ფენა.

ა. ა. გრიბინის და კ. ა. ენიკევის ამ პროექტის ათვისებისათვის მუშაობა ჩატარებული იყო 1939 წელს ურალში დეგტიარკას მაღაროზე როგორც მაგარ, ისე სუსტ სპილენძის მადანზე. მუშაობა მიმდინარეობდა როგორც მისართებით, ისე მიმართების ჯვარედინად ძალიან კარგი შედეგებით. გამოღების გეგმა შესრულებული იყო $120-130\%$ -ით, მწვრველების ნაყოფიერება— 230% -ით, სანგრეში მომუშაოებისა— 200% -ით. სამაგრი ხეტყის მასალის ხარჯი შემცირდა ორჯერ უფრო მეტად, ხოლო ტონა მადანის ღირებულება $5-15\%$ -ით. მუშაობის უფრო ფართო ფრონტისა და წმენდითი სანგრეების უფრო კარგად განაიზების გამო, გაუმჯობესდა მუშაობის პირობები

ა) ლავის მიმართულება.

სახლად სისქის 12—16 მ-ის შემთხვევაში ლავა უნდა წაიწიოს მიმართებით სახურავსა და საგებ გვერდებთან შტრეკების გაყვანით.

16—20 მ-ზე მეტი სისქის შემთხვევაში ლავის წინწაწვევა შეიძლება როგორც ჯვარედინათ, ისე მიმართებითაც. პირველ შემთხვევაში ლავა უნდა დამუშავდეს აუცილებლად სახურავიდან საგებ გვერდისაკენ, ვინაიდან ქერის წნევა ამ დროს უფრო თანასწორია. უკუმიმართულებით მუშაობის დროს ლავის სახურავ გვერდთან მიახლოებისას ქერის წნევა სულ უფრო იზრდება და ძალიან ართულებს მუშაობის წარმოებას.



ნახ. ნ57. წმენდილი სანგრეების გამაგრების დეტალები. H, L—სახურავი და საგები გვერდები; W—ჩამოჭყველი ქანები; M—მატი; p—დამუშავებაში მყოფი შრე; F—მადნეულის მასივი; a—დაზგებით განაგრეგული საკუფულაციო შტრეკი; b—საგენტილაციო შტრეკი; c—შრის საფარევი; d—სასფელი განუფილება; e—რუსი; g—ქენაგები; h, h—სასკრეპოლო ფარები; i—ქერის ჩამოქცევის წინ დასავალი ქენაგები; k—ლითონის ბიგები; k₁—შემოკლებული ლითონის ციგები; l—ჰორიზონტული ძელები; m—განბრჯენი ბიგები რიგებს შორის; n—დაბრილი განბრჯენი; t—საშრეო შტრეკი; u—რუსსებიანი ლიანდაგი მოძაავი სასკრეპოლო დანადგარისთვის.

პირველ შემთხვევაში ლავა მოძრაობს სახურავი გვერდის ქანების წნევის მიმართულებით. ხოლო მეორეში კი—ამ წნევის წინააღმდეგ.

ბ) სივრცის მიხედვით ლავა იყოფა სულ მცირე სამ ნაწილად მაინც, ერთ ნაწილში წარმოებს შპურების ბურღვა, მასთან ერთდროულად მეორეში—მადნის აწმენდა სკრეპერებით, ხოლო მესამეში—სანგრეის გამაგრება. შპურები იბურღება ორ რიგად შრის ქვედა ნაწილში, იმ მიზნით, რომ თავიდან ავიცილოთ აფეთქებით გამოწვეული ქერის დარღვევა. ყოველ ცვლაში მადნის გამოტანა წარმოებს ერთი უბნიდან, ე. ი. მთელი ლავიდან მადანი გამოლის განუწყვეტილი ნაკადით.

ერთი აფეთქების შედეგად მიღებული ბევრი მადნის გამო, მისი გამოტანა წარმოებს ორი პარალელურად მომუშავე სასანგრევო სკრებერით, რომელნიც აწვდიან მადანს, შერობების საშუალებით, სააკუმულაციო შტრეკში; უკანასკნელში მუშაობს ერთი სკრებერი.

ც) მინიმალური ზომის სამუშაო სივრცე შედგება 4 სამაგრი ბიგების რიგიდან; აქედან პირველ ორ რიგში წარმოებს სკრებერირება, მესამე ემსახურება ხალხის მიმოსვლას და მასალების ზიდვას, ხოლო მეოთხეში იდგმება დახრილი განბრჯენები ბიგების დასაკავებლად ქერის ჩამოქცევის დროს. უკანასკნელი წარმოებს ყოველ რიგში.

სანგრევის გამაგრება წარმოებს ძელებით, რომელთაც ათავსებენ ზედა ჩამოქცეული შრის ბენაგების ქვესადგებს ქვეშ; ხოლო უკანასკნელების ქვეშ კი იდგმება ორი ბიგი; გაძლიერებული წნევის შემთხვევაში იდგმება მესამე ბიგიც; ბიგების რიგები საიმედოთ იჭეკება ჰორიზონტული განბრჯენებით.

უნდა აღინიშნოს, რომ მიმართების ჯვარედინად დამუშავების დროს პირველი ჩამოქცევა მოახდინეს, როცა დადგმული იყო ბიგების 6 რიგი, ე. ი. როცა ქერი გაშიშვლებული იყო 250 მ² ფართობზე, ჩამოქცეული იყო ბიგების ორი რიგი, 4 რიგის სამუშაო სივრცისათვის დატოვებით. ჩამოქცევა მიმდინარეობს ელსტიკურად, მაგრამ არა იშვიათად იგვიანებს რამდენიმე დღითაც. იმ ადგილებში, სადაც მათი დაღა, ჭერიც თავის თავად დაიქცა.

ა) სააკუმულაციო შტრეკები უნდა მოთავსდეს დასამუშავებელი შრის 2—3 შრით ქვევით; მათი მოთავსება უშუალოდ ლავის ქვეშ დაუშვებელია, რადგან ძნელდება მათი გაყვანა და გამაგრება და აგრეთვე სკრებერირება დეფორმირებულ გვირაბში.

ე) მიმართების ჯვარედინად დამუშავების დროს მადანი შრის სახურავ და საგებ ევერლებთან უნდა გამოქუშავდეს სპირაჯობით.

დასასრულ უნდა აღინიშნოს, რომ თუმცა ლავების დროს ხეტყის მასალის ხარჯი ორჯერ უფრო მეტად შემცირდა, მაგრამ ის ჯერ მაინც მნიშვნელოვანია და დიდ საშიშროებას წარმოადგენს ხანძრის გაჩენის მხრით.

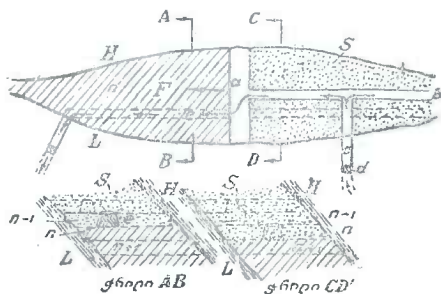
იმ საშიშროების აცილება შესაძლებელია ან გამოქუშავებული სივრცის ამოვსებით, ანდა ხის ბენაგების შეცვლით ცეცხლგამძლე მასალით, ხოლო ხის ბიგებისა—მეტალური გამაგრებით.

§ 221. დამუშავება ვხებით და წინასწარი გამაგრებით

1) ხელით ესება (42, გვ. 390)

საფრანგეთში ლუარის აუზში მონრამბერის მაღაროზე მუშავდება ქვანახ-შირის არამშვიდად ჩაწოლილი ფენი, რომლის საშუალო სისქე 35 მ-ია და დაქანების კუთხე—დაახლოებით 35°. გვერდითი ქანები სუსტია, ნახშირი თვითანთებადია. მთავარი მოსამზადებელი გვირაბები გაყავთ საგები გვერდის ქანებში, უბანში ლავით ერთდროულად მუშავდება მარტო ერთი ჰორიზონტული შრი, რომელაც მიიწევს მიმართების საზით (ნახ. 558).

ლავეში მონგრეული მადანი იტვირთება ვაგონეტებში და იზიდება ცსებაში შენახული ხ—საშრეო შტრეკით. შემდგომი ქვედა შრის დამუშავების დროს ეს შტრეკი იქცევა სავენტილაციოდ. ჰერის სავენტილაციო ქავლი მოძრაობს ზიდვის წინააღმდეგ და წმენდითი სანგრევიდან გადის e—შტრეკით (ზემდებარე შრის უყოფილი საშრეო სახიდი შტრეკია).

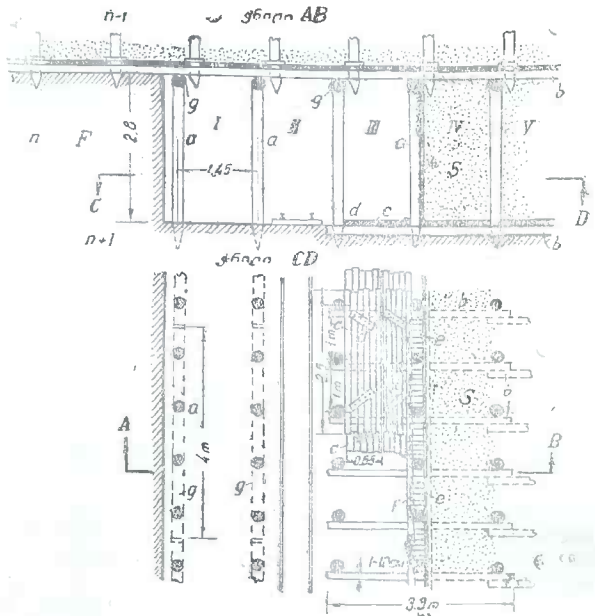


ნახ. 558. დადამავალი ჰორიზონტული შრეების მეთოდი ლავეებით, ხელით წარმოებული ცსებით და წინასწარი გამაგრებით (მონომბერის მალაო, საფრანგეთი). F—ქვანახშირის მასივი; S—ტრაპეზი; H, L—სახურავი და საცები გვერდები; n—1, n, n+1—ჰორიზონტული შრეები; a—სანგრევი ხ—n შრის საშრეო შტრეკი; c—n შრის კვერულავი; d—დაბრილი გვირაბი. ნახშირისა და მავსებო მასალისთვის; e—n—1 შრის საშრეო შტრეკი, ვებაში დატოვებული და გაძლიერებული გამაგრებული.

559 ნახაზზე მოცემულია სამნგრეველო და წინასწარი გამაგრება და აგრეთვე შრის ცსებაც.

სამნგრეველო გამაგრება შედგება a—ბიგებისაგან და g—ულლებისაგან, რომლებიც მოთავსებულია ზედა შრის წინასწარი გამაგრების ქვეშ. მოცემულ მომენტში დასამუშავებელი შრის ამოცების წინ გამომუშავებული სივრცის იატაკში, ყოველი ერთი მეტრის შემდეგ, გაყავთ თხრილები იმ ანგარიშით, რომ მათში ჩაფლული ხ, ხ მოროები არ ამოდიოდნენ ნიადაგის დონეს ზემოთ. მოროებს ზე გვარედინად აწყობენ c—ფიცრებისაგან შედარებით შეკრულ d—ფარებს. საცსებო მასალის გამოცევის აცილების მიზნით შუალედები ფარებს შორის ბხურება მოკლე e, e—ფიცრებით.

ცსების დაჯდომის გამო სამნგრეველო სამაგრის ბიგები, დამთმობიანობის მიზნით, წაწვეტილია. გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ცსების განწყენების დროს წინასწარი გამაგრება იძლევა საშუალებას დაუბრკოლებლად აწარმოონ ლავეებით მუშაობა. ამასთანავე გამომუშავებული სივრცის გამაგრება სიძნელეს არ წარმოადგენს. უნდა ეთყობოდეთ, რომ წინასწარი გამაგრება საშუალებას მოგვცემს ვაწარმოოთ მუშაობა ნაწილობრივ ცსებით ანდა მარტო ქერის ჩამოქცევათ.



ნახ. ნ59. წინასწარი გამაგრების დეტალები მონრამბერის მალაროზე. F—ქვანახშირის მასივი; S—ესება; n-1—გამონუმშავებული და ამოვსებული შრე; n—დაპუშავებაში მყოფი შრე; n+1—შემდგომად დასამუშავებელი შრე; 1—მუშების მოსათავსებელი ბიგების რიგთაშორისი სივრცე; II—სალანდაგო სივრცე; III—ცეხის პროცესში მყოფი სივრცე; IV—V—ამოვსებული სივრცეები; a, a—სანგრეველი ბიგები; ხ—ქვანახშირში გაყვანილი თხრილში ჩაფლული წინასწარი გამაგრების ძელები; c—ქვენაგების ფიცრები; d—ფაუზი c ფიცრებისაგან; e—მოკლე ფიცრები; ქუპრუტანების დასაფარავად d ფარებს შორის; f—ფიცარი, რომელზეუაც იდება e ფიცრები; g—პორიზირებული ძელები; h—ამოსავსება ხოლების მოციცრა.

2) პნეემატური ესება (42, გვ. 392):

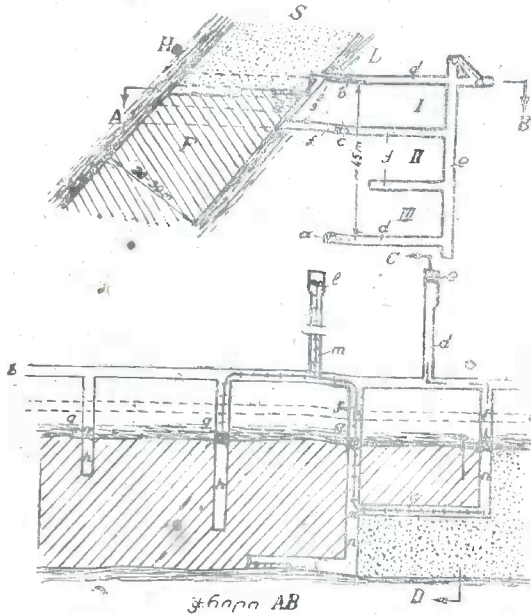
რუმინეთში სტეფანის მალაროში მურა-ნახშირის ციკაბო 20—30 მ-ის სისქის ფენი წინად მუშავდებოდა აღშავალი პორიზირებული შრეებით ჰიდრაულური ესებით.

ცული ხარისხის საესებო ნასალის, ფუკი ქანების შუამრეებით ნახშირის ძალზე დასვრისა და ძლიერი თვითანთებადობის გამო, ეს მეთოდი შესცვალეს დაღმავალი რიგის შრეებით პნეემატური ესებით და წინასწარი გამაგრებით.

560 ნახაზზე მოცემულია სართულის მოშაადების სქემა და შრის გამოლება უკუქცევიით ლაეებით სახურავიდან საგებ გვერდისაკენ, ხოლო 561 ნახაზზე—წმენდითი სამუშაოების დეტალები ლაეში; ჩანათების ფუკი ქანი იყრება გა-

მომუშავებულ სივრცეში და მის ზევით წარმოებს დანარჩენი სივრცის ვსება სტაციონარული პნევმატური „ტოკრეტის“ საესებო მანქანით (§ 90), ორ

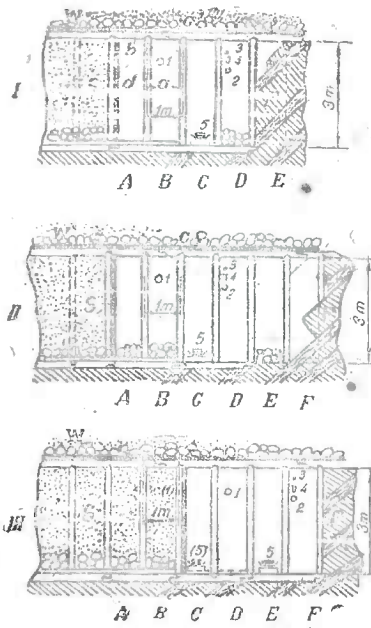
ჭრილი CD



ნახ. 560. დაღმავალი ჰორიზონტული შრეების შეთოლი უქუქცვეითი ლავებით, წინასწარი გა-
მაგრებით და პნევმატური ვსებით (სტუფანის მალარო, რუმინეთი). H, L—სახურაეი და საგები
გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; S—ვსება; I—III—ქვესართლები; 1—4 შრეები ქვესარ-
თულში; a, ხ—სასართულე საიეღე სახიდი და საენტილაციო შტრეკები; C—საქქესართულე
საიეღე შტრეკი; d, d—ვერშლაგები ბრმა კამწევიდან საიეღე შტრეკებისაკენ; e—ბრმა კამწევი;
f—მოკლე ვერშლაგები საიეღე შტრეკებიდან ფენისაკენ; g—შურთები f ვერშლაგებს შორის;
h—საშრეო ორტები; g—შურთებიდან; i—შემაერთებელი გვირაბი h ორტებს შორის; k—წმენდითი
სანგრევი; l—ტოკრეტ-აპარატები (სავსებო მანქანები); m—სავსებო მიღსადენი; n—გასავლელე
ვსებისა და ნახშირის მთელანს შორის.

ცვლაში გამოაკეტ ნახშირი, ხოლო მესამეში წარმოებს კონვეიერის, მიღავაე-
ნილობისა და ელავაენილობის გადატანა და აგრეთვე ვსებაც.

უბანზე ერთი მუშის წარმადობა აღწევს 5,77 ტონა ნახშირს. მიმართებით მუშაობა იძლეოდა ნაკლებ წარმადობას, მიგრამ სამაგიეროდ ნახშირს უფროს



ნახ. 561. წმენდითი სამუშაოები შრეში სტეფანის მადაროზე. I, II, III—სანგრევის მდგომარეობა სხვადასხვა ცვლებში დღე-ღამის განმავლობაში; F—ქვანახშირის მასივი; S—ცსება; W—მონგრეული ფუჭი ქანის შუაშრეები; A—F—შუალედები სამაგრი ბიგების როგორც შორის; a—სამნგრეველო ბიგები; b, ხ—წინასწარი გ მაგრების ქვესაბეუბები; c—წინასწარი გამაგრების ქვესაბეუბები; d—შრეების მოფიცრა ვსების წინ; 1, 2—მილსაღენები ვსებისთვის და შტკემშული ჰაერისთვის; 3—ელექტროგანათების კაბელი; 4—ელექტროლაშები; 5—მონხვეტი კონვეიერი.

წმინდას იღებდნენ, რადგან შესაძლო იყო ფუჭი ქანის შუაშრეების გამოყოფა ბურღვა-აფეთქების გამოუყენებლად.

მ. დახრილი შრეები.

§ 225. დამუშავება ჩამოქცევით, წინასწარი გამაგრების გარეშე

1) ჩელიაბინსკის მურა-ნახშირის დამუშავება წინასწარი გამაგრების გარეშე (65, 42, გვ. 357).

ჩელიაბინსკის მურა-ნახშირის საბადოები წარმოდგენილია სულ სხვადასხვაგვარი სისქისა და დაქანების ფენებით; სპარბოზს მცირე დაქანება.

განსაკუთრებით სქელ ფენებს აქვთ მრავალრიცხოვანი ცვალებადი სისქის ფუჭო ქანის შუაწრეები, რომლებიც შესდგება თისისაგან, თიხა-ნახშიროვან და ქვიშა-თიხოვან ფიქლებისაგან. წყლის არსებობის დროს ისინი იზერება და იქცევა ბლანტ თიხად. გვერდითი ქანები წარმოდგენილია არიან რბილი პლასტიკური თიხოვანი ფიქლებით და მათაც აგრეთვე აქვთ წყლით გატენითის თვისება. ისინი შეიცავენ ბევრ ნახშიროვან ნიუაიერებას და იშენენ თვითანთებადობის. თვისებას; ისინი ნახშირზე ბევრად უფრო სუბტენი არიან. შრეები მუშავდება დაღმავალი რიგით საქვესართულ ანდა სასართულ ლავებით, ჩამოქცევით. ლავების სიგრძე აღწევს 120 მეტრს. შრეების წინსწრებას იღებენ 1,5—2 თვით. ძირითადი სასართულე გვირაბები გაყავთ ქვედა შრეში საგებ გვერდიან. ამ გვირაბებიდან, ფენის დაქანების კუთხის მიხედვით, გაყავთ ზედა შრეების გამსხნელი ორტები ან გვერდები, ხოლო უკანასკნელებიდან—სამრეო შტრეკები. 1938 წ. № 201 შატზე მუშავდებოდა მე-4 შრე; მუშაობას აწარმოებდნენ უქუქცევითი ლავებით საბრემსბერგო ველის საზღვრებიდან ბრემსბერგისაკენ.

ფენის სიმაღლე 8 მ-ია, დაქანების კუთხე—3°, ქვედა მე-4 შრის სისქე—1,4 მ, ლავის სიგრძე—86 მ.

ნახშირის გაყევა ხდებოდა 1,65 მ-ის სიგრძის ბარიანი DTK, საყელავი მანქანით. მუშაობის ცდებმა 2-მეტრიანი ბარით არ მოგვცა დამაკმაყოფილებელი შედეგები, მაგრამ ზედა შრეებში იგი კარგად მუშაობდა.

გაყელილი ნახშირი მაშინვე მავრდებოდა ქვესადებებით. მონგრევა მიმდინარეობდა ორ ცელაში აღმავალი მიმართულებით (კლიეაყის გამო) პნევმატური მომნგრევი ჩაქოჩებით. გაყელვის შემდეგ პირველ ცელაში გამოიჭერება ქვაბულები, ხოლო მეორე ცელაში იღებდნენ ქვაბულებს შორის მოთავსებულ გაყელილ ნახშირს. ნახშირის გამოზიდვა წარმოებდა დაკიდებული რხევითი კონვეიერით. წმენდითს სანგრევი მუშაობის დეტალები მოცემულია 562 ნახაზზე.

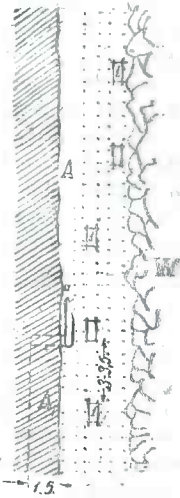
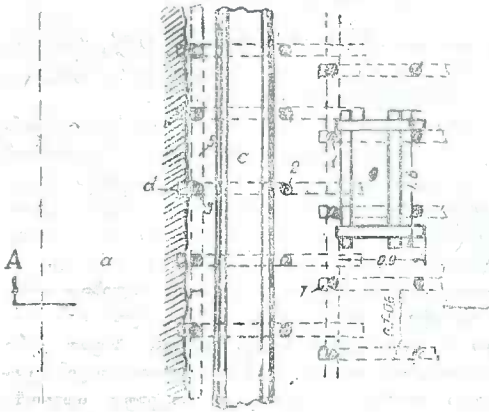
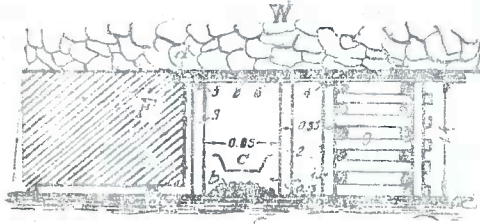
ქვაბულების გაყვანის დროს ჭერი მავრდება უღლებით, რომლებიც ერთი თავით დადებულია ნახშირში გამოჭრილ ორმულზე, ხოლო მეორეთი—წინა სამაგრი რიგის უღლის ქვევით მოთავსებულ ძელებზე. უღლებს ზევით ჭერი მთლიანად ამოჭიმულია ნავერდულებით. უღელს ქვეშ მავითულით აკრავენ ძელს (5), რომელიც იქელება (3) ბივით მაშინვე, როგორც კი მოცემულ ადგილზე გაივლის საყელავი მანქანა.

ჭერის დაშვება ხდება ჯარგვალურების საშუალებით, რომლებიც დადგმულია სანგრევიდან მესამე რიგში. რადგან გაყელვის შემდეგ სანგრევეზე შემნეულია დიდი წნევა, ამიტომ ჯარგვალურები გადააქვთ საყელავი მანქანის წინ (ნახ. 563). ჯარგვალურების გადატანისთანავე ჭერი იქცევა ყოველგვარი გართულებების გარეშე.

564 ნახაზზე მოცემულია წმენდითს სანგრევი მუშაობის პლანოგრამა 7-საათიანი სამუშაო დღის პირობებში. ორ ცელაში წარმოებს ნახშირის მონგრევა, ხოლო მესამეში—გაყევა, სანგრევის გამაგრება საყელავი მანქანის უკან, კონვეიერის და ჯარგვალურების გადატანა.

როგორც 562 ნახაზიდან ჩანს, კონვეიერი იდგმება უშუალოდ სანგრევთან. ეკლვას რომ ხელი არ შეემალოს, კონვეიერი გადააქვთ ორ ჯერად: ჯერ ცალკეული ლარები იდგმება გვერდზე სამგრევლო სამაჯრის შგორე რივის გას-

ჭირი AB

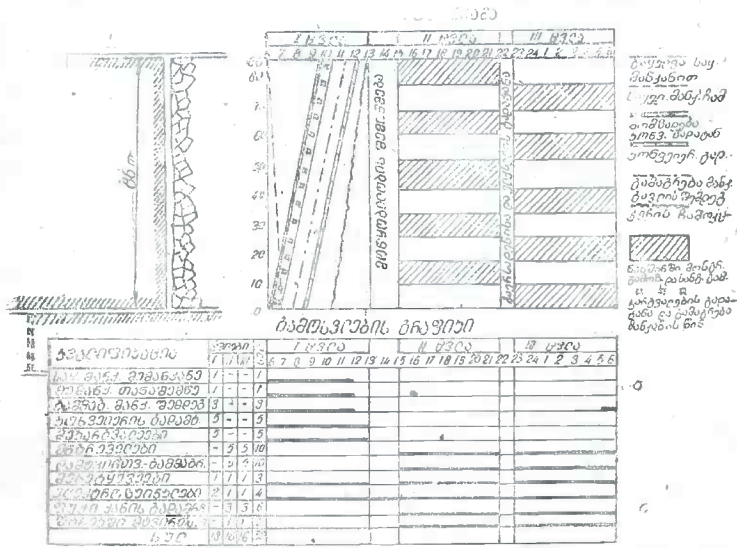


ნახ. 562. წმენდილი სანგრევის გამაგრების დეტალები ჩქლიაბინ-სკის მურა-ნაშირის დაშუშავებისა დაღმავალი შრეებით, ლაქებით და ჰერის ჩამოკვევით.—წინასწარი გამაგრების გარეშე. F—ქვანაშირის რასივი; W—ჩამოკვეული ქანები; a—ყელი; b—ხაყელი ღერლილი; c—რხევითი ტიპის კონვეიერი; d—ღობლები ნაშირში სახურავ გვერდს ქვევით უღლების მოსათავსებლად; 1, 1—სამგრევლო ბიგები; 2, 2—საყელავი მანქანის გასვლის წინ დადგმული ბიგები; 3, 3—საყელავი მანქანის გასვლის შემდეგ დასადგმული ბიგები; 4—4—პორისინტული ძელები 1, 1 ბიგებისთვის; 5, 5—იგევი 3, 3 ბიგებისთვის დაკიდებულ ბავთულით 6, 6 ხავერდულით; 6, 7—ხავერდულიები მიბარების ხაზით; 8—ბიგები; 9—ჯარგვალურები.

ნახ. 563. წმენდილი სანგრევის სქემა ჩქლიაბინ-სკი. A—წმენდილი სანგრევი (ლაფა); A₁—ხაყელი; W—ჩამოკვეული სივრცე; a—საყელავი მანქანა; 1—1—ჯარგვალურები.

წვრივ, ხოლო საყელავი მანქანის გავლის შემდეგ იყუებენ, მათ დაკიდებამ სამაჯრ ბაგებზე. საყელავი ღერლილი იწმინდება პირველი გამოჩიდვის ცვლის დასაწყისში.

ზღვილობრივი მუშაკების შეხედულებით, კერის ჩამოქცევა კვედა შრეში უფრო კარგად წარმოებს, ვიდრე უკიდურეს ზედა, პირველ შრეში, რაც აიხსნება ფენის ჭერში მაგარი ფეხი ქანის შრის არსებობით, რომელიც აბრკოლებს ჩაოქცევის პროცესს. შემდეგი შრეების დამუშავების დროს იგი უკვე ვატენილი და ჩამოქცეულია და არ შეუძლია მოახდინოს უარყოფითი გავლენა ამ შრის ქერის ჩამოქცევის პროცესზე.



ნახ. 564. ბამსუშვილი ბლანდოგრაფი და მცემების გამოსვლის გრაფიკი ჩელიაბინსკში.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ აღწერილი მუშაობის წესი წარმოადგენს ერთ-ერთ საუკეთესო მავალიტის, რომელიც ამტკიცებს როგორც ამ მეთოდის დიდ ღირსებებს შესფერის ბირონებში, ისე ამ საუშუალოების შემსრულებელი მუშებისა და აღმინისტრაციულ-ტექნიკური პერსონალის მაღალ კვალიფიკაციას.

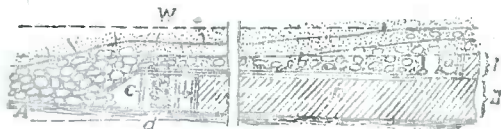
2) იმავე მეთოდმა შუა აზიაში სულაჟუქტას მაღაროზე თავდაპირველად ცუდი შედეგები გამოიღო. ნახშირის სისქე იქ აღწევს 4-6 მ, დაქანების კუთხე 20-25°. უშუალო კერი წარმოდგენილია 3 მ-ის სისქის სუსტი თიხოვანი ფიქლებით და ნახშირის შუაფენების ჩანართებით, რომელიც იჩენს თვითანთებლობის წინასწარი გამაგრებით, მაგრამ ჩამოქცეული ქანები იყო მშრალი და ფხვიერი, არ იჩენდა შეკავშირების უნარს, რის გამოც ქვედა შრის აფეთქების დროს, რომელიც ამტკიცებდა სამაგრს, იგი ცვივოდა ხენავებს შორის. ერთ თვეში ქვედა შრეში მუშაობის დაწყების შემდეგ გაჩნდა ხანძარი. შემდეგ ყოველ ჩა-

მოქცევისას ჩამოქცეულ სივრცეში უშვებდნენ თხილდ თიხოვან ხსნარს, რომლის საშუალებით შესაძლო შეიქნა ორი შრის დაუბრკოლებელი გამოშვება. როგორც ჩანს, წყლის გაელენით სახურავი გვერდის ჩამოქცეული შრალიკანები პლასტიკური გახდნენ, დაიტკეპნენ და შექმპილოვდნენ იმდენად, რომ ქვედა შრის დამუშავების დროს წარმოადგენდნენ უკვე ძალიან კარგ პერს (75).

3) დამუშავება ჩამოქცევით და წინასწარი გამაგრებით.

სენტ-ეტიენის ერთ-ერთ მაღაროზე მუშავდება 4,5 მ-ის სისქის „Neuve“ ფენი, ორი დახრილი შრით წინასწარი გამაგრებითა და პერის ჩამოქცევით. ფენის დაქანების კუთხე 8°; 1,5 მ სისქის ზედა შრის დამუშავება წინ უსწრებს ქვედა შრისას 20—25 მეტრით. ზედა შრის დამუშავება წარმოებს 80-მეტრიანი ლაგებით ლითონის ბიგების გამოყენებით (ნახ. 565). ამ შრის პერის ჩამოქცევის დროს შეჩნეული იყო მეორადი წნევა, მაგრამ არც იმდენად ძლიერი, რომ ხელი შეეშალა მთლიანი ჩამოქცევით მუშაობისათვის: ქვედა 3-მეტრიანი შრის დამუშავებისას მეორადს წნევას ადვილი აღარ ქონდა იმიტომ, რომ ფენის ძირითადი პერი უკვე გატეხილი იყო ზედა შრის დამუშავების პროცესში.

ზედა შრის ჩამოქცევაზე იატაკზე აგებდნენ ხენავებს (წინასწარი გამაგრება) საესებით ისე, როგორც ჰორიზონტული შრეებით დამუშავების მაგალითში (ნახ. 559).



ნახ 565. დაღმავალი დახრილი შრეების მეთოდი პერის ჩამოქცევით, ლაგებით და წინასწარი გამაგრებით (სენტ-ეტენი, საფრანგეთი). I—ზედა შრე; II—ქვედა შრე; F—კვანძო შრის მასივი; W—ჩამოქცეული კანები; A—იატაკის ამობურცვა; d—ლითონი ბიგები; b—წინასწარი გამაგრება (ხენავები); c—უბრალო ხის ბიგები; d—ჯარგვალურები.

ქვედა შრის ჩამოქცევას აწარმოებდნენ ჯარგვალურებით. 1931 წლამდე შახტზე გამოყენებული აღმავალი შრეების მეთოდთან შედარებით ესების ამ მეთოდმა გამოამყდევანა საგრძნობი უპირატესობანი, სახელდობრ: წმენდითი სანგრევის ჩქარი წინსვლა, პროდუქციის კონცენტრაცია, ზიდვის მექანიზაციის უკეთესი შესაძლებლობა, მოსამზადებელი გვირაბების ქსელისა და მათი არსებობის ვადის შემცირება და თვითღირებულების შემცირება უბანზე 37—39% -ით.

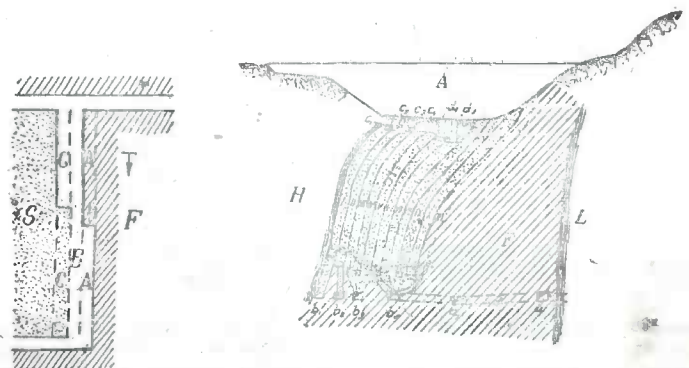
§ 228. დამუშავება ვსტებით, წინასწარი გამაგრებით და უმისოთ

1) სქელი მცირედ დაქანებული ფენის დამუშავება შრეების თანმიმდევრობითი გამოღებით წინასწარი გამაგრების გარეშე (42, გვ. 360).

სენტ-ეტიენის მაღარო „მარსზე“ (საფრანგეთში) მუშავდება ქვანახშირის მცირედ დაქანებული 8—10 მ-ის სისქის ფენი ოთხი დაღმავალი შრით, — თიფო-

ეული საშუალოდ 2,5—2,6 მ-ის სისქით (ნახ. 566). ნახშირის მონგრევა წარმოებს 1,5 მ-ის სიგანის აღმავალ ზოლებად. გამომუშავებული სიგრძე ივსება მაგარი ქანების ნატეხების ნარევიტ ფიქლოვან თიხასთან, სასებო მასალა მოაქვთ ზედაპირიდან ვაგონტეხით სვენტილაციო შტრეკით. იმავე ვაგონტეხებით წარმოებს ნახშირის ზიდვაც (ვაგონტეხით წრიული ზიდვა). ქვედა შრის დამუშავებას იწყებენ ზედა შრის გამომუშავებიდან 1,5 წლის შემდეგ. საერთოდ მუშაობა მიმდინარეობს ნელა, თუმცა იგი უსაფრთხო და საიმედოა ხანძრებისა და ჩაპოკცევის თვალსაზრისით.

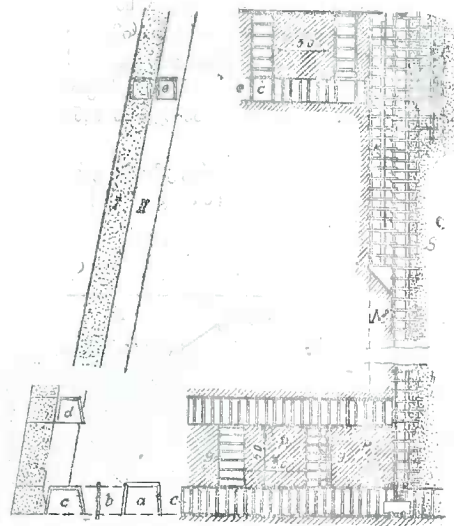
2) სქელი ციცაბო ფენის შრეების ერთდროული გამოღება წინასწარი გაშავრებით (65 და 70).



ნახ. 566. დაღმავალი დაბრილი შრეები ესებით, შრეების თანმიმდევრობითი გაწოდებით ლაგებთ, წინასწარი გაშავრების ვარკშე (სენტ-ტრენი, საფრანგეთი). F—ქვანასწორის მასივი; S—ესება; A—დაქუშავებაში მყოფი ნახშირის ზოლი; B—გამრღებელი ზოლი, სადაც წარმოებს ნახშირის ზიდვა; C—ესების პროცესში მყოფი ზოლი.

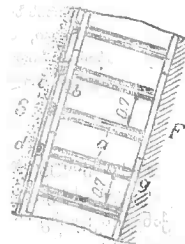
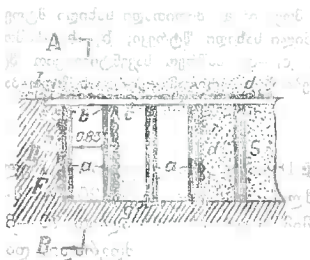
ნახ. 567. სქელი ციცაბო ფენის დამუშავება დაღმავალი დაბრილი შრეებით თვითგარეითი ესებით, რამდენიმე შრის ერთდროული გამოღებით ლაგებით და წინასწარი გაშავრებით (მ. ხ. 18—bis, ტრესტი „კორკინნახშირი“. ჩელოაბინსკის აუზი). H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ქვანასწორის მასივი; S—ესება; A—კარიები; 1—IX—დაბრილი შრეები; ა—ძირითადი სახიდი შტოგავ; ა₁—წინეთ ფაყვანილი სახიდი შტრეკი; ხ₁—ხ₂—საშრეთ სახიდი შტრეკები; ც₁—ც₂—საშრეთ სვენტილაციო შტრეკები; დ₁ დ₂—შტრეები ზედაპირიდან; ე₁—ე₂—საშრეთ პარალელური შტრეკები; გ—ორტა.

ტრესტი „კორკინუგოლის“ შახტა N: 18—bis „ემანუელინკა“-ზე (ჩელოაბინსკის აუზი) ამუშავებენ „I სქელ“ ფენს, რომლის სისქე იცვლება 20—40 მ-ის ფარგლებში; დაქანების კუთხე 150 მ-ის სიღრმემდე უდრის საშუალოდ 70—85°, ხლო ამანტე ღრმად ფენი უფრო დობრეცი ხდება. ჰერი საკმაოდ მდგრადია და წარმოადგენილია ქვიშაქვებით. საგები გვერდი (თიხოვანი და ნახშიროვანი ფიქლები) სუსტია და მბურცავი.



ნახ. 568. წმინდიანი საბუღალტრო სკოლა შავთა ქ. № 18-ის ხე. F—ქვედაპირის მასივი; S—ესკაბა; I—გამომშვებელი და ამოღებელი შრე; II—გამოღებისთვის მომზადებული შრე; a—ძირითადი სახიდი შტრეკი; b—ფრთხი; c—საშრო სახიდი შტრეკი; d—საშრო პარალელური შტრეკი; e—საშრო სვეტილატო შტრეკი; f, g—გეზენები; p, q—შროკსხედა მთელანები; M—ქვედაპირის ზღვი მონტრეის პოლესში; K—ზღვის მონტრეის ვესებისთვის.

ჭრილი AB



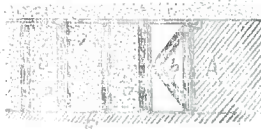
ნახ. 569. წმინდიანი საბუღალტრო სკოლა შავთა ქ. № 18-ის ხე. F—ქვედაპირის მასივი; S—ესკაბა; I—გამომშვებელი შრე; II—შრე დამუშავების პროცესში, აგრეთვე სპეციალურად მოწყობილი ბიჯები; b, c—პორტიონტული ძელები; d, e—ხიშები მთლიანი და გახშირებული; f, g—ქვედაგეზენი; h—სანჯარეის გული; i—ღრმულები ნახშირში.

30 მეტრის სიღრმეზე ფენი მუშავდებოდა ღია საშუალებით, მაკრამ შექმნეში საშუალები შეჩერებული იყო საგები გვერდის დაკოცების გამო.

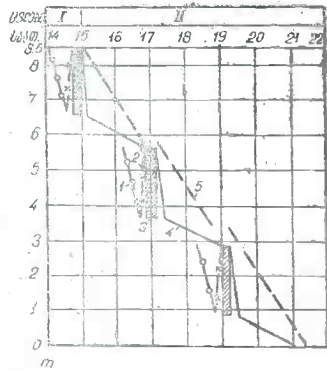
567 ნახ-ზე მოცემულია ამ ფენის X შრის დამუშავება 72 მ-ის კორიონტზე 42 მ-ის სიმაღლის სართულით, ე. ი. უშუალოდ ყოფილა კარიერის ქვეშ. უბნის სიგრძე მიმართებით 160 მ.

2—2,5 მ-იანი სისქის შრის გამოღება წარმოებს ორმეტრანი ზოლებით, რომლებიც განლაგებულია ზუსტად ფენის დაქანების ხაზის გასწვრივ. ზოლები გამოიღება ზემოდან ქვევითკენ მომწგრევი ჩაქუჩებით, ნახშირის წინასწარი გაფხვიერებით ფეთქადი ნივთიერების პატარა მუხტებით. ზოლში მუშაობს ერთი მწგრეველი (ნახ. 568); მოწგრევისთანავე აწარმოებენ გამაგრებას (ნახ. 569). იგი შედგება უღლებისაგან, რომლებიც ერთი ბოლოთი, ეყრდნობა სანგრევეში გამოღებულ ღრმულებს, ხოლო მეორეთი — წინა რიგის სამწგრეველ გამაგრების უღლის ქვევით მოთავსებულ ძელებს; ბიგები იდგმება ქვესადებებზე. სანგრევის შრის იატაკზე აკრავენ არახშირ ნაგვერდულებს. გამაგრებასთან ერთდროულად აკრავენ ფიცრებს შუა რიგის ბიგებზე ესებისათვის, რომელიც წარმოებს ზოლის გამოღებისა და გამაგრების დამთავრების შემდეგ.

ზოგჯერ ამ ფიცრულს აძლიერებენ სპეციალური ნივნივური გამაგრებით (ნახ. 570).



ნახ. 570. საცხოვრ ფიცრული კედლის გამაგრება ნივნივური ტიპის სამაგრი შახტა № 13—bis-ზე. A — შრე დამუშავების პროცესში; F — ქვანახშირის მასივი; S — ესება; ა, ბ — ამოსაყები ზოლის მოფიცრა; ხ — ნივნივური სამაგრი.

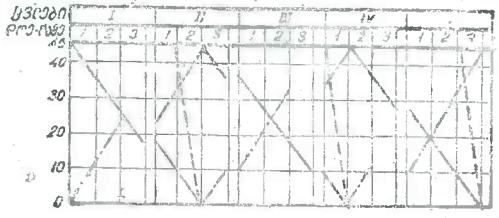


ნახ. 571. საშუალო კლანოკრამა ნახშირის გამოტანის ცვლაში შახტა № 13—bis-ზე. 1 — შურების ბუდეა; 2 — შურების დატენა და ანთება; 3 — სანგრევის განთავსება; 4 — ნახშირის მოწგრევა; 5 — გამაგრება.

ესებისათვის იყენებენ სახურავი გვერდის ქანებს, ნიღბულს კარიერების გადახსნის დროს. ეს ქანები წარმოდგენილია ქვიშიანი თიხით, დაახლოებით ქვიშისა და თიხის ერთნაირი შემაღენლობით. ეს ქანი კარგად იტკეპნება და წარმოშობს ძლიერ კომპაქტურ მასას, რასაც ხელს უწყობს აგრეთვე დასვენება ქვედა ნახშირის შრეებიდან გამოყოფილი წყლით.

571 ნახაზზე მოცემულია ნახშირის ცვლის სამუშაო პლანოგრამა, ხოლო 572 ნახაზზე— დღის პლანოგრამა. როგორც ამ ნახაზიდან ჩანს, სამუშაოთა ციკლი მთავრდება 5 ცვლის განმავლობაში, რაც დღე-ღამეში იძლევა 0,6 ციკლს და 1,2 მ-ით წინწაწეკას. ფაქტიურად თვეში 15 ციკლზე მეტს ვერ ასრულებენ. ერთ ციკლში გამოიღება 230—260 ტონა ნახშირი. მოსამზადებელი სამუშაოებიდან მიიღება მთელი გამოღებული ნახშირის (საერთო პროდუქციის) 11,2%—

ბუილითავე	მუშაობის რეჟიმის ცვლა				I ცვლა										II ცვლა										III ცვლა											
	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
მანქანები CM-5ე	1	1	1	3																																
ტანკარები	2	2	2	6																																
ანტილოცია	0,2	0,2	0,2	1,5																																
ტექნიკური	1	1	1	3																																
სარკვევები	0,5	0,5	0,5	1,5																																
ანტილოცია თანამდებ	0,5	0,5	0,5	1,5																																
დასაფრენი	—	1,5	—	1,5																																
ერთ ამოკვევები	6	5	—	—																																
მთავარი ტექნიკური	0,5	0,5	0,5	1,5																																
სულ	12	25	6	50																																



ნახ. 572. სამუშაოთა ორგანიზაციის პლანოგრამა ლაგში (5 დღე-ღამის განმავლობაში) და მუშების გამოსვლის გრაფიკი სახატა № 18-bis-ზე. A—სამუშაოთა ორგანიზაციის პლანოგრამა; — ქვანახშირის მონგრევა და გამატრება; —— გამოუმუშავებელი სიგრძის ესება; —— ხოლის მოფიცვა ესებიასთვის; B—მუშების გამოსვლის გრაფიკი (საშუალო) დღე-ღამეში.

ნახშირის დანაკარგები შეადგენს 9%-ს, რომელთაგან 6,5% იკარგება შტრეკის მთელანებზე. შრეების წინსწრებას იღებენ ერთ თვეს, ე.ი. 25—30 მ-ს. ჰერის მოქმედებაში მნიშვნელოვანი ცვლილებანი ცალკეული შრეების დაბრუნების დროს არ ყოფილა შემჩნეული.

§ 228. შრომობრივი მეთოდის მნიშვნელობა სქელ მადნეულ საბადოთა
დამუშავებისათვის

დამუშავების შრომობრივი მეთოდებს დიდი გამოყენება აქვს როგორც სქელი ლითონიანი მადნეულის, ისე, განსაკუთრებით, სქელი ქვანახშირის ფენების დამუშავებისათვის.

აღმავალი რიგის შრომები ლითონიან მადნეულებზე ძალიან იშვიათადაა გამოყენებული, თუ მათ არ მივაკუთვნებთ, როგორც ამას ბევრი ჩადის, ლითონიანი საბადოს ერთი ჰორიზონტული საფეხურით (ზოლით) დამუშავების შემთხვევას. ასეთი მეთოდი ჩვენს მიერ მიკუთვნებულია ცაქბური მეთოდების კლასზე § 172-ში აღნიშნული მიზეზების გამო.

ლითონიან მადნეულთა წარმოებაში მნიშვნელოვანი გავრცელება აქვს შრომების დაზავალი რიგით დამუშავებას მათი სპირაჯოებით გამოღებით და ჭერის ჩამოქცევით (შრომობრივი ჩამოქცევა); აგრეთვე გარდამავალ მეთოდებს ლავებსა და სპირაჯოებს შორის ჭერის ჩამოქცევითა და სააკუმულაციო გვირაბებით (ნახ. 543).

ურალის სპილენძის მადარობებზე უკანასკნელი წლების დამკამყოფილებელი ცდები შრომობრივი ჩამოქცევის წარმოებისა ლავეებით უფლებას გვაძლევს ვთქვათ, ნათი შემდგომი შესაძლო გავრცელების შესახებ ლითონიან მადნეულის დასამუშავებლად.

საკვირაო აღნიშნით, რომ ლითონიან მადნეულის წარმოებაში შრომობრივი ჩამოქცევა თანდათან უთმობს ადგილს დამუშავების სხვა მეთოდებს, განსაკუთრებით—მეთოდებს მადნეულის ჩამოქცევით. გამოწვევის წარმოადგენს ხანძრის მხრივ საშიში სულფიდური მადნეულების დამუშავება, სადაც პრინციპულად დაუშვებელია მუშაობა მადნეულის ჩამოქცევით და ამიტომ შრომობრივი ჩამოქცევის მეთოდები ინარჩუნებს მთელს თავის მნიშვნელობას.

ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავებისათვის შრომობრივი დამუშავების მეთოდებს, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, სრულიად განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. შეიძლება ითქვას, რომ, შედარებით იშვიათი გამოწვევისას ვართ, ასეთი ფენების რაციონალური დამუშავება შესაძლებელია მხოლოდ შრომობრივი მეთოდებით. მრავალრიცხოვანი ცდები ამ მეთოდის შეცვლისა სხვა უფრო ნაყოფიერი დამუშავების მეთოდებით უმეტეს შემთხვევაში ძალზე უარყოფითად დამთავრდა. ამ მხრით მძიმე გამოცდილება გვაქვს კამერულ-სვეტური და ზოგიერთი სხვა ამგვარი მეთოდების გამოყენებისას სსრკ-ის სხვადასხვა რაიონებში (კუზნაუზი, ყარაღანდა, შუა აზია და ტყიბული); ამ მეთოდებმა გამოიწვიეს ბევრი მიწისქვეშა ხანძრები, რასაც თან სდევდა ნახშირის მეტად დიდი დანაკარგები. ამ გარემოებამ გამოიწვია ახალი, უფრო რაციონალური დამუშავების მეთოდების ძიება, რომლებიც გარანტირებული უნდა იქნას ხანძრებისაგან და ამასთანავე საკმაოდ ეფექტური და ნაყოფიერი იმისათვის, რომ

დააკმაყოფილოს საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის დიდი და სულ უფრო და უფრო მზარდი მოთხოვნილება ნახშირზე.

სწორედ ასეთად ითვლება დამუშავების შრომობრივი მეთოდები.

ამჟამად საერთო ტენდენცია ისეთია, რომ ქვანახშირის სქელი ფენები უნდა დამუშავდეს შრომობრივი მეთოდებით და ესებით, და არა ჩამოქცევით. გამო-
ნაკლის შეადგენს მხოლოდ ზოგიერთი ნახშირის რაიონები, სადაც ჩამოქცევით მუშაობისათვის ხელსაყრელი პირობები არსებობს. ჩელიაბინსკში უკვე რამ-
დენიმე წელია დიდის წარმატებით მიმდინარეობს დახრილი შრეების გამოღება დაღმავალი რიგით და ჩამოქცევით, რომელიც დიდ უშრადლებას იქცევს. უფრო
ბუნდოვანად დავს საკითხი ესებით წარმოებული შრომობრივი მეთოდების ცალკე
ვარიანტების არჩევის შესახებ იმ შემთხვევაში, როცა ესება აუცილებლად
საკიროა.

აქ სამთო მუშაკების შეხედულებანი საგრძნობლად განსხვავდებიან, რის
გამოც აუცილებელია ამ საკითხის უფრო დეტალურად გაშუქება.

§ 229. ქვანახშირის სქელი ფენებს დამუშავების შრომობრივი მეთოდების
უანგითარების მოკლე მიმოხილვა

1) საკითხის მდგომარეობა 1935 წლამდე.

სულ უკანასკნელ დრომდე შრომობრივი მეთოდები გამოძევაზეებული სივრცის
ესებით, ძალიან იშვიათი გამონაკლისის ფარდა, გამოყენებული იყო მხოლოდ
შრეების აღმავალი წესით გამოღებით. რადგან არამკერძი ხელით ესება
იწვევდა დიდ დანაკარგებს და ნახშირის თვითანთებას, ამიტომ უკვე დაახლოე-
ბით 50 წელია დაიწყეს ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავებისათვის ჰიდრა-
ლური, ხოლო უკანასკნელ 15—20 წელს კი აგრეთვე პნევმატური კსების
გამოყენება.

1935 წელს ნახშირის მთელი პროდუქციის 38% გერმანიის ზემო სილე-
ზიაში მოდიოდა ჰიდრაულური ესებით დამუშავებაზე და, შედარებით, იშვიათად
პნევმატურზე. ფაქტიურად ზემო სილეზიაში ყველა სქელი ფენი მუშავდებოდა ამ
წესებით. საარის აუზში ჰიდრაულური ესებით ამოღებული იყო 10% (47, გვ. 471).

დომბროვის აუზში თითქმის მთელ ნახშირს იღებდნენ აგრეთვე ამ წე-
სით (194).

ესების ორივე სახეს დიდი გავრცელება აქვს სჟსონიაში, მორავის
ოსტრავაში, პოლონეთის ზემო სილეზიაში, საფრანგეთში ლუარის აუზში, უნგ-
რეთში და ა. შ. (47, გვ. 371).

ლუარის აუზში ჰიდრაულურ ესებას იყენებენ 20—30 წლის განმავლობაში
და იგი, თანახმად Kindermann-ისა, სარგებლობს კარგი რეპუტაციით, თუმცა კი
სავსებო მასალად იქ იხმარება არა ქვიშია, არამედ გამამდიდრებელი ქარხნების
დამტყრელი კუდების ნარევი ნაცართან, რომელიც მნიშვნელოვნად იკუმშე-
ბა (192).

ჰაიზე-ჰერბსტ-ფრიჩს მიხედვით, ნურა-ნახშირების აუზებში გერმანია-
ში ჰიდრაულური და პნევმატური ესება ჯერ-ჯერობით იშვიათად არის გამო-
ყენებული, მაგრამ ნათ განვითარების ყველა შესაძლებლობანი აქვთ (47).

დაღმავალი წესით შრეების გამოღება, საერთოდ რომ ვთქვათ, აგრეთვე არ წარმოადგენს ახალ რამეს. ყველა ძველ გერმანულ სახელმძღვანელოში აღწერილია Seitenstrassenbau და Ulmstrassenbau, რომლებიც წამოადგენენ ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების მეთოდებს შრეობრივი ჩამოქცევით პორიზონტული ანდა დახრილი შრეებით.

ზოგჯერ იგივე მეთოდზე გამოყენებულ იყო ნაწილობრივი და, ძალიან იშვიათად, მთლიანი ვესებით.

დახრილი შრეები დაღმავალი რიგით დიაგონალური დაზგური ჭამაგრებით და მთლიანი ხელის ვესებით (Seitenfirtenbau) ფართოდ იყო გამოყენებული დიდი ხნის განმავლობაში Salgo-Tarjaner-ის მალაროზე უნგრეთში (49).

ყველა ამ შემთხვევებში შრეები მუშავდებოდა სპირაჯობით, ჩამოქცევის ანდა ვესების წინ სამავრი ბიგებისა და ფიცრებისაგან ხენჯების დაკებით.

ჰიდრაულურ ვესებამდე ეს მეთოდები ხანძრის მზრივ ათვლებოდადენ ყველაზე უსაფრთხოდ და ეფექტიურად იმ შემთხვევაში, როდესაც მუშაობას აწარმოებდნენ ქვრის ჩამოქცევით.

მაგრამ ჰიდრაულურმა ვესებამ აღმავალი წესით შრეების გამოღებით მთლიანად გამოთიშა ხმარებიდან ეს მეთოდები. ამჟამად ისინი მიღებულია „შრეობრივი ჩამოქცევის“ სახელწოდებით ძირითადად მხოლოდ ლითონიან მადნეულთა წარმოებაში, სადაც იგი, ურდა ვიტიქროთ, გადმოტანილი იყო ქვანახშირის დამუშავების პრაქტიკაში.

ყველა არსებულ სამთო საქმის სახელმძღვანელოებში ჰიდრაულური და რამდენიმე პნევმატური ვესება შრეების აღმავალი რიგით გამოღებით ითვლება ყველაზე უფრო რადიკალურ საშუალებად, როგორც ნახშირის მთლიანი გამოღებისათვის და სამავრი ხეტყის ხარჯის შემცირებისათვის, ისე ნახშირის თვიფანთებისა და მალაროს ხანძრების წინააღმდეგ ბრძოლისათვის.

2) ახალი შეხედულებანი შრეების გამოყენების რიგის შესახებ.

მიუხედავად ჰიდრაულური ვესების ზემოაღწერილი მიღწევებისა ლუარის აუზში, სწორედ ამავე აუზში ფრანგები ისევ დაუბრუნდნენ დამუშავების ძველ მეთოდებს — დაღმავალი რიგის შრეებს, მაგრამ უკვე საკმაოდ სახეშეცვლილსა და მოდერნიზებულს. ეს ცვლილებანი მდგომარეობენ სპირაჯობის ლავეით შეცვლაში და მატის კონსტრუქციის გაუმჯობესებაში (წინასწარი გამაგრება).

შრეების ლავეით დაღმავალი წესით დამუშავების შესახებ წინათ. რათქმა უნდა, ის ფიქრობდნენ, რადგან იმ დროს ლავეით იშვიათად ამუშავებდნენ თვით თხელსა და საშუალო სისქის ფენებს. ასეთი მდგომარეობა დღემდე დარჩა ბევრ მნიშვნელოვან ქვანახშირის აუზში (ა. შ. შ., ჰემო სილგოია და სხვა).

1935 წ. პარიზის VII საერთაშორისო სამთო კონგრესზე მოხსენებულმა ამ ახალი მეთოდის გამოყენების შედეგებმა ლუარის აუზში, რუმინეთში და ესპანეთში გამოიწვია უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში ჩამოყალიბებულ შეხედულობათა რევიზია ჰიდრაულური (და პნევმატური) ვესების როლზე ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების საქმეში დახრილი და პორიზონტული შრეების აღმავალი რიგით და წარმოშვა ტენდენცია მათი შეცვლისა შრეების დამუშავებით დაღმავალი რიგით, ლავეით და წინასწარი გამაგრებით.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ამ ახალი მეთოდის სამშობლოში—ლუარის აუზში დამუშავებას უმეტესად აწარმოებენ არა ვსებით, არამედ ქერის ჩამოქცევით (თუმცა არის ვსებით დამუშავების შემთხვევები). ვსებით მისი გამოყენება დაიწყეს ძირითადად ზოგჯერ კიდევ უფრო მეორეხარისხოვან ქვანახშირის აუზებში (ქუჩინეთსა და ესპანეთში).

მიუხედავად 12 წლის ხანგრძლივობისა და ამ მეთოდის პროპაგანდისა პარიზის VII სამთო კონგრესზე, მისი გამოყენება ცოტად თუ ბევრად დიდი მასშტაბით ჯერ-ჯერობით შემოიფარგლება ზემოაღნიშნული ქვეყნებით.

რამდენადაც შეიძლება გამოვარკვიოთ საქურნალო ცნობებიდან, გერმანიაში, გარდა ერთი მაღაროსა (და ისიც ნაწილობრივ), ეს მეთოდი არ არის გამოყენებული, და აგრეთვე არც ა. შ. შ.-სა და ინგლისში, სადაც სქელი ფენები გარედან შემოზღოვნილი ვსებით საერთოდ ძლიერ იშვიათად მუშავდება.

სამაგიეროდ, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, ზემოთაღნიშნულმა პარიზის კონგრესის ინიციატივამ დიდი გამოხმაურება ჰპოვა სსრკ-ში, მაგრამ ჯერ-ჯერობით უმთავრესად სპეციალური ჟურნალების ფურცლებზე.

3) სსრკ-ის სამთო მუშაკების შეხედულებანი ქვანახშირის სქელი ფენების შრეგბრივი მეთოდებით და ვსებით დამუშავებაზე.

ა) სსრკ-ის მეცნიერებთა აკადემიის სამთო საქმის ინსტიტუტის მიერ ძირითადად მიზანდასახულა ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავება დახრილი და იშვიათად ჰორიზონტული შრეებით, დაღმავალი რიგით, ვსებით და წინასწარი გამაგრებით. შრეების გამოღება უნდა წარმოებდეს ლაგებით ლითონის ბიკების გამოყენებით, სოლო მიამავალში კი—შრის იატაკის წინასწარი გამაგრებითაც; ლითონით, ანდა რკინა-ბეტონით.

ჰორიზონტული და დახრილი შრეები აღმავალი მიმართულებით გამოყენებული უნდა იქნას შედარებით იშვიათ შემთხვევებში. ამნაირად, აღმავალი რიგის შრეების გამოყენების არე უმთავრესად რჩება დიაგონალური შრეების მეთოდისათვის.

ჰიდრაულური ვსების შესახებ ინსტიტუტის მუშაკები ფიქრობენ, რომ მისი გამოყენება არ არის აუცილებელი, მეუბანაში წარმოშობს მთელ რივ გართულებებს და ამიტომ არ შეიძლება მისი რეკომენდირება (24, 52, გვ. 22).

სამთო ინსტიტუტის ზემოაღნიშნული მოსახრებანი მოყვანილია რამდენიმე შრომაში (24, 52, 68, 165).

ბ) ინჟ. ა. ა. ანტონოვი (88) 4,5—11 მ-ის სისქის კუზაუზის ციკაბო ფენების (65°-მდე) დამუშავების ძირითად მეთოდად სთვლის დახრილ შრეებს ვსებით და შრეების ლაგებით გამოღებით აღმავალი რიგით; ამასთანავე იგი იმედს გამოთქვამს, რომ ამ მეთოდის გამოყენების არე კიდევ უფრო გაფართოვდება (სისქისა და დაქანების კუთხის მიხედვით). თავისი შეხედულების დასამტკიცებლად ის ეყრდნობა კუზაუზში დახრილი შრეებით დაღმავალი რიგით გამოღების აოღამკმაყოფილებლად დამთავრებულ ცდებს წინასწარი გამაგრებით და ვსებით, რომელიც დამატებით ირწევოდა კიარის ხსნარით (31).

ც) დაახლოებით ასეთსავე აზრს იზიარებს კუზაუზკომბინატის მთავარი ინჟინერი ს. ოსტროვსკი (162).

d) კუხაუხის ნახშირის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მეცნიერი მუშაკები, ინჟინრები ვ. ფ. პარუსიმოვი, მ. ტ. სიჰონოვი და პ. მ. კავახეიჩი (67) ვთანხმებიან ა. ა. ანტონოვს დახრილი შრეების აღმავალი რიგის ვსებით გამოყენების მიზანშეწონილობის შესახებ და გავრთხილებას იძლევიან ამავე მეთოდის მიღების წინააღმდეგ დაღმავალი რიგით.

ისინი ანსხვავებენ მცირედ დახრილ, დახრილ და ციკაბო ფენებს, თითოეულის ქვედაყუთით აქტიურ (სწრაფად თვითანთებად) და ნაკლებად აქტიურ ნახშირებად.

e) ამრიგად კუხაუხის ყველა მეცნიერული და პრაქტიკული მუშაკები გადაჭრით მოითხოვენ კუხაუხის უმეტესი ციკაბო სქელი ფენების დამუშავებას აღმავალი რიგის დახრილი შრეებით თვითგორვითი ვსებით და შრეების ლაგებით გამოღებას. სსრკ-ის მეცნიერებათა აკადემიის სამთო საქმის ინსტიტუტის მუშაკები კი ამ მეთოდს დასაშვებად სთვლიან მხოლოდ 2—3 შრის დამუშავებისათვის, მაგრამ უფრო მისაღებად და უნივერსალურად მათ მიაჩნიათ მანც დაღმავალი რიგით დახრილი შრეებით დამუშავების მეთოდი ვსებით და შრეების გამოღებით აგრეთვე ლაგებით.

ჰორიზონტული შრეებისა და ვსების მეთოდის შესახებ მათ შორის აზრთა სხვაობა არ არსებობს: ყველა გადამწყვეტ უპირატესობას ანიჭებს დაღმავალი რიგითა ჰორიზონტული შრეების გამოღებას ქერის ჩამოქცევით, ანდა ვსებით და წინასწარი გამაგრებით.

ჩვენ პირადათ ამ მოსაზრებას არ ვიზიარებთ და ვთვლით, რომ საკითხი სქელი ქვანახშირის ფენების დამუშავებაზე აღმავალი თუ დაღმავალი მიმართულებით ჯერ კიდევ არ არის გამორკვეული და საბოლოოდ დამუშავებული. ძალიან ხშირ შემთხვევებში მუშაობას ჯერ-ჯერობით აწარმოებენ, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, აღმავალი რიგით, მაგრამ არ არის იშვიათი შემთხვევები შრეების უკუმიმართულებით დამუშავებისაც. ამ საკითხის გამოსარკვევად აუცილებელია შრეების გამოღების ორივე ვარიანტის დროს საწარმოო ოპერაციების დეტალების გარჩევა და შესწავლა და მხოლოდ ამის შემდეგ იქნება შესაძლო სავსებით დასაბუთებული განხოგადოებუი დასკვნების გამოტანა. ყოველივე ეს ძალიან რთულია, ზოითხოვს ბევრი მავალითის დაწვრილებით შესწავლას და დიდ დროსაც. მაგრამ მოცემულ ეტაპზე შესაძლებლობა გვაქვს ზოგიერთი წინასწარი დებულებების ჩამოყალიბებისა, რომელნიც შემდეგში ალბად მოითხოვენ შესაფერის შესწორებათა შეტანას.

შემდეგ პარაგრაფში მოცემულია წინასწარი ანალიზი ზოგიერთი ძირითადი საწარმოო მაჩვენებლებისა, რომლებიც ახასიათებენ შრეების დამუშავებას ვსებით აღმავალი ან დაღმავალი რიგით.

§ 230. შრეების აღმავალი ანდა დაღმავალი რიგით გამოღების ძირითადი საწარმოო მაჩვენებლები

1) სავსებო მასალისადმი წაყენებული მოთხოვნილებანი. როგორც უკვე § 201-ში იყო აღნიშნული, შრეების აღმავალი რიგით დამუშავების დროს ვსების სიმკვრივეს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს.

ამ თვალსაზრისით ყველაზე უკეთესად უნდა ჩაითვალოს ჰიდრაულური ვსება ცოტად თუ ბევრად წმინდა ქვარცის ქვიშით, სოლო მის შემდეგ—პნევმატური ვსება ტორკრეტის მანქანებით. ციკაბო ფენების დამუშავებისას თვითგორვითი ვსება იძლევა თითქმის ისეთსავე სიმკვრივეს, როგორც პნევმატური ვსება მცირედ-დაქანებული ფენების დროს.

შრეების დაღმავალი რიგით გამოღებისას ძირითადი მნიშვნელობა აქვს საესებო მასალის შემქმნელობას ქერის ქანების წნევის ქვეშ და თვისებას ისეთი მაგარი მონოლიტური მასის შექმნისა, რომელიც არ იქცევა მნიშვნელოვან ფართობზე გაშიშვლების დროსაც. ამ მიზნისათვის საუკეთესო მასალას წარმოადგენს თიხოვანი ქანები (ანდა თიხის ხელოვნური ნარევი უფრო მაგარ ქანებთან); ამავე დროს ასეთი მასალა შრეების აღმავალი რიგით დაშუშავებისას ყველაზე უვარგისად ითვლება.

2) ვსების ღირებულება.

§ 92-ში უკვე აღნიშნული იყო, რომ ვსების ღირებულება იცვლება მნიშვნელოვან ფარგლებში და დამოკიდებულია მალაროსთან ახლო არსებულ შესაფერის საესებო მასალაზე და მისი ტრანპორტის პირობებზე ქამწევამდე და შიგ მალაროში. თუ მხედველობაში არ მივიღებთ საესებო შტრეკებიდან მიღებულ ყველაზე უფრო იაფ საესებო მასალას, ყველა დანარჩენი ვსების სახეები, რომლებიც მოითხოვენ ქანის ზედპირიდან ქამწევში ჩაშვებას (და სწორედ ეს არის გამოყენებული სქელი ფენების დამუშავებისას), თითქმის ერთნაირად ძვირი ჯდება, რაც აიხსნება ან გამოღების სიძვირით, ან ტრანსპორტის ძნელი პირობებით, ანდა, დაბოლოს, პირველდაწყებით მოწყობილობაზე დიდი კაპიტალური დაბანდლებით.

აღმავალი რიგით შრეების დამუშავებისას დახარჯული საესებო მასალის რაოდენობა ერთ ტონა ნახშირზე რამდენადმე უფრო მეტია, ვიდრე მისი დაღმავალი რიგით გამოღებისას. მაგრამ ამასთან ერთად უნდა გავითვალისწინოთ ზოგიერთი მასალის ღირებულების გაძვირება დაღმავალი შრეების დროსაც, სახელდობრ მაშინ, როცა საჭიროა კაშმის შედგენა თიხასა და სხვა ქანებს შორის (იშვით შემთხვევებში).

გარდა ამისა, ხარჯები ჰიდრაულურ ვსებაზე, სხვა დანარჩენ თანასწორ პირობებში, მნიშვნელოვნად მცირდება მალაროში საესებო სამუშაოთა მასშტაბის გადიდებისას.

3) ნახშირის მონგრევა.

აღმავალი შრეებით მუშაობისას უკიდურესი ქვედა შრე გამოიღება ისეთსავე პირობებში, როგორც საშუალო სისქის ფენების გამოღების დროს. ეს შრე განიცდის ჯერ კიდევ საბოლოო გვირაბებით დაურღვეველი ქერის ქანების წნევას და შეიძლება გამოუშვებულ იქნას ნახშირის ერთგვარი თვითსვლის პირობებში. ქვედა შრის გამოღებით გამოქვეყნებული დანარჩენი შრეების გამოღება აგრეთვე გაადვილებულია, თუმცა თვითსვლას აღვილი უკვე აღარ აქვს. არამკვრივი და კუმშადი ვსების დროს ზედა შრეები ძალიან ჯდება, რაც აძნელებს გამოღებას. მკვრივი ვსება, განსაკუთრებით კომპინირებული რამდენიმე შრის ერთდროულ გამოღებასთან, თითქმის მთლიანად სძლევს ამ დაბრკოლებებს

და საშუალებას იძლევა გამოვიმუშაოთ მთელი სართული (ქვესართული) უდანაკარგოდ. გამოწაკლის შეადგენენ განსაკუთრებით რბილი და დაშლილი ნახშირება, რომლებიც ინგრევა ძალიან მკვირივი ვსების დროსაც.

დაღმავალი შრეებით მუშაობისას ყველაზე უფრო ადვილი გაშოსა-ლებია პირველი ზედა შრე. დანარჩენი შრეები ძლიერ მაგრდება (სამთო წნევის შეწყვეტის გამო), რაც აუცილებლად მოითხოვს გაყუღვას და ამცირებს მნგრე-ველების ნაყოფიერებას.

საკითხი იმის შესახებ, რომ ნახშირის მონგრევა შრეების აღმავალი რიგით უფრო იაფი ჯდება, საესებით დამტკიცებულია და სანეროდ არავითარ დავას არ იწვევს.

შტრეკების შენახვა ჰიდავლური და პნევმატური ვსების და აღმავალი შრე-ებით გამოღების დროს წარმოებს საკმაოდ კარგ პირობებში; როგორც ჩანს, შტრეკების შენახვა არც შრეების დაღმავალი რიგით და ვსებით გამოღებისას არ ხდება განსაკუთრებულ სიძნელებებს.

4) გამაგარების ხარჯები წმენდით სამუშაოებში.

თანამედროვე სახელმძღვანელოების ყველა ავტორი ერთხმად მიუთითებს იმაზე, რომ მკვირივი ვსება მნიშვნელოვნად ამცირებს ხეტყის ხარჯს. ამის შესახებ, მაგალითად, ნილენდი წერს: „სველმა ვსებამ უკვე დავეიმტკიცა თავისი ძალიან დიდი ღირებულება ნახშირის გამოღებისა და სამაგრი ხეტყის ეკონომიის მაღალი პროცენტის თვალსაზრით. არავითარ ცდას აქ არ შეიძლება ექნეს ადვილი ამ მნიშვნელოვანი წესის ღირსებების უარყოფი-სათვის“... (22, გვ. 334).

უქანასკნელ დროს უცხოეთში წარმატებით იყენებენ ლითონის ბიგებს და ამით სამაგრი ხეტყის ხარჯი მინიმუმამდე დაჰყავთ. ასევე წარმატებით შეიძ-ლება გამოვიყენოთ ლითონის ბიგები შრეების დაღმავალი რიგით ლავებით გამოღებისას ჭერის ჩამოქცევით. მაგრამ ამვე წესით და ვსებით მუშაობის დროს ლითონის ბიგები იტოვება ვსებაში, რადგან ვსების წინ მათი გამოღება იმუქრება ჭერის ქანების გარღვევით და, როგორც ამოსავსებ ზოლში ვსების მთელი პროცენტის, ისე ლავში ნორმალური მუშაობის მსვლელობის ჩაშლით. გამოცდილებამ დაგვანახა, რომ ვსებაში დატოვებული ლითონის ბიგები შეიძლება ამოღებულ იქნას სპეციალური გამოშტაცებულის საშუალებით ქვედა შრის დამუშავების დროს. ამისათვის ბიგები უნდა იყოს გლუვი.

ასეთი წესის უხეზულობა მდგომარეობს ძვირი ლითონის ბიგების ძალიან დიდი რაოდენობით დამზადების საჭიროებაში და მათს გამოღებაზე დამატებითი ხარჯების გაწევაში. მეორე მხრით, უამისოდ ლითონის ბიგების გამოყენება ამ მეთოდით მუშაობისას შეუძლებელი ხდება.

განსაკუთრებით დიდ ხარჯს იწვევს ამოსავსები შრის იატაკის წინას-წარი გამაგრება (ხით ან რკინა-ბეტონით).

გარდა სიმძვირისა, იგი მოითხოვს განსაკუთრებით ზუსტსა და ბეჯით მუშაობას.

5) უხელსაყრელესი მეთოდები შრეების აღმავალი ან და დაღმავალი რიგით გაშოლებისათვის.

a) შრეების გამოღების აღმავალი რიგით.

ცნობილია შემთხვევები შრეების ლაგებით წარმატებით დამუშავებისა აღმავალი რიგით; მათ შორის განსაკუთრებით დიდ ინტერესს წარმოადგენს მცირედდაქანებული სტელი ფენის ექვსი შრის ერთდროული დამუშავების მაგალითი ლაგებით და პნევმატური ესებით Gottes Sägen-ის მაღაროზე საქსონიის Luga-Oelsnis რაიონში (47 და 193).

ეს მაგალითი, დადასტურებული კუზაუზში ციცაბო ფენების აღმავალი რიგით დახრილი შრეების ერთდროული დამუშავების წარმატებით (ლაგებით და თვითგორებით ესებით), საფუძველს გვაძლევს ვიფიქროთ ამ დამუშავების მეთოდის ფართოდ გავრცელების შესაძლებლობაზე.

ამასთანავე უნდა ვაღიაროთ, რომ ჰიდრაულური ესების დროს უფრო ხელსაყრელია მუშაობა არა ლაგებით, არამედ სპირაჯოებით, ზოლებით ანდა კამერულ-სვეტური დამუშავების მეთოდებით.

ლაგებით დამუშავების დროს გამომუშავებულ სივრცეში ესების მოსათავსებლად საჭიროა ხშირი და მაგარი ზღუდარების მოწყობა, რომელნიც ძვირი ჯდება, თუმცა უკანასკნელ წლებში შესაძლო შეიქნა მათი ლირებულების შემცირება ფიცრების შეცვლით ჯვალის ტილოთი პოლონეთის ზოგიერთ მაღაროზე (194 და 204).

დამუშავების სხვა მეთოდების დროს ასეთ დიდ ზღუდარებს არ აკეთებენ. სპირაჯოს ან ზოლის გამოღებისას, გამოღებული და ამოსავები სივრცის საზღვარზე სტოვებენ ნახშირის დროებითს მთელანს (ისიც არა ყოველთვის), რომელიც გამოიღება უშუალოდ გამომუშავებული სივრცის ესების წინ. ვრძელი ზღუდარების მოწყობის შემთხვევაშიაც უკანასკნელნი უფრო იაფი ჯდება, ვიდრე ზღუდარები ლაგებში.

მთელი გამომუშავებული სივრცის ესება იძლევა აგრეთვე საშავრი ბიგების ნაკლებ ხარჯს, ვიდრე ლაგების შემთხვევაში, როცა ლაგის წინ საჭირო ხდება სამუშაო სივრცის შენახვა ბიგებით.

ლაგით მუშაობისას ნახშირის გამოღების პროცესი წარმოებს განუწყვეტელი მანერა, როდესაც სხვა მეთოდების დროს ესების წინ საჭიროა მისი შეწყვეტა. მაგრამ გამომუშავებული სივრცის ამოვსება ჰიდრაულური (და პნევმატური) ესების დროს იმდენად სწრაფად წარმოებს, რომ აღნიშნული გარემოება წმენდითი სამუშაოების საერთო მსვლელობაზე თითქმის არავითარ გავლენას არ ახდენს. მაგ., შახტი „ნახშირ“-ზე დომბროვოს რაიონში ნახშირს ერთ სპირაჯოდან იღებენ 20 დღის განმავლობაში (1120 მ³), ხოლო სპირაჯოს ესება ვრძელდება მართო 10 საათი (42, გვ. 388).

ამავე აუზში შახტი „პარიზ“-ზე ერთი ზოლის ნახშირს იღებენ 40 დღის განმავლობაში, ხოლო აესებენ 4 ცვლაში (194).

როგორც ჩანს, ესების წარმოებისთვის საჭირო შეჩერებანი არ აღემატება 5⁰/₆ ს. ე. ი. ფაქტიურად ჰიდრაულური ესება საშუალებას გვაძლევს ვაწარმოოთ გამოიღება ისეთივე ტემპით, როგორც უესებოთ მუშაობაც. მაგრამ ამისათვის საჭიროა კარგი ხარისხის სავსება მასალა; თუ სავსებო მასალაში ბევრი თიხა ჰრეგია, ესების პროცესი ძალიან იგვიანებს.

ჰიდრავლური ვსების დროს მიღებული დამუშავების მეთოდების ძალიან დიდ უარყოფით მხარეთ ითვლება წმინდითი სანგრევის მცირე წარმადობა, რომელიც მნიშვნელოვნად ნაკლებია ლაგების ჩვეულებრივ წარმადობაზე.

ამასთანავე უნდა აღინიშნოს, რომ ლაგებიც ყოველთვის არ იძლევა მაღალ წარმადობას (ვსების დროს). მაგ., კუზაუზში აღმაველი დახრილი ვსების დამუშავებისას ვსებით, ლაგები სიგრძით 45—50 მ იძლევა ცვლაში არა უმეტეს 50—55 ტონა ნახშირს (162), ე. ი. დაახლოებით იმდენს, რამდენსაც იძლევა სპირაჯო ზემოთმოყვანილ „კაზიშირი“-ს შახტის მაგალითში.

b) შრეების გამოღების დაღმავალი რიგი. აქ საშუალება გვაქვს მუშაობა ვაწარმოთ საკმაოდ გრძელი ლაგებით ძლიერ კარგი წარმადობით, განსაკუთრებით ჰერის ჩამოქცევით მუშაობის დროს. ვსებით მუშაობა მნიშვნელოვნად ამცირებს ლავის წაწევის ტემპებს და სათანადო მათ წარმადობასაც, მაგრამ საკუთრივ ჩამდენად—ეს ჯერ არ არის გამოჩვეული. ყოველ შემთხვევაში უდავოა, რომ ლაგები გაცილებით უკეთ ეგუება ვსების დაღმავალ რიგით დაშუშებებს, ვიდრე აღმავე რიგს.

c) უფრო ნაყოფიერი გრძელი ლაგებით მუშაობის შესაძლებლობა ითვლება დაღმავალი რიგით ვსების დამუშავების ძირითად ღირსებად და აგრეთვე დამუშავების ამ მეთოდზე გადასვლის ტენდენციების მთავარ მიზეზად. ამიტომ ფაქტორი სსრკ-ის პირობებისათვის შეიძლება ჩაგვეთვალოს გადაწყვეტად, რომ შეიძლებოდეს იმის დამტკიცება, რომ დამუშავების სხვა მეთოდების დროს ძნელია შახტის ისეთი დიდი წარმადობის განვითარება, როგორც ლაგების დროს. მაგრამ ფაქტურად საკითხი ასე არ დგას.

ცნობილია, რომ ა. შ. შ. ში თხელი და საშუალო სისქის ქვანახშირის ფენები მუშავდება არა ლაგებით, არამედ კამერულ-სვეტური მეთოდებით, ანდა სპირაჯოებით. ჩრდილო-ამერიკის ცალკეული შახტების პროდუქცია აღწევს ძალიან დიდ ოდენობას და კიდევ აჭარბებს ევროპულ საწარმოთა მასშტაბებს; ამასთან ერთად იქ მუშების ნაყოფიერებაც ბევრად უფრო დიდია.

ზემო-სილეზიისა და პოლონეთის მაღაროები, რომლებიც ამუშავებენ სქელ ფენებს ჰიდრავლური ვსებით, იძლევიან 2500—3000 ტ დღიურ პროდუქციას, ხოლო ზოგიერთების პროდუქცია კი—4500 ტონამდე აღწევს (Hedwigsgrube). ამავე დროს იქ ლაგებით ძალიან იშვიათად მუშაობენ.

ამრიგად, სრულიად დამტკიცებულად უნდა ჩათვალოს, რომ დიდი პროდუქცია შეიძლება მივიღოთ დამუშავების სხვადასხვა მეთოდების დროს და რომ, მაშასადამე, შესაფერისი დამუშავების მეთოდების არჩევისას ამ საკითხმა არ უნდა ითამაშოს გადაწყვეტი რილი.

მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ, მიუხედავად ლაგებით დამუშავების მეთოდების ძალიან ბევრი და დიდი უპირატესობებისა, მუშაობის ორგანიზაციისა და ჰერის მართვის თვალსაზრისით ეს მეთოდი ითვლება უფრო ძნელად განსახორციელებლად, ვიდრე დამუშავების სხვა მეთოდები. მცირეოდენ შეცდომებს ან მუშაობის გრაფიკიდან გადახვევას შეუძლია გამოიწვიოს ლავის დაქცევა და შახტის პროდუქციის ხანგრძლივად დაცემა. ძნელდება აგრეთვე სარეზერვუა სანგრეების შენახვა. ამ მხრით გაცილებით უფრო მარტივია, მაგალითად, სპი-

წარმოებით ანდა დამუშავების კანერულ-სვეტური მეთოდებით მუშაობა, რაც, სხვათა შორის, ითვლება ა. შ. შ-ში ამ მეთოდის დიდი გავრცელების ერთ-ერთ მთავარ მიზეზად (183). განსაკუთრებით რთული პირობები ლაგებია მუშაობისათვის იქმნება დამუშავების შრეობრივი მეთოდების დროს იმის გამო, რომ მუშაობის წარმოება მიმდინარეობს ხელოვნურად შექმნილ იატაკისა ან კერის პირობებში.

ამიტომ საჭიროა დიდი სიფრთხილე ამ საკითხის გადაწყვეტის დროს. არ არის მიზანშეწონილი, რაღაც არ უნდა დაგვიჯდეს, მაინც ვიმუშაოთ აუცილებლად ლაგებით, თუ შესაძლებლობა გვაქვს ამოღების გეგმა შევასრულოთ ორგანიზაციის თვალსაზრისით სხვა უფრო მარტივი დამუშავების მეთოდებით (183).

6) ნახშირის თვითანთება და მიწისქვეშა ხანძრები. აქამდე შრეების აღმავალი რიგით დამუშავება ჰიდრაულური ვსების გამოყენებით ყველაზე უფრო რადიკალურ საშუალებად ითვლებოდა ნახშირის თვითანთებადობასთან და მიწისქვეშა ხანძრებთან საბრძოლველად.

როგორც ზემოთაც იყო აღნიშნული, ამ წესმა მთლიანად გამოთიშა ძველი დამუშავების მეთოდები შრეების დაღმავალი მიმართულებით გამოღებით.

ბორნიცი, მაგ., პირდაპირ მიგვითითებს, რომ საქსონიაში ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავებას აწარმოებდნენ როგორც ზემოდან ქვევით, ისე ქვემოდან ზევით და ამასთანავე უქანასკნელს ბეგრად უკეთესი შედეგებით (193). აკრიტიკებს რა სხვადასხვა თვალსაზრისით სქელ ფენებში აღმავალი რიგით შრეების თანმიმდევრობითს გამოღებას, იგი არსად არ იყენებს არგუმენტად ხანძრის საშიშროებას ამ მეთოდის მუშაობის დროს. არა მარტო ჰიდრაულურ ვსებას, არამედ ხელით ვსების შემკვრივებასაც შლამებით (ნახევრად სველი ვსება) ბორნიცი თვლის მთლიანად საიმედო ხერხად ნახშირის თვითანთებადობის წინააღმდეგ, მაგრამ აღნიშნავს, რომ ასეთი წესი მოითხოვს ძალიან დიდ დროს ზემოთგანლაგებულ შრეში მუშაობის დაწყების შესაძლებლობისათვის.

პაიზე-ჰერბსტის 1931 წლის სახელმძღვანელოში დაწერილია:

„უპირველეს ყოვლისა ის (ჰიდრაულური ვსება) ხელს უწყობს სიღრუეების მკიდრო ამოკებას და სანგრეგთა ჰაერგაუფვალ იზოლაციას, რომელიც ესოდენ აუცილებელია თვითანთებადობის წინააღმდეგ ბრძოლისთვის. სწორედ ამ მიზნით ის უკვე დიდი ხანია გამოყენებულია საქსონიაში ქვანახშირის მღარობებში. ვარდა ამისა, უნდა აღნიშნოთ ძალიან კარგი ცდები უკვე გაჩენილი ხანძრების ჩაქრობისა წერილმარცვლოვანი მასალის დაღეჭვით“... (46, გვ. 473).

Leuschner-ის მიხედვით „ჰიდრაულური (და პნევმატური) ვსებით მუშაობისას ხანძრის საშიშროება თითქმის მთლიანად ისპობა“ (200).

შეიძლება ძალიან ბევრი ასეთი მაგალითების მოყვანა; ყველა ისინი მოწმობენ, რომ ჰიდრაულური და პნევმატური ვსება შრეების აღმავალი რიგით გამოღების დროს ითვლება მეტად საიმედო საშუალებად ნახშირის თვითანთების წინააღმდეგ.

რა თქმა უნდა, არის შემთხვევები ამ სახის ვსებითაც უხერხულო მუშაობისა, მაგრამ ისინი უფრო გამონაკლისს წარმოადგენენ. საუკეთესო მეთოდი შეიძლე-

ზა დავამახინჯოთ, თუ არ დავიცავთ მისი განსორციელებისათვის საჭირო პირობებს; როგორც ქვემოთ დავინახავთ, შრეების დაღმავალი რიგით დამუშავების წარმატებას ზოგჯერ უფრო ნაკლები შანსები აქვს, თუ არ დავიცავთ მიერლიგ კიდევ უფრო ძნელად შესასრულებელ პირობებს. მეორეს მხრით, მათი დაცვის დროს შრეების დაღმავალი რიგით დამუშავების მეთოდი ვსებოთ. საერთოდ რომ ვთქვათ, ითვლება კიდევ უფრო საიმედოთ სანძრის წინააღმდეგ ვიდრე მათი გამოღება უქუმიმართულებით. ეს განსაკუთრებით ეხება ძალიან სუსტი და ნაპრალებიანი ნახშირის დამუშავების შემთხვევას, როდესაც უმჭიდროეს ვსებასაც არ შეუძლია შეაჩეროს ზემოთგანლაგებულ შრიდან ნახშირის ჩამონგრევა, რომლის ლიკვიდაცია ყოველთვის არ არის შესაძლებელი.

გარდა ასეთი იშვიათი შემთხვევებისა, ორივე აღნიშნული მეთოდი ხანძრის საწინააღმდეგოდ ითვლება ერთნაირად საიქედოთ და იძლევა საშუალებას გამოვიწვიშოთ გამოსაღები ველიდან მთელი ნახშირის მარაგი.

7) სავესებო მეურნეობის ორგანიზაცია.

ქვანახშირის სქელი ფენების ყველა შრეობრივი დამუშავების მეთოდებისათვის ვსების გამოყენებით საჭიროა განსაკუთრებული სავესებო მეურნეობის მოწყობა, რომელიც არა მარტო აძვირებს პროდუქციას, არამედ ძალიან ართულებს მუშაობის საერთო ორგანიზაციასაც მალაროზე.

სავესებო მასალის ამოღება და მისი ტრანსპორტირება (ზედაპირული და მიწისქვეშა) წინდელის სამუშაოდე აუცილებელია ყველა შემთხვევებისათვის, ხოლო ჰიდრავლური ვსების დროს ის საგრძობლად შემსუბუქებულია იმით, რომ შედარებით რთული და ძვირი მიწისქვეშა ტრანსპორტი წარმოებს მიღების საშუალებით, ე. ი. ჰიდრომექანიკური წესით. ტრანსპორტირების თვალსაზრისით შემდგომ მონერხებულ წესად ითვლება ვსება სტაციონარული პნევმატური დანადგარებით, რომლის დროსაც სავესებო მასალის მიწისქვეშა ტრანსპორტი თავის უქანასქელ საფეხურზე (უშუალოდ წმენდითი სანგრევის წინ და თვით სანგრევის) აგრეთვე მიღებით წარმოებს. ვსების ყველა დანარჩენი სახეების დროს სავესებო მასალის ტრანსპორტირება ხდება ან ვაკონტებით ან ტრანსპორტირებით, რაც, რა თქმა უნდა, უფრო ძნელია, განსაკუთრებით თიხოვანი ქანებისათვის. გარდა ამისა, სავესებო მასალის ასეთი ტრანსპორტირება წმენდითისივრცეში ართულებს წმენდითი სამუშაოების ორგანიზაციას.

სწორედ ამ უქანასქელი ხერხით წარმოებს უფრო ხშირად ვსება შრეების დაღმავალი რიგით გამოღების დროს, რომელიც ზოგჯერ მნიშვნელოვანდ გართულებულია სავესებო მასალის ვაზმის წინასწარი შედგენის საჭიროებით (თიხისა და სხვა ქანების). სამაგიეროდ თვით სავესებო მასალა ნაკლები რაოდენობით არის საჭირო, ვიდრე შრეების დაღმავალი რიგით გამოღებისას.

უნდა აღნიშნოთ, რომ ჰიდრავლური ვსების მოწყობა დაკავშირებულია მნიშვნელოვან კაპიტალურ დაბანდებასთან (დიდი მოულოდობის სალექარებიტუმბოები, მილგაყვანილობა, ბუნკერები ზედაპირზე და სხვა).

ზოგიერთ მალაროში წყალი მოქმედებს გვერდითს ქანებზე, შლის შტრეკის გამაგრებას და აძლებს ზიდვას. თუ მახლობლად არ არის შესაფერისი მასალა, საჭირო ხდება გამამდიღრებელ ქარხნიდან კუღების გამოყენება ანდა.

ძირითადი ქანების სპეციალურად ამოღება და მათი დამტკრევა 20 მმ დიამეტრამდე. ასეთი სიძნელები არ არსებობენ პნევმატური ცხების დროს იმ შემთხვევაში, თუ მძლავრი საკომპრესორო დანადგარი ერთდროულად ემსახურება აგრეთვე ნახშირის გამოღებასაც (გამოღებისა და ცხების ცვლების შენაცვლებით). სამაგიეროდ პნევმატური ცხების ძალიან დიდ უარყოფით მხარედ ითვლება ენერჯის დიდი ხარჯი, განსაკუთრებით ტორკრეტის ტიპის სტაციონარული საცხებო მანქანების დროს.

საერთო დასკვნის გამოტანა იმის შესახებ, თუ რომელია უკეთესი—ჰიდრაულური თუ პნევმატური ცხება, საერთოდ ძნელია მაღაროში არსებული კონკრეტული პირობების გათვალისწინების გარეშე. ჰიდრაულური ცხება უქველად უფრო მკვირვია, მაგრამ მაინც ნაკლებად ხელსაყრელია, თუ ამ წესით აწარმოებენ შანტის მარტო ცალკეული უბნების ცხებას (193, 200). აღსანიშნავია კიდევ, რომ ჰიდრაულური ცხებუ გამოსადეგია მხოლოდ შრეების აღმავლობითი მიმართულებით გამოღებისას, პნევმატური ცხება-კი დასაშვებია ორივე მიმართულებისთვის (აღმავლობით და დაღმავლობით).

აღნიშნულიდან ჩანს, რომ შრეების დაღმავალი წესით გამოღებისას საცხებო მეურნეობისათვის თუმცა ნაკლები კაპიტალური ხარჯები არის საჭირო, ვიდრე, მაგ., ჰიდრაულური ცხებით შრეების აღმავალი რიგით გამოღების დროს, მაგრამ სამაგიეროდ მას ახასიათებს გაცილებით უფრო რთული და ოპერატიული მხრით ნაკლებად სრულყოფილი მიწისქვეშა ტრანსპორტი.

საბოლოოდ შეიძლება დადგენილად ჩაითვალოს, რომ შრეების ორივე მიმართულებით გამოღების შემთხვევაში ცხება წარმოებისათვის წარმოადგენს ცოტად თუ ბევრად ერთნაირ და ძალიან მძიმე ტვირთს, როგორც ღირებულებისა, ისე საცხებო საშუალების ორგანიზაციის სირთულის მხრით და თუ ცხებას მაინც მიმართავენ, ეს ხდება მხოლოდ აუცილებელ შემთხვევებში, ვინაიდან უცხებოდ უფრო ხშირად ძნელია ნახშირის მთლიანი გამოღება და მიწისქვეშა ხანძრების აცილება ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების დროს. მათ შორის ყველაზე უფრო ხელსაყრელად და ნაყოფიერად, ალბად, ჰიდრაულური ცხება უნდა ჩაითვალოს.

8) სამუშაოების ორგანიზაცია წმენდით სივრცეში.

კარგად მოწყობილი საცხებო მეურნეობის დროს შრეების დამუშავება აღმავალი რიგით არ ხდება რაიმე განსაკუთრებულ სიძნელებებს იმ პირობით, თუ წარმოებს ზედა შრეების უფრო ბევრით გამაგრება და დატულია მთელი რიგი წესები, რომლებიც გამოყუთავდა პრაქტიკაში ამ უკანასკნელი წლების განმავლობაში (ცალმხრივი გამოღება; თვალყურის დევნება ჰერის მდგომარეობაზე; ორმაგი მალგაყვანილობა, რომელიც უზრუნველყოფს ჰიდრაულური ცხების განუწყვეტელ წარმოებას; ავტომატური სარქველების მოწყობა მალგაყვანილობაში მასალის გაჩერის შემთხვევებისთვის, ზოგჯერ ცხების წარმოება წნევის ქვეშ და ა. შ.).

შრეების დაღმავალი მიმართულებით გამოღების დროს ზემოაღნიშნულ ზოგიერთ ღონისძიებას ემატება ახალი; თავისი სირთულით კიდევ უფრო საბაჟისმგებლო მზრუნველობა, სახელდობრ წინასწარი გამაგრების დაგება

ჟრომლისოდაც ამ წესით მუშაობა შეუძლებელია. წინასწარი გამაგრების დაგება მოითხოვს ძალიან დიდ სიხუსტეს და მთლიანად დამოკიდებულა მუშებისა და უზნის ტექნიკური ზედამხედველობის კეთილსინდისიერებაზე. ცული წინასწარი გამაგრება გამოიწვევს ქვემოთგანლაგებულ შრეში ლავის აუცილებელ დაქცევას, მაგრამ არა მაშინვე, არამედ, მხოლოდ რამდენიმე თვის შემდეგ (როდესაც მას მიუახლოვდება ქვედა შრის სანგრევი), ე. ი. მაშინ, როდესაც დამნაშავეს აღმოჩენა პრაქტიკულად ძალიან ძნელი იქნება. ეს გარემოება, ჩვენი აზრით, წარმოადგენს ამ მეთოდის უდიდეს დეფექტს, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს დიდი გართულებები როგორც მომხდარი ავარიების ლიკვიდაციის ხაზით, ისე მათი მიზეზების გამორკვევისა და პასუხისმგებლობის დამყარების თვალსაზრისით.

გარდა აღნიშნულისა, ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე მდაროში ყველა იმ მასალების საკმაო მარაგის აუცილებელ არსებობას, რაც საჭიროა წინასწარი გამაგრების დაგებისთვის (ბიგები, ფიცრები, ლურსმნები). ცნობილია ბევრი შემთხვევები, როდესაც მდაროები, რკინისგზის ტრანსპორტის გადატვირთვის გამო, რამდენიმე ხნის განმავლობაში რჩება უხეტყეთ განსაკუთრებით პერიფერიულ რაიონებში, სადაც უმეტესად მუშავდება სწორედ სქელი ფენები.

თუ ამ მასალების უქონლობის დროს მაინც იწარმოებს მუშაობა წინასწარი გამაგრების დაგების რეჟიმზე, მაშინ ეს ხელს შეუშლის მუშაობის გარდატეხას და, მაშასადამე, მთლიანად დაარღვევს მთელი უზნის მუშაობას, ხოლო უკანასკნელის აღდგენა მუშაობას მეტად ვაართულებს. მეორეს მხრით, მუშაობის შეჩერებაც აგრეთვე ძნელია, თუ ხედველობაში მივიღებთ საერთოდ ლავებში მუშაობის შეჩერების დაუმჯობესებს საერთოდ და, კერძოდ, შედარებით სუსტი ხელოვნური ქერის არსებობის დროს. შექმნილ პირობებში მუშაობის შეჩერება მაინც შედარებით უფრო სწორ გადაწყვეტილებად უნდა ჩაითვალოს, თუმცა მას თან მოსდევს ლავების აუცილებელი განზრახვი ჩამოქცევა (ანდა შეჩერება) ყველა ერთდროულად დასამუშავებელ შრეებში და პროდუქციის მძაფრი დაცემა დიდი ხნის განმავლობაში, რომელიც საჭიროა წმენდითი სამუშაოების ხელმოკრედ გახსნისათვის.

როგორც ჩანს, სუბიექტიურსა და ობიექტიურ მიზეზებს შეუძლია ხელი შეუშალოს ბევრით წინასწარი გამაგრების განუწყვეტელ დაგებას, რომელიც აუცილებლად საჭიროა შრების დღამავალი რიგით ამოღების დროს. ამ პროცესის ყოველგვარი დარღვევა კი ემუქრება მდაროს ძალიან მძიმე შედეგებით, ხოლო ამასთანავე მათი აცდენა, ამ მეთოდის მასიურად გამოყენების შემთხვევაში, ყოველთვის არ არის შესაძლებელი.

ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე შემდეგ გარემოებას: საკმე იმაშია, რომ უშუალოდ ესეისათვის გამოსადევი მასალა ბუნებრივი სახით ხშირად არ მოიპოვება. როგორც შემოთავაზო ალნიშნული, ზოგჯერ საცავებო მასალა სპეციალურად უნდა შეზავდეს. თუ ეს კარგად არ მოხდა, ლავების ცალკიულ უბნებზე შეიძლება დაგროვდეს ესებაში თიხის შეუკავშირებელი ქაზის ნატეხები, რომელთა შეკავება წინასწარი გამაგრებით ძალიან ძნე-

ლი იქნება და ამიტომ ჰერის ჩამოქცევასაც ვერ ავცდებით. მეორეს მხრით, შეზავების სახესტე ყოველთვის არ შეიძლება იქნას ჯეროვანად დაცული.

ყველა აღნიშნული მიზეზები არ არსებობენ შრეების აღმავალი მიმართულებით გამოიღების დროს. ამ შემთხვევაში მთელი მუშაობის წარმატება დამოკიდებულია მიზანშეწონილად მოწყობილ სავესტო მეურნეობაზე, რაც არანაკლებად არის საჭირო შრეების დაღმავალი რიგით გამოიღების შემთხვევაშიც. სამაგიეროდ, თვით ესებაზე მეშაობა ავტომატიზირებულია და არ არის დამოკიდებული ნახშირის გამოიღებაზე და გამოიშვებული სივრცის გამაგრებაზე შომუშავე მუშების ინდივიდუალურ თვისებებზე. აქ სანგრეგების შეჩერება, სამაგრი მასალის დროებით უქონლობის გამო, შეუდარებლად უფრო ნაკლებად არის საშიში, განსაკუთრებით არა ლავეებით, არამედ დამუშავების სხვა მეთოდებით მუშაობის დროს, რომელნიც მიღებულია პნევმატური ან ჰიდრაულური ესებისათვის.

აღნიშნულის საფუძველზე სრულიად ცხადია, რომ მუშაობის ორგანიზაციის თვალსაზრისით დაღმავალი შრეებით მუშაობა გაცილებით უფრო რთულია აღმავალზე; ეს გარემოება წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს შაბთ არჩევის საკითხში.

9) ცალკეული საწარმოო მაჩვენებლების გავლენის საპოლოო შეფასება.

საბოლოო შეფასება ძირითადი საწარმოო მაჩვენებლებისა, რომლებიც ახასიათებენ შრეების აღმავალი ან დაღმავალი რიგით და ესებით გამოიღებას, შემდეგ სურათს იძლევა.

ორივე შემთხვევაში ზედაპირიდან მიზიდული მასალით გამოიშვებული სივრცის ესების წარმოების აუცილებლობა მაღაროსათვის ითვლება ძალიან დიდ ტვირთად როგორც ღირებულების თვალსაზრისით, ისე ორგანიზაციის მხრით. ესება უდავოდ ანელეზს გამოიღების ტემპებს ხელის სატყორცნი და მოძრავე პნევმატური სავესტო მანქანებით მუშაობის დროს, და სწორედ ასეთი ესების სახეებია ჩვეულებრივ გამოყენებული შრეების დაღმავალი რიგით გამოიღებისათვის. გამოიღების ეს წესი ხასიათდება მონგრევისა და გამაგრების სიძვირით და უფრო რთული მუშაობის ორგანიზაციით წყნდით სივრცეში.

სამაგიეროდ ამ მხრით და შრეების აღმავალი რიგით გამოიღებისას ჰიდრაულური ესება გამოიშვების წარმოადგენს, რაც ნათლად ჩანს ტაბულა № 30—bis-დან. ამ ტაბულაში მოცემულია ძირითადი საწარმოო მაჩვენებლები, რომლებიც ახასიათებენ სიღებობისა და დომბროვის აუზის სქელი ჰვანახშირის ფენების დამუშავების მეთოდებს და ჩვენს მიერ ამოკრფილია E. Winaker-ის წიგნიდან (57).

ტაბულიდან ჩანს, რომ ფენის გამოიღებისას შრეებზე დაუყოფავად ჰიდრაულური ესება რამდენადმე უფრო დიდ მუშის ნაყოფიერებას იძლევა (8—12 ტ), ვიდრე დამუშავების მეთოდები ჰერის ჩამოქცევით (7,34—11,0 ტ). ეს აიხსნება ჰიდრაულური ესებისათვის საჭირო ოპერაციების ხანმოკლეობით (ჩამოქცევის პროცესიც ხომ მოითხოვს განსაზღვრულ დროს) და, აგრეთვე, სპირაჯობის დიდი ზომებით, რაც საშუალებას იძლევა აწარმოონ წმენდილი საშუალებით

უფრო ხანგრძლივად და ნაკლები შეწყვეტებით, ვიდრე ჰერის ჩამოქცევით. მუშაობისას. მუშის ნაყოფიერება უბანზე ორივე შემთხვევაში თითქმის ერთნაირია (3,31—6,6 ტ ჩამოქცევისა და 3,82—6,6 ტ ჰიდრაულური ვსების დროს). ცოტა უფრო ნაკლები მაჩვენებლებია შრეობრივი მეთოდების დროს ჰიდრაულური ვსებით.

ტაბულა № 30 — ს. ზემო სილუზიისა და დომბროვოს აუზის სქელი ქვანახშირის ფენების დამუშავების მეთოდების საწარმოო მაჩვენებლები

დამუშავების მეთოდები	ნახშირის დანაკარგები (%)	წმენდითი სამუშაოების სიგრძე 1000 ტონა დღე-ღამურ წარმადობაზე (მ)	მოსამზადებელ ჯგირაბების სიგრძე 1000 ტონა დღე-ღამურ წარმადობაზე (მ)	მუშების ნაყოფიერება (ტ)		ხეცის ხარჯი 100 ტონაზე (მ³)
				წმენდითის სანგრევეში	უბანზე	
I დამუშავების მეთოდები ვიწრო სანგრევეებით (ლაგების გარეშე) ფენის შრეებზე დაუყოფად და ჰერის ჩამოქცევით	15—30	90—120	700—3500	7,34—11,0	3,31—6,6	1—2,36
II შრეობრივი ჩამოქცევა ლაგებით (იშვიათი შემთხვევები)	10	230	400—600	6,6—7,16	3,1—4,3	2—2,5
III ჰიდრაულური ვსება ფენის გამოღებით შრეებზე დაუყოფად (ლაგების გარეშე)	0—8 (იშვიათად 20-მდე)	80—120	700—4000	8—12	3,82—6,7	1,6—2,3
V შრეობრივი მეთოდები ჰიდრაულური ვსებით	0—8 (იშვიათად 25-მდე)	80—250	500—6000	7,13—11,1	2,94—6,8	1,8—2,5
V შრეობრივი მეთოდი ანგენატური ვსებით მალარო Gottes Segen-ზე (საქსონიაში)	0	200—250	500—700	7,89	3,2	3,2

პნემატური ვსება მალარო Gottes Segen-ზე საქსონიაში (ნახ. 519) იძლევა ნახშირის სრულ გამოღებას (უდანაკარგოდ), მაგრამ უარესი მაჩვენებლებით, ვიდრე ჰიდრაულური ვსების დროს (სახელდობრ 7,89 ტ წმენდითის სანგრევეში და 3,2 ტ უბანზე); ამასთანავე იგი მოითხოვს წმენდითი სანგრევეების უფრო გრძელ ფრონტს (200—250 მ), რაც მათი ნელი ტემპებით სვლის მაჩვენებელია. როგორც ჩანს, ჰიდრაულური ვსება სრულიად არ ამცირებს არც მუშების ნაყოფიერებას და არც წმენდითი სანგრევეების სვლის ტემპებს; სხვა უპირატესობებთან ერთად, ეს გარემოება წარმოადგენს ჰიდრაულური ვსების ერთ-ერთ უძვირფასეს თვისებას.

ნახშირის თვითანთებადობისა და მიწისქვეშა ხანძრებთან ბრძოლის თვალსაზრისით უმეტეს შემთხვევებში ორივე წესი სავსებით მისაღებია, ჭარდა განსაკუთრებით სუსტი ნახშირის დამუშავებისა, როდესაც უპირატესობა უზრუნველბენის მივანიჭოთ შრეების დაღმავალი რიგით გამოღებას.

უბანში მომუშავეების ნაყოფიერება თითქმის ყოველთვის უფრო მაღალია აღმავალი შრეების ჰიდრაულური და პნევმატური ვსების დროს და დაბალია დაღმავალი შრეების ვსების შემთხვევაში.

10) ჰორიზონტული და დახრილი შრეები ჰიდრაულური ვსების დროს.

ჰიდრაულური ვსების წარმატება დიდად დამოკიდებულია იმისაგან, თუ რამდენად სწრაფად შეიძლება ვსების პროცესის წარმოება და წმენდითი სანაგურის ვასნა ახლად ამოვსებული სივრცის გვერდით, ხოლო ამისათვის კი საჭიროა ვსების რაც შეიძლება ჩქარი დაწოტა წყლინგან და მისი შემკვრივება. ყოველივე ეს მოითხოვს სავსებო ზოლის (მაგ., სპირაჯოს) მოთავსებას მიმართების ხაზით (ჰორიზონტულად), როცა ამოსავლები სივრცის სიმაღლე შინიმაღურია. ამ ზოლის მოთავსება დაქანების ხაზით უფრო ხშირად (განსაკუთრებით თიხოვანი სავსებო მასალის დროს) მიუღებელია, ვინაიდან მაშინ წყალს არა აქვს თავისუფალი გამოსავალი, ის დიდხანს რჩება ვსებაში, ხელს უშლის მის შემკვრივებას და, მაშასადამე, ახალი წმენდითი სანაგურის ვასნასაც.

მცირედ და დაქანებული ფენები ჩვეულებრივ მუშავდება დახრილი შრეებით და გამოსაღები ზოლის მოთავსებით, უფრო ხშირად, მიმართების ხაზით.

ციცაბო ფენების ასეთივე წესით დამუშავება ბრკოლდება იმის გამო, რომ ამ შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს გამოქვეშებული ზედა შრეების ჩამოქცევა და წმენდითი სანაგურების დაკეცა. ამიტომ ციცაბო ფენებზე უმჯობესია მუშაობა არა დახრილი, არამედ ჰორიზონტული შრეების მეთოდით და ეს მით უმეტეს, რომ სანაგურის გამაგრება უკეთეს პირობებში ხდება, ხოლო მანდელის გამოტანა კი ორივე შემთხვევაში ერთხანია (კონვეიერებით).

ზემოაღნიშნულის გამო ციცაბო ფენების დამუშავებისას ჰიდრაულური ვსებით თითქმის ყოველთვის უპირატესობას აძლევენ მუშაობას ჰორიზონტული შრეებით.

§ 231. დასკვნები

1) მიუხედავად თავისი ხანდაზმულობისა, ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების საკითხი დღემდე არ არის შესწავლილი და მანდელულ საბადოთა დამუშავების საქმეში ერთ-ერთ უფიწროეს ადგილად ითვლება. ამიტომ ყოველგვარ ძიებასა და ახალ ცდებს ამ ხაზით შეუძლია მოიტანოს ძალიან დიდი სარგებლობა, რის გამოც საჭიროა მათი წარმოების ყოველმხრივი წახალისება. მაგრამ ამასთან ერთად უნდა ზუსტად ავწონ-დავწონოთ მათი შედეგები დამივიდლოთ მასიურ გამაყენებისთვის მხოლოდ ისეთი დამუშავების მეთოდები, რომლებმაც მოცემულ საბადოზე ნამდვილად გააძარტლეს თავისი დანიშნულება.

2) ყველა დღემდე ცნობილ, პრაქტიკაში შემოწმებულ და მასიურად გამოყენებულ ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების შრომობრივი მეთოდებიდან, რომლებმაც სავსებით გაამართლეს თავისი გამოყენება, მოცემულ ეტაპზე უნდა ჩაითვალოს მხოლოდ შრომობრივი გამოღება აღმავალი რიგით ჰიდრაულური ან პნევმატური ვსებით. ჯერ-ჯერობით სწორეთ ეს მეთოდები ბიბლია უნივერსალურად (პნევმატური ვსებით მუშაობენ დაღმავალი რიგითაც).

თუ მიწისქვეშ წარმოშობილი ხანძრების ჩაქრობა ყველგან წარმოებს ხანძრის წარმოშობი კერის ჩალამეთ, მით უფრო გვაქვს საფუძველი ასეთივე ჩალამე (ჰიდრაულური ვსება) მივიღოთ პროფილაქტიური ღონისძიების სახით.

აღნიშნული სახის ვსების მარცხის შესახებ შრეების აღმავალი რიგით გამოღების დროს ლაპარაკიც კი ზედმეტია, რადგან ეს პრაქტიკულად არ მტკიცდება.

პირიქით, კუზაუზის სქელი ციცაბო ფენების დახრილი აღმავალი შრეებით და თვითგორვითი ვსებით დამუშავების კარგი შედეგები პირდაპირ გვარწმუნებენ იმაში, რომ ჰიდრაულური და პნევმატური ვსება მოგვეცემს ბევრად უკეთეს შედეგებს (სიმკვრივე, სავსებო ოპერაციების სიჩქარე და აქედან წმენდითი საცრეების უფრო ჩქარი ტეპებით წინაწევა).

უნდა აღვნიშნოთ, რომ მიუხედავად ამ სახის ვსების გამოყენების მნიშვნელოვანი ხანდაზმულობისა, მათი უკეთესი ეფექტიურობისათვის ჯერ კიდევ ყველაფერი არ არის გაკეთებული. ამ ხხრით განსაკუთრებით კარგ შედეგებს გვიქადის რამდენიმე შრის ერთდროული დამუშავება, რომელსაც ჯერ არა აქვს საკმაო გავრცელება (იხ. § 205).

აგრეთვე აღსანიშნავია, რომ მიუხედავად ჰიდრაულური და პნევმატური ვსების დიდი და დადებითი სახელისა საზღვარგარეთ, ამ სახის ვსება სსრკ-ში არ არის გავრცელებული, რაც არ შეიძლება ჩავთვალოთ მიხანშეწონილად.

3) შრეების დაღმავალი რიგით ღავეებით, ვსებით და წინასწარი გამაგრებით დამუშავება წარმოადგენს შედარებით უფრო რთულსა და ძვირ ღირებულს ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების პრაქტიკაში როგორც ორგანიზაციული თვალსაზრისით, ისე პროდუქციის ღირებულების მხრითაც. ამიტომ, ის შეიძლება რეკომენდირებულ იქნას მხოლოდ ძალიან მძიმე შემთხვევებისათვის, როგორც მაგ., ქვანახშირის განსაკუთრებით სქელ და სუსტ, მაგრამ მეტად ინტენსიურად თვითანთებად ფენებისთვის. სავსებო მასალის ხარისხი და აგრეთვე ფენების დაქანების კუთხე ამ მეთოდის დროს ითვლება ძალიან მნიშვნელოვან ფაქტორად, რაც დამტკიცებულია ამ მეთოდის კუზაუზში ცუდი გამოყენების შემთხვევაშიც. მაშინ როდესაც ეს ხერხი ზოგჯერ მცირედდაქანებულ ფენებზე ძალიან კარგ შედეგებს იძლევა (200).

ამიტომ ამ მეთოდის გამოყენება დიდი მასშტაბით დასაშვებია მხოლოდ საცდელი სამუშაოების ხანგრძლივი დროის განმავლობაში დაყენების შემდეგ.

მაინცდამაინც ხშირი შემთხვევები ამ მეთოდს გამოყენებისთვის მოსალოდნელი არ არის.

4) შრეების გამოღებას ლაევით და ჩამოქცევით ძალიან დიდი უპირატესობანი აქვს როგორც წმინდითი სანგრეების წარმადობის, ისე პროდუქციის ღირებულების შემცირების მხრით. ამიტომ სასურველია ასეთი მუშაობის რაც შეიძლება მეტი გავრცელება, მაგრამ იგი მოითხოვს განსაკუთრებით კარგ ბუნებრივ პირობებს, რაც, სამწუხაროდ, შედარებით იშვიათად გვხვდება (ჭერის ხარისხი).

ჭერში მშრალი თიხოვანი ქანების არსებობის დროს ძალიან მნიშვნელოვანია ჩამოქცევის შემდეგ მათი დასველება.

ჯერ-ჯერობით დახრილი შრეების ლაევით და ჭერის ჩამოქცევით წარმოებით დამუშავების შემთხვევები უნდა მივაკუთვნოთ სარეკორდო ხასიათის მოვლენებს, რომლებიც აიხსნება არა მარტო საბადოს წოლის ხელსაყრელი პირობებით, არამედ ტექნიკური და მუშების კადრების მაღალი კვალიფიკაციითაც. ამიტომ ამ მეტად საინტერესო და სასარგებლო მეთოდსაც ძალიან ფრთხილად უნდა მოვუპყრათ და გამოვიყენოთ იგი ახალ რაიონებში მხოლოდ ამომწურავი ცდების ჩატარების შემდეგ, რომლებიც ერთდროულად ხელს შეუწყობენ სათანადო კადრების მომზადებასაც.

შენიშვნა: სამამულო ომმა გაპოიწვია ქვანახშირის გამომტების სწრაფი ზრდის საჭიროება, რის გამოც სსრ კავშირის ქვანახშირის აღმოსავლეთ რაიონებში (მათ შორის ტყიბულშიაც) სწრაფად გავრცელდნენ დამუშავების მეთოდები ჭერისა და თვით ქვანახშირის ჩამოქცევით. ამასთანავე სავალდებულოა მათი კომბინირება ე. წ. პროფილაქტურ ჩალამვათან (профилактическая заилровка) გამომუშავებული სივრცის მოცულობის დაახლოებით 5—15%-ს ამოვსებით (ლამით). ჩალამვა წარმოებს წყლის ნარევით ქვიშასთან და თიხასთან; რევენარს აწოდებენ გამომუშავებულ სივრცეში ან ზედაპირიდან გაყვანილი ღრმა ბურღილებით, ანდა რევენარის მილსადენის გვირაბებში უშუალო შეყვანით (ჰიდრაულური ესების მსგავსად). ჩალამვა საგრძნობლად ანელებს მიწისქვეშა ხანძრების წარმოშობის ვადებს და მისი გამოყენება შექმნილ პირობებში საცხებით მიზანშეწონილია. მაგრამ როგორც მუდმივი ღონისძიება იგი, ჩვენის აზრით, არასაიმედო და არასაკმარისია და, ყოველ შემთხვევაში, ბევრად უარესია, ვიდრე მუშაობა სრული ჰიდრაულური ან პნევმატური ესებით (თვითანთებლ სქელ ქვანახშირის ფენებზე).

XVII. სასართულე ჩამოქცევა (ქალხი)

§ 532. ძირითადი დებულებანი

სასართულე ჩამოქცევის მეთოდი ემყარება მადნეულის თვითჩამოქცევის პროცესს, გამოწვეულს მადნეულის ბლოკის გამოქვეშებით ქვედა ნაწილში შესაფერისად გაყვანილი გვირაბებით. ამისთან ერთად წარმოებს ჩამოქცეული მადნეულის მასების თანდათანობითი გამოშვება საზიდ შტრეკში (§ 42).

აღნიშნულის შესაბამისად სასართულე ჩამოქცევის მეთოდის დამახასიათებელ მთავარ პროცესებად ჩაითვლება:

1) მადნეულის ბლოკის ქვეშ ბუნებრივი საყრდენის გამოცლა, ანუ მისი ე.წ. „გამოქვეშება“.

გამოქვეშება იწვევს ნადნეულის ჩამოქცევას მთელს გამოქვეშებულ ფართობზე და, ამისთან ერთად, მის დამტვრევას და გაფხვიერებას იმდენად, რომ შესაძლებელი ხდება მადნის თვითგორვით ჩაშვება შტროებში და აქედან ვაგონეტში ჩატვირთვა; ამასთანავე დამატებითი მუშაობა დიდი პელტების მეორადიჭხელოვნური დაწვრილმანებისათვის შედარებით მცირეა, ანდა ზოგჯერ სულ არ არის საჭირო.

ჩამოქცევისა და დაწვრილმანების ინტენსიურობა დამოკიდებულია მადნის ფიზიკურ თვისებებზე და იმ დროზე, რომლის განმავლობაშიაც მადნეულ მასას უხდება გამოიმუშავებულ სივრცეში ყოფნა.

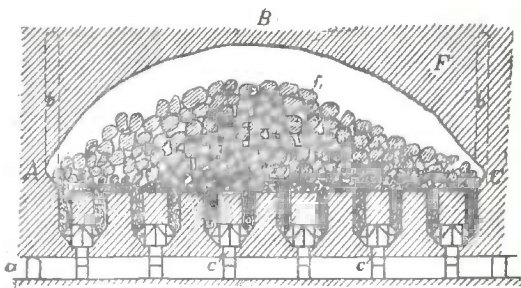
მაგარი მადანი არ იქცევა დიდი ხნის განმავლობაში, ანდა იქცევა დიდ ბელტებად, რომლებიც საჭიროებენ ძვირად ღირებულ სამუშაოებს დამატებითი დაწვრილმანებისათვის; ამიტომ სასართულე ჩამოქცევის მეთოდი სუფთა სახით ასეთ მადნებისათვის არ გამოიყენება.

2) გამოქვეშების გარდა, მეტ წილად საჭიროა მადნეულის ბლოკის გვერდების მოკვეთა, ე. ი. ძირითად საბადოდან მისი გამოყოფა სხვადასხვა წესით, რაც დამოკიდებულია მადნის სიმაგრეზე.

573 ნახაზზე წარმოდგენილია გამოქვეშებული მადნეულის ბლოკი, რომელშიაც ჩამოქცევის პროცესში იქმნება წონასწორობის თალი.

წონასწორობის თალის ქვეშ შოთავსებული ჩამოქცეული მადანი გამოიშვება ხოლმე შტროებით საზიდ შტრეკში. წონასწორობის თალის ზემოთ და მისი მღვრადობის გააღწეით მადნის ჩამოქცევა უფრო გვიან ხდება და ამით ნელდება მადნეულის ჩამოქცევის ტემპი. ბლოკის ამ ნაწილში მადნის ჩამოქცე-

ვის გამოწვევისათვის საჭიროა ძირითად მდნეულ საბადოდან ბლოკის მოკვეთა მის საზღვრებთან გაყვანილი სპეციალური გვირაბებით, რომლებიც იწვევენ თაღის ქუსლის დაშლას და ამით ხელს უწყობენ მდნის ჩამოქცევის მთელ ბლოკში (პუნქტირი).



აზ. 573. მდნეულის ბლოკის გვერდითი მოკვეთა სასართულე ჩამოქცევის დროს: F—მდნეულის მასივი; f—ჩამოქცეული მადანი; a—საზიდი შტრეკი; b, b'—ბლოკის მომკვეთი სასაზღვრო გვირაბები; c—შტრო; ABC—წონასწორობის თაღი; A, C—თაღის ქუსლები.

3) ჩამოქცეული მდნის გამოშვება სასართულე საზიდ შტრეკში ხდება სხედასხვა წესებით, უფრო ხშირად კი თვითგორვით ერთიმეორედან ახლო მანძილზე განლაგებული და დაბრისებურად გაფართოებული მთელი რიგი შტროების საშუალებით, რომლებიც გაყვანილი არიან უშუალოდ გამოქცევების ჰორიზონტის ქვეშ. მთელი ჩამოქცეული მდნეულის მასა ხვდება ამ შტროებში და აქედან მალაროს ვაგონეტებში—თვითგორვით.

4) სასართულე ჩამოქცევის მთელი პროცესის წარმოდგენა შეიძლება შემდეგნაირად:

„... ჩამოქცეული და დამსხვრეული მდნეული მასის გამოშვების გამო, ხელუხლებელი მდნეულის მასის ქვეშ ჩნდება სიღრუე. ამის შემდეგ ხელუხლებელი მდნეული თანდათანობით იქცევა და ავსებს ამ სიღრუეს. მაშინ კვლავ შეორდება გამოშვების ოპერაცია, რომელიც ხელახლა იწვევს სიღრუის შექმნას და ა. შ. მაგრამ გამოშვების, სიღრუეთა შექმნისა და უკანასკნელთა ჩამოქცეული მდნეულით ამოვსების ოპერაციები ისეთი სისწრაფით მისდევენ ერთიმეორეს, რომ პრაქტიკულად ისინი ერთდება და იქცევა ერთ განუწყვეტელ მდნეულის გამოშვების ოპერაციად...“ (19, გვ. 63).

5) 79 ნახაზზე უკვე ნაჩვენები იყო სასართულე ჩამოქცევის ყველაზე უფრო გაუმჯობესებული ვარიანტი, სადაც მდნის გამოშვება სასართულე საზიდ შტრეკამდე ხდება თვითგორვით; აქედან კი კოდების საშუალებით მადანი იტვირთება ტამწვევისაქენ მიმავალი დიდი ტევადობის ვაგონეტებში.

ზოგიერთ ვარიანტებში ჩამოქცეული მადანი აღწევს სართულის საზიდ. ჰორიზონტამდე არა უშუალოდ, არამედ მხოლოდ გადმოტვირთვის შემდეგ პატარა ტევადობის ვაგონებშიდან.

79 ნახაზზე მოცემულ სასართულე a—საზიდ შტრეკებიდან, რომელთა შორის მანძილი 30 მეტრია, გაიყვანება მთავარი შტროები (b აღმავლები). რომელთაგანაც გაყავთ c განშტოებული აღმავლები, ხოლო უკანასკნელებიდან კი გამოქვეშების ჰორიზონტამდე—უფრო მკველ და მრავალრიცხოვანი ძაბრი-სებურად გაფართოებული d თითისებრი აღმავლები. თითისებრი აღმავლები ერთიმეორედან დაშორებულია 3—4 მეტრით და მთლიანად ფარავენ გამოქვეშებული ბლოკის ფართობს.

შტროები გაყავთ ისეთი დაქანების კუთხით (45°—55°), რომ გადავიღებული იყოს მადნის თვითგორვა.

როგორც ჩანს, -ხის ტოტების მაგვარად განშტოებული შტროების რიცხვი ქვემოთ თანდათანობით მცირდება და მთავრდება ერთი მთავარი აღმავალი გვირაბით, რომელიც გამოდის სართულის საზიდ შტრეკში.

ზემოთაღწერილი წესით ჩამოქცეული მადნის საზიდ შტრეკამდე გამოტანის დიდი მნიშვნელობის გამო, დამუშავების ამ მეთოდს უწოდებენ „სასართულე ჩამოქცევას თითისებრი და განშტოებული აღმავლებით“.

ამ მეთოდით მუშაობის დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს გაცხრილვის ჰორიზონტის მოწყობას, სადაც სპეციალურად დაგებულ რიგებზე წარმოებს ჩამოქცეული მადნეულის დიდი, ბელტების დანტრევა (§ 56). ჩვეულებრივად გაცხრილვის კამერები ერთიმეორესთან შეერთებულიან არიან შტრეკისებრი გვირაბებით. გამოქვეშებისა და გაცხრილვის ჰორიზონტებს შორის იდგმება დაზღური გამაგრება, ე. წ. ზ—კოდური ჩარჩო, სადაც თითისებრი აღმავლებიდან გაცხრილვის ჰორიზონტზე მადნის გამოსაშვებად მოწყობილია კოდური საკეტები. ზოგჯერ კოდური საკეტები ეწყობა უშუალოდ რიგებთან ცხრილის წინ. ბლოკის გამოქვეშება ჩვეულებრივად წარმოებს გამოქვეშების ჰორიზონტზე გაყვანილი e—შტრეკების საშუალებით.

h-ით აღნიშნულია მომკვეთი კამერ-მაგაზინები. ვინაიდან აღწერლი ვარიანტით მუშაობისას ადგილი აქვს ერთის მხრით მადნის მარაგის 85—90%-ით თვითჩამოქცევას და ამის გამო საჭირო არ არის მადნის ხელოვნური მონგრევა, ხოლო მეორეს მხრით მადნის გამოტანა სასართულე საზიდ შტრეკამდე ხდება თვითგორვით (მაშასადამე, მთლიანად გამოყენებულია სიმძიმის ძალა-როგორც მადნის მონგრევისა, ისე მისი გამოტანისათვის), ამიტომ ამ მეთოდს ყველა დანარჩენ მიწიანქვეშა დამუშავების მეთოდებზე უფრო მეტი წარაძობა აქვს და იმდენად იაფია, რომ ამ მხრით არაიშვიათად კონკურენციას უწევს ღია სამუშაოების მეთოდებსაც.

ქვემოთ მოცემულია სასართულე ჩამოქცევის დამუშავების მეთოდის ცალკეული პროცესების დეტალები, ძირითადად ე. ვ ა რ დ ნ ე რ ი ს წიგნის მიხედვით (8).

§ 233. დამუშავება გრძელ და მოკლე ბლოკებად

საბადოების დამუშავება სასართულე ჩამოქცევით წარმოებს გრძელ ან მოკლე ბლოკებად.

ბლოკების (სართულების) სიმაღლეს იღებენ 30—100 მეტრამდე, ზოგჯერ კი უფრო ნაკლებსაც; სიგანეს—22,5—60 მ, ხოლო სიგრძეს—45—60 მ-ს მოკლე და 360 მეტრამდე—გრძელი ბლოკების დროს.

დასამუშავებელი გრძელი ან მოკლე ბლოკების გვერდებში ტოვებენ მადნის მთელანებს, რომელთა გამომუშავება ხდება მეორე რიგში, სახელდობრ მაშინ, როცა გამომუშავებულ ბლოკებში ჩამოქცეული ფუჭი ქანი უკვე შემკერი-ვებულია, ე. ი. რამდენიმე თვის შემდეგ.

ბლოკების აღნიშნული გამომუშავების წესი ემსაგებება კამერულ-სვეტურ დამუშავების მეთოდს, სადაც ჯერ იღებენ კამერებს და შემდეგ—კამერათაშორის მთელანებს (სვეტებს); მაგრამ რადგან ამ შემთხვევაში როგორც კამერების, ისე სვეტების გამოღება წარმოებს არა მონგრევით, არამედ მადნის ჩამოქცევით. ამიტომ მთლიანად ეს მეთოდი უნდა მივაკუთვნოთ სასართულე ჩამოქცევას.

გამომუშავებულ ბლოკებს შუა მოთავსებული მთელანების (სვეტების) დამუშავება ხდება ან მთელ მის ფართზე გამოქვეშებით, ანდა უფრო იშვიათად გამომუშავებულ ბლოკის საზღვრებთან სტოვებენ 2,25—4,5 მ-ის სისქის წვრილ სასაზღვრო მთელანებს, რომლებიც მუშაობის პროცესში იქცევიან და ნაწილობრივ გამოიშვება ხოლმე მადნის ძირითად მასასთან ერთად. ასეთი სასაზღვრო მთელანების დატოვება რამდენადმე ამცირებს დასერილი მადნის პროცენტს. ამვე მიზნით ზოგიერთ მაღაროებზე მადნის გამოშვებას უკვე გამომუშავებულ მოსაზღვრე ბლოკებთან ახლო მდებარე უბანში აწარმოებენ უქანასკნელ რიგში (ნახ. 583).

გრძელი ბლოკებით მუშაობის დროს მადნის გამოქვეშება და ჩამოქცევა წარმოებს თანდათანობით ერთსადამიწვე მიმართულებით ბლოკის ერთ ბოლოდან მეორემდე. კოდებიდან მადნის გამოშვებას თან სდევს საბადოს ჭერიდან ან ზედა გამომუშავებული სართულიდან ქანების დაჯდომა ჩამოქცეულ მადნის თავზე, რომლის დროსაც ჩამოქცეული მადნისა და ჩამოქცეული ფუჭი ქანის კონტაქტის სიბრტყე შეადგენს ჰორიზონტთან 40—60°-იან კუთხეს (ნახ. № 574).

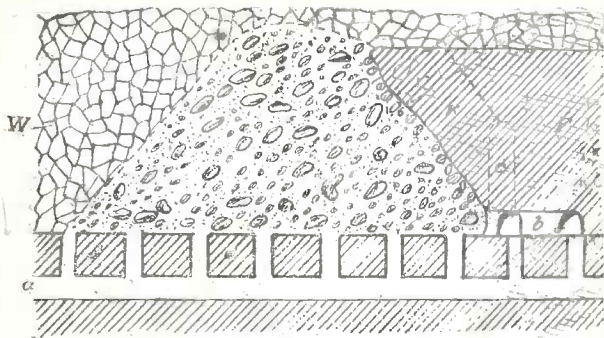
მოკლე ბლოკებით მუშაობის დროს გამოქვეშება წარმოებს არა თანდათანობით, არამედ ერთბაშად ბლოკის მთელ ფართობზე, ხოლო მადნის ჩამოქცევა მეზობელ ბლოკებში ხდება ცალ-ცალკე.

აქ ჩამოქცეული მადნის გამოშვებას შეძლებისდაგვარად აწარმოებენ ერთდროულად და თანაბრად ბლოკის მთელ ფართობზე, რის შედეგად მადნისა და ფუჭი ქანის კონტაქტის სიბრტყე გამოდის ჰორიზონტული.

გრძელი ბლოკებით მუშაობის უბრატესობა მდგომარეობს გამოქვეშების ორიზონტსა და სასართულე საზიდ შტრესს შორის მოთავსებული გვირაბების რიჯების სიმცირეში და, მასასადამე, მათი გაყვანისა და შენახვის ბარჯებში

დაბალ ღირებულებაში. გარდა ამისა, მუშაობა ბლოკის გვერდითი გაკვეთისათვის წარმოებს არა დიდი მასშტაბით.

სამაგიეროდ გრძელ ბლოკებს ახასიათებს მთელი რიგი უტყუფო მხარებები.



ნახ. 574. სასართულე ჩამოქცევა გრძელ ბლოკებად (მუმბოლტის მაღარო, ა. შ. შ.). W—ჩამოქცეული ქანები; F—მადნეულის მასივი; f—ჩამოქცეული მადანი; k—ჩამოქცევისათვის მოზადებული უბანი; a—სახიდი შტრეკი; b—გამოქვეშების ჰორიზონტი; c—განივი სანგრევი მადნის დამაგაზინებით; d—შტრესხედა მოვლანები; A—კონტაქტის ხაზი ჩამოქცეულ მადანსა და ჩამოქცეულ ფუჭ ქანებს შორის; CB—ჩამოქცეული მადნის სახლგარი.

ბლოკის დიდი სიმაღლისა და ფუჭ ქანთან კონტაქტის სიბრტყის 40—60° —კუთხის დროს, საჭიროა შევინახოთ დიდი რაოდენობით მადნის გამოშვები გვირაბები. ამ გვირაბების რემონტის დროს მადნის გამოშვება შეწყვეტილია, რაც იწვევს ე. წ. „მილების“ წარმოშობას, ე. ი. ფუჭი ქანის გამოხეუქვას. კოდებში მადანზე უფრო ადრე. ასეთი მოვლენა იწვევს მადნის დაუშვებელ ზომამდე დასვრას და, მაშასადამე, მისი გამოშვების შეწყვეტას. მეორეს მხრით, ამოდების გეგმების შესრულების საჭიროება აიძულებს ხელმძღვანელობას არ მოუცადოს ძველი უბნების ლიკვიდაციის დამთავრებას და ნაადრევად ჩამოაქციოს ახალი უბნები, რაც კიდევ უფრო მეტად უწყობს ხელს კონტაქტის ხაზის დარღვევას ფუჭ ქანთან და მადნის დასვრას.

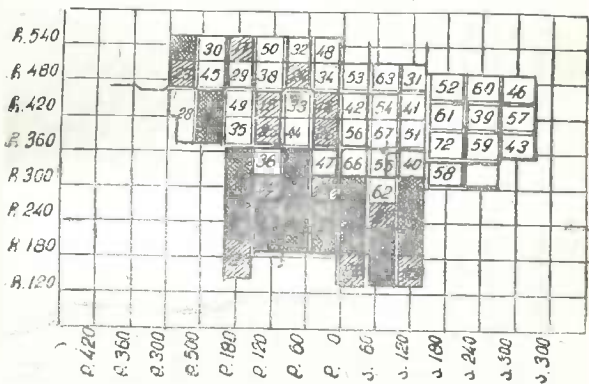
თუმცა მოკლე ბლოკებით მუშაობა საჭიროებს დიდი რაოდენობის დამჭარელსა და მომკვეთ გვირაბებს, სამაგიეროდ, გრძელ ბლოკებთან შედარებით, მას საექსპლუატაციო ავალსაზრისით მეტად დიდი უპირატესობანი აქვს.

უწინარეს ყოვლისა, შესაძლებელი ხდება დიდი რაოდენობის მოკლე ბლოკების ერთდროულად დამუშავება, რაც ამცირებს სამუშაოების შექუჩებულობას და მნიშვნელოვნად აადვილებს მადნის გამოშვების ოპერაციებს. ასევე შესაძლებელი ხდება სხვადასხვა ხარისხის მადნის გამოშვებაც (მაგ. ფლოტაციისთვის და გამოტუტვაზე სპილენძის საბადოების დამუშავების დროს). მოკლე ბლოკებში ადვილია მადნის გამოშვებაზე კონტროლის გაწყვეა, რადგან გამოშ-

შეები პუნქტების რიცხვი ბლოკში ცოტაა, ხოლო მადნის გამოშვება წარმოებს თანაბრად ყველა პუნქტიდან.

ყოველივე ეს საშუალებას იძლევა შედარებით ადვილად აღვადგინოთ ნორმალური მუშაობის პირობები იმ შემთხვევებში, თუ ფუჭი ქანი ნაადრევად გაჩნდა კოდებში, ანდა თუ უკანასკნელში გაიჭეპა მადანი. გრძელი ბლოკების დროს, კონტაქტის დაბრილი სიბრტყის შენარჩუნების მიზნით, საჭიროა ცალკეულ კოდებიდან გამოსაშვები მადნის რაოდენობის ყოველდღიურად შეცვლა, რაც, რა თქმა უნდა, ბევრად უფრო ძნელია, თუ მხედველობაში მივიღებთ კოდების დიდ რიცხვს, დამახასიათებელს გრძელი ბლოკებით მუშაობისთვის. საბოლოოდ, მოკლე ბლოკების დროს შედარებით უფრო ნაკლები რაოდენობის მადანი იკარგება და ნაკლებადაც ისვრება, ვიდრე გრძელი ბლოკებით მუშაობის შემთხვევაში.

575 ნახაზზე მოტყეულია სპილენძის მაღარო Miami-ს (ა. შ. შ.) 153 მეტრის პორიზონტის ვეგმა, რომელიც მუშავდება მოკლე ბლოკებით. ქვემოლ მოგვყავს ამონაწერი დ. გ. გარდნერის ნაშრომიდან, რომელიც თავის მხრით MacLennan-ის აზრს იმორწმობს:



ნახ. 575. მოკლე ბლოკებად სასართულე ჩამოტყევის მიმდევრობა (მაღ. მაიაში, ა. შ. შ.). I—II — ბლოკების ნომრები და მათი გამოშვებების თანრიგი (ორმაგი შტრიხები ნიშნავს გამოშვ. შვეებულ ბლოკს, ხოლო ერთიგული შტრიხები—გამომუშავების სტადიაში მყოფ ბლოკს).

სხვა ჩამოტყევიდი მეთოდებით მუშაობის გამოცდილების საფუძველზე მაღარო Miami-ზე სანგრევის ბლოკის ფართობი საშუალო სიმაგრის მადნისთვის მიღებული იყო ზომით 45×90 მ. სულ ასეთი ზომით გამოიმუშავეს 9 სანგრევი (ბლოკი) და პირველი სანგრევის (ბლოკის) გამოშვების შედეგები სავესებით დამაკმაყოფილებელი იყო. მე-9 სანგრევი

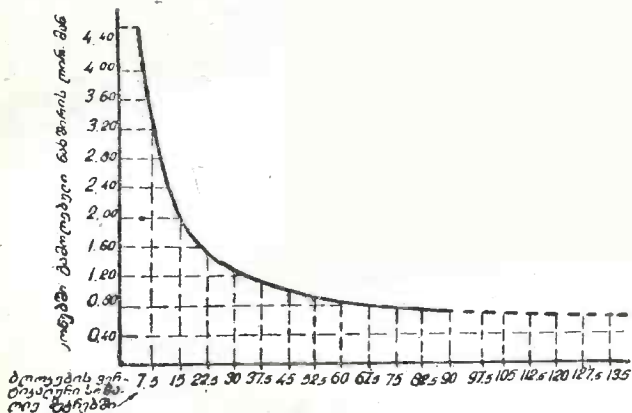
მუშავდებოდა პირველი ბლოკთაშორისი მთელანი (სვეტი). მისი გამო-
მუშავება ძალზე გართულდა ძალიან დიდი წნევის გამო; შემდგომი ორთ-
მთელანის (სვეტის) ზომები შეამცირეს: № 10 სანგრევის სიგრძე 67,5-
მეტრამდე და № 11 სანგრევის სიგრძე 45 მეტრამდე; მოსამზადებლმა-
სამუშაოებმა № 12 ბლოკში, რომელიც წარმოადგენდა პირველდაწყე-
ბითს სანგრევს (ეთანადება კამერას) ძლიერ სუსტ მადანში, გამოაშკარა-
ვეს ბლოკის სრული ზომებით დამუშავების საშიშროება, რის გამოც
ბლოკის ზომები შეამცირეს 45×45 მეტრამდე.

ამ უკანასკნელმა ზომამ როგორც პირველდაწყებითს სანგრევში-
(კამერაში), ისე მთელანში (სვეტში) მუშაობის დროს ისეთი კარგი შედეგი
გამოიღო, რომ იგი მიღებულ იქნა სტანდარტად და გამოყენებულ იქნა-
დანარჩენი ბლოკების დასამუშავებლად... (8, გვ. 85).

გრძელი და მოკლე ბლოკების გამოყენების პირობების შესახებ შეიძლება
ითქვას შემდეგი.

როგორც უკვე აღნიშნული იყო ზემოთ, სართულის დიდი სიმაღლის დროს
გრძელი ბლოკებით მუშაობა არაა ხელსაყრელი.

გარდნერის აზრით გრძელი ბლოკები გამოყენებული უნდა იქნას:



ნახ. 576. დამოკიდებულების გრაფიკი მადნის ღირებულებასა და ბლოკის სიმაღლის შორის
(მალ. მაიაში, ა. შ. შ.).

„უმთავრესად მაგარ მადნებში და ზომიერი სიმაღლის სართულის
დროს, ვინაიდან ამ მეთოდით მუშაობისას მადანი, გვერდითი მოძრაობის
გამო, იმსხვრევა უფრო პატარა ზომის ნატეხებად, ვიდრე იმ შემთხვე-
ვაში, როცა მადნის გამთხვევა ხდება მოკლე ბლოკებით (8, გვ. 20)“...

საერთოდ უნდა ითქვას, რომ ყოველთვის ცდილობენ სართულის სიმაღლის შემცირებისდაგვარად გაზარდოს, ვინაიდან ამით მნიშვნელოვნად მცირდება მომწოდების ხარჯები და პროდუქციის საბოლოო თვითღირებულება.

თავდაპირველად ბლოკების სიმაღლე ამ შეთოდის დროს შედგენდა 9 მ-ს; შემდეგ იგი თანდათანობით იზრდებოდა 18, 22, 30, 50, 81 და 90 მეტრამდე; ამჟამად კი ზოგიერთ შემთხვევაში იგი 100 მეტრამდეც აღწევს.

576 ნახაზზე მოცემულია დამოკიდებულება მადნის თვითღირებულებასა და ბლოკის სიმაღლეს შორის.

ამ დიაგრამიდან ჩანს, რომ თვითღირებულების გამომსახველი მრუდე მძაფრად ეცემა ბლოკის სიმაღლის 30 მეტრამდე გადიდებით.

ბლოკის სიმაღლის 75—80 მ შუალედებში მადნის ღირებულება ძალიან უმნიშვნელოდ მცირდება, სამაგიეროდ იზრდება დრო მადნის ჩამოქცევისა და შისი გამამდიდრებელ ქარხნამდე მიზიდვის მომენტებს შორის, რასაც შეუძლია მანვე გავლენა მოახდინოს სულფიდური მადნების ფლოკაციით გამდიდრებისას, ვინაიდან ასეთი მადნები ჩქარა იყინდება; ამიტომ ასეთი მადნებისთვის ხელსაყრელია ბლოკის სიმაღლის აღება 50—60 მ-ის შუალედებში, ხოლო დანარჩენ შემთხვევებში კი 90—100 მ, თუ ამას არ ეწინააღმდეგება საბადოს განლაგების პირობები.

ვინაიდან ორივე შემთხვევაში სართულის სიმაღლე მნიშვნელოვნად დიდო გამოდის, ამიტომ უფრო ხშირად უპირატესობას აძლევენ მოკლე ბლოკებით მუშაობას.

უნდა აღინიშნოს, რომ თუ გრძელი ბლოკებით მუშაობისას მადნის ჩამოქცევა იგვიანებს, მაშინ აუცილებელია ბლოკების დამატებითი დაჭრა ცალკე ნაწილებად კამერ-მაგაზინების საშუალებით, რაც ფაქტიურად ნიშნავს იმავე მოკლე ბლოკებით მუშაობაზე გადასვლას.

§ 234. მოსამზადებელი სამუშაოები

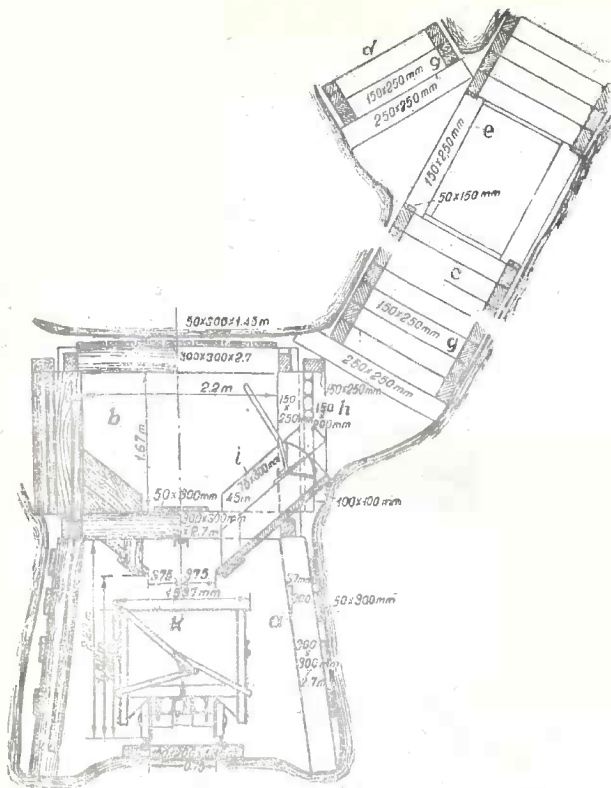
მოსამზადებელი სამუშაოები ჩვეულებრივად შედგება შემდეგი დანიშნულების გვირაბების გაყვანისაგან: საზიდი ჰორიზონტის, აღმაღლი გვირაბების, ვიცხრილის ჰორიზონტის, მადნის გამწვები პუნქტების, ბლოკის საზღვარზე გაყვანილი მომკვეთი და აგრეთვე გამოქვეშების ჰორიზონტის გვირაბების გაყვანისაგან.

უკანასკნელი ორი გვირაბი მჭიდროდ დაკავშირებულია ექსპლოატაციასთან და ამიტომ შესაძლებელია მივაკუთნოთ ისინი დამკრულ გვირაბებს.

როგორც ზემოდ იყო აღნიშნული, ზოგიერთ ვარიანტებში გამოქვეშების ჰორიზონტს ქვემოდ გაიყვანება შტრეკები, რომლებშიაც მოძრაობენ პატარა ვაკონტებები. გარდა ამისა, განიავებისათვის და მოძრაობისათვის საჭიროა კიდევ ზოგიერთი დამატებითი გვირაბების გაყვანა.

მთავარი საზიდი ჰორიზონტის გვირაბები, მათი შენახვის ხარჯების შემცირების მიზნით, გაყავთ ერთლიანდაგიანი, ვაკონტების წრიული მოძრაობით.

ზიდვისათვის მიღებულია დიდი ტვირთსაზიდი ვაკონტებები, ტევადობით 10 ტონამდე. მთავარი შურებისა და სართულის საზიდი შტრეკის შეუღლების ადგილების თავზე ეწყობა კამერები კოდებში მომუშავეებისთვის (ნახ. 577).



ნახ. 577. სასართულე სახიდი შტრეკისა და მთავარი შუროს დაკავშირება. ა—სასართულე სახიდი შტრეკი; ბ—კამერა მეკოდისპირისათვის; ჯ—მთავარი შური; დ—განშტოებული შური; ე—ბიგები; გ—შუროს სამაგრი ჩარხი; ზ—ძელების შესადღები; ი—კოდისპირი (0,75 m); კ—ვაგონეტი.

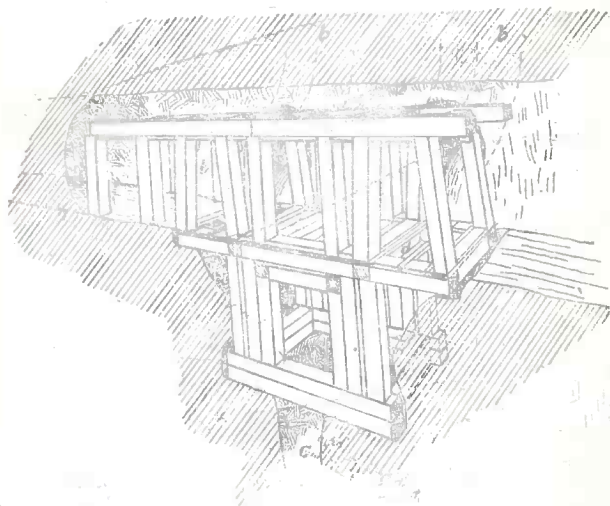
მთავარი შუროს სიგრძე და ტიპი დამოკიდებულია როგორც სასართულე სახიდი შტრეკებსა, ისე ამ უკანასკნელთა და გაცხრილვის ჰორიზონტს შორის არსებულ მანძილებზე.

დამრეც საბადოებში, თუ ამავე დროს ბლოკის დამუშავება შესაძლებელია ერთბაშად მთელ მის სისქეზე, გამოქვეყნება წარმოებს საბადოს საგებ გვერდთან და მანძილს გაცხრილვის ჰორიზონტი და მთავარი სახიდი შტრეკები გაყავთ საგები გვერდის ქანჯრში; ციკაბო. დაქანების დროს კა—თვით მადანში.

მთავარი და განშტოებული აღმავლები წარმოადგენენ აგრეთვე მდნეულის ბუნკერებს, რომლებიც ათანბრებენ გამოღობის პროცესის ცვლებადობას. ისინი ჩვეულებრივად გაყავთ 50—60° დაქანების კუთხით ჰორიზონტთან; რაც დამოკიდებულია მდინის სიმაგრეზე და მისი დატკეპნის უნარიანობაზე.

იმ იშვიათ შემთხვევებში, როცა გაცხრილვის კამერები ერთიმეორესთან შტრეკებით არ ერთდება, შუროები ეწყობა ორი განყოფილებით, რომელთაგანაც ერთი დაკავშირებულია გაცხრილვისა და გამოქეშების ჰორიზონტებთან და ემსახურება ხალხის მიმოსვლას, ხოლო მეორე—მდინის გამოშვებას. უმეტეს შემთხვევებში ეს შტრეკები მაინც გაყავთ, რის გამოც შუროებს აწყობენ მხოლოდ ერთი მდინის გამომშვები განყოფილებით.

578 ნახაზზე მოცემულია გაცხრილვის ჰორიზონტის შტრეკი, რომელშიაც მოთავსებულია გამაგრებული გაცხრილვის კამერა; კამერაში დაგებულია რელსებისგან შემდგარი რიკები. მანძილს რელსებს შორის ღებულობენ 250—400 მმ; დიდი მანძილი რელსებს შორის მნიშვნელოვნად ზრდის ცხრილის გამტარუნარიანობას. მაგ., მაღარო „მორენსზე“ რელსებს შორის მანძილს 250-დან 400 მმ-დე გადიდებისას წარმადობა ერთ კაცზე ცვლაში გაიზარდა 37-დან 120 ტონამდე. ასეთ დიდნახვრეტებიან ცხრილში მუშების ჩავარდნის ასაცილებად, კოდებში მომუშავენი მომარაგებულნი არიან ბაწრით.



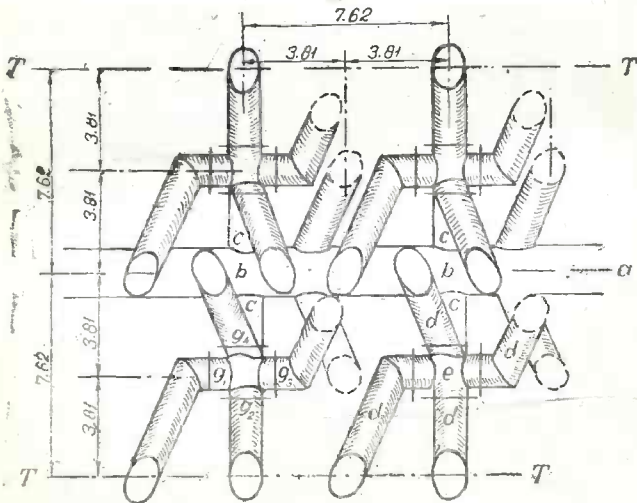
ნახ. 578. გაცხრილვის კამერა (მად. მორენსი, ა. შ. შ.). a—გაცხრილვის ჰორიზონტის შტრეკი; b, b—შუროები გამოქეშების ჰორიზონტისაკენ; c—შურო სახილ ჰორიზონტისაკენ; d, d—რელსებიანი რიკები.

გარდნერის რწმუნებით ... წინათ, რელსებს შორის დიდი მანძილების შემოღებამდე, ზოგჯერ შეუძლებელი იყო მანძის ისეთი სისწრაფით ცხრილში გაშვება, როგორც ამას მოითხოვდა მუშაობის პირობები.

ესლა კი მანძის გამოშვება შეიძლება გაზრდილი იქნას დღეში 1200 ტონამდე 200 მ² ფართობიდან ყველგან, სადაც კი ასეთი სიჩქარე სასურველია. ეს კი ეთანადება დღეში 0,45 მეტრის ჩამოქცევის სიჩქარეს ვერტიკალური ხაზით“... (8, გვ. 67).

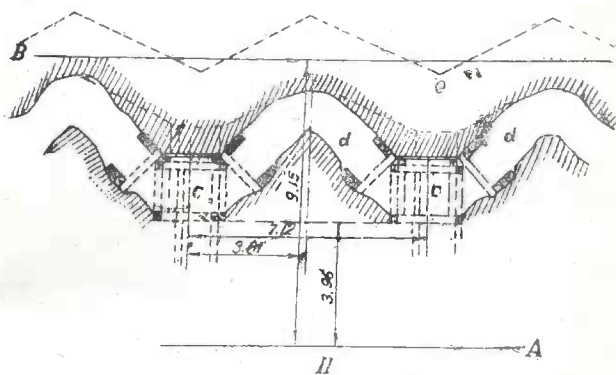
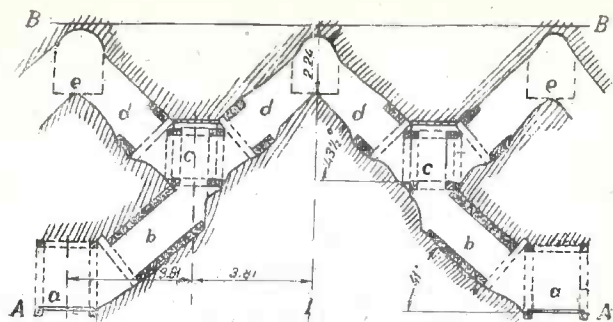
მანძის გამოშვება წარმოებს საკოდისპირო საკეტებიდან, რომელთაც ათავსებენ ან უშუალოდ ცხრილების წინ, ანდა შუალედ მანძილზე გაცხრილებისა და გამოქვეშების ჰორიზონტებს შორის.

პირველ შემთხვევაში მანძის გამოშვება ცხრილზე წარმოებს მხოლოდ ორი კოდისა, რომლებიც მოწყობილია გაცხრილების კამერის გამაგრებაში, თითისებრი აღმავლის ფუძესთან. მეორე შემთხვევაში გაცხრილების კამერიდან გაყავთ აგრეთვე ორი აღმავალი, რომელთა ბოლოში დგამენ სპეციალურ ჩარჩოს 4—საკოდისპირო საკეტი; ამ უკანასკნელებიდან კი გაყავთ 4 თითისებრი აღმავალი გვირაბი (ნახ. 579). მაშასადამე, თითო ცხრილი მომსახურეობას უწყევს 8—თითისებრი აღმავალს, რომლებიც ერთიგვარიდან განლაგებულნი არიან



ნახ. 579. თითისებრი აღმავლების გამოყენების სქემა. b, b—ცხრილების კამერები; c, c—აღმავლები (შურაობები) ცხრილებიდან; d, d—თითისებრი აღმავლები; e—საკოდისპირო ჩარჩო; g, g—კოდისპირები; T—T—გამოქვეშების ჰორიზონტის შტრეკის ღერძები.

ბევრად უფრო ახლად, ვიდრე პირველ შემთხვევაში. ამ წესის ნაკლად ითვლება ერთი ზედმეტი მუშის საჭიროება, ერთგვარი საფრთხე, რომ აღმავალში



წახ. 580. გაცხრილისა და გამოქვეშების ჰორიზონტთაშორის გვირაბების გამაგრება. I—ჭრილი b, b—განშტოებული შურთების გასწვრივ; II—ჭრილი d, d—თითისებრი შურთების გასწვრივ; A—A—გაცხრილის ჰორიზონტი; B—B—გამოქვეშების ჰორიზონტი; a—საცხრილავი კამერები; b, b—განშტოებული შურთები; c, c—დახვებით გამაგრებული მადნის გამოსაშვები პუნქტები; d—თითისებრი შურთები; e—გამომქვეშავი გვირაბები.

მოდრავმა მადანმა თან არ გაიტაცოს მუშა, და სამუშაო ადგილების შეღარებით უფრო გაძნელებული ზედამხედველობა. ეს მეტოადი გამოიყენება რბილ მადნეულზე, ხოლო უფრო მტკიცე და შავარ მადანზე მუშაობას აწარმოებენ პირველი წესით (ორი გამოსაშვები პუნქტით).

580 ნახაზზე მოცემულია გაცხრილისა და გამოქვეშების ჰორიზონტებს შორის მოთავსებული გვირაბების გამაგრება. ყველა ამ გვირაბების გაყვანა უნდა ხდებოდეს მინიმალური კვეთით. კვეთის გაზრდა იმდენად ძლიერ წნევენ იწვევს, რომ გამაგრებაც კი აღარ შეეძლოს ისეთ ქანებში, სადაც შესაძლებელია პატარა კვეთით გაყვანილი გვირაბების შენახვა გაუმაგრებლად.

§ 235. დამკრეფი სამუშაოები

1) ბლოკების გვერდითი მოკვეთა უნდა წარმოებდეს იმნაირად, რომ ადვილი არ ექნეს ბლოკის ერთბაშად ჩამოქცევის (გამოქვეშების შემდეგ), ანდა მის ჩამოქცევას ძალიან დიდ ბელტებად.

ბლოკის მოკვეთა წარმოებს ან მისი ყოველი მხრიდან (თუ ბლოკი არ არის მრთავსებული გამოიმუშავებული სივრცის გვერდით, სადაც მოკვეთა საჭირო არ არის) და სართულის მთელ სიმაღლეზე, ანდა მხოლოდ ნაწილობრივად, ძირითად საბადოსთან კავშირის შესუსტების მიზნით.

ზომიერი სიმაღლის ბლოკების დროს მოკვეთა ჩვეულებრივად წარმოებს მთელ მის სიმაღლეზე მეტ წილად ცაკიბური მეთოდით და მადნის დამაგაზინებით (კამერ-მაგაზინები); უფრო იშვიათად კი—ქვეკიბური სანგრევებით.

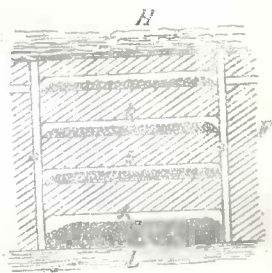
ბლოკის დიდი სიმაღლის დროს მოკვეთას აწარმოებენ ან ორი ერთიმეორის ზევით მრთავსებული კამერ-მაგაზინით, რომელთა შორის დატოვებულია მადნეულის მთელანი, ანდა რამდენიმე შტრეკით, მათ ჰერში ცოტაოდენი მადნეულის მონგრევით (ნახ. 581). საკითხი იმის შესახებ, თუ რომელი მოკვეთის წესია უფრო მისაღები, —სრული თუ ნაწილობრივი, დამოკიდებულია მადნეულის თვისებებსა და ხელმძღვანელობის გამოცდილებაზე.

გარდნერის აზრით, „... მიუხედავად ბლოკის ერთბაშად ჩამოქცევის საფრთხისა, მაინც უკეთესია მისი უფრო მეტად მოკვეთა, ვიდრე მისი არასაკმარისად მოკვეთა და ამით ბლოკის მიღება დაკიდებულ მდგომარეობაში გამოურკვეველი დროის განმავლობაში“... (8, გვ. 54).

2) ბლოკების გამოქვეშება ჩვეულებრივად წარმოებს კამერული მეთოდით იზოლირებული სვეტებით, ე. ი. ურლიერთ ვადამკვეთი გვირაბების სისტემით (§ 99) და ამ სვეტების შემდგომი აფეთქებით.

მაგარ მადნეულზე საჭიროა მთელი ფართობის მთლიანად გამოქვეშება, წინააღმდეგ შემთხვევაში მადანი დარჩება დაკიდებულ მდგომარეობაში და არ ჩამოქცევა. ასეთ მდგომარეობაში მადნეულის ჩამოქცევის გამოწვევა მეტად ძნელი და ძვირი სამუშაოა; გარდა ამისა, აშნაირად წარმოშობილი მადნეულის მთელანები გადასცემენ ხოლმე კონცენტრირებულ წნევას გაცხრილვის ჰორიზონტზე და იწვევენ ამ ჰორიზონტის გვირაბების დაქცევას.

რბილ მადნეუში აუფეთქებელი მადნის პატარა მთელანების დატოვება საშიში არ არის, ვინაიდან ისინი ადვილად იმსხვრევა ჩამოქცეული მადნის წნევის გამო.

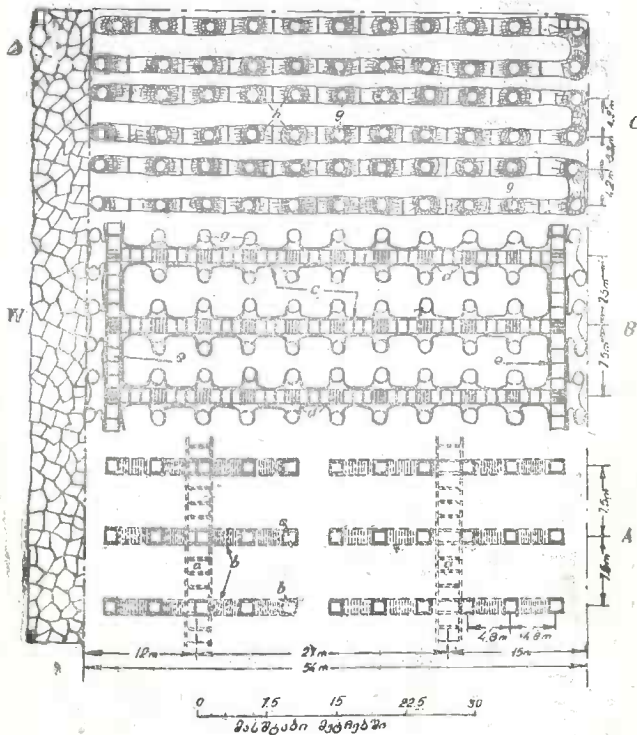


ნახ. 581. ბლოკების გვერდითი მოკვეთის სქემა (პროექტი კიროვის საბ. მადაროსთვის ბიზინში). H, L — სახუაჯი და საგები გვერდები; F — მადნეულის მასივი; a — მონგოველი მადანი; a — სასახდგრო საბლოკო შუროები; b — შტრეკები ბლოკის სახდვარზე.

გამოქვეყნებული შტრეკები, კვეთით 1,2×1,8 მ, აერთიანებენ თითისებრი აღმავლების დაბრისებურად გაფართოებულ წვეროებს; მათ შორის მოთავსებული სწორკუთხა მთელანების ზომებს ჩვეულებრივად იღებენ ზომით 3,5×3,5—4×4 მ.

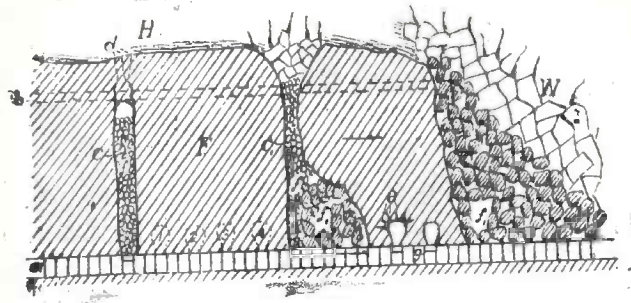
ამ მთელანების გვერდებზე და შტრეკების ქერში ბურღავენ მთელ რიგ მარაოსებურად განლაგებულ შპურებს, რომლებსაც შემდეგ აფეთქებენ (ერთ-დროულად 2—3 მთელანს).

შუშაობის დროს ცდილობენ, რომ პირველად აფეთქებულ იქნას ის მთელანები, რომლებიც საკმარისად არიან გაქყლებილი და, მაშასადამე, სრულ გარანტიას იძლევიან, რომ აფეთქების შემდეგ მოხდება ბლოკის ამ ნაწილების დაუყონებლივი ჩამოკცევა.

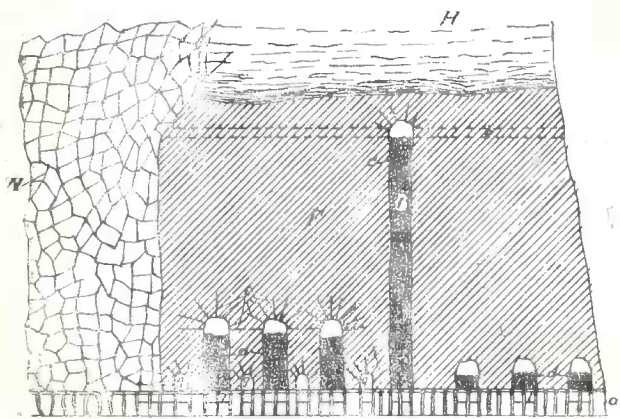


ნახ. 582. სახიდი, გაცხრილვისა და გამოქვეყნების ჰორიზონტების გეგმა ინსპირეიშ-ნის მაღაროზე (ა. შ. შ.). A—სახიდი ჰორიზონტი; B—გაცხრილვის ჰორიზონტი; C—გამოქვეყნების ჰორიზონტი; W—ჩამოქცეული სივრცე; ა—სახიდი შტრეკი; ბ, ბ—განშლ. ობიექტული აღმავლები (შტრეკები); ც—გაცხრილვის შტრეკი; დ—გაცხრილვის კამერა; ე—გაცხრილვის გვერდითი შტრეკი; გ, გ—თითისებრი შტრეკები; ი—გამოქვეყნებული დახრილი გვირაბები, გაცხ ნიღი თითისებრი შტრეკების ხეშით.

გამოკვეთების კორიზონტის გვირაბებს სუსტად ამავრებენ. სუსტი შად-
ნის დროს საკმარისია შპურების გაბურღვა თითისებრი აღმავლების წვეროვ-
ბიდან, ე. ი. შტრეების გაუყვანელად.



ნახ. 553. ბლოკების გამოკვეთების ვარიანტი დამაგაზინებელი სანგრეებით შედარებით მაგარი მადნეულის დროს (მალ. რეი, არიზონა, ა. შ. შ.). H—სახურაეი გვერდი; W—ჩამოქცეული ქანები; F—მადნეულის მასივი; 1—მონგრეული და დამაგაზინებელი მადანი; 1₁—ჩამოქცეული მადანი; 1—III—ბლოკები; a—სახიდი შტრეკი; b—დამზარე შტრეკი საბადოს ხედა ნაწილთან ახლო; c—მომკვეთი სანგრევი დამაგაზინებით, გაყვანილი გადაზურაეი ქანამდე; c₁—მომკვეთი სანგრევი დამაგაზინებით შპურების d—კომპლექტის აფეთქების შემდეგ; d—მაგაზინის გამომუშავების ბოლოში გაყვანილი შპურების უკანასკნელი მაროსებრი კომპლექტი; 1—4—მაგაზინებს შორის გაყვანილი გამოკვეთვები გვირაბები; e—შპურების კომპლექტი 1—4—გვირაბებში; გ, ჯ—მადნის გამომშვები კოდისპირები.



ნახ. 554. ბლოკების გამოკვეთების ვარიანტი დამაგაზინებულა სანგრეებით რბილ მადანზე (მალ. რეი). H—სახურაეი გვერდი; W—ჩამოქცეული ქერის ქანები; F—მადნეულის მასივი; 1—მონგრეული და დამაგაზინებელი მადანი; a—სახიდი შტრეკი; c—მომკვეთი სანგრევი მადნის დამაგაზინებით; b—დამზარე შტრეკი; d—ბლოკის გამოკვეთვები სანგრეებით დამაგაზინებით; e—შპურების კომპლექტი d—სანგრეებში გამოკვეთების წია; გ—დამზარე აღმავალი გაუკვეთები.
124

582 ნახაზზე მოცემულია მაღარო „ინსპირიენი“-ს ზიდვის, გაცხრილვისა და გამოქვეშების ჰორიზონტების გეგმა, ხოლო უქანასკნელის ვერტიკალური ქრილი მოყვანილი იყო 79 ნახაზზე.

სხვა მაღაროებიდან განსხვავებით, იმავე რაიონის მაღარო „რეი“-ში გამოქვეშებას აწარმოებენ დამავაზინებული სანგრევეებით (583 და 584 ნახ.). მავაზინებში მონგრეული მადანი თავსდება მთელანებს შორის და ნაკლებად აწვევა გამოსაშვებ პუნქტებზე. უქანასკნელი ორი მაგალითი წარმოადგენს გარდამავალ მეთოდებს ერთის მხრივ სასართულე ჩამოქცევისა და მეორეს მხრივ მადნეულის მონგრევისთან კომბინირებულ მეთოდებს შორის (§ 43).

§ 236. მადნის გამოშვება

1) ჩამოქცევის შექანისკა.

ჩვეულებრივ ჩამოქცევის დაწყება ხასიათდება მადნეულის მსხვილი ბელტების წარმოშობით, რომლებიც მოითხოვენ დიდი მასშტაბით წარმოებულ მუშაობას ბელტების ცხრილებზე დასამტრეველ—აფეთქების საშუალებით. შემდეგ ჩნდება მადნის შედარებით პატარა ნატეხები, რაც ადასტურებს დამატებითი დამტრევის პროცესების არსებობას ჩამონგრეული მადნეულის მასის მოძრაობის დროს გამოსაშვებ პუნქტებისაკენ. ბევრ შემთხვევაში ეს მტკიცებულება კიდევ მტკიცის არსებობით, რომელიც წარმოიშობა ხევის შედეგად მადნის მოძრაობის დროს.

მხოლოდ მაღარო „რეი“-ზე თავდაპირველად გამოშვებული მადანი უფრო პატარა ნატეხებს შეიცავდა, ვიდრე უფრო გვიან გამოშვებული. ეს აიხსნება გამოქვეშების წარმოებით უკუმიმართულებით, ე. ი. მთელანიდან გამოქვეშავებული სივრცისაკენ (ნახ. 583), რაც გამოწვეული იყო სურვილით შეემციონებიათ მადნის დასკრის პროცენტი უკვე გამოშვებულ ბლოკიდან მოხვედრილი ფუჭი ქანით და, აგრეთვე, საბადოს ზოგიერთი თავისებურებებით, რომელიც ხელს უწყობს მადნის უფრო დიდ ნატეხებად დამტრეველს, ძველ გამოშვებულ სივრცესთან მიახლოებისას.

რაც უფრო ჩქარა წარმოებს მადნის გამოშვება, მით უფრო დიდა გამოშვებული ნატეხები, რომლებიც საჭიროებენ ზედმეტ მუშაობას გაცხრილვის ჰორიზონტებზე მათი მეორადი დამტრევისათვის; ამიტომ ცდილობენ აწარმოონ მადნის თანაბარი, მაგრამ ნელი გამოშვება უფრო წვრილი მასალის მიღების მიზნით.

სამაგიეროდ ნელი გამოშვება იწვევს გაძლიერებულ წნევას გაცხრილვის ჰორიზონტის გვირაბებზე, რომელთა რემონტი ძვირი ჯდება და, გარდა ამისა, ართულებს მადნის გამოშვების რეგულირებას.

ამიტომ საჭიროა ოპტიმალური პირობების გამოკვლევა შესაფერისად წარმოებული საცდელი სამუშაოების საფუძველზე.

2) მადნის გამოშვება. გარდნერის აზრით:

„... მადნის გამოშვებისას ორ ძირითად მოთხოვნილებად ითვლება:

1. გამოშვებული მადნის მაქსიმალური ტონაჟი, ფუჭი ქანით მინიმალური დასკრის პირობით;

2. მადნის გამოშვების ისეთი რეგულირება, რომ რაც შეიძლება აცილებულ იქნას დამრღვევი წნევა. გამოსაღებ გეირაბებზე, ანდა, ასეთი წნევის გაჩენისას, მისი იმდენად შემცირება, რომ მინიმუმამდე დაიწიოს ხარჯებმა გეირაბების შენახვასა და მადნის გამოშვებაზე და, აგრეთვე, დაგვემოდო გამოშვების შეფერხებათა შესაძლებლობამაც.

პრაქტიკულად მადნის გამოშვების პროცესი წარმოადგენს კომპრომისს ამ ორ მთავარ მოთხოვნილებათა შორის.

გამოქვეშების შემდეგ მადნის გამოშვება დასაწყისში წარმოებს ნელა მანამდე, ვიდრე სანგრევის ჭერში მადანი არ დაიწყებს ადვილად ჩამოქცევას, შემდეგ კი გამოშვებას აწარმოებენ ისეთი სიჩქარით, რომელიც ეგუება მადნის თვისებებს და მის გამოშვებაზე წაყენებულ მოთხოვნილებებს.

ერთხელ დაწყებული მადნის გამოშვება შეუჩერებელი უნდა გაგრძელდეს იმ მიზნით, რომ არ მოხდეს მისი დატკეპნა. წნევა გაცხრილვის ჰორიზონტის შტრეკებზე დამოკიდებულია გამოშვების სიჩქარეზე: თუ გამოშვება მეტისმეტად ნელია, მაშინ წნევა გაცხრილვის ჰორიზონტის შტრეკებზე თანდათანობით იზრდება; ხოლო ჩქარი გამოშვების დროს წნევა მცირდება, მაგრამ მადნის ძალიან ჩქარი გამოშვება იწვევს მეტად დიდი ნატეხების გაჩენას კოდებში, რაც გამოტანისთვის არაეკონომიურია.

გამოშვების საქირო სიჩქარე დამოკიდებულია მადნის მასივის ჩამოქცევის სიჩქარეზე. მადნის ზედმეტად ჩქარი გამოშვების დროს ჩამოქცეულ მადანსა და მადნის მასივს შორის წარმოიშობა ძალიან დიდი თავისუფალი სიღრმე. ასეთ შემთხვევაში ადგილი აქვს მადნის დიდ ლოდებად ჩამოქცევას. თუ გამოშვება ძალიან ნელია, მაშინ ჩამოქცეული მადნის გაზრდილი მოცულობა ნაწილობრივ შეაკავებს თალს მადნის მასივში და შეანელებს ჩამოქცევის ტემპს. იმის შემდეგ, როცა ჩამოქცევა მიაღწევს საბადოს ჭერს, მაშინ, ჩემის აზრით, არ არსებობს გამოშვების სიჩქარის რომელიმე სხვა შემზღვეველი პირობა, გარდა ცხრილების გამტარუნარიანობისა და წესიერი შეფარდების დაცვისა მადნეულისა და ჭერის ქანების მოძრაობათა შორის გამოშვებ კოდებისაკენ. მადნის თანაბარი გამოშვება, ვანსაკუთრებით გამოშვების პირველდაწყებითს საფეხურზე, წარმოადგენს მადნის დამაკმაყოფილებლად გამოღების მნიშვნელოვან ფაქტორს. კონტაქტი ჭერის ფუჭ ქანსა და მადანს შორის უნდა წარმოადგენდეს სწორ სიბრტყეს ჰორიზონტულს ან დახრილს. თუ მადნის პირველდაწყებითი გამოშვება არათანაზომიერად წარმოებს, მაშინ შესაძლებელია მადნის მასის ჩამოქცევა რომელიმე უცნობ აშლილობის სიბრტყის გასწვრივ; ეს წარმოშობს „მილებს“ ან ნაპრალებს, რომელთაც შეუძლია გავრცელდნენ ჭერის ქანამდე და ამით გამოიწვიონ მადნის ფუჭ ქანთან შერევა. იმის შემდეგ, როცა მადნის მთავარი მასა კარგად დანგრეა და ბლოკი ზედაპირამდე ჩამოიქცა, მადნის შემდგომი ანაწესიერი გამოშვება ისეთ სერიოზულ გართულებებს ქრ იწვევს, როგორც ამას ადგილი

აქვს პირველდაწყებითს პერიოდში უწყსო გამოშვების წარმოების შემთხვევაში.

გამოშვების დროს მადანი, მოჭრაობს გამოშვებზე პუნქტიბიდან ცხრილისაქენ, სადაც ამტვრევენ ხელით ანდა აფეთქებენ ისეთ დიდ ნატეხებს, რომლებიც ცხრილში არ გადის...

ზოგჯერ დიდი ლოდები იქებება აღმავალ გვირაბებში; ამ შემთხვევაში მათ ბურღავენ და აფეთქებენ.

მაგარ მადნიან მალაროებში აღმავლები გაჰყავთ ჰაბრისებურად იმ მიზნით, რომ ასეთი მსხვილი ლოდები ჩამოშვებულ იქნას რაც შეიძლება ახლოს გაცხრილვის ჰორიზონტთან, რათა საკირო აღარ იქნეს მუშების შესვლა აღმავლებში შპურების გასაყვანად. ყველა მალაროზე მადანი გამოშვებზე აღმავლებში ზოგჯერ იჩხირება ან აღმავლის თავზე მსხვილი ნატეხებისაგან თაღის შექმნის გამო, ანდა მადნის შემკვრივების გამო გამოშვების ცალკეულ პერიოდებს შორის.

თუ აწინაურად გაიხეილი მადანი არ შეიძლება ჩამონგრეულ იქნას ზღადაყინით, მაშინ საკიროა მისი დანგრევა დინამიტის მუხტის აფეთქებით, რომელსაც ყუმბარა ეწოდება.

ყუმბარები, რომელნიც შესდგებიან დასტად შეკრულ დინამიტის 4—10 ვანისაგან, მიემაგრება კოკს, თავსდება გაჩხეილი მადნის ქვეშ და აფეთქდება. ასეთი მუხტების აფეთქებას ელექტროდეტონატორების მეშვეობით უპირატესობა ეძლევა ზონარისა და ფისტონების გამოყენებასთან შედარებით... რათა აცილებულ იქნას უბედური შემთხვევები საზიდ ჰორიზონტებზე მომუშავე მეკოდების მიმართ, უმრავლეს მალაროებში გამოყენებულია ელექტრო-სიგნალიზაცია, რომლითაც მეკოდებს აფრთხილებენ გაცხრილვის ჰორიზონტზე აფეთქების წარმოების შესახებ.

გამოსადები ველის მომუშავე ნაწილში მადნის განსაზღვრული რაოდენობის გამოშვება უნდა წარმოებდეს ყოველდღიურად თითოეულ თითისებრ აღმავლიდან, რათა აცილებულ იქნას მადნის ადგილობრივი შემკვრივება.

ლითონის ზღვრული შემცველობა გამოშვებულ მადანში დამოკიდებულია იმაზე, არის თუ არა გამოსაშვებ ბლოკს ქვემოლ მადნის შემდეგი სართული. თუ მადნის შემდეგი სართული არის, მაშინ ზღვრული შემცველობა შეიძლება მეტი იყოს, რადგან არსებობს დარჩენილი მადნის გამოღების შესაძლებლობა ქვემოთ მოთავსებულ სართულიდან მადნის გამოშვების დროს (იგი ძირითადად დამოკიდებულია გასამდიდრებელი დანადგარის წარმადობაზე)... მხოლოდ გამოცდილება აძლევს შესაძლებლობას მალაროს ხელმძღვანელს და მის თანამშემს გამოხაზონ მუშაობის საუკეთესო მეთოდი ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში, მადნის თვისებების მიხედვით“... (8, გვ. 65—69).

§ 237. მადნის გამოშვების კონტროლის ორგანიზაცია

... მადნის მაქსიმალური გამოღებისა და მინიმალური დასვრის მიზნით მისი გამოშვება უნდა წარმოებდეს თანაზომიერად. ამის მისაღწევად

საჭიროა, რომ ზუსტი კონტროლი გაეწიოს კოდებიდან მადნის გამოშვებას.

ზოგჯერ რამდენიმე კოდი მთელი ცვლის განმავლობაში მუდმივად ამოიტენება ხოლმე მადნით, რაც აძენლებს ქარხნებისათვის ყოველდღიურად საჭირო მადნის მიწოდებას.

მაღაროების უმრავლესობაზე მადნის გამოშვების კონტროლს აწარმოებს ტექნიკური განყოფილება. კოდების განაწილების რუკა უნდა ეცნობოს ტექნიკურ განყოფილებას. როდესაც კოდიდან დღის განმავლობაში დანიშნული საჭირო მადნის გამოშვება დამთავრდება, კოდი იბეჭდება. ბეჭედი არ უნდა მოიხსნას მანამდე, ვიდრე არ დადგება მადნის კოდიდან ხელახლად გამოშვების დრო. როცა კოდიდან იწყება ფუჭი ქანის გამოშვებას, მას აგრეთვე ბეჭდავენ. იმის გამო, რომ ჭერის ქანებს ჩვეულებრივად სხვა ფერი აქვთ, ადვილად შეიძლება მათი აღმოჩენა.

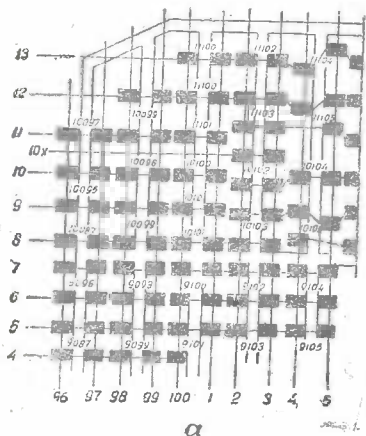
როცა ახალი სანგრევი (ბლოკი) მზად არის პროდუქციის მოსაცემად, მორენის მაღაროზე მადნის გამოშვების კონტროლის გასაადვილებლად საკონტროლო განყოფილების მიერ მზადდება ბლოკის გეგმა და ჭრილი მასშტაბით 1 სანტიმეტრში 2,4 მეტრი. გეგმა წარმოადგენს სანგრევის სპეციალურ რუკას, რომელიც აჩვენებს ყოველ თითისებრ ან ფაშვებზე აღმავლებს, და აგრეთვე ვადამცემ აღმავლებს, რომელთაც ისინი უერთდება. თითისებრი აღმავლების ხაზი დანომრილია ერთი მიმართულებით, ხოლო მეორე მიმართულებით ციფრები აჩვენებენ ცხრილების ხაზს (ნახ. 585). ამრიგად, ციფრი „4—96“ განსაზღვრავს ქვედა რიგის სამხრეთის მხარეზე პირველ თითისებრ აღმავალს. ამ წინშით აღნიშნულია თითისებრი აღმავალი საანგარიშო ცნობებში და განსაზღვრულია მისი მიწისქვეშა ადგილმდებარეობა.

მადნეულის ტონაჟი თითოეული თითისებრი აღმავლის გარშემო იანგარიშება სინჯების გეგმაზე აღნიშნული მადნის კონტურის მიხედვით და უკავშირდება მადნეულის მარაგის გაანგარიშებას. მადნის ეს ტონაჟი დატანილი უნდა იქნას ლურჯ ქაღალდიან თითისებრი აღმავლების რუკაზე თეთრი ციფრებით (ნახ. 585).

ეს ტონაჟები აიღება მასშტაბით და შემდეგ მზადდება სიგარძითს ჭრილში. ჭრილის ყოველი სქემა წარმოადგენს თითისებრი აღმავლების ხაზს. ამ ჭრილებს საფუძვლად უდევს ჩამოქცეული მადნის მოცულობები, რაც განსხვავდება მადნის მოცულობისაგან მასივში. ჭრილებზე ტონაჟი აღინიშნება სხვადასხვა ფერის ციფრებით იმისდამხედვით, თუ რომელ თვეშია მადანი გამოშვებული.

სანგრევიებიდან მადნის გამოშვების ოპერაციებს უპირველეს ყოვლისა კონტროლი ეწევა სექციური რუკებით. ისინი უჩვენებენ: 1) უკანდახევის კუთხეს, 2) როცა მადნის გამოშვება თითისებრ აღმავლიდან მეტად სწრაფად ხდება, 3) როცა თითისებრ აღმავლიდან მადნის გამოშვება სრულეობით არ წარმოებს და 4) როცა უკვე მთელ ბლოკიდან მადნის გამოშვება მეტად ნელა ან ძლიერ სწრაფად ხდება.

თუ ჰერის ფუჰი ქანი მიაღწევს შექმნილი მილით გამოსაშვებ პუნქტს მადნის სხეულის ზედა ნაწილზე უფრო ადრე, მაშინ თითისებრი აღმავალი იხურება და იწყება მადნის გამოშვება მეზობელ აღმავლებიდან მანამდე, ვიდრე ფუჰქანიანი მილი არ დაიშლება. გამოსაშვები პუნქტების ახლო განლაგება ადვილებს ფუჰი ქანის მოელანების დაშლას. თუ გამოშვებები პუნქტები მეტად დაშორებულნი არიან ერთიმეორისაგან, მაშინ ისინი ამ მხრით ერთიმეორეს ვეღარ ეხმარება. როცა მადანი უბანზე თითქმის მთლიანად არის გამოშვებული, გამოშვების სიჩქარეს ამცირებენ ზმ მიზ-



ნახ. ნ.ნ. სანგრევის საკონტროლო რუკა სასართულე ჩამოქცევით მუშაობისას (მალ. მოთენსი, ა. შ. შ.); ა—ბლოკის გეგმა; ბ—ბლოკის ჭრილი;

ნით, რომ დრო მიეცეთ გასინჯონ ჰაეჰეკო კოდები და ამით მიაღწიონ სუფთა მადნის მაქსიმალურ ამოღებას. თითოეულ ცვლაში და ბლოკში მუშაობს თითო კოდის კონტროლერი; მას ევალება თვალყურის დევნება, რომ მადნის გამოშვება კოდებიდან წარმოებდეს საკონტროლო განყოფილების განკარგულების მიხედვით, რომელსაც იგი ეღებულობს ყოველდღიურად.

კონტროლერი ადგენს ცნობებს თითოეულ აღმავლიდან მიღებულ ტონაჟზე და აგრეთვე იღებს სინჯებს უკანასკნელებიდან. იგი იყენებს სატრანსპორტო განყოფილების პატაკს, სადაც აღნიშნულია ცვლის გენგმაგლობაში ბლოკიდან მიღებული მადნიანი ვაგონეტების რაოდენობა. მას თვალყური უქვირავს საზიდი შროიზონტის ჭრილებზე და დროის უანასახურულ ინტერვალში ზწოდებს სატრანსპორტო ბოივადას ჰაეჰე კოდების ნუსხას. მან მადნის გამოშვებაზე მორმუშავე აფხსთავებსა და ფიტარებლების

დისპეტჩერს შორის საზიდ ჰორიზონტზე მოწყობილია სატელეფონო კავშირგაბმულობა...

პატაკების მიღებისთანავე კანტორაში აწარმოებენ ვაგონტების დაყოფას თითისებრი აღმავლების მუშაობის პროპორციულად: მადნის ტონაჟი აღინიშნება თითისებრი აღმავლების უბნების რუკაზე, რის შემდეგაც იძლევიან ახალ განკარგულებებს მადნის გამოშვების შესახებ. ამ განკარგულებებში აღნიშნულია: თითოეულ თითისებრი აღმავლიდან მიღებული მადნის ტონაჟი; ის თითისებრი აღმავლები, რომელნიც უნდა დაიხურონ და თითოეული თითისებრი აღმავლიდან მადნის გამოშვების დღიური მინიმალური სიჩქარე. თითისებრი აღმავლების მადნის სინჯების შედეგები მოყავთ ბლანკზე იმ ვაგონეტების რიცხვის აღნიშვნით, რომელნიც ძილებული იყო დღის განმავლობაში ერთი თითისებრი აღმავლიდან. ყველა ეს სინჯი იჯამება საერთო ტონაჟის პროპორციულად იმ მიზნით, რომ მიიღონ ერთი საერთო სინჯი ერთი ბლოკის მთელი დღის პროდუქციისათვის*... (8, გვ. 69—73).

საინტერესოა ასევე აღინიშნოს, რომ მადნის წარმოშობის ადგილის გამოსარკვევად ყველა მისაწვდომ პუნქტებთან გაცხრილების ჰორიზონტს თავზე აწყობენ ხის ნამორებს ბრინჯაოს ეტიკეტებით. თუ ნამორი დაეშვება ვერტიკალურად, ეს ნიშნავს, რომ ჩამოქცევა მამდინარეობს წესიერად, და თუ მან გაიარა დიდი ჰორიზონტული მანძილი, მაშინ აუცილებელია მადნის გამოშვების კორექტირება.

ზემართნათქვამიდან ჩანს, რომ მადნის გამოშვების კონტროლი ძალიან რთულია, მაგრამ იგი აუცილებელია, ვინაიდან უამისოდ ბევრი მადანი დაიკარგება და დაისვრება, რაც სრულიად გააქარწყლებს დამუშავების ამ შესანიშნავი მეთოდის ყველა უპირატესობებს.

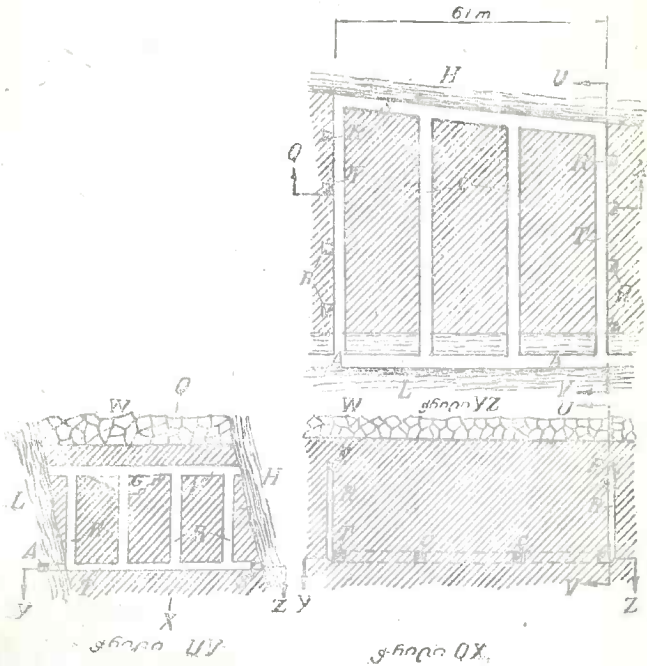
§ 228. სასართულე ჩამოქცევის ვარიანტები და მათი კლასიფიკაცია

1) 586—588 ნახაზებზე წარმოდგენილია სასართულე ჩამოქცევის ერთი უძველესი ვარიანტთაგანი, რომელიც გამოყენებული იყო მიმდინარე საუკუნის დასაწყისში კაჟის ჩანართებიანი მავარი ჰემატიტის ლინზების დასამუშავებლად მაღარო პევაბიკზე მიჩიგანის შტატში (ა. შ. შ.); ლინზის სიგრძე დაახლოებით 610 მეტრია, სისქე 61 მ, ხოლო დაქანების კუთხე 76—90°.

საბადოს დიდი ნაწილი შესდგება დაბალხარისხიან მადნისაგან, რომელიც მუშავდება სასართულე ჩამოქცევით. საბადოს დაქრა ხდება ბლოკებად, სიგრძით 61—76 მ, სიმაღლით 30—40 მ, ხოლო სიგანე უდრის საბადოს მთელ ზისქეს (ა. 60 მ-ს).

საგებ გვერდში გაყავთ სასართულე საზიდი შტრეკი, რომელსაც აკავშირებენ სახურავ გვერდთან ობზე T და C—გამკვეთით (კვერშლაგებით); გამკვეთები გაყავთ ბლოკის გვერდებში და შუაში თანასწორ მანძილებზე ურთიერთისაგან. ვარდა ამისა ფენტილაციის მიზნით მადანში სახურავი გვერდის გასწვრივ გაიყვანება S—შტრეკი (ნახ. 586). განაპირა T—გამკვეთების გასწვრივ გაიყვანება R—აღმავლები, რომლებიც ზემოდ მდებარე უკვე გამოშვებულ სარ-

ათუღს ვერ აღწევენ სულ რამდენიმე მეტრით. R აღმავლების ბოლოები ერთიანობისთან შეერთებულნი არიან F—ორტებით, რომლებიდანაც იწყება ქვეკიბური სანგრევით მადნის ვიწრო ზოლების გამოღება, რომლებიც განლაგებულია გამკვეთების ზემოთ (ვერტიკალურად). ამით აღწევენ ბლოკის გვერდითს მოკვეთას მადნის ძირითად მისივიდან.



ნახ. 586. ბლოკის დაჭრა სასართულე ჩამოქცევით მუშაობისას მადნის ნაწილობრივი ხელტვირთვით (მალ. პევაბიცი, მიჩიგანი, ა. შ. შ.). H, L—სახურავი და საგები გვერდები; W—ჩამოქცეული ქანები; A—სველ სასართულე სახიდი შტრეკი; T—სასახლგრო საბლოკო კვერშალები (გამკვეთები); C—შორისული საბლოკო კვერშალები; S—საბლოკო საფენტილიაციო შტრეკი; K, R—აღმავლები (შურები); F—შურების წვეროების შემავრთებელი ორტი; G—სასახლგრო საბლოკო ქვეკიბური სანგრევი.

პარალელურად შუალედ C გამკვეთებიდან წარმოებს ბლოკის გამოქცევა შება ჰორიზონტულ სიბრტყეში კამერული მეთოდით იზოლირებული სვეტებით (§§ 98, 99), კამერების სიმაღლე—2,13 მ. T გამკვეთების გასწვრივ იტოვება მადნეულის განუწყვეტელი P მთელანი, ხოლო ბლოკის დანარჩენი ნაწილებს დაჭერა ხდება პატარა ზომის მთელანებით (ნახ. 587). ყველა ზემოთაღწერილი გვირაბები გაიყენება გაუმავრებლად.

შემდეგ მადნის სვეტებში ბურღავენ მთელ რიგ შუტრებს და აფეთქებენ მათ თანდათანობით და ცალკეულ სვეტებზე.

ამნაირად ბლოკი გამოდის გამოქვეშებული მისი ქვედა ნაწილის მთელს ფართობზე და აგრეთვე დანარჩენ მოკვეთილი მასივიდან ბლოკის გვერდებზე გაყვანილი ორი ქვეციბური სანგრევით.

აღნიშნულის გამო, ბლოკი იწყებს ჩამოქცევას, ჩამოქცეული ნატეხების ერთდროულად დაწვრილმანებით 75—100 მილიმეტრის დიამეტრამდე.

ბლოკის გამოქვეშებიდან 6—8 თვის გასვლის შემდეგ, იწყებენ ჩამოქცეული მადნის გამოღებას. ამისათვის გაყავთ M—ორტები და D—შტრეები (ნახ. 588), რომელთაც ამაგრებენ წინსწრებითი სანაგრიით. ამ გვირაბების ბოლოში მადნის დასაგორებლად ეწყობა ბაქნები, ანდა ძელნაგები, რომლებიდანაც მადანი იყრება და შემდეგ უტვირთება ვაგონებში ხელით.

ნუშაობა მიმდინარეობს ბლოკის ბოლოებიდან M ორტებისაკენ, რომლებიც შენასულია ყოველთვის ნორმალურ მდგომარეობაში.

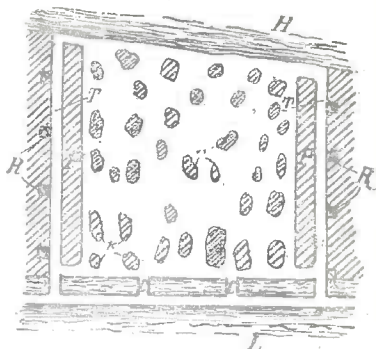
მონგრეული მადანი, დატოვებული D გვირაბებს შორის, გამოიღება ამ გვირაბების შუაში გაყვანილი შტრეების საშუალებით (შტრეების ახალი სერია).

M ორტებს შორის ჩამოქცეული მადნის გამოშვება ხდება უკანასკნელ რაგში.

აღწერილ დამუშავების მეთოდს შესაძლებელია ვუწოდოთ სასართულე ჩამოქცევა მადნის ხელით ტვირთვით. მის მნიშვნელოვან ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ჩამოქცეული მადნის ხელით დატვირთვის აუცილებლობა და ამისათვის საჭირო ძვირად ღირებული და ძნელად შესასრულებელი სამუშაოები ძელნაგების მოსაწყობად.

2) 589 ნახაზე წარმოდგენილია იგივე შემთხვევა, მხოლოდ სუსტი ჰემატიტის მადნებზე მიზიგანის რაიონის მაღარო ტობინში.

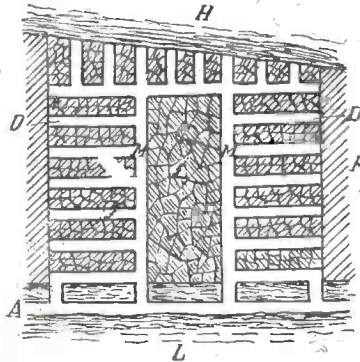
სახურავ გვერდთან საზიდ ჰორიზონტზე მადანში გაყავთ H სასართულე საზიდი შტრეკი, ხოლო საგებ გვერდთან კი—D სავენტილაციო შტრეკი. ეს შტრეკები უერთდება ერთმანეთს C—ორტებით ყოველ 7,3 მეტრზე. C—ორტიდან სასართულე შტრეკის ჭერში 7,6 მ-ის სიმაღლეზე გაყავთ K შტრეკი, განლაგე-



ნახ. 587. მადნეულის ბლოკის ძირი მისი ჩამოქცევის წინ პევაბიკის მაღაროზე (586 ნახაის YZ—ტრილი). H, L—სახურავი და საგები გვერდები; A—საველე სასართულე საზიდი შტრეკი, T, C—სასაზიდრო საბლოკი და შორისული კვრულაგები (გამკვეთები); R—შტრეკი; P—განუწყვეტელი მიფლანები T კვრულაგების გასწვრივ; K—უწყსოდ განლაგებული პატარა მიფლანები ბლოკის ქვეშ.

შული ქადრაკისებრი წესით. ამ შუროების წვეროების ჰორიზონტზე აწარმოებენ ბლოკის გამოქვეშებას M, S და NN—პარალელური გვირაბებით, რომელნიც კრიან მადანს გრძელ და ვიწრო ბლოკებად. მაგარ მადანზე ამ ბლოკებს დამატებით კრიან მოკლე ბლოკებად პერპენდიკულარული გვირაბების საშუალებით (კრილი $w-x$).

ერთდროულად ბლოკის დაკავშირება ძირითად საბადოსთან სუსტდება BE აღმაქვლებით და FF ჰორიზონტული გვირაბებით.



ნახ. 588. მადნეულის ბლოკის ძირი მისი ჩამოქცევის შემდეგ პევაბიკის მალაროზე (ნმ8 ნახაზის YZ —კრილი). H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—მადნეულის მასივი; f—ჩამოქცეული მადანი; A—საველე სასართულე საზიდი შტრეკი; M—წინაწრებითი სამაგრო ჩამოქცეულ მადანში გაყვანილი გამოსაღები ორტები; D—ასეთივე შტრეკები.

RR—შუროების პირს აფართოებენ ძაბრისებურად, რის შემდეგ გამოქვეშების ჰორიზონტზე დაკრილ ბლოკებში ბურღავენ დიდი რაოდენობის შპურებს, რომლებსაც აფეთქებენ ერთდროულად. ამის შემდეგ მადანი იწყებს ჩამოქცევას ბლოკის შივლ გამოქვეშებულ მოედანზე.

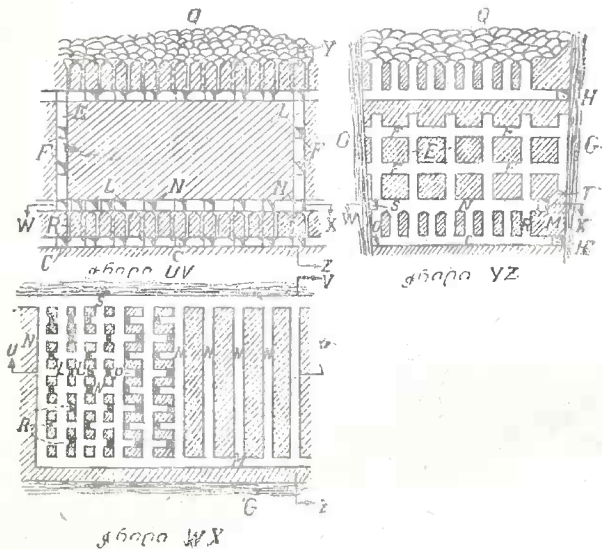
მონგრეული მადანი ვარდება RR—შუროებში, რომლებიც ერთიმეორისაგან დაშორებულია 3,5—5 მ-ის მანძილზე.

ვაგონეტების გავორება წარმოებს ხელით ანდა მექანიკური წესით, ხოლო მათი ავსება ხდება ავტომატურად კოდებიდან, რომლებიც მოწყობილი არიან R—შუროების ძირში. ბლოკის ზომებს ჰორიზონტულ კვეთში ღებულობენ $30,5 \times 61$ მ, სიმაღლეს (სართულისას)—38,2 მ.

ამ ვარიანტს, პევაბიკის მალაროს ვარიანტთან შედარებით, აქვს დიდი უპირატესობა, რომელიც მდგომარეობს კოდებიდან მადნის ხელსაყრელ და იაფ ჩატვირთვაში.

ამ მეთოდს მიზანშეწონილი იქნება ვუწოდოთ სასართულე ჩამოქცევა მადნის მოკლე შუროებიდან ჩატვირთვით. ეს ვარიანტი უარესია, ვიდრე

გარიანტი თითისებრი და განშტოებული აღმავლებით იმიტომ, რომ მდინის ტრანსპორტირება წარმოებს მცირე ტევადობის ვაგონეტებით და გადატვირთვით მთავარ აღმავლებში.

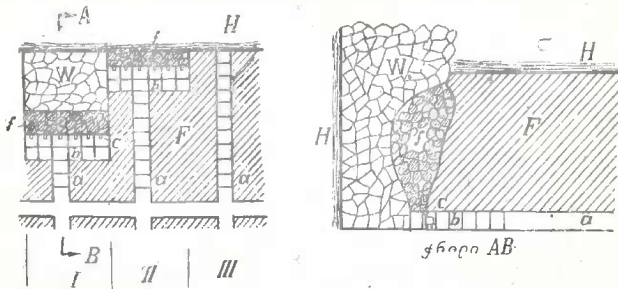


ნახ. 589. სასართულე ჩამოქცევა მდნელის მოკლე შუროებიდან ტვირთით (მალ. ტობინი, მიჩიგანი, ა. შ. შ.). G—საბურავი გვერდი; O—საგები გვერდი; Q—ჩამოქცეული ქანები; H—მთავარი სასართულე სახიდი შტრეკი; D—სახიდი ჰორიზონტის საფენტილაციო შტრეკი; C—სახიდი ჰორიზონტის ორტები; R—მოკლე შუროები სახიდა და გამოქვეშების ჰორიზონტებს. შორის; M, S—გამოქვეშების ჰორიზონტის შტრეკები; N—იმავე ჰორიზონტის ორტები; L—გამოქვეშების ორტებს შორის; P—გამოქვეშების ჰორიზონტზე R—შუროების შემავრთველი შტრეკები; T—დახრილი აღმავლები; E—სასაზღვრო საბლოკო აღმავლები; F—ბლოკის მომკვეთი სასაზღვრო ორტები.

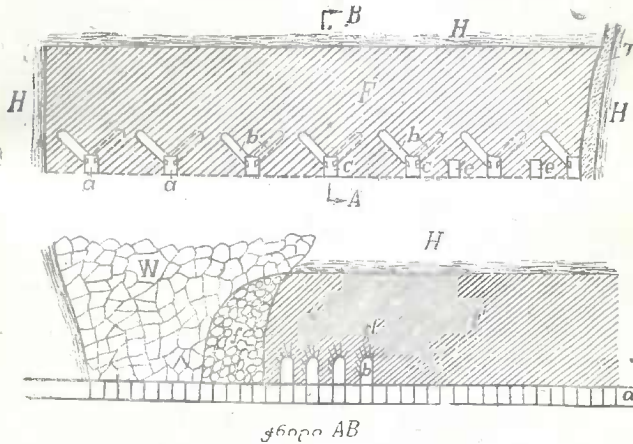
3) ქვემოთმოყვანალი ორი მაგალითი წარმოადგენს სასართულე ჩამოქცევით დამუშავებას ძალიან დაბალი სართულებით. როგორც ქვემოთ დავინახავთ, ისინი სრულიად ანალოგიურია 588 და 589 ნახაზებზე მოყვანილი მაგალითებისა. ზოგიერთი ავტორები (მიტკე და სხვები) მათ აკუთვნებენ საქვესართულე ჩამოქცევას, რაც სწორი არ არის, ვინაიდან მუშაობის ხასიათის მიხედვით საქვესართულე ჩამოქცევისაგან ისინი მკვეთრად განსხვავდებიან (19).

ა) 590 ნახაზზე წარმოდგენილია სასართულე ჩამოქცევის მეთოდი სპირალებით, დაზგური გამაგრებით და საკოდისპირო საკეტებით, რომელიც გამოყენებული იყო ჰუმბოლდტის მაღაროზე მორენსში (ა. შ. შ.) მდ.

ნელ საბადოს ზედა ნაწილის დასამუშავებლად; სართულის ვერტიკალური სიმაღლე უდრის 6—15 მეტრს.



ნახ. 590. სასართულე ჩამოქცევა კოდისპირებით და სპირაჯოების დაზგური გამაგრებით (მალ. ჰუმბოლდტი, მორენსი, ა. შ. შ.). H—საბადოს საზღვარი; W—ჩამოქცეული ქანები; F—მანძულის მასივი; f—გამოსაშვები მადანი; I—III—გამოსაღები უბნები; a, a—საუბნე საზიდი შტრეკები დაზგური სამაგრით; b, b—ასეთივე სპირაჯოები (ორტეკები); c, c—კოდისპირები დაზგურ სამაგრში.



ნახ. 591. სასართულე ჩამოქცევა გამოქვეყნებული დაზრილი აღმავლებით (მალ. ჰუმბოლდტი). H—საბადოს ვერტიკალური საზღვრები; W—ჩამოქცეული ქანები; F—მანძულის მასივი; f—ჩამოქცეული მადანი; a, a—საზიდი შტრეკები; b, b—გამოქვეყნებული დაზრილი აღმავლებით; c, c—კოდისპირები; d—b შტრეკები გაყვანილი აღმავლებიდან; e, e—„საკონუსო“ შტრეკები (დარჩენილი მანძულის კონუსური მთელანების გამოსაღებად).

საზიდი შტრეკები გაყვანილა იყ. ერთ პირიზონტზე საბადოს საზღვრამდე და ერთიმეორესაგან 9 მეტრის დაშორებით. შტრეკების ბილოს და მათ

პერპენდიკულარულად გაყვანილი იყო მოკლე ორტები (სპირაჯოები), სიგრძით 3 მ შტრეკის ერთი მხრიდან და 4,5 მ -- მეორე მხრიდან. მათ ამაგრებდნენ დაზგური სამაგრით (გამკვეთი შტრეკის ჩათვლით სულ ექვსი ჩარჩოთი); თითოეულ ჩარჩოში მოწყობილი იყო საკოდე საკეტი, რომელიც ემსახურებოდა მანდის უშუალოდ ვაგონეტებში ჩატვირთვას. მანანი, სირბილის გამო, აფეთქებას არ საჭიროებდა იმ იშვიათი შემთხვევების გარდა, როცა ბელტები იჭეკებოდნენ კოდში.

თითოეული სპირაჯოს ყოველი ექვსი კოდიდან მანდის გამოშვების შემდეგ იმავე წესით გაყავდათ შემდეგი მოსაზღვრე სპირაჯო და ასეთი თანმიმდევრობით აწარმოებდნენ მთელი ბლოკის გამოღებას, რომელსაც ემსახურებოდა ერთი სასართულე შტრეკი. ამავე დროს ერთდროულად აღუშვებდნენ რამდენიმე მეზობლად მდებარე ბლოკებს, განსაზღვრული წინსწრებით ერთიმეორის მიმართ.

AB ვერტიკალურ ქრილზე გადამხურავი ქანები, ჩამოქცეული მანდანი და მანდნულის მასივი ნაჩვენებია საალბათო მდგომარეობაში, რომელსაც უნდა ველოდეთ ახალი სპირაჯოს კოდებიდან მანდის გამოშვების დაწყების წინ.

ზოგიერთ უბნებზე, სადაც მანანი ვერ იქცეოდა, აცილებდნენ ხენაგებს და სპირაჯოს ვერში ბურღავდნენ მთელ რიგ შპურებს, რომელთა აფეთქების შემდეგ მონგრეულ მანდის ხელით ტვირთავდნენ ვაგონეტებში.

აღნიშნულ ჰორიზონტის ქვემოთ საბადოს დამუშავება მაღარო მორენსზე წარმოებდა სასართულე ჩამოქცევის კომბინირებით კამერ-მაგაზინებთან.

ამრიგად, ზემოთაღწერილი მეთოდის მიზნად ითვლებოდა საბადოს გადამხურავი ქანების ჩამოქცევა მთავარ ჰორიზონტზე და ამიჯ სათანადო პირობების შექმნა საბადოს დანარჩენი ნაწილის დასამუშავებლად.

ბ) 591 ნახაზზე წარმოდგენილია სასართულე ჩამოქცევის მეთოდი გამოქვეყნავი დახრილი აღზულებით, რომელიც გამოყენებული იყო იმავე მაღაროზე და ისეთივე მანძილებით საზიდ ჰორიზონტებს შორის. საზიდ შტრეკებს ბეჯითად ამაგრებდნენ და მათ ორთავე მხარეზე აწყობდნენ მთელ რიგ კოდებს ხელით ზიდვას მომსახურობისათვის.

კოდებიდან გაყვანილი იყო მოკლე დახრილი აღზულები, რომელთა აფეთქება იწვევდა მანდის აღვილად ჩამოქცევას, რის შემდეგ საჭირო იყო მხოლოე გულდასმითი კონტროლის გაწყევა მანდის გამოშვებაზე. გადამხურავი ქანების ჩამოქცევა ხდებოდა თანაზომიერად მანდის მინიმალური დასვრით.

კოდებიდან მანდის გამოშვების დამთავრების შემდეგ, მეზობელ საკვესართულე შტრეკებს შორის გაყავდათ ე. წ. კონუსური შტრეკები თავისი კოდებით, რომელთა დანიშნულებას შეადგენდა საკვესართულე შტრეკებს შორის დარჩენილი მანდის კონუსური ფორმის მთელანების დამუშავება. ამ მთელანების დამუშავება წარმოებდა დამატებითი აღზულების აფეთქებით, რომელნიც გაყვანილი იყვნენ კონუსურ შტრეკებიდან.

4) ზემოთაღწერილის საფუძველზე ყველა სასართულე ჩამოქცევის მეთოდები შეიძლება კლასიფიცირებულ იქნას შემდეგნაირად:

ა) სასართულე ჩამოქცევა მადნის ნაწილობრივი ხელტვირთვით (ნახ. 586—588);

ბ) სასართულე ჩამოქცევა მადნის მოკლე შერობიდან ტვირთვით (ნახ. 589—591);

ც) სასართულე ჩამოქცევა მადნის თითისებრი და განშტოებული აღმავლელ-ბიდან ტვირთვით სართულის ჰორიზონტზე (ნახ. 575—586).

§ 239. ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები

1) მადნის ამოღება და დასვრა.

მადნის დასვრა ფუჭი ქანით ჩვეულებრივად იწყება ბლოკიდან მთელი მადნის მარაგის 60—80%-ის ამოღების შემდეგ. ამ მომენტიდან დასვრა თანდათანობით იზრდება და მარაგის 90%-ის ამოღების შემდეგ ჩვეულებრივად უკვე აღარ არის ხელსაყრელი ამ ბლოკში გამოღების ვაგარძელება.

№ 31 ტაბულაში მოთავსებულია სპილენძის მადნის ამოღების ცნობები 13 დამთავრებულ ბლოკიდან მაღარო მიაიმიზე (არიზონა).

ტაბულა № 31.

	მოსალოდნელი იყო		დამუშავებულია		ამოღების %		
	ტონა	სალონ-ძი %	ტონა	სალონ-ძი %	ტონაში	სალონ-ძის შემ-ცვლიდა მადანში	სალონ-ძის ოდგ-ნობა
სულ 13 ბლოკიდან.	11038070	1,026	12710378	0,9124	115,65	88,93	102,4
უკეთესი პირველდაწყებითი ბლოკი ანუ კამერა (2)	998016	1,0388	1210424	1,0091	121,28	97,14	117,81
საუკეთესო სვეტი (11)	319560	1,064	387327	0,9348	121,36	87,86	106,63
უტუფესი კამერა (7)	1071535	0,8701	1053153	0,7756	98,28	89,48	87,94
უტუფესი სვეტი (9)	1098913	1,1067	1025032	0,8995	93,38	81,28	75,86

„... 13-დან 9 ბლოკი იყო ახლად დაწყებული, რომლებიც ყოველი ოთხი მხრიდან გარშემორტყმული იყვნენ მადნის მასივით (კამერა), ხოლო დანარჩენი 4 ბლოკი კი წარმოადგენდა მთელანებს (სვეტებს); უკანასკნელებიდან ორი ეკვროდა ჩამოქცეულ ფუჭ ქანს სამი მხრიდან, ხოლო დანარჩენი ორი კი—მარტო ორი მხრიდან (ნახ. 575)... ნაანგარიშვეის 100-ზე უფრო მეტი პროცენტის სპილენძის ამოღება აიხსნება მადნეულის ნაწილის გამოშვებით შუალედ მთელანიდან და ანგარიშში გაუთვალისწინებული იმ სპილენძის მარაგით, რომელიც მიიღეს გადაზუზრავი ჰერის ქანებიდან. საუკეთესო სვეტის (11) სანგარევი ორი მხრიდან ეკვროდა ფუჭ ქანს; მადნის ამოკრეფა ამ სვეტიდან უახლოვდება იმ შედეგებს, რაც მიღებული იყო საუკეთესო პირველდაწყებითი სანგარევიდან (კამერიდან); ასე, მაგალითად, მადნის ტონაჟი თითქმის ისეთივეა, მაშინ როდესაც

სპილენძის შემცველობა მიღებულ მადანში 10⁰/₆-ით ნაკლებია. ყველაზე უარესი სვეტი იყო პირველი; მისი ჰორიზონტული კვეთი იყო 45 X 90 მ (§ 233). მისი დიდი ზომების გამო იმდენად დიდი წნევა განვითარდა, რომ შედეგები ნორმალურზე ბევრად უარესი გამოვიდა... საუკეთესო სვეტს (№ 11) უკვე ნორმალური ზომები ქონდა“... (8, გვ. 76).

2) მადნის ღირებულება სასართულე ჩამოქცევის დროს ღია სამუშაოების საუკეთესო მეთოდის საშუალო ღირებულებას მხოლოდ ცოტაოდნად სჭარბობს. და თითქმის ყოველთვის ბევრად უფრო დაბალია, ვიდრე სხვა მიწისქვეშა და-მუშაების მეთოდების დროს.

§ 240. სასართულე ჩამოქცევის მეთოდების გამოყენების არე

სასართულე ჩამოქცევის მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სქელი ლითონიანი საბადოების დასამუშავებლად, რომლებიც საშიშონი არ არიან ხანძრის წარმოშობის მხრით. იმის გამო, რომ მადანი დიდი ხნის განმავლობაში იმყოფება ჩამოქცევის პროცესში (წელიწადი და მეტი), შესაძლებელია მისი დაქანგვა, რაც გააძნელებს ფლოტაციას და გაზრდის კარგეებს კუდებში. ამიტომ ადვილად ქანგვადი სპილენძის მადნების დამუშავება ამ მეთოდით არ არის ხელსაყრელი.

მაღელული სხეულის კონტური ცოტად თუ ბევრად სწორი უნდა იყოს, ვინაიდან მადნის აპოფიზები ხვდება ჩამოქცეულ ფუჭ ქანში და იკარგება.

ამ მეთოდის გამოყენება შესაძლებელია სხვადასხვა ვარდნის კუთხის დროს; მცირე დაქანების შემთხვევაში მოსამზადებელი გვირაბები ჩვეულებრივად გაყავთ საგები გვერდის ქანებში.

ამ მეთოდის დიდი წარმადობისათვის ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს მადნისა და თანხლები მინერალების ფიზიკურ თვისებებს და მადნულ საბადოს სხეულის გეოლოგიურ პირობებს.

უკანასკნელის სტრუქტურა ისეთი უნდა იყოს, რომ მადანი გამოქცელების შემდეგ ჩქარა ჩამოიქცეს ნაპრალიანობის, ანდა ისეთი აგებულების შედეგად, რომელიც იწვევს ჩამოქცეული ბელტების დაშლას არა დიდ ნატეხებად. არ არის ხელსაყრელი ამ მეთოდით მაგარი მადნების დამუშავება, რომელთა ჩამოქცევა ხდება ძალიან დიდ ბელტებად, ანდა ისეთებისა, რომელნიც ჩამოქცევის შემდეგ ჩქარა იტკეპნებიან.

საჭიროა დასამუშავებელი უბნების წინასწარი გაშრობა იმ მიზნით, რომ ჩამოქცევაში მოხდეს მშრალი მადანი.

გასაგებია, რომ სასართულე ჩამოქცევა შეიძლება გამოყენებულ იქნას მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ საჭირო არ არის ზედაპირის დაცვა ჩამოქცევისაგან.

მადნის დსვრისა და ლითონის 10—15⁰/₆ დანაკარგების გამო ეს მეთოდი არაა ხელსაყრელი აგრეთვე ძალიან შიდარი მადნების დამუშავებისათვის..

სასართულე ჩამოქცევის დამუშავების პირველი ცდები ჩატარებულ იქნა 1903 წელს ამერიკის შერითებულ შტატებში.

უკანასკნელი ოცი წლის განმავლობაში მათ ფრიად ჩქარი ტემპებით ჰპოვეს გავრცელება. საკმარისია ითქვას, რომ ამ მეთოდით 1929 წელს ამოღებული იქნა 50⁰/₆ ზე მეტი მთელი იმ სპილენძის მადნისა, რომელიც დამუშავებულ იქნა მიწისქვეშა სამუშაოებით ამერიკის შეერთებულ შტატებში.

მან განსაკუთრებული გავრცელება ჰპოვა ა. შ. შ-ში სქელი, მაგრამ ღირიბი პორფირიტული ტიპის სპილენძის მადნეული საბადოების დამუშავებაში. ამ საბადოების დამუშავება აღნიშნული მეთოდის გარეშე არარენტაბელური იქნებოდა.

ეს მეთოდი აგრეთვე გამოიყენება ზოგიერთი რკინის მადნების დასამუშავებლად, ხოლო მისი სახეცვლილებანი კი—ოქროს საბადოების დამუშავებისათვისაც.

სსრ კავშირში სუფთა სახის სასართულე ჩამოქცევით საწარმოო მასშტაბში ჯერ არ მუშაობენ, მაგრამ მისი გავრცელებისათვის საკმაოდ ბევრი ხელსაყრელი პირობებია.

თავი XVIII. კომბინირებული მეთოდები კამერ-მაგაზინებისა მაღნეულის ჩამოქცევასთან (კლასი)

§ 241. ძირითადი ქვედაჯგუფებანი

როგორც რამდენიმეჯერ იყო აღნიშნული, მაგარი მადნეულის ჩამოქცევა ძალზე იგვიანებს, რაც იწვევს მადნის გამოშვების პროცესის შეფერხებას და ფუჭი ქანით დასვრას, ე. ი. ხარისხობრივ დანაკარგებს.

ასეთ შემთხვევებში მუშაობა წმინდა სახის სასართულე ჩამოქცევით არა-ჩელსაყრელი ხდება, ხოლო ზოგჯერ შეუძლებელიც. ამიტომ, სასართულე ჩამოქცევის მეთოდის მეტად დიდმნიშვნელოვანი უპირატესობების გამოყენების მიზნით, მუშაობას აწარმოებენ ამ მეთოდის კომბინირებით ზოგიერთ მეთოდებთან მადნეულის მონგრევით.

აღნიშნულ კომბინირებას ახორციელებენ კამერ-მაგაზინებისა და სასართულე (ხოლო იშვიათად საქვესართულე) ჩამოქცევის მეთოდებს შორის (§ 43).

ზოგჯერ მადნის ჩამოქცევას დიდის წარმატებით იწვევენ სანალმე აფეთქებით (კამერებით ან ჰაბურღილებით) და, გამონაკლისის სახით, აგრეთვე ჩვეულებრივი შპურებითაც.

აღნიშნულის გამო ეს კლასი შესაძლოა დაყვით ორ ქვეკლასად:

1) კომბინირებული მეთოდები კამერ-მაგაზინებისა კამერათაშორისი მთელანების თვითჩამოქცევასთან და

2) კამერ-მაგაზინების გამოღება აფეთქებისა და თვითჩამოქცევის კომბინირებით.

§ 242. კომბინირებული მეთოდები კამერ-მაგაზინებისა კამერათაშორისი მთელანების თვითჩამოქცევასთან (ქვეკლასი)

არსებობს ამ მეთოდის რამდენიმე ვარიანტი, რომლებიც, სასართულე ჩამოქცევის მეთოდების ანალოგიურად, განსხვავდება ერთიმეორისაგან უმთავრესად ჩამოქცეული მადნეულის მთავარ საზიდ შტრეკამდე გამოტანის წესებით.

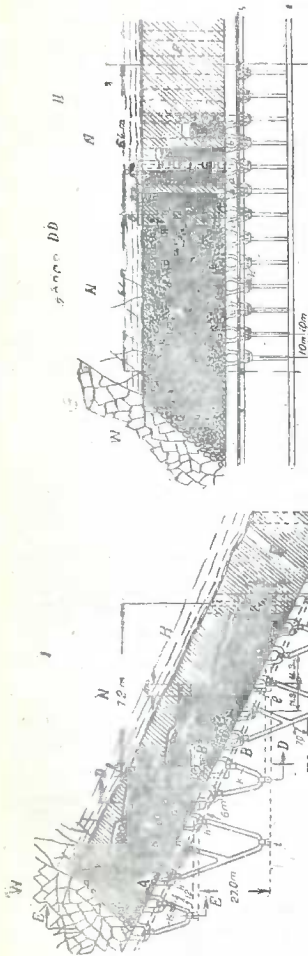
ამიტომ საქმარისად მიგვაჩნია განვიხილოთ კიროვისკში (ხიბინში) მსოფლიოში უდიდესი აპატიტის საბადოს ამ მეთოდით დამუშავების პროექტი, აღწერილი პ. ი. გოროდეცკის მიერ.

... ექსპლოატირებული საბადო წარმოადგენს ხიბინის სამთო მასივის ნეფელინ-აპატიტის ქანების ზოლის ნაწილს; საბადოს საწარმოო უბ-

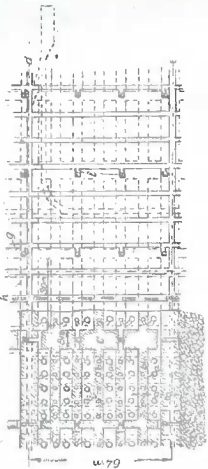
ნები მოთავსებულია ზედა კონტაქტის ახლო გადახზურავი ნეფელინიან-სიენიტთან, რომელიც წარმოადგენს საბადოს სახურავ გვერდს; საექსპლოატაციო უბნები შერჩეულია ფოსფორმეივას (P_2O_5) გადიღებული შემცველობით.

საბადოს საწარმოო და არასაწარმოო ნაწილები ქვედა ნეფელინ-აპატიტის ქანთან ისახლდება აგრეთვე P_2O_5 -ის შემცველობით. ამჟამად იშუავდება აპატიტის საბადოს მხოლოდ ერთი ნაწილი, მოთავსებული კუკისუემჰორის მთაში. ეს საბადო წარმოადგენს ფენობრივი სახის სხეულს, რომელიც გამოდის ზედაპირზე მთის ფერდობის ჰორიზონტალების გასწვრივ და მიმართების საზით გამოკვლეულია 1500 მ-ის მანძილზე. გამოსავლის მიმართულება თითქმის ერთვის მიმართების ხაზს; დაქანება მთის შუაგულისკენაა საშუალოდ 23° -ით. სახურავი გვერდის ქანები გარეგანი შეხედულებით მკაცრად განირჩევა მადნეულისაგან. კონტაქტის ქანი მუქი ფერისაა და წარმოდგენილია ეგირონო-ნეფელინიანი სიენიტით და იოლიტით, —ს ფენის, ევდიალიტის და ტიტანო-მაგნეტიტის ჩანარებით. კონტაქტის ქანები ზემოთ გადადიან ნეფელინიანი სიენიტში. სახურავი გვერდის ქანები და მადნეულის სხეული ერთიმეორისაგან მკაფიოდ განსხვავდება, მაგრამ საზღვარი მათ შორის სწორი არ არის. ზოგ ადგილებში აპატიტის ცალკეული შუაშრები და აპოფიზები იჭრება სახურავ გვერდში, ხოლო სხვაგან კი, პირიქით, კონტაქტის ქანები, განშტოებებისა და შუაშრების სახით, იჭრება მადნეულის სხეულში. თავის სისქეზე მადნეულის სხეული იყოფა აპატიტით მდიდარ და ღარიბ ზონებად. ამჟამად სამრეწველოდ ითვლება მარტო ზედა მდიდარი ზონა საბადოს ჩრდილო ნაწილში 30—50 მ-ის და სამხრეთ-ნაწილში 60—80 მ-ის სისქისა. საბადოს სხვადასხვა ნაწილებში დანაპრა-ლიანება და შრეობრიობა წარმოდგენილია არათანასწორად. დაქანების ხაზის პარალელური შრეობრიობა ყველგან არის; ზოგჯერ ახალ გაშიშ-ვლებებში იგი ნათლად არ ჩანს, მაგრამ უფრო ხშირად კარგად არის გამოსახული. ყოველ შემთხვევაში მონგრეულ ნატესში შესაძლოა შრეობ-რიობის მიმართულების შემჩნევა, ხოლო ბელტის გახეთქვის დროს წინააღ-მდეგობა ამ მიმართულებით მინიმალურია. ვერტიკალური მიმართულებით როგორც დაქანების, ისე მიმართების საზით შემჩნეულია სრულიად ცხადი დანაპრალიანება. სახურავი გვერდის ქანები მადანზე უფრო მაგარია; ამ ქანებში შრეობრიობა ნაკლებია, მაგრამ მაინც ნათლად არის გამოსახული. ვერტიკალური ნაპრალების არსებობა იწვევს ქანების ჩამონგრევის წესიერი პარალელობიანობით.

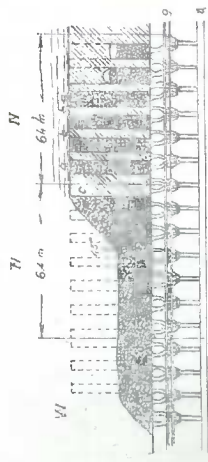
ძირითადად დამუშავების მეთოდით წარმოქმნილი გათვალისწინე-ბული იყო დამაგაზინების სისტემა შასიური ჩამოქცევი და მთელი დამა-გაზინებული და ჩამოქცეული მადნის ერთდროული გამოშვებით. გათვალისწინებული იყო აგრეთვე შემდგომში მაგაზინებით მუშაობის შეწყობა და ბლოკების ჩამოქცევის სისტემაზე გადასვლა (ე. ი. სასარ-თულე ჩამოქცევაზე, გ. წ.), რასაც ადასტურებს აქამდე პრაქტიკულად



ჭიბრი ABC

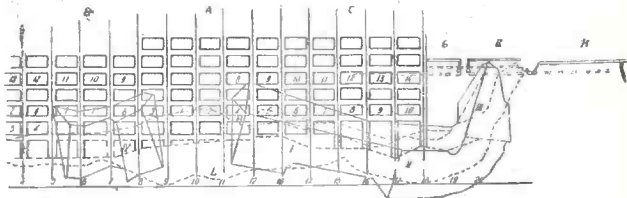


ჭიბრი EE



ნახ. 592. კამბინირებული მეთოდი კამერ-მაგაზინების კამერათა შორის შეფარების თვითხაზოვანი კვეთის სახ. მაღალო, სიბიზი. H, L—სახეზე და საყბი გვერდები; F—მადნეულის მასივი; I—მონეტული, მაღალი; W—ჩანთკეცილი კამერი; N, N—ბლოკები; I—კოლი დაკეხილი ხაზი; II—ბლოკი ჩანთკეცილი წინ; III—ბლოკი მაგაზინის დაკეცილი; a, a—კამერ-მაგაზინები; b, b—კამერათა შორის შეფარება; c, c—ბლოკი მაგაზინის შეფარება; d—კამერი; e—სახეული; f, f—სახეული კოლი კოლიზონტის შტრუბები; g, g—სახეული კოლიზონტის შტრუბები; h, h—ბლოკი კამერ-მაგაზინებზე; i, i—თითოეული აღმავალი; k—განმეორებული აღმავლები; l, l—სახეული გეგმები; m, m—ბლოკები კამერ-მაგაზინებსავე.

გამორკვეული მადნეულისა და გვერდითი ქანების თვისებები. წოლის პირობები დიდად ხელს უწყობს მასიური ჩამოქცევის სისტემის გამოყენებას; ერთადერთი საწინააღმდეგო მოსაზრება ამ მეთოდის მიმართ მდგომარეობს აპატიტის დამუშავების შესაფერისი გამოცდილების უქონლობაში. სწორედ ამან გამოიწვია პროექტის ორიენტირება დამა-



ნახ. 593. აპატიტის საბადოს გეგმა და მისი ბლოკებად დაყოფა. A—ცენტრალური უბანი; B—ჩრდილო უბანი; C—სამხრეთის უბანი; E, G—№№ 1 და 2 კამწეები; K—კაპიტალური შტოლნა; H, L—საბადოს სახურავი და სავები გვერდის გაშოსვლები; I, II, III, IV—I, II, III და IV უბნების კარიერები.

გაზინების სისტემაზე მთელანების ჩამოქცევით (ნახ. 592). ამ სისტემის დროს სქელ უბნებში (40 მეტრზე ზევით) მადნეულის სხეული იყოფა 2 დასტად, რომელთა გამოშვებაც წარსობებს ერთიმეორის შემდეგ. პლანში (ნახ. 593) მთელი საბადო დაყოფილია ბლოკებად, ზომებით ნიმართებით 64 მ და დაქანებით 72 მ. თითოეულ ბლოკში მოთავსებულია კამერების ორი რიგი, ხოლო თითოეულ რიგში—ექვსეკესი კამერა. კამერის სიგრძე 30 მ, სიგანე 5—6 მ; კამერათაშორისი მთელანების სიგანე 4—5 მ. მადნეულის სიმარისა და გამოქვეშების მიღებული წესების მიხედვით ბლოკთაშორისი მთელანების სისქე უდრის 8 მ-ს.

მოსამზადებელი სამუშაოები მდგომარეობს განშტოებული შუროების გაყვანაში მთავარ სახიდ შტრეკებიდან გაცხრილვის ჰორიზონტის შტრეკებამდე. უკანასკნელნი გაყავთ გამოქვეშების სიბრტყის 7—8 მეტრით ქვევით და მოთავსებულია საფეხურისებრივად ერთ დახრილ სიბრტყეში, რომელიც გამოქვეშების სიბრტყის პარალელურია. დახრილ სიბრტყეში გამოქვეშება პროექტით მიღებული იყო დასმული პირობის გამო, — რომ გაყოლოდნენ მდიდარი მადნის საზღვარს, დაქანებულს 28°-ით; მაგრამ პრაქტიკამ არ დაადასტურა ამის საჭიროება, რის გამოც ბლოკების საგრძნობ ნაწილში დახრილი გამოქვეშება შეცვლილია ჰორიზონტულით. ეს აადვილებს ბლოკის მომზადებას, ხოლო წმენდითს სამუშაოებზე ასეთი ცვლილება მეტად მცირე გავლენას ახდენს.

როგორც დახრილი, ისე ჰორიზონტული გამოქვეშების დროს გაცხრილვის შტრეკების ყოველ 10 მეტრზე ათავსებენ გაცხრილვის კამერებს, რომელთაგან გამოქვეშების ჰორიზონტისაკენ გაყავთ თითისებრი

აღმავლები; მათი კვებით მრგვალია, 1,5 მს დიამეტრით. გამოქვეშების ფართობი ერთ თითისებრ აღმავალზე უდრის 25 მ². კამერათაშორის მთელანებში გაყავთ აღმავლები მიმოსვლის მოსაწყობად მომავალ სამაგაზინო კამერებისაკენ. ბლოკის მომზადების დამთავრებისას, თითისებრი აღმავლებიდან აწარმოებენ მაგაზინის (კამერის) გამოქვეშებას, რის შემდეგაც იწყებენ კამერების გაყვანას დამაგაზინებით ჩვეულებრივი ცაკიბური სანგრევით. კამერების დამაგაზინების დამთავრების შემდეგ საჭიროა მთელანების (სვეტების) გამოქვეშება. მთელანების გამოქვეშების წესები მრავალია; აქედან საუკეთესოდ ითვლება ისეთები, რომლებიც მოითხოვენ მინიმალური დროისა, შრომის და ფეთქებადი ნივთიერების განარჯვას. მეორეს მხრივ, არჩევანი დამოკიდებულია ქანის თვისებებიდან. მადნის ბლოკიდან გამოშვებისთვის ყველაზე უფრო საშიშია, როცა მთელანი იქცევა დიდ მასივებად, რომელიც, მოხვდება რა გამოსაშვებ ძაბრებში, წყევს მადნის მოძრაობას. მუშაობის დასაწყისში, სანამ არ შეიქმნება დიდი გამოქვეშებული ფართობი და სახურავი გვერდი არ დაიჭრის, კამერათაშორისი მთელანების გაყვლა ძნელად მოსალოდნელია, რის გამოც სიფრთხილე მოითხოვს პირველი ბლოკების კამერათაშორისი მთელანების რამდენიმე ადგილზე აფეთქებას (მათი სიმძლავის გააწვრივებში). მცირე კვების სასველების გაყვანის საშუალებით. სახურავი გვერდის ქანები საკმაოდ მაგარი და ჩამოქცევისთვის მოითხოვს დიდ ფართობზე, გამოქვეშებას. ეს მისაღწევია ბლოკების თანდათანობითი (ე. ი. გრძელი ბლოკების მაგარი) აფეთქებით მიმართების ხაზით საშხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ. ამასთანავე პროექტით გათვალისწინებულია გამოშვების ხაზის დიაგონალური მოთავსება, რაც იწვევს დამატებითს ირიბა ძალეს, ხელსაყრელს მთელანების ჩამოქცევისათვის.

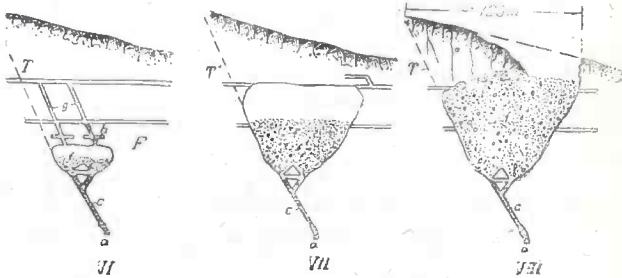
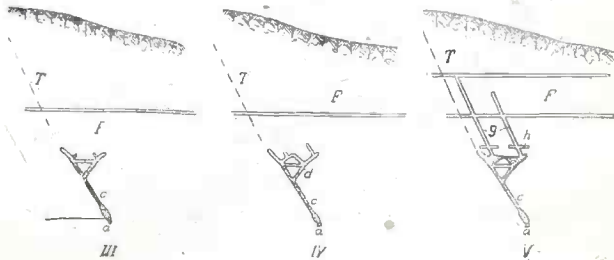
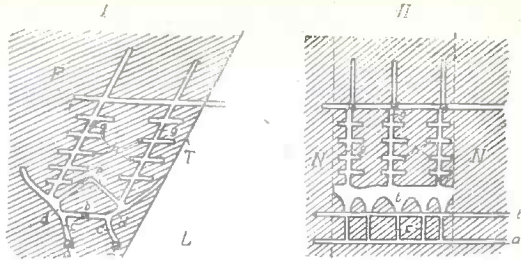
აბატიტის მადანი პირველად წარმოადგენს დამუშავების ობიექტს. მიწისქვეშა წესებით. ასეთი დამუშავების სისტემები დიდ მასშტაბში ჩვენს პრაქტიკაში აგრეთვე ახალია. ამიტომ საჭიროა განსაკუთრებული მეთოდითრობა და სიმტკიცე სისტემის გატარებაში, მისი განმტკიცება საცდელი სამუშაოებით“... (36, გვ. 226—228).

როგორც უკვე თქმული იყო, ზოგიერთ იშვიათ შემთხვევაში მუშაობენ კამერ-მაგაზინების კომბინირებით არა სასართულე, არამედ საქვესართულე ჩამოქცევასთან. ამ შემთხვევაში მადნის გამოშვებას კამერებიდან აწარმოებენ პერიოდულად: ჯერ კამერათაშორისი მთელანის ზედა ქვესართულის მადანთან ერთად, მერე კი—შემდგომ, მეორე ქვესართულის მადანთან და ა. შ.

§ 34. კამერ-მაგაზინების გამოღება აფეთქებისა და თვითჩამოქცევის კომბინირებით (ქვეკლასი)

1) ლითონიანი მადნეულის ჩამოქცევა სანაღმე კამერებით (3, გვ. 401; 36, გვ. 224).

ამ მეთოდის წარმატებითი გამოყენების კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს ალიასკა-ჯიუნოს მაღარო ალიასკაზე. საბადო წარმოადგენილია.



ნ.ხ 594. კამერ-მაგაზინების გამოლება ს.ნ.ლმე კამერებით მანდნელის აფეთქების კომბინირებით მანდნელის თვითჩამოქცევასთან (მბლ. ალიასკა-ჯიუნო, ალიასკა). L—საგები ჩვერდი; T—ნასხლეტის ნაპრალი; F—მანდნელის მასკვი; N, N—კამერათა შორისი მთელანი; I—მონგრეული მალანი; I—II—ბლოკის მომზადება ჩამოქცევისათვის; III—VI—ბლოკის მომზადებისა და ჩამოქცევის ეტაპები; a, a—ძირითადი სახიდი შტრეკები; b—საცხრილავე ჰორიზონტის შტრეკი; c, c—დახრილი შტრეკები; d, d—აცხრილვის კამერები; e, e—გამომქეზავი დახრილი გვირაბები; g, g—დახრილი აღმავლები; h—ბილიკები სანაღმე კამერებით; t—გამომქეზებული სანგრები.

დიდი ძარღვისებრი სხეულით, ძალიან მდარე ხარისხის მადნით, რომელშიდაც შედის ოქრო (როგორც თავისუფალ მდგომარეობაში, ისე P, Z, და F, სულფიდების ნაერთებში) და ცოტაოდნად ვერცხლიც. ძვირფასი ლითონები ჩაწოლილია კვარცის წვრილ ძარღვებში და ფიქლების ნაპრალებში, სადაც ბევრი დაიკები და მეტაგაბროს ფენობრივი ძარღვები გვხვდება. ლითონი არა-თანაბრად არის განაწილებული 4 სუსტად გამოსახულ შუაფენებში ან შრეებში, რომელთა საერთო სისქე აღწევს 229 მ. საბადოს უკავია ფართობი, სიგრძით 732 მ და სიგანით 396—488 მ. არსებობს ერთი მთავარი ნაპრალი, რომელიც ყოფს მადაროს ორ ნაწილად; აგრეთვე ერთი განვრდივი ნაპრალიც 55—60° დაქანებით, რომელიც ფაქტიურად წარმოადგენს დასამუშავებელი მადნის სხეულის საგებ გვერდს.

მუშაობა წარმოებს ძალიან დიდი ზომის კამერებით (ნახ. 594). მაგალითად ერთ-ერთი კამერის ზომები იყო: სიგრძით 23 მ, სიგანით 76 მ და სიმაღლით (სარეზერვუარის სიმაღლე) 76 მ. კამერათაშორისი მთელანების სისქე 20—25 მ. კამერებისა და მთელანების ფორმა დამოკიდებულია ნაპრალების მდებარეობაზე მოსამზადებელი გვირაბების მიმართ.

მომზადება იწყება დახრილი შუროების გაყვანით საზიდი შტრეკიდან მის ზევით 15 მეტრით მოთავსებულ გაცხრილვის ჰორიზონტამდე. გაცხრილვის კამერის ორივე მხრიდან გაყავთ ორ დახრილი გვირაბი საგებ და სახურავ გვირაბებისაკენ, რომელნიც შემდეგში მსახურებენ მადნის გამომშვეებ შუროებად. ამ გვირაბების ბოლოებს აერთებენ ერთიმეორესთან აგრეთვე დახრილად და ამ წესით იქმნება მადნის გამოწაშვები ძაბრები კამერიდან საზიდ შტრეკისაკენ. ამის შემდეგ იწყებენ ბლოკის გამოქვეშებას და მადნეულის შემდგომ მონგრევის ხანადმე აფეთქებით სპეციალურ ბილიკებიდან, რომელნიც გაყავთ დახრილ აღმავლებიდან ყოველ 15 მეტრის ჰორიზონტზე. ამასთანავე მადნის დიდი ნაწილი იქცევა აუფეთქებლად, რაც დიდად ამცირებს ფეთქებად ნივთიერებათა ხარჯს (0,17 კგ ტონა მადანზე). კამერათაშორისი მთელანები გამოუღებელი რჩება.

ამ წესით მიღებული მადანი უფრო იაფია ყველა სხვა მიწისქვეშა და-მუშავების მეთოდებთან შედარებით (59 კაბ. ტონაზე 1929 წელში).

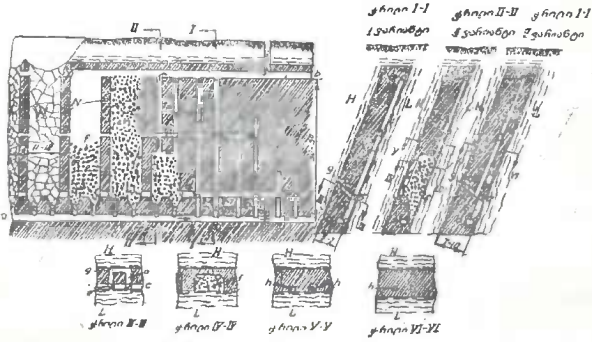
2) ნახშირის ჩამოქცევა სასულეებიდან აფეთქებით (21, გვ. 196).

§ 104-ში აღნიშნული იყო, რომ სუსტი მადნეულის დროს მუშების კამერებში მოთავსება არ შეიძლება და ამიტომ მუშების ბურღვას და აფეთქებას აწარმოებენ კამერებს ზევით-მოთავსებულ, წინასწარ გაყვანილ სასულეებიდან.

ეს წესი 1931 წლიდან ძალიან გავრცელდა კუზნეცკის აუზში „კამერულ-სვეტური სისტემის“ სახელწოდებით, რაც სწორი არ არის, ვინაიდან სვეტების გამოღებას აქ არ აწარმოებენ (ნახ. 595).

საგებ გვერდთან გაყავთ ძირითადი და პირველი ე. წ. პარალელური შტრეკები, რომელთა შორის რჩება 6—8 მ სისქის ნახშირის მთელანი; ე. წ. დამწვარ ქანებს ქვევით მოთავსებულ სავენტილაციო შტრეკებიდან გაყავთ ზედა-პირამდე, ყოველ 50—100 მეტრზე, სავენტილაციო შტრეკები (ნახაზზე მოცე-

შულია ზედა სართულის დამუშავება კუზნეცკის აუზის პროკობიეცკის რაიონის პირობებში), საგებ გვერდთან, ძირითადად და სავენტრილაციო შტრეკებს შორის გაყავთ 2 ან 3 ქვანახშირის გამოშვები სასულე. ამ სასულეებს კამერის ძირში ძაბრისებურად აგანიერებენ და იწყებენ კამერის გამომუშავებას ნახშირის სასულეებიდან აფეთქებით და კამერებში მისი დამაგაზინებით. განიყვება წარმოებს სავენტრილაციო შტრეკში დადგმული ვენტილატორებით. ვენტილაციის გასაადვილებლად ხშირად გაყავთ კიდევ ერთი შუალედი შტრეკი, მოთავსებული სავენტრილაციო შტრეკთან ახლო.



(ნახ. 295. კამერ-მაგაზინების გამოღება სასულეებიდან ნახშირის აფეთქების კომბინირებით თვითჩამოქცევასთან (კუზნეცკის აუზი). F—ქვანახშირის მასივი; f—მონგრეული ნახშირი; W—ჩამოქცეული ქანები; H, L—სახურავი და საგები გვერდები; a, b—საზიდი და სავენტრილაციო შტრეკები; c—პარალელური შტრეკი; d, d—დანართი ორტები; e, e—a და c შტრეკებს შორის მოთავსებული ნახშირის შურები; გ—შემართებული გვირაბი d ორტებს შორის; h—საკამერო სასულეები; i—სავენტრილაციო სასულე (შურები) ხედაბიჩამდე; N; N—კამერათაშორისი მთელანები.

3 ცვლით მუშაობისას ფაქტიური დღელამური წინწაწევა მოსამზადებელი გვირაბებისა კამერაში აღწევს 3—6 მ-ს, ხოლო კამერის სანგრევისა 6—8 მ-ს. 30—40 მ-ის სიმაღლის კამერა (პირველ პარალელურსა და სავენტრილაციო შტრეკებს შორის) მზადდება 10—20 დღის განმავლობაში, ხოლო მის გამომუშავებას ასწრებენ 4—6 დღეში. კამერის დაცლაზე საჭიროა 5—12 დღე. დაცლის დროს დიდი ბელტები ხშირად იჭებება გამოშვებ კოდებში, რაც მოითხოვს მათ შტრეკიდან აფეთქებას, ანდა დამტვრევის კამერების მოწყობას. ნახშირის გამოშვების შემდეგ ქერის ჩამოქცევა კამერაში ხდება ან ბუნებრივად, ანდა ხელოვნურად.

ნახშირის სისუსტის გამო, კამერათაშორისი მთელანები იჭედიტება და მისი ნახშირი ნაწილობრივ მაინც გამოაქვთ მაგაზინის დაცლისას.

ეს მეთოდი იძლევა ქუშების ძალიან მატალ ნაყოფიერებას, მაგრამ, დიდი დანაკარგებისა და ამით გამოწვეული ნახშირის თვითწევის გამო, აქამად იგი

აკრძალულია; გამონაკლისს წარმოადგენს მხოლოდ საბადოს ზედა ჰორიზონტების დაბუშვება და ისიც დაცლისთანავე კამერის ფუჭი ქინით ამოვსების აუცილებელი პირობით.

ლიდი ვაგრცელები, რომელიც ამ მეთოდმა მოიპოვა კუნძულის აუზის პროკოპიესკის, კისელესკის და არალიჩევის რაიონებში, ზოგჯერ მივსებლური ხასიათის აყო (დეტალები იხ. დოკ. ა. მ. ნაიდიშის წიგნში, 21).

შენიშვნა: ორი ზემოთმოყვანილი მაგალითი, წარმოებულ სამუშაოთა მიხედვით, ძალიან ახლო დგანან ერთმეორესთან და ამიტომ შესაძლოა მათი ერთ საერთო ჯგუფისათვის მიკუთვნება. ეს მაგალითები ნათლად გვიჩვენებენ, თუ რამდენად დამოკიდებულია საბადოს გეოლოგიურ დასხვა თავისებებურებისაგან თათქმის ერთნაირი დამუშავების მეთოდების წარმატება. ზედმიწევნით ეკონომიური და ხელსაყრელი აღიასკა-ჯიუნოს-დამუშავების მეთოდი პროკოპიესკში მივსებლური აღმოჩნდა სწორედ იმიტომ, რომ არ აკმაყოფილებდა ზემოაღნიშნულ პირობებს.

უნდა აღინიშნოს, რომ პროკოპიესკის მეთოდი შეიძლება აგრეთვე მივაკუთვნოთ კამერ-მაგაზინების მეთოდების ჯგუფს ნახშირის მონგრევიტ-სასულეებიდან, ხოლო აღიასკა-ჯიუნოს მეთოდი კი—იმავე კამერ-მაგაზინებს მადნეულის მონგრევიტ-სასულეებიდან და ბილიკებიდან.

3) ლითონიანი მადნეულის ჩამოქცევა სანაღმე ჰაბურ-ლილებით.

ამ მეთოდს შეიძლება მივაკუთვნოთ ქვემოთ XIX თავში მოცემული „საქვესართულე ჩამოქცევის ვარიანტები, დაყრდნობილი სასართულე ჩამოქცევის მუშაობის პრინციპებზე“ (§§ 256—258).

მიწისქვეშ რბა ჰაბურლილების გაყვანის წესების განვითარებასთან ერთად, არ არის შეუძლებელი ბლოკების გაბურღვა და აფეთქება სართულის-მთელს სიმაღლეზე, და არა მარტო ქვესართულისა, როგორც ეს წარმოადგენილია აღნიშნულ ვარიანტებში.

§ 244. კამერ-მაგაზინებისა და მადნეულის ჩამოქცევის კომბინირებული მეთოდების კლასიფიკაცია და გააოყენების არე

ზემოაღნიშნულზე დამყარებით, შესაძლოა მივიღოთ ამ მეთოდების შემდეგი კლასიფიკაცია (ტაბულა № 32).

ტაბულა № 32. კომბინირებული მეთოდების კლასიფიკაცია.

კომბინირებული მეთოდები კამერ-მაგაზინებისა მადნეულის ჩამოქცევაშიან (კლასი)	კამერ-მაგაზინები კამერათა-შორისი მოვლანების თვით-ჩამოქცევი (სვეტლასი)	კამერ-მაგაზინები სვეტების საართულე ჩამოქცევით	1) მადნეულის ნაწილობრივად ხელით დატვირთვით 2) მადნეულას დატვირთვით მოკლე შურთობიდან 3) მადნეულის დატვირთვით სართულის ჰორიზონტზე თითისებრი და განშტოებული აღმავლების საშუალებით (ნახ. ნყ2)
	კამერ-მაგაზინების გამოღება აფეთქებისა და ჩამოქცევის კომბინირებით (ქვეკლასი)	კამერ-მაგაზინები სვეტების საქვესართულე ჩამოქცევით	1) სანაღმე კამერებით (ნახ. 591) 2) სანაღმე ჰაბურლილებით 3) შურებით (ნახ. 595)

ამ მეთოდების გამოყენება შესაძლოა ისეთსავე შემთხვევებში, როგორც სასართულე ჩამოქცევა, მხოლოდ უფრო მაგარი მადნეულის დროს. ვინაიდან მაგარი მადნი სუსტზე უფრო ხშირად გვხვდება, ამიტომ უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ მეთოდების გამოყენება შესაძლებელია უფრო მეტ შემთხვევებში, ვიდრე სასართულე ჩამოქცევისა. ამასთანავე ეს მეთოდი სასართულე ჩამოქცევაზე უფრო მოქნილია, რის გამოც შეიძლება მისი გამოყენება ნაკლებად სქელ და უფრო უწყისოდ განლაგებულ მადნეულ საბადოთათვის. კერძოდ ამ მეთოდს კარგი პერსპექტივები აქვს კრივოი როგის რკინის მადნის დამუშავებისათვის.

თავი XIX. დამუშავების მეთოდები საქმესართულ ჩამოკვევით (კლასი)

§ 245. ძირითადი ქვედაჯგუფებანი

საქვესართულ ჩამოკვევა წარმოადგენს გარდამავალ საფეხურს მადნეულის მონგრევითა და მადნეულის ჩამოკვევით დამუშავების მეთოდების ტიპებს შორის. მუშაობა საქვესართულ ჩამოკვევით მიღებულია სხვადასხვა წოლვისა და სახის მადნეულ საბადოთათვის. ყოველივე ეს იწვევს ამ მეთოდების სიმრავლეს და ნაირსახეობას, რაც იმაში გამოიხატება, რომ მეთოდის ზოგიერთი ვარიანტი თავისი მაჩვენებლებით უახლოვდება სასართულ ჩამოკვევის მეთოდებს, ხოლო სხვები კი—მეთოდებს მადნეულის მონგრევით. ყველა ვარიანტების საერთო დამახასიათებელ თვისებებზე უნდა ჩაითვალოს ქვესართულების შედარებით უმნიშვნელო ვერტიკალური ან დახრილი სიმაღლე და, აგრეთვე, სამთო გვირაბებით გამოქვეშებული მადნეულის გამოღება ნაწილობრივად მაინც თვითჩამოკვევით.

ზემოაღნიშნული საქვესართულ ჩამოკვევის მეთოდების სიმრავლე და ნაირსახეობა ართულებს მათ კლასიფიკაციას, რომელიც, ჯერჯერობით, არ არის საკმარისად დამუშავებული.

ჩვენის აზრით, მოცემულ ეტაპზე მიზანშეწონილია ამ მეთოდების დაყოფა შემდეგ სამ მთავარ ჯგუფად, სახელდობრ: A) დამუშავების კამერული მეთოდების პრინციპებზე დამყარებული ჯგუფი, B) სპირაჯოების მეთოდების პრინციპებზე დამყარებული ჯგუფი და C) სასართულ ჩამოკვევის მეთოდების პრინციპებზე დამყარებული ჯგუფი. A ჯგუფის მეთოდებით ამუშავებენ სხვადასხვა სახის მადნეულს, მათ შორის ქვანახშირსა და მურანახშირს, ხოლო დანარჩენი ორი ჯგუფის მეთოდებით—მარტო ლითონიან და ზოგიერთ არალითონიან მადნეულის საბადოებს.

A) საქმესართულ ჩამოკვევის მეთოდის კამერული ვარიანტები

§ 246. ზოგადი დებულებანი

საქვესართულ ჩამოკვევის მეთოდის კამერული ვარიანტების თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ თავდაპირველად შესაფერისი გვირაბებით აწარმოებენ მომავალი კამერის კონტურის გამოქვეშებას ან ერთბაშად კამერის მთელს ფართობზე, ანდა თანდათანობით, რის შემდეგაც კამერის ზედა ნაწილი იქცევა ან თავისთავად, ანდა (ბევრად უფრო ხშირად) ბურღვა-აფეთქების

საშუალებით. ვინაიდან გამოქვეყნება იწვევს მდინეულის დაშლას, ამიტომ მისი ნაწილი განიცდის თვითჩამოქცევას იმ შემთხვევაშიდაც, როცა მდინის გამოღება კამერაში ძირითადად ბურღვა-აფეთქებით წარმოებს. ეს გარემოება იძლევა საბუთს მიეკუთვნონ აღნიშნული შემთხვევა საქვესართულე ჩამოქცევას და არა კამერულ მეთოდს, რომლის დროს მდინეულის თვითჩამოქცევას საერთოდ არა აქვს ადგილი. ამიტომაცაა, რომ კამერული მეთოდები გამოყენებულია მაგარი მდინეულის დასამუშავებლად მდგრადი გვერდითი ქანებით (ვანსაკუთრებით სქელ საბადოებზე), ხოლო საქვესართულე ჩამოქცევის კამერული ვარიანტები კი მიღებულია უფრო სუსტი მდინეულის დასამუშავებლად.

უნდა აღინიშნოთ, რომ მრავალი ავტორი საქვესართულე ჩამოქცევის კამერულ ვარიანტებს აკუთვნებს კამერულ მეთოდებს, რაც არ ჩაითვლება მნიშვნელოვან შეცდომად მათი ზემოაღნიშნული დიდი მსგავსების გამო.

საქვესართულე ჩამოქცევის კამერული ვარიანტების ცალკეული მოდფიკაციები განსხვავდება ერთიმეორისაგან კამერების ფორმით, მუშაობის პირობებით კამერებში და მდინეულის გამოტანის წესებით კამერებიდან საზიდ შტრეკამდე.

ქვემოლ მოცემულია ზოგიერთი დამახასიათებელი მაგალითი ამ წესებში მუშაობისა, რომელთაც ზოგიერთ შემთხვევებში ძალიან დიდი გავრცელება აქვთ (მაგალითად, კრივიო როგში).

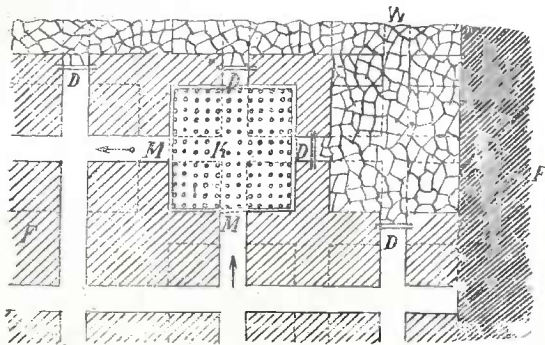
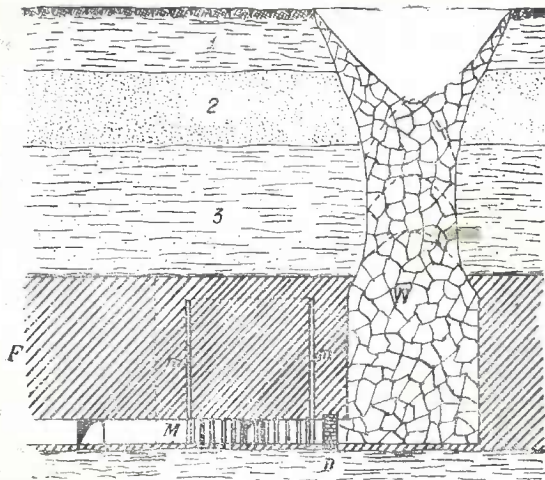
§ 247. ღია კამერები (15)

1) მურანახშირის დამუშავება.

596 ნახაზზე მოცემულია 8—20 მ-ის სისქის ჰორიზონტულად ჩაწოლილი მურანახშირის ფენის დამუშავება ბრიუქსში (ჩეხოსლოვაკიაში). თავდაპირველად აწარმოებენ გვირაბებით კამერის ძირის გამოქვეშებას მთელს მის ფართობზე; გამოქვეშებული ნახშირი მაგრდება ხის ბიჭვებით. გარდა ამისა, აწარმოებენ კამერის 2—3 გვერდის მოკვეთას დანარჩენ საბადოდან წვრილი (0,5 მ) და მალალი ჭუჭრუტანების გაყვანით ჭერამდე 0,5—1,0 მ-ის დაცილებით. ამის შემდეგ იწვევენ კამერაში გამოქვეშებული ნახშირის ჩამოქცევას არისი შემდგომი ჩატვირთვით ვაგონებში. ვინაიდან ჭერი სუსტი ქანებით არის წარმოდგენილი, ამიტომ წმენდითი სამუშაოების დამთავრებამდე კამერა ინახება მხოლოდ მის ჭერში დატოვებული ნახშირის მთელანით, რომლის სისქე უნდა იქნას შერჩეული. ნახშირის სიმაგრის მიხედვით.

ერთი კამერის გამოშუშავების დამთავრების შემდეგ, მისი იზოლირების მიზნით, ღვამენ ხანძრის საწინააღმდეგო ტიხრებს და იწყებენ წმენდითს სამუშაოებს შემდგომ მეზობელ კამერაში, რომელიც ამ დროისთვის მზად უნდა იყოს (ე. ი. გამოქვეშებული და მოკვეთილი საბადოდან გვერდითი ჭუჭრუტანებით).

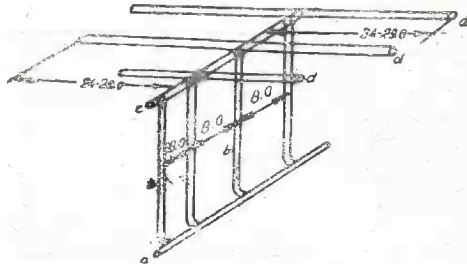
რადგან მთელი წმენდითი მუშაობის განმავლობაში მუშები მოთავსებული არიან გაუმაგრებელ კამერაში, ამიტომ ეს წესი საშიშია. გარდა ამისა, იგი ხასიათდება ნახშირის დიდი დანაკარგებით და მიწისქვეშა ხანძრებით.



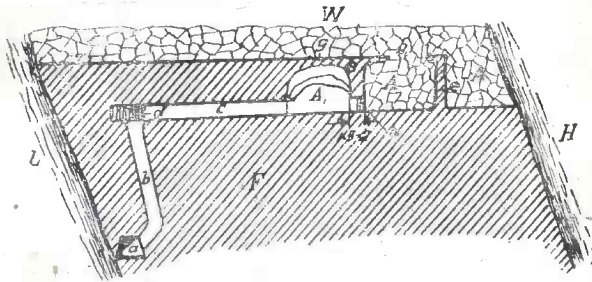
ნახ. 596. საჭევსართულე ჩამოქცევის მეთოდი ღია კამერებით მურანანსშირზე (ბრიუქსი, ჩეხოსლოვაკია) 1—თიხა; 2—ჭეიშა; 3—თიხნარი; 4—ზედაპირის ჩაქცევის ძაბრები; F—ქვანახშირის მასივი; W—ჩამოქცევა; M—დამტრელი გვირაბები; K—კამერა; m—ვიწრო მიმცვეთი გვირაბები; D—ცეცხლს საწინააღმდეგო ზღუდარები.

2) რკინის მადნის დამუშავება კრივოი როგში (20, გვ. 61).

მოსამზადებელი გვირაბების სქემა, ჩვეულებრივად მიღებული ყველა კრივოი როგის სქელი საბადოების დამუშავებისას საქვესართულე ჩამოქცევით, მოცემულია 597 ნახაზზე.



ნახ 597. მოსამზადებელი სამუშაოების სქემა მადნეულის ბლოკში საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის დროს (კრივოი როგი). a—საბლოკო ორტი სახიდ ჰორიზონტზე; b, ხ—შურები; c—საქვესართულე (საფენტილაციო) ორტი; d, d—საქვესართულე გამოსაღები შტრეკები.

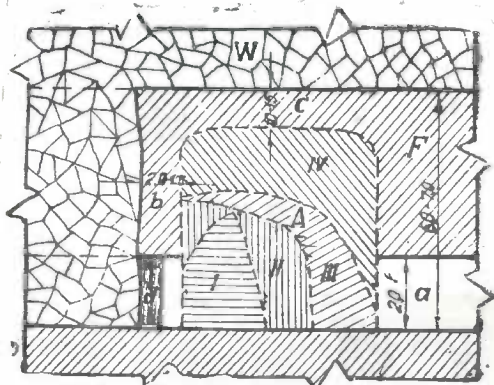


ნახ. 598. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი ღია კამერებით (კრივოი როგი). H, L—საბურავი და საგები გვერდები; F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; A—გამომუშავებული ღია კამერა; A₁—ღია კამერა დამუშავების სტადიაზე; a—სახიდი შტრეკი; b—გეზენკი სამაღნე და სასელფი განყოფილებებით; c—საქვესართულე ორტი; d—ორტის გამაგრება მისი გადაკვეთის ადგილზე b გეზენკთან; e—ღია კამერებს შორის დატოვებული მთელანი; g—კამერის კერის მთელანი; g₁—ჩამოქცეული კერისული მთელანი; h—ზღუდარი.

სართული დაყოფილია ცალკე ბლოკებად, სიგრძით 50—90 მ მიმართების ხაზით. სასართულე სახიდ შტრეკიდან ბლოკის შუაში გაყავთ ორტი, ხოლო უკანასკნელიდან, ყოველ 8 მეტრზე ერთიმეორისაგან,—გეზენკები, რომელნიც აღწევნენ ზედა საბლოკო საფენტილაციო ორტს.

ქვესართულის ჰორიზონტზე ყოველი გეზენკის ორივე მხარეზე გაყავთ ბლოკის სახლერამდე საქვესართულე შტრეკები, თითოეული სიგრძით 25—45 მ.

წმენდითი სამუშაოები იწყება შტრეკებიდან სახურავ გვერდთან და მიმართება საგებ გვერდისაკენ და გეზენკებისაკენ (ნახ. 598, 599). კამერა წარმოიშვება შტრეკის შესაფერის მონაკვეთზე შპურების თანდათანობითი აფეთქებით.



ნახ. 599. მადნის მონგრევის სქემა ღია კამერებში (კრივი როვი). F—მადნეულის მასცი; W—ჩამოქცეული ქანები; A—ღია კამერა; a—საქვესართულე შტრეკი (ორტი); b—კამერის შებენური მთელანები; c—კამერის ჭერისული მთელანი; d—ზღუდარი შტრეკზე (ორტზე); I—IV—კამერის გამომუშავების სტადიები.

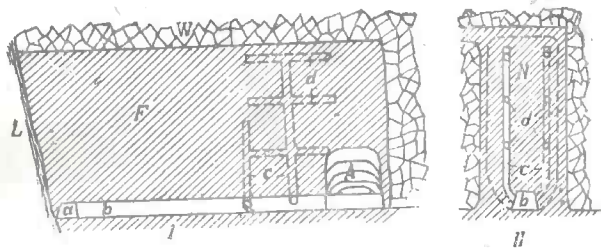
კამერის ძირი ორზომივად დაქანებულია (45—50°-ის კუთხით) იმ მიზნით, რომ მონგრეული მადანი თვითგორებით მოხვედეს კამერის შუა ნაწილში, საიდანაც იგი გააქვთ შტრეკში სკრეპერის საშუალებით. სასკრეპერო ჭლდს ათავსებენ კამერათაშორისი მთელანის გამაგრებაზე, ანდა თვით ამ მთელანში ჩასობილ სოლზე. კამერის გამოღების შემდეგ, მის ჭერში იღებენ ფანჯრებს ზედა ქვესართულის გამოღების დროს დატოვებული მადნისა ანდა მადნით მდიდარი ზემდებარე ქანების გამოსაშვებად.

მადნის სკრეპერით გამოტანა გრძელდება მანამდე, ვიდრე მისი ლითონის შემცველობა აკმაყოფილებს საკონდიციო პირობებს. ამ მომენტის მიღწევის შემდეგ, კამერის ჭერისულ მთელანს აფეთქებენ და აქცევენ, რაც საშუალებას იძლევა დაიწყონ ახალი, მეზობელი კამერის გამომუშავება.

598 ნახაზზე მოცემულია კამერის უკვე ჩამოქცეული ჭერისული მთელანი. ძირითადი ზომები: ქვესართულის სიმაღლე 4—10 მ, უპირატესად 7—8 მ; მანძილი შტრეკებს (ან ორტებს) შორის 7—8 მ; კამერის სიგრძე 6—8 მ, სიგანე 6—7 მ და სიმაღლე 5—7 მ; კამერათაშორისი მთელანების სისქე 1,0—1,5 მ.

ეს მეთოდი ხასიათდება დიდი სიმაღლით და კარგადაც არის კრივი-
როვში ათვისებული. მაგრამ ამასთანავე იგი ძლიერ საშიშიც არის იმის გა-
მო, რომ მუშები ყოველთვის მოთავსებული არიან გაუმარბეულ კამერაში,
რომლის ჭერს შეუძლია ჩამოიქცეს მოულოდნელად და ერთბაშად. გარდა-
ამისა, ბურღისა და მადნის გატანის პროცესები წარმოებს ერთსა და იმავე-
დროს ერთ სანგრეფში, რაც მუშაობას ხელს უშლის; არ შეიძლება აგრეთვე
შტანგის ბურღის გამოყენება, ვინაიდან ეს მოითხოვდა ქვესართულის სი-
მაღლის გაზრდას კიდევ უფრო საშიშო ზომამდე (10—12 მ-მდე).

გ. ნ. კადირბაევის აზრით (129) ეს მეთოდი დასაშვებია მხოლოდ
ისეთ შემთხვევებში, როცა შეუძლებელია სხვა საქვესართულე მონგრევის მე-
თოდების ეფექტიურად გამოყენება, როგორც, მაგალითად, გაცხრილებისა და
ძაბრების ჰორიზონტების გამოშუშებისას საქვესართულე მონგრევის მეთოდით
(ამ ჰორიზონტების გვირაბებით დასერვის გამო), და აგრეთვე ნესტიანი მად-
ნეულის შემთხვევაშიც, რომელთაც ახასიათებს დატკვნის უნარიანობა. ასეთი
მადანი ძლიერ იწინებება, რაც აძნელებს მის გამოშვებას ძაბრებიდან და უშ-
როებიდან, როგორც ეს ცახსიათებს საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის სხვა-
კამერულ ვარიანტებს.

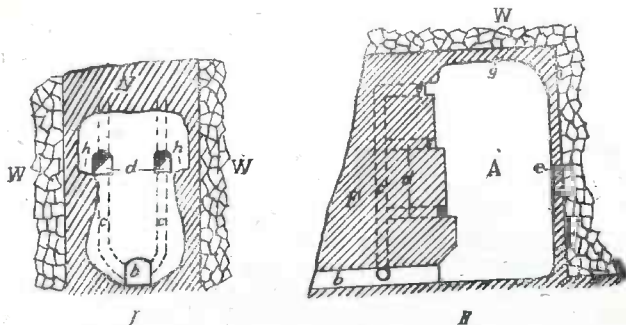


ნახ. 600. კამერათაშობის მთელანის გამოღების საწყისი სტადია საქვესართულე ჩამოქცევის
მეთოდით და კამერებით და „ძაღლის სასვლელებით“ სართულის მთელს სიმაღლეზე („კომუ-
ნარის“ შახტა, კრივოი როგი). I—ვერტიკალური ჭრილი მთელანის ღერძზე მიპარების ჯვა-
რედინად; II—მთელანის ვერტიკალური ჭრილი მიმართების ხაზით; L—საგები გვერდი; F—
მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული კანები; N—მთელანი; A—კამერის გამოღების დაწყება;
a—სახაღი შტრეკი; b—ორტი N მთელანის ღერძზე; c, c—დამამზარე გუნებები; d, d—ძაღლის
სასვლელები“ (დამზარე შტრეკები).

კიდევ უფრო საშიშია 600 და 601 ნახ. მოცემული ღია კამერების ვარიან-
ტი ე. წ. „ძაღლის სასვლელებით“ (20). აქ კამერა გაყავთ სართულის მთელს
სიმაღლეზე, ხოლო მისასვლელებს კამერაში შტრეკებიდან და გეზუნებიდან
აწყობენ სხვადასხვა ჰორიზონტებზე სწორედ ასეთი „ძაღლის სასვლელების სახით
(ერთგვარი ვიწრო აივნების მაგვარად). როგორც ჩანს, ეს ვარიანტი საქვესარ-
თულე მონგრევის მეთოდს უფრო გავს, ვიდრე საქვესართულე ჩამოქცევის.

ზემოთაღწერილი ღია კამერების ვარიანტი მიღებულია კრივი როვში
მაქსიმალური სიმაგრის საბადოების დასამუშავებლად ამ საბადოთა რიცხვიდან,

რომელნიც საერთოდ მუშავდება საქვესართულე მონგრევის მეთოდით. ამაზე კიდევ უფრო მაგარი მადნეულის დამუშავება წარმოებს უკვე არა საქვესართულე ჩამოქცევის, არამედ საქვესართულე მონგრევის მეთოდით.



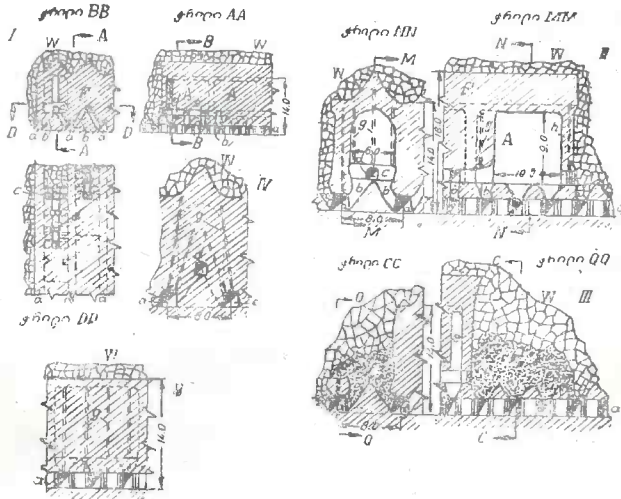
ნახ. 601. კამერათაშორისი მთელანის გამოღება საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდით ღია კამერებით და „ძალის სასვლელებით“ სართულის მიწის სიმაღლეზე („კომუნარის“ ძახტა კრივიო როჯი). I—ღია კამერის გამოღების დაწყება „ძალის სასვლელებიდან“; II—წმენდითი საწმენდის განვითარება; F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; A—ღია კამერა; N—მთელანი; b—ორტი N მთელანის ღერძზე; c—დამხმარე გეზუნები; d—„ძალის სასვლელები“; e—კამერის მუდმილი მთელანი; g—კამერის ქვერისული მთელანი; h, h—საფეხურები (ბერმები) კამერის გვერდებში შპურების გასაბურღავად.

§ 248. კამერები გამოშვები ძახტებით კრივიო როჯში

1) „ნახევრად-სტოპინგი“ (полустопинг) კამერების მოთავსებით ორტებსა ანდა შტრეკებს შორის (29, გვ. 15). ეს მეთოდი წარმოადგენს ინჟ. გ. სავოსტინის მიერ დამუშავებული ე. წ. „კამერშტანგური ჩამოქცევი“ (камерштаповое обрешение) მეთოდის ცოტაოდნად სახეშეცვლილ ვარიანტს, რომლის მიზანიც იყო გამოყენებინათ შტანგინი ბურღვით გაყვანილი შპურების უპირატესობანი.

ერთიმეორისაგან 8 მეტრის მანძილზე გაყვანილ ორ მოსაზღვრე გამოსაღებ ორტიდან (ან შტრეკიდან) გაყავთ შემხვედრი სანგრევებით 3 წყვილი 50—55°-ით დახრილი შუროები (ძახტები). შტრეკის იატაკიდან 4 მეტრის სიმაღლეზე (ნახ. 602) ყოველი ასეთი წყვილი შურო ერთიმეორეს უერთდება; მათი შეერთების ადგილზე გაყავთ ჰორიზონტული ბილიკები დასახული კამერის სივანეზე. გარდა ამისა, იმავე ჰორიზონტზე ყველა წყვილი შურო შერათებულია ერთიმეორესთან ორტის (შტრეკის) ღერძის პარალელური გვირაბით. ამ გვირაბიდან მუდმილი მთელანის გვერდით და კამერის მთელს სიმაღლეზე გაყავთ მომკვეთი გეზუნეი მოკლე შპურების აფეთქებით. ამით მთავრდება მოსამზადებელი სამუშაოები ერთი კამერის არეში (ადგილობრივი სახელწოდებით — „ზონაში“) წმენდითი სამუშაოების დასაწყებად. კამერა წარმოიშობა

ღრმა შტანგიანი შპურების თანდათანობითი აფეთქებით, დაწყებული მოწყვეთ-გეზენკიდან. კამერის ზომები აღწევს: სიგანით—6 მ-ს, ხოლო სიგრძით—10,5 მ-ს (ტოლია 3 წყვილ გამოშვებ შუროებს შორის მანძილისა). კაბურღილები (ღრმა შპურები) გაყავთ ჰორიზონტულ ბილიკებიდან და მათი შემხერტიბელი გვირაბიდან; წინასწარ კი შუროების თავს აგანიერებენ (ძაბრისებურად) მოკლე შპურების აფეთქებით.

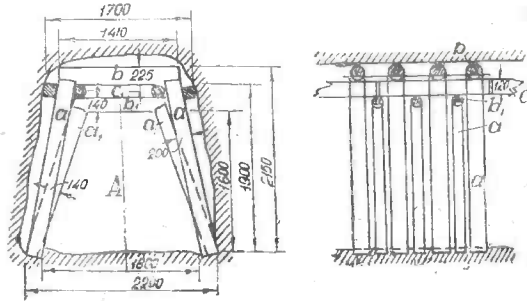


ნახ. 602. საქვესართულ ჩამოქცევის მეოღი კანერებით და მანდის გვერდითი გამოსაშვებო ძაბრებით („ნახევრად-სტოინგი“ კამერების მოთავსებით ორტებს ანდა შტრეკებს შორის კრივი ორგში). I—კამერის მოშადება გამოღებისათვის; II—კამერა შტანგიანი ბურღილების უკანასკნელი კომპლექტის აფეთქებისა და დაქცევის წინ; III—კამერა ჭერისული და შებლური მთელანების აფეთქების შემდეგ; IV—შტანგიანი ბურღილების მოთავსება შებლურ (განივ) მთელანში; V—შტანგიანი ზურღილების მოთავსება სიგრძით მთელანში; F—მადნულის მასივი; I—მონგრული მადანი; W—ჩამოქცეული კანები; A—კამერა; a, a—გამოსაღები ორტები ან-შტრეკები; b—დახრილი შურთები; c—ბილიკი კამერის განივად; d—დამხარე ორტი (შტრეკი), რომელიც აერთებს b—შურთების მწვერვალებს; e—მოწყვეთი გეზენკი; გ—შტანგიანი ბურღი-ლები; h—კამერის შებლური მთელანი.

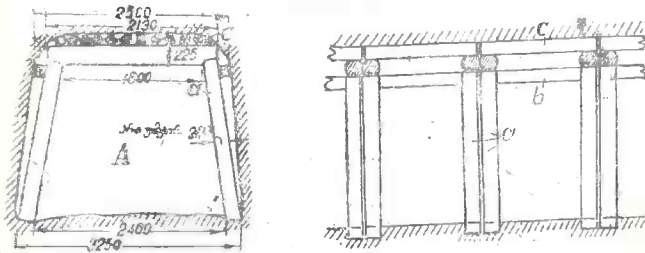
კამერებში მადნულის მონგრევის დამთავრებამდე საჭიროა ღრმა შპურების გაყენა შებლურსა და განგრძივ მთელანებში. ერთი „ზონის“ ჩამოქცევა წარმოებს ამ შპურებისა და უკანასკნელ ბილიკიდან კამერაში გაბურღული შპურების ერთდროული აფეთქებით.

ღრმა შპურების აფეთქების დროს შტრეკის ზედა მთელანების გაყვლე-ტისაგან დასაცავად, შპურების ქვედა ნაწილს 2—2,5 მ-ის მანძილზე აკეხებენ თიხა-ქვიშიანი საცობით.

მდნის გამოშვება წარმოებს მხოლოდ ერთ-ერთ წყვილ შუროდან; ამ ხნის განმავლობაში დანარჩენი ორი წყვილი გადაკეტილია (ტიხრებით). ჩამოქცეულ კამერიდან მდნის გამოშვების პარალელურად იწყებენ მდნეულის მონგრევას შემდგომ, ახალ კამერაში



ნახ. 603. საქვესართულე შტრეკების გამაგრების კრივიო როგის წესი (შ. მიუდი, კრივიო რ.ო. გი). A—საქვესართულე შტრეკი; a—A შტრეკის გაყვანის დროს დადგმული სამაგრი ჩარჩოების ბიგები; b—მათი უღლები; a₁—დამატებითი ჩარჩოების ბიგები, დადგმული ჩამოქცევის წი; b₁—მათი უღლები; c—b₁ უღლებზე მოთავსებული ბიგები.



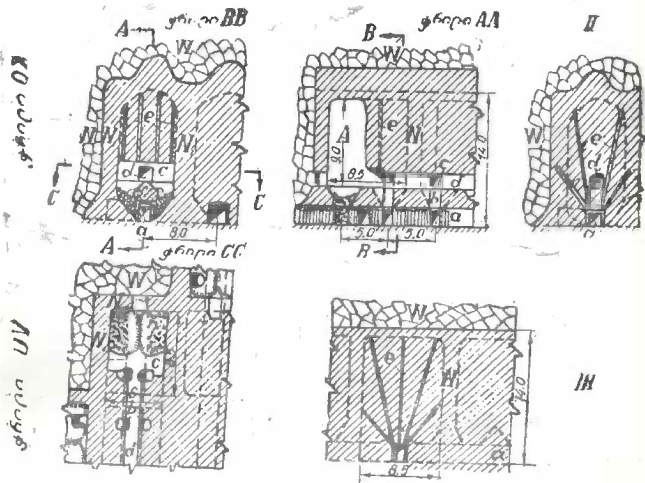
ნახ. 604. საქვესართულე შტრეკების გამაგრების ამერიკული წესი. A—საქვესართულე შტრეკი a—ორმაგი ნახევარ-ჩარჩოები; b—განბრუვნები a—ჩარჩოებს შორის; c—შტრეკის კერის მოხიშვა.

შტრეკსზედა მთელანის გამოშვება წარმოებს ჩამოქცეულ კამერიდან. მთელი მდნის გამოშვების დასრულების შემდეგ, მონგრევას აწარმოებენ მოკლე შპურების აფეთქებით. ეს მთელანი მაგრდება ჯერ კიდევ კამერის დაქცევამდე ორმაგი ჩარჩოებით ან კრივიო როგის წესით (ნახ. 603), ანდა ამერიკული წესით (ნახ. 604). გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ასეთი გამაგრება დიდ წნევის უძლებს და დაურღვეველი რჩება დაქცეულ კამერიდან 10—11 მ-ის მანძილზე. ეს გარემოება საშუალებას იძლევა დაკიდონ სასკრეპერო ჯალამბარი

საბადოს დაქცეულ ადგილზე მუშებისათვის სრულიად უსაშიშროდ. აფეთქებული მადნეულის გამოშვება შტრეკის სამაგრ ჩარჩოებს შორის ძნელი არ არის.

2) „ნახევრად-სტოპინგი“ კამერის მოთავსებით ორტს ზევით (29, გვ. 20).

ეს წესი ზემოთაღწერილ მეთოდიდან იმით განსხვავდება, რომ კამერას მომსახურებას უწევს არა ორი, არამედ ერთი ორტი (ნახ. 605); ამის უპირატესობას წარმოადგენს დამოუკიდებელი მუშაობა თითოეულ გამოსალბე ორტში. სამაგიეროდ, კამერის დაქცევისას შტრეკსზედა მთელანი უფრო ადვილად იტყლიტება, რაც ზრდის მადნეულის დაწკარავებს.



ნახ. 605. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი კამერებით და მადნის ცენტრალური გამომშვები ძაბრებით („ნახევრად-სტოპინგი“ კამერების მოთავსებით ორტს ზევით კრივი რიგში). I—კამერის გამომშვებება; II—შტანგაანი ბურღილების მოთავსება შუბლურ მთელანში; III—შტანგაანი ბურღილების მოთავსება სიგრძის მთელანში; F—მადნეულის მასივი; I—მონგრეული მადანი; W—ჩამოქცეული ქანები; A—კამერა; a—გამოსალბე ორტი; b—დაბრლილ შურთები; c—ბილიკი კამერის ვანა; d—დამხმარე ორტი, რომელიც აერთებს b—შურთების მწვერვალებს; e—შტანგაანი ბურღილები; N—კამერის შუბლური მთელანი; N₁—კამერის სიგრძითი მთელანი.

„ნახევრად-სტოპინგის“ ორივე ვარიანტში ქვესართულის სიმაღლე აღწევს 14 მ-ს და შედგება ძაბრების ჰორიზონტის (4) და ჰორიზონტული ბილიკის (2) სიმაღლეებიდან, შურების ოპტიმალური სიღრმიდან (6) და ქვიშის მთელანის სისქიდან (2).

ორივე ვარიანტის გამოყენების არეს წარმოადგენს საშუალო და საშუალოზე უფრო მაგარი მადნეული, რომელიც არ იტყენება (შურებში გაქევის ასაცილებლად), და საბადოს წესიერი განლაგება.

ეს მეთოდები ხასიათდება მანუელის საგრძნობი დანაკარგებით და დამკრელი სამუშაოების დიდი მოცულობით. სუსტი მანუელისთვის ისინი მიუღებელია კამერის დიდი გაშიშვლებისა და მისი ქერისული მთელანის ჩამოქცევის საშიშროების გამო.

თავისი სახელწოდება ამ მეთოდებმა მიიღო მათი ერთგვარი მსგავსების გამო საქვესართულე მონგრევის მეთოდთან, რომელსაც კრივოი როგში „სტოპინგს“ უწოდებენ (ინგლისური ტერმინია). „სტოპინგის“ მსგავსად „ნახევრად-სტოპინგის“ დროსაც მანუელის აფეთქება წარმოებს ქვესართულის მთელს სიმაღლეზე, ხოლო აფეთქებული შადანი ხედება გამოსაშვებ ძაბრებში. ღია კამერების დროს კი გამოაქვთ სკრეპერით უშუალოდ კამერის ძირიდან.

უფრო მიხანშეწონილია ამ მეთოდებს „ნახევრად-სტოპინგის“ ნაცვლად-უწყოლოთ „საქვესართულე ჩამოქცევის კამერული ვარიანტები“ მანუელის გამომშვებები ძაბრებით“.

§ 249. დახრილი მსხლისებრი კამერები კრივოი რიგში (ნ.ე. გ. 9)

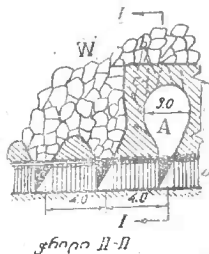
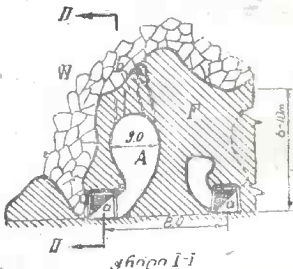
ამ მეთოდით მუშაობისას კამერა თანდათან იღებს ერთგვარ მსხლის ფორმას (ნახ. 606).

მანძილს ორტებს შორის იღებენ 7—8 მ-ს, ხოლო მსხლისებრი კამერებს შორის— 3—4 მ-ს. შტრეკები მთლიანად მაგრდება ნახევარ-ჩარჩოებით, ხოლო კამერის პირთან— საკამერო ჩარჩოებით.

კამერის პირი გაყავთ ვიწრო-ჯერმციურე, ხოლო შემდეგ თანდათანობით მზარდი დაქანებით. კამერის გაფართოება იწყება შტრეკიდან 1,5—2 მეტრის შემდეგ. კამერის ზომები: სიგრძე და სიგანე 3—4 მ, სიმაღლე 4—6 მ.

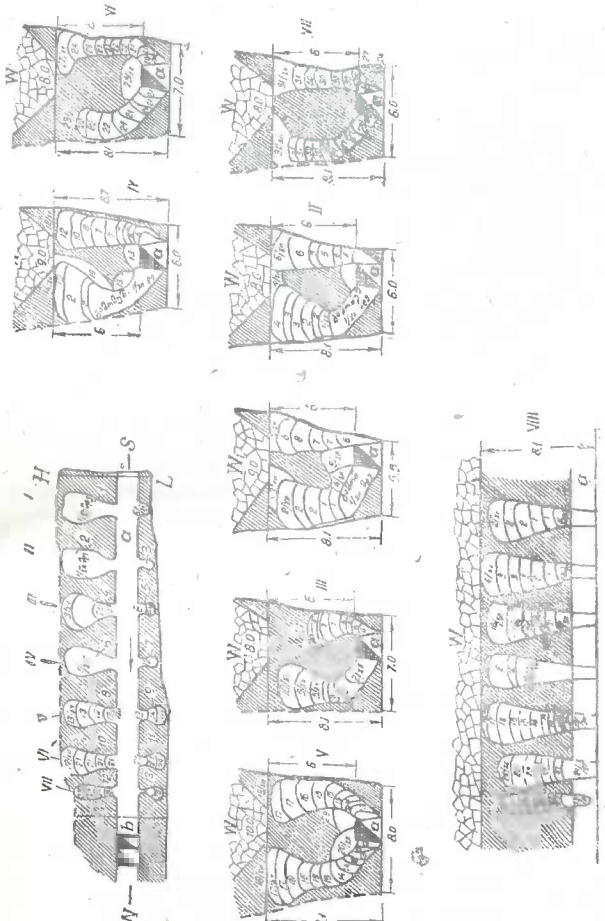
აღნიშნული ზომების მიღწევის შემდეგ კამერის ქერში გაყავთ რამდენიმე მოკლე შპური, რომელთა აფეთქების შემდეგ კამერა იქცევა. ამ მომენტისთვის უნდა დამთავრდეს მოპირდაპირე კამერის გაფართოება. კამერათა შორის დატოვებული მთელანების სისქეს იღებენ 0,5—1 მ.

შტრეკსენდა მთელანის ლიკვიდირება წარმოებს ჩვეულებრივი წესით და მისი წინასწარი გამაგრებით, თანახმად 603 და 604 ნახაზებისა, უკვე ორივე მოპირდაპირე კამერას გამოიმუშავების შემდეგ.



ნახ. 606. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდით დახრილი მსხლისებრი კამერებით (კრივოი როგ). F—მანუელის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; A—მსხლისებრი ფორმის კამერა; a—ორი ან შტრეკი; b—A კამერის ქერისული მთელანი; c—ქერისული მთელანის-საფეთქებელი შპურების კომპლექტი.

ამ მეთოდის გამოყენების არე წარმოადგენს საშუალო და დასაშუალოზე უფრო მცირე სიმაგრის მადანი, რომელიც არ ხასიათდება თვითჩამოქცევით, მშრალია, არ იტკეპნება და აფეთქების დროს არ იძლევა დიდ ქიქებს (ქ აფეთქების დროს მარტო ერთი გაშისვლებული სიბრტყეა).



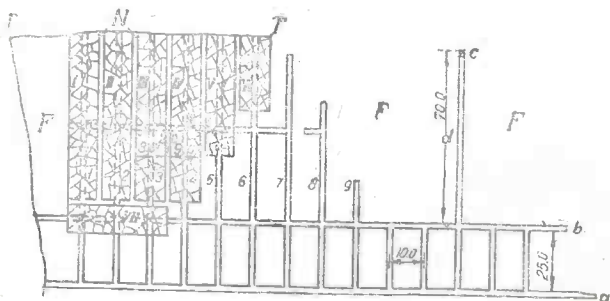
ნახ. 607. წებვითი საშენობის განვითარების სქემა დაბრლი მსოფსებო კამერის დროს (შ. მიულდ, კრივილი). F—მადნეულის მასვი; W—ჩამოქცეული ჰეზე; H—სახუაზე მბერი (კარცტი); L—საფეი გმადნი (ფეა-ლოგი); I—II—პოლონი მსოფსებო კამერის; III—IV—პოლონი მსოფსებო კამერის; V—VI—პოლონი მსოფსებო კამერის; VII—VIII—პოლონი მსოფსებო კამერის. გასწვნი: a—საქეასოთულუ უტეკო; b—გეზეგი.

მაგარ მადნეულში ამ მეთოდის გამოყენება მოგვცემდა მბურღველების მე-ტად მცირე ნაყოფიერებას და, აგრეთვე, გაართულბდა ჩამოქცევას.

607 ნახაზზე მოცემულია გეგმაში და კრილებში „Mio.4“-ის მალაროზე წარმოებული წუნდითი სამუშაოების თანმიმდევრობა.

§ 250. დახრილი კამერები თანდათანობითი გამოქვეშებით (41, გვ. 781)

უქანასკნელ დრომდე „ზედა მარიანას“ ფენი ყარაგანდაში მუშავდებოდა 608 და 609 ნახაზებზე მოცემული დახრილი კამერებით.



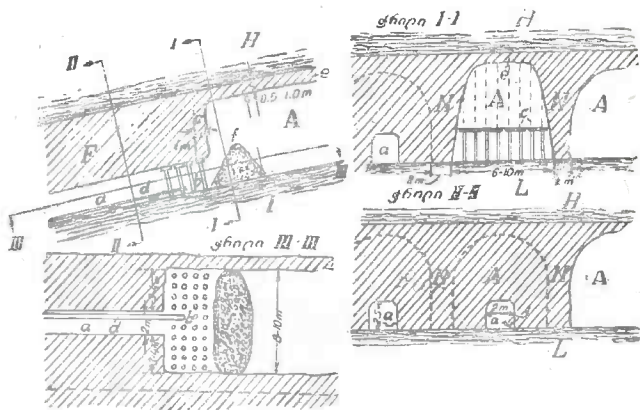
ნახ. 608 საქვესართულე ჩამოქვეშვის მეთოდი დახრილი სწორკუთხედი კამერებით, თანდათანობითი გამოქვეშებით (ყარაგანდა). F—ნახშირის მასივი, T—T—ვარგისი ნახშირის სახლგარი; I—VI—კამერები ფენის დაქანებით; VII—კამერა მიმართების ხაზით სავენტილაციო შტრეკის ლიკვიდირებისთვის; N, N—კამერათაშორისი მთელანები; 1—9—კამერის სასულეები; a, b—სახიდა და სავენტილაციო შტრეკები; c—შურფი; d—სავენტილაციო გვირაბი.

ფენის სისქე—8 მ; დაქანების კუთხე 12—13°; ნახშირი საშუალო—სიმაგრისაა. ჭერი წარმოდგენილია 8 მ-ის სისქის თიხა-ფიკალით, რომლის ზევით მოთავსებულია 38 მ-ის სისქის ქვიშაქვა; იატაკში ქვიშაქვაა. კლივაჯი—მიმართების ხაზით.

8—10 მ-ის სიგანის და 70 მ-ის სიგრძის კამერა თავსდება დაქანების ხაზით. დატოვებული კამერათაშორისი მთელანების სისქე შეადგენს 2—3 მ-ს.

თავდაპირველად კამერის ღერძის გასწვრივ გაყავთ აღმავალი გვირაბი კვეთით 2x2—2,5 მ), რომელშიდაც იდგმება რხევითი ტიპის კონვეიერი კამერაში მონტრეული ნახშირის გამოსატანად საზიდ შტრეკამდე. კამერის გამოშუშავება წარმოებს დაღმაკალი მიმართულებით (ნახ. 609); 3—4 მეტრით წინ მიიწვეს მოწინავე გამოქვეშავი სანგრევი 2—2,5 მ-ის სიმაღლით და სიგრძით, რომელიც კამერის სიგანის ტოლია. ყოველ ერთ კვადრატულ მეტრზე სანგრევი მაგრდება ნაგვერდულების ქვეშ დაღმული ბიეებით. გამოქვეშავი სანგრევის ზედა ნაწილის ნახშირის გამოღებისთვის მოწინავე სანგრევიდან აწარმოებენ ზევითკენ მიმართული შპურების გაბურღვას შედგენილი ბურღებით და ისეთი ანგარიშით, რომ ბფეთქების შემდეგ კამერის ჭერში დარჩეს 0,5—1 მ-ის სისქის ნახშირის მთელანა.

აფეთქებული ნახშირი იტვირთება კონვეიერში ხელით მოწინავე სანარგე-
ში მოთავსებული მუშების მიერ. ამ ადგილიდან გასვლა კამერის ღია, გაუმარ-
გებელ ნაწილში სასტიკად აკრძალულია. თუმცა მუშების ნაყოფიერება ამ მე-
თოდის დროს დიდია (5 ტ), მაგრამ სამაგიეროდ იგი ხასიათდება დიდი და-



ნახ. 609. წმენდითი სამუშაოები ყარაჯანდაში. H, L—სახურავი და საკები გვერდები; F—ქვა-
ნახშირის მასივი; f—მოზარეული ნახშირი; A—კამერა; N—კამერთაშორისი მთელანი; a—კა-
მერის სასულე; b—მოწინავე გამოქვეშებული სანარგე; c—შუტრები; d—რბევითი ტრის კონ-
ვეიერი; e—ჭერში დატოვებული ნახშირის მთელანი.

ნაკარგებით, მთელი მარაგის დაახლოებით 40—45%-ით. ეს დანაკარგები
შედგება: 39%-კამერთაშორისი და ჭერისულ მთელანების ნახშირიდან; კამერის
-მიუვალ ნაწილში აფეთქებით მოხვედრილ ნახშირიდან; შტრეკსზედა მთელანე-
ბის ნახშირიდან და, ბოლოს, იმ ნახშირიდან, რომელიც იკარგება დამატებითი
მთელანის სახით, როცა ჭერისული მთელანი მოულოდნელად იცვლება.

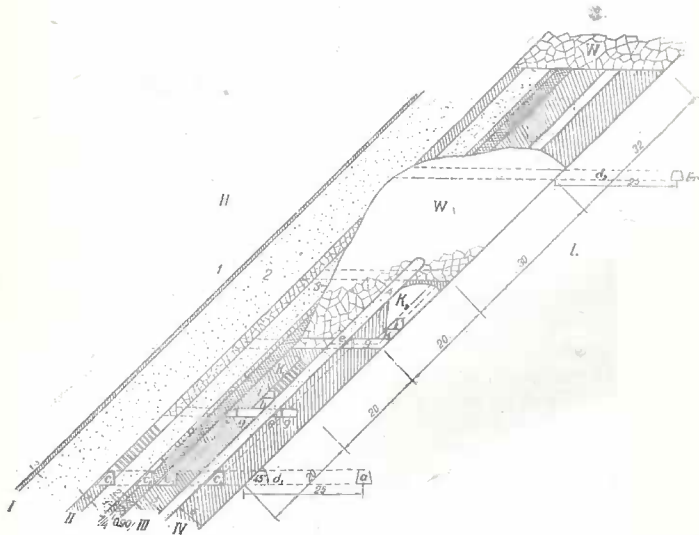
ამჟამად მიღებულია ზომები ამ მეთოდის შეცვლისთვის და მუშავეების
შრომობრივი მეთოდებით.

§ 251. დახრილი კამერები ერთდროული გამოქვეშებით (41, გვ. 488)

იურული ასაკის ტყიბულის ქვანახშირის საბადო საქართველოში წარმოდ-
გენილია რამდენიმე სხვადასხვა სისქის დაახლოებული ფენით, დაქანებუ-
ლით საშუალოდ 40°—45°-ით. განირჩევა 6 მთავარი ფენი, რომელთაგან შედარ-
ებით წესიერად წარმოდგენილია შუათანა ფენები (II—IV), ხოლო კიდური
I, V და VI ფენები ყველგან არ არის პროდუქტიული.

610 ნახაზზე მოცემულია შემდეგი მუშა-ფენები ზეითონულებით სახურა-
ვიდან საგებ გვერდისაკენ: I ფენი (არა ყველგან), II ფენი, სისქით 2 მ; ე. წ.
„სამ-ჩარქეიანი“ ფენი (1—2 მ); III ფენი (5 მ). „სამ-ჩარქეიანსა“ და III ფენებს

შორის მოთავსებული საწვავი ნახშირის ფიქალი, რომელიც უფრო ხშირად საკმაოდ კარგი ხარისხისაა, მაგრამ ამავე დროს ძლიერ საშიშია ხანძრის გაჩენის მხრივ. ამიტომ მისი დატოვება ამოღებულ სივრცეში მეტად არასასურველია. ვინაიდან ყველა ეს ფენები, დაწყებული „სამ-ჩაჩეიანიდან“, ერთიმეორეს უშუალოდ მოყვება, ამიტომ შესაძლოა მათი ერთ ფენად ჩათვლა, სახელდობრ I₁ ფენად. IV ფენი 5—6 მეტრის სისქისაა, ხოლო V ფენი—1,5—2 მ.

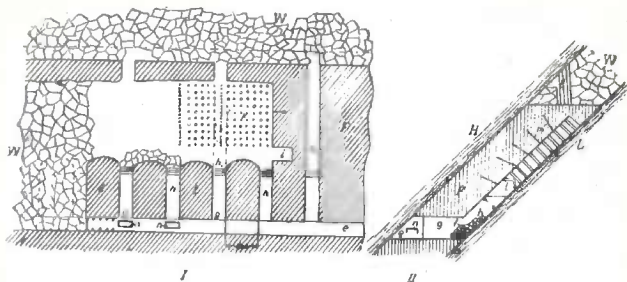


ნახ. 610. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი დახრილი სწორკუთხედი კამერების ერთდროული გამოქვევებით (ტყიბული, საქ. ს. ს. რ.). H, L—„სქელი ფენი“-ს სახურავი და საგები გვერდები; I—ქვიშაქვა; II—თიხაფიქალი; III—ნახშირის ფიქალი; 4—მაგარი ნახშირის ფიქალი; I—პირველი ფენი; II—მეორე ფენი; 1/4—შეიღარეჟიანი ფენი; 0,90—საწვავი ფიქალის ფენი; III—მესამე ფენი; IV—მეთოთე ფენი; F—ქვანახშირის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; W₁—გამომუშავებული IV ქვესართული; a, b—საველე საზიდი და სავენტილაციო შტრუკები; c, c₁—საზიდი ჰორიზონტის საფენო შტრუკები; d₁—საზიდი კვერშლავი; d₂—სავენტილაციო კვერშლავი; e, e₁—საქვესართულე შტრუკები; f, g—ორტები კამერებისკენ; h—შურა; i—ბილიკი; K₁—კამერის პირველი შრის გამოღება; K₂—კამერა ჰერისული მთელანია ჩამოქცევის შედეგ.

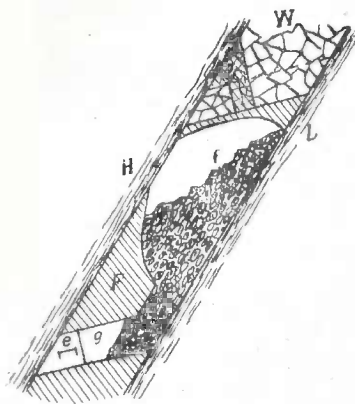
აღსანიშნავია, რომ ცალკეული ფენების სისქე საკმაოდ დიდ ფარგლებში ცვალებადობს, მაგრამ მათი ჯამური სისქე (18—22 მ) ცოტად თუ ბევრად თანაბარია.

სართული დაყოფილია ქვესართულებად, თითოეული დაახლოებით 20 მ-ის დახრილი სიმაღლით. ქვესართულებს ამუშავებენ დღმთავალი წესით და ზედა ფენების გამომუშავების წინსწრებით. II და „სამჩაჩეიანი“ ფენებს ამუ-

შვეებენ ცაკიბური მეთოდით ჭერის ჩამოქცევით. 2-მეტრიანი საწვავი ფიქლის გამომუშავებას სპეციალურად არ აწარმოებენ, ხოლო იგი ნაწილობრივად გამოიღება ხოლმე ქვედა III და IV ფენების გამომუშავებისას.



ნახ. 611. წმენდითი სამუშაოების სქემა ტყიბულში. I—წმენდითი სამუშაოების ხედი; II - კამერის კრილი; H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—ნახშირის მასივი; f—მონგრეული ნახშირი; W—ჩამოქცეული ქანები; e—საქვესართულე შტრეკი; გ—ორტი კამერისაკენ; h—შურო კამერასა და ორტს შორის; ჩ₁—კამერის სასულე ქვესართულის მთელს სიმაღლეზე; i—ბილიკი; k—კამერა; l—შტრეკს ხედა მთელანი; m—შურები; n—ვაკოზეტები.



ნახ. 612. გამოშვებულ კამერის სქემა ტყიბულში. H, L—სახურავი და საგები გვერდები; f—ქვანახშირის მასივი; f—ჩამოქცეული ნახშირი; W—ჩამოქცეული ქანები; e—საქვესართულე შტრეკი; გ—ორტი კამერისაკენ.

ამნაირად, საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის კამერული ვარიანტი ტყიბულში მეტ წილად ამუშავებენ მარტო ქველ III და IV ფენებს (ნახ. 611 და 612). ჯერ მომაჯალი კამერის ღერძის გასწვრივ გაყავთ სივენტილაციო

სასულე, რის შემდეგაც აწარმოებენ დახრილი კამერას გამოქვეშებას მთელ მის ფართობზე. ამისათვის ხსნიან ორ გრძელ სწორხაზობრივ სანგრევს სასულეს ორივე მხარეზე, 2 მეტრის სიმალით.

სახურავ გვერდთან გაყვანილ საქვესართულე სახიდ შტრეკიდან გაყავთ 3 ორტი, რომელნიც უერთდებიან კამერას მოკლე-სასულეებით; უკანასკნელნი მსახურებენ ნახშირის გამოსაზიდავად კამერიდან.

გამოქვეშებას დამთავრების შემდეგ, კამერის ჭერში და მის მთელ სიგრძეზე ბურღავენ შპურებს მებზაბელი, უკვე გამომუშავებული კამერის მხრიდან. ამასთანავე, შპურების გასწვრივ წინასწარ დგამენ ერთგვარ მესრულ სამაგრს. შპურების აფეთქების შემდეგ, მონგრეული ნახშირი აღწევს ორტს თვითგორვით. და იტვირთება იქ ვაგონეტებში ხელით. ასეთივე წესით გაყავთ შემდგომი რიგის შპურები და ა. შ. მანამდე, ვიდრე არ დამთავრდება კამერის ჭერში მოთავსებული ნახშირის მონგრევა.

აფეთქებული ნახშირის გარდა, კამერაში აღგილი აქვს ფენის ზედა ნაწილის თვითჩამოქცევას და, მასთან ერთად, ავრთვე, მის ზევით მდებარე ფუჭიქანის ჩამოქცევასაც. როცა უკანასკნელის რაოდენობა ორტში მეტისმეტად გაიზრდება, მაშინ სწყვეტენ ნახშირის გამოზიდვას ამ ორტიდან, ხოლო საბოლოოჯამში კი—მთელი კამერიდანაც და იწყებენ მუშაობას ახალ კამერაში. გამომუშავებულ კამერაში დარჩენილი შტრეკსზედა მთელანი (ნახ. 612) გამოიღება შპურების გაბურღვით ორტებიდან და ბოლოს სვით შტრეკიდანაც. უკანასკნელი ოპერაციით ისაზაბა საქვესართულე შტრეკის ნაწილი, მოთავსებულს გამომუშავებული კამერის გასწვრივ.

სავსებით ასეთივე წესით მუშავდება IV ფენი, მხოლოდ III ფენისაგან არა ნაკლებ ერთი ქვესართულის ჩამორჩენით (ნახ. 610).

ზემოაღწერილი მეთოდის შესახებ აკად. ლ. დ. შევიაკოვი მეტად უარყოფითი აზრისაა, რაც ჩანს შემდეგი მისი სიტყვებიდან:

„...არსებული დამუშავების სისტემას ახასიათებს შემდეგი უმნიშვნელოვანესი მხარეები:

1) შპურების აფეთქების შემდეგ ჭერისული ნახშირის ჩამოქცევა წარმოებს სტიქიურად, რის გამოც შესაძლოა ბევრი ნახშირის დარჩენა სანგრევში;

2) დამატებითი გაბურღვა და საერთოდ დაკიდებული და გაქეპილი ნახშირის მასების ამოღება, რაც მოითხოვს მუშების შესვლას გამოქვეშებულ სივრცეში, ძლიერ საშიშია და სრულიად დაუშვებელია;

3) შეუძლებელია მთელი ნახშირის გამოღება ყოველ 10-მეტრიან წმენდით სანგრევში გამომუშავებული კამერის საზღვართან—აქ დანაკარგები აუცილებელია;

4) საერთო ჯამში ნახშირის დანაკარგები დიდია;

5) ვინაიდან ნახშირი ადვილად თვითანთებადია, ამიტომ დანაკარგები იწვევენ ხანძრების გაჩენას (რომელნიც საერთოდ ტყიბულის ნახშირის ექსპლუატაციის საკითხში თავიდანვე უბედურებას წარმოადგენენ);

6) წმენდითი სანგრევებიდან მარტო ერთი გამოსავალია— ქვედა სასულეთი;

7) ვენტილაცია მეტად არასრულყოფილია, რაც განსაკუთრებით დაუშვებელია მგრვინიანი ვაზის გამოყოფის გამო;

8) ვინაიდან ამ მეთოდის დროს შეუძლებელია მრავალი შუაშრების ფუჭი ქანის სანგრევში გამოყოფა, ამიტომ ნახშირი მეტად დასერილი გამოდის.

საბოლოო ჯამში ეს სისტემა უნდა ვალიართ არა მარტო მეტად არასრულყოფილად, არამედ ისეთად, რომელიც უსათუთ უნდა იქნეს აკრძალული“... (42, გვ. 408).

აღნიშნული მეთოდი ნაწილობრივად ტყიბულში ახლაც მუშაობენ, მაგრამ ძირითადად უკვე გადავიდნენ ნახშირის შრეობრივ გამოღებაზე.

В. საქვესართული ჩამოქცევის მეთოდის სპირაჯომბით მუშაობის ვარიანტები

§ 252. ძირითადი მითითებანი

როგორც თვით სახელწოდება გვითითებს, საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის სპირაჯომბით მუშაობის ვარიანტი იმაში მდგომარეობს, რომ მადნის გამოღება წარმოებს ცალკეულ, ერთიმეორის გვერდით მოთავსებულ სექციებად და მათ შორის კამერათაშორისი მთელანების დაუტოვებლად.

მოსამზადებელი სამუშაოების ხასიათისა და უბნების გამოუმუშავების თანრიგით ეს მეთოდი ძალიან ცოტად განსხვავდება ჰორიზონტული შრეების მეთოდისაგან დაღმავალი რიგით, სპირაჯომბით და ქერის ჩამოქცევით, ე. ი. შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდისაგან (§ 211). სამაგიეროდ მათ შორის დიდი განსხვავებაა ქვესართულის (შრის) სიმაღლისა და წმენდითი სამუშაოების დეტალების მხრით.

შრეობრივი ჩამოქცევის დროს მადნეულის მარაგი სპირაჯომბი მთლიანად აფეთქებული უნდა იქნას გადაშტურავ „მატამდე“ და გამოტანილი უახლოეს შურომდე ვაგონეტებით ან სკრებერებით.

საქვესართულე ჩამოქცევის დროს ძალიან ხშირად აფეთქებით იღებენ მხოლოდ მადნის ნაწილს ქვესართულის ქვედა ნაწილში, ხოლო მისი ზედა ნაწილი (ქერისული მთელანი), უკვე გამოქვეშებული აღნიშნული მუშაობით, თავისთავად იქცევა, ანდა მაინც მოითხოვს აფეთქებას, მაგრამ უკვე ფეთქებადი ნივთიერების ბევრად უფრო ნაკლები ხარჯით, ვიდრე ეს საჭიროა ქვედა ნაწილის გამოღებისთვის. მონგრეული ან ჩამოქცეული მადნის გატანა ვაგონეტებით ანდა სკრებერებით ისევე წარმოებს, როგორც შრეობრივი ჩამოქცევის დროს.

თუ საქვესართულე ჩამოქცევის კამერულ ვარიანტებში მატის გამოყენება სასურველია, მაგრამ არა საგაღებელია (მატი საგრძნობლად ამცირებს მადნეულის ოდენობრივსა და ხარისხობრივ დანაკარგებს), სპირაჯომბის ვარიანტებით უმატოდ მუშაობა საერთოდ წარმოუდგენელია. კიდევ მეტი: სპირაჯომბით მუშაობა საქვესართულე მეთოდით მუშაობის დროს მოითხოვს ბევრად უფრო

მაგარსა და მდგრად მატს, ვიდრე საჭიროა შრეობრივი ჩამოქცევის შემთხვევაში შემდეგ მოსახრებათა გამო.

შრობრივი ჩამოქცევისას მატს უშუალოდ იკავებენ სამაგრი ბიგები საესე-ბით ისევე, როგორც რომელიმე წვრილი ფენის დამუშავების დროს ჩვეულებრივი სპირაჯოებით, რომელთაც იყენებენ სუსტი ჭერის შემთხვევაში; მაშასადამე, შესაძლოა შედარებით სუსტი მატის საიმედოთ დაკავებაც ისეთივე ბიგებით.

საქვესართულე ჩამოქცევის დროს სპირაჯოებით, მატი, ჭერის მთელანის ჩამოქცევის შემდეგ, რჩება დაკიდებულ მდგომარეობაში და არაფრით არ არის შეკავებული. თუ მატი არასაკმაოდ მდგრადია, მაშინ იგი დაუყონებლივ ჩამოიქცევა და აზრ იძლევა საშუალებას გაიტანონ ჩამოქცეული მადანი, რომლის რაოდენობა აღწევს მთელი მარაგის 40—60%/ს. თუ კი მატი საკმაოდ მდგრადია, მადნეულის დანაკარგები ძლიერ მცირეა (5—10%/).

აღნიშნული გარემოება ნებას გვაძლევს ვიფიქროთ, რომ საქვესართულე ჩამოქცევის შემდეგ და სპირაჯოებით აღბათ შესაძლო იქნება წარმატებით დამუშავდეს არათვივითანებადი მცირედ დაქანებული 5—7 მეტრის მადნეულის ფენები მდგრადი ჭერით, რომელიც ამ შემთხვევაში გასწევს მატის მსგავს სამსახურს.

ასეთი ფენების დამუშავებისთვის ჯერჯერობით ცნობილია მხოლოდ საქვესართულე ჩამოქცევის კამერული ვარიანტები და არა სპირაჯოები.

§ 255. დამუშავება სწორკუთხედის ფორმის სპირაჯოებით (მ, გვ. 69; 18)

613 ნახაზზე მოცემულია სქელი ლითონიანი მადნეულის საბადოს დამუშავება საქვესართულე ჩამოქცევის სპირაჯოების ვარიანტით; სპირაჯოები მოთავსებულია გამოსაღები შტრეკის (ან ორტის) მართობულად.

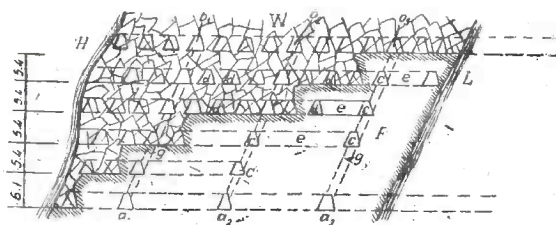
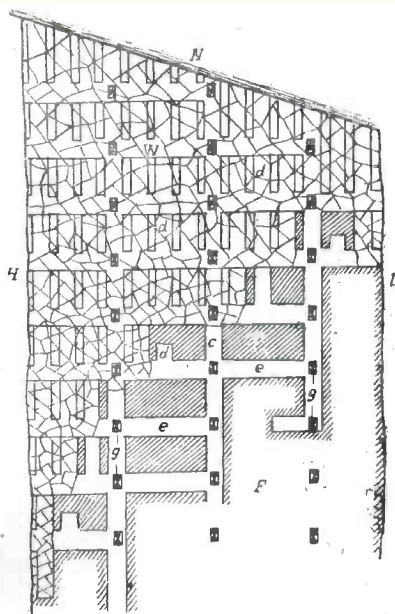
სასართულე და მთავარი საქვესართულე შტრეკები გაყვანილია ყოველ 18 მეტრზე- ქვესართულის სიმაღლე—5,4 მ; ყოველ 10 მეტრზე სასართულე შტრეკის გასწვრივ გაყავთ შტროები, რომლებიც კვეთენ მთავარ საქვესართულე შტრეკებს. მოცემულ მომენტში ექსპლოატირებულ ქვესართულეში გაყავთ ორტები, რომლებიც მოთავსებულია შტროების პირდაპირ და ერთიმეორისაგან დაცილებულია აგრეთვე ათ-ათი მეტრით.

ამით მთავრდება ქვესართულის მომზადება წმენდითი სამუშაოებისათვის. უკანასკნელი მდგომარეობს იმავე სიმაღლის სპირაჯოების გაყვანაში, როგორც აქვე ორტებსა და მთავარ საქვესართულე შტრეკებს (2—2,5 მ). სპირაჯოების სიგრძე უდრის მანძილს მიმართების ხაზით განლაგებულ მეზობელ შტროებს შორის, ე. ი. 10 მეტრს; სპირაჯოების სიგანე შეადგენს 4,5 მ.

ერთი სპირაჯოს გაყვანის დამთავრების შემდეგ, იწყებენ მის ლიკვიდაციას უკუმიმართულებით, იღებენ რა თანდათანობით მის ჭერში დატოვებულ მადნეულის მთელანებს. აქ შესაძლოა შემდეგი შემთხვევები.

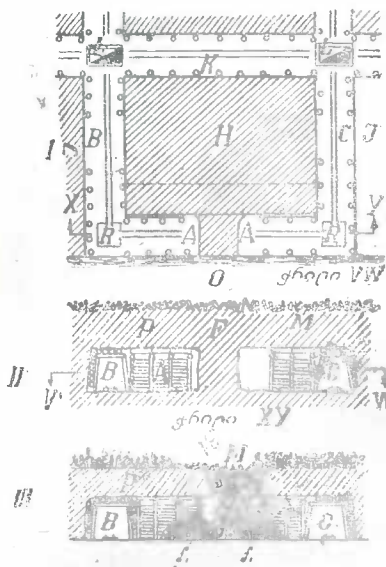
თუ მადანი ძალიან სუსტია, მაშინ სპირაჯოები გაყავთ ერთიმეორის გვერდით თანახმად 614 ნახაზისა (ე. ი. უფრო ახლო, ვიდრე აღნიშნულია 613 ნახაზზე). როგორც ჩანს, ამ შემთხვევაში A—სპირაჯოს გამოშუშავება წარმოებს შემხვედრი საზღვრებით B და C შტრეკებიდან. სპირაჯო მაგრდება

სამაგრი ხარზოებით და უღლებით. შემდეგ სპირაჯოს შუიდან იწყებენ ჭკერის
 შთელანების ჩამოქცევის მიმართულებით B და C შტრეკებისაკენ. A A სპირაჯოს



ნახ. 613. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი სწორკუთხედი სპირაჯოებით. H, L—სახურავი
 და საგები გვერდები; N—საბადოს სახლვარი მიმართების ზახით; F—მადნეულის მასივი; W—
 ჩამოქცეული კანები; a_1 — a_3 —სასართულე სახიდი შტრეკები; b_1 — b_2 —სასართულე სავენტილა-
 ციო შტრეკები; c—მთავარი საქვესართულე შტრეკები; d, d—გამოსაღები შტრეკები; e—სა-
 ქვესართულე ორტები; ჯ—შეროები.

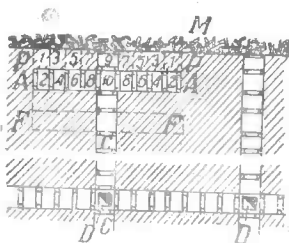
ლიკვიდაციის შემდეგ იწყებენ გვერდით მოთავსებული, მეზობელი სპირაჯოს გაყვანას (პუნქტირი) და ა. შ., ვიდრე არ გამოიღებენ მთელს H ბლოკს. შემდგომი J ბლოკის გამოღება შესაძლოა აგრეთვე ორმხრივი სპირაჯოებით: იმ შემთხვევაში, თუ H ბლოკის გამოღებას შენარჩუნებული იქნენ B და C შტრეკები—მატერში დროებითი მთელანების დატოვების საშუალებით. ამ მთელანებისა და B და C შტრეკების ლიკვიდირება წარმოებს თანაბრობით. ასეთი წესი აჩვენებს მუშაობის ტემპებს, მაგრამ ხშირად იწვევს დიდ ხარჯებს B და C შტრეკების



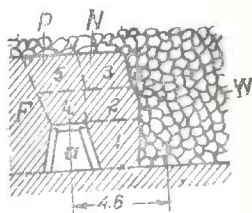
ნახ. 614. საქვესართულე ჩამოკეციის მეთოდი სწორკუთხედი სპირაჯოებით სუსტ მადნეულზე. I—გამოსაღები ბლოკის ბლანი; II—სპირაჯოს გაყვანა; III—სპირაჯოების ჩამოკეცილი ქერისული მთელანები; F—მადნეულის მასივი; O—სახურავი გვერდი; M—მატი; f—ჩამოკეცილი მადანი; H, J—გამოსაღები ბლოკები; K—საქვესართულე შტრეკი; B, C—საქვესართულე ორტები; A, A—სპირაჯოები; p—სპირაჯოს ქერისული მთელანი; L—შურთი; R, R—შესაბრუნებელი ბაქნები.

შენახვაზე. ამიტომ ასეთ შემთხვევებში საჭირო ხდება დანარჩენი ბლოკების გამოშუშავება ან ცალმხრივი სპირაჯოებით, ანდა მუშაობის წარმოება თანხმად 615 ნახაზისა, სადაც ბლოკის გამოშუშავება წარმოდგენილია არა გვერდით მოთავსებული სპირაჯოებით, არამედ ერთიმეორისაგან დაცილებულ A A, F F და სხვა ორტებით. როგორც ნახაზიდან ჩანს, გამოსაღები C შტრეკიდან ჯერ გაყავთ A A ორტი, რომელიც დაცილებულია გამოშუშავებულ სივრტიდან თვით ამ ორტის სივრტიზე. არაბული ციფრებით აღნიშნულია ორტისა და მთელანის ცალკე

სექციებიდან გამომჟღავნების თანრიგი. როგორც ჩანს, წმენდითი მუშაობა წარმოებს ერთდროულად C შტრეკის ორივე მხარეზე. ჯერ გამოიღება 1-ლი სექცია და იქცევა ჰერი; შემდეგ იღებენ A ორტის მე-2 სექციის ჰერისულ მთელანს შემდგომი ჰერის ჩამოქცევით. ასეთივე წესით მუშავდება 3-4, 5-6 და სხვა სექციები. შემდეგ გამოსაღები ორტი გაყავთ F F უბანში, სადაცა. მეორდება ყველა ზემოთაღწერილი ოპერაციები.



ნახ. 615. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი სწორკუთხედი სპირაჯოებით შედარებით უფრო მაგარ მადანზე. M—გამომუშავებელი სივრცე; C—გამოსაღები შტრეკი; A, F—გამოსაღები ორტები; p—მთელანი ჩამოქცევის სახლვარზე; 1-10—ორტისა და მთელანის სექციები და მათი გამომუშავების თანმიმდევრობა.

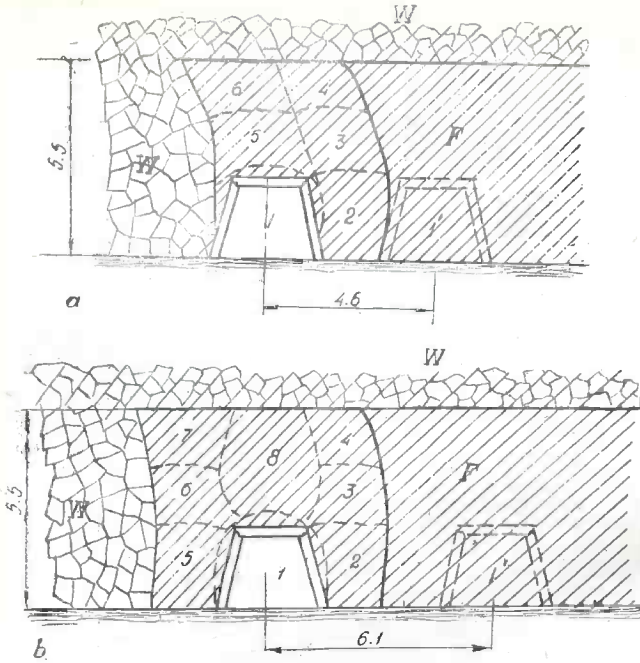


ნახ. 616. გამოსაღები ორტის სექციების გამომუშავების სქემა მაგარი მადნის დროს. F—მადნეულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; a—გამოსაღები ორტი; N—ორტის მიეღანი; 1-5—ცალკეული სექციების გამომუშავების თანმიმდევრობა.

სექციების ლიკვიდირების დეტალები მოცემულია 616 და 617 ნახაზებზე. 616 ნახაზზე ჯერ იღებენ 1, 2, 3 მთელანებს და შემდეგ ორტის ჰერისულ მთელანს. 517-ა ნახაზზე 1-ლი ორტი გაყავთ ჩამოქცეული სივრცის სახლვარზე მთელანის დაუტოვებლად. ორტის შესაფერისი სექციის ლიკვიდირების წინ, ორტს ავანიერებენ მადნეულის მასივის მხრისკენ (2, 3, 4), ხოლო სულ ბოლოს აწარმოებენ ორტის ჰერისული მთელანების ჩამოქცევას. (5, 6).

617-ბ ნახაზზე ორტი გაყავთ მთელანის -დატოვებით ამ ორტსა და გამომუშავებულ სივრცეს შორის; მთელანის ლიკვიდაცია წარმოებს უკანასკნელ რიგში (5, 6, 7) უშუალოდ ორტის ჰერისული მთელანის ჩამოქცევის წინ (8). ჯერ აწარმოებენ მადნის გამოღებას ერთი სამაგრი ჩარჩოს უბანზე და იქვე აქცევენ ჰერს (მატს); ამის შემდეგ იწყებენ მეზობელი ასეთივე უბნის დამუშავებას და ა. შ. 617-ა ნახაზზე აღნიშნულ წესს იყენებენ უფრო სუსტი, ხროლო 617-ბ ნახაზზე—უფრო მაგარი მადნეულის დასამუშავებლად. 618 ნახაზზე წარმოდგენილია მაგარი მადნეულის დამუშავება ძლიერი მატის ქვეშ.

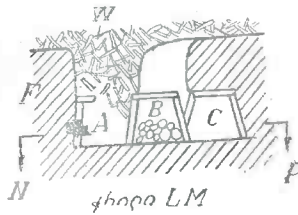
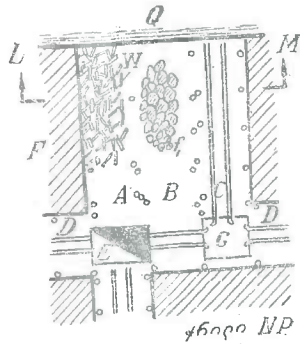
„...მადნეულის საბადოს ბოლოში თანმიმდევრობით გაყვანილია A, B და C გამოსაღები წმენდითი ორტები (სპირაჯოები). იმ დროისთვის, როცა



ნახ. 617. საქვესართულე ჩამოქცევა სწორკუთხედი კამერებით, მანძელის გამოღების ვარიანტები. a—სუსტ მადანზე; b—მაგარ მადანზე; F—მანძელის მასივი; W—ჩამოქცევა; 1—1'—გამოსაღები ორტი; 2—8—ორტის სექციები და მათი გამომუშავების თანმიმდევრობა.

B სპირაჯო გამოღებულია, ხოლო C სპირაჯოს გამოღება, ჯერ არ არის დაწყებული, სამაგრი ბიგები A წერტთან იწყებენ გაყუცტას. იმქმეზხევევაში, როცა A წერტს ზემოთ მოთავსებული მადანი არ იქცევა, აფეთქებენ ბიგებს A გვირაბის დაშორებულ ადგილზე და იწყევენ მადნის ჩამოქცევას ქერში პატარ-პატარა მუხტების აფეთქებით. ყველაზე უფრო სასურველია ჩამოქცევის დაწყება A გვირაბის ბოლოდან და მისი თანდათანობითი გაგრძელება მიმართულებით D გვირაბისაკენ. ამის განსახორციელებლად ამაგრებენ ზოგიერთ სამაგრ ჩარჩოს წმენდითს სპირაჯოში, ხოლო სხვებს კი აფეთქებენ. შესაძლოა საჭირო შეიქნეს აგრეთვე ქერის ზოგიერთი უბნების აფეთქება. A გვირაბის იატაკზე ჩამოქცეულ მადანი გააქეთ გარეთ, ხოლო ამ დროს მუშები უფრო ზშირად მუშაობენ B სპირაჯოში დადგმული სამაგრი ბიგებით დაცულ სივრცეში. დაზიანებული სამაგრი იყრება უკან და ხედება მატის ჩამოქცევაში. მკირეოლენად დაზიანებულ

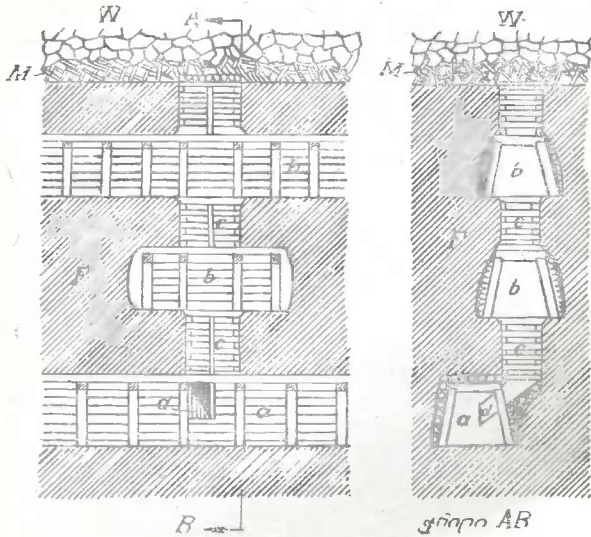
სამაგარს იყენებენ სუსტი ჩარჩოების გასამაგრებლად. L M ვერტიკალური კრილი აჩვენებს მუშაობის იმ სტადიას, როცა B სპირაჯოში (გამოსაღებ ზოლში) წარმოებს ჩამოქცევა. ჩამოქცევის განმავლობაში სქელი მათი ხშირად ილუნება გამომუშავებულ სივრცეში. ზოგიერთი ინჟინერი ამტკიცებს, რომ გოგებიტის რაიონში (მიჩიგანი) ზოგჯერ საჭიროა ერთი კვირა, სანამ მათი ჯეროვანად დაიწვედეს.



ნახ. 118. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი სწორკუთხედი კამერებით და სქელი მათი მაგარ მადანზე. Q—საბადოს სახლგარი; W—მატი; F—მადნეულის მასივი; f—ჩამოქცეული მადანი; A—საქვესართულე შტრეკი (პირველი სპირაჯო); B—გამოსაღები შტრეკები (შემდგომი სპირაჯოები); D—საქვესართულე ორტი; E—სამადნე შტრო; C—შესაბრუნებელი ბაჭანი.

თავისთავად ცხადია, რომ მეთოდის დეტალები შეიძლება დიდად შეიცვალოს. თუ გამოსაღები ბლოკები (მთელანები) ნაწილობრივ უფრო ადრე იქცევა, ვიდრე მოასწრებენ მათს გამოღებას ჩვეულებრივი სამუშაოთა ორგანიზაციის გეგმის მიხედვით, მაშინ ჩამოქცეულ უბნებისაკენ გაყავთ ორტები. მადნეულის ის ნაწილი, რომელიც ამ წესითაც მაინც გამოუღებელი რჩება, გამოიღება ქვემოთმოთავსებული ქვესართულის დამუშავების დროს. ასეთი მუშაობა აუცილებლად იღებს უსისტემო, შემთხვევითს ხასიათს. ზოგჯერ წმენდის სამუშაოებს იმნაირად გეგმავენ, რომ მადნეულის საქვესართულე მთელანები გაიჟეკიტონ მატის სიმძიმის გავლენით... (4 გვ. 70, 71).

ნორმალურ პირობებში მთელი გამოღებული მადნის 40—60° მიიღება ამ მეთოდების დროს თვითჩამოქცევით, ხოლო დანარჩენი ნაწილი—აფეთქებით. სამაგრად იყენებენ იაფფასიან ხეტყეს: უკანასკნელ დროს მატს ხურავენ ზევიდან მთლიანი ფიტრულით, რაც ზრდის მენიჩბეების ნაყოფიერებას და არ უშვებს მადნისა და ფუჭი ქანის ერთმანეთში შერევას. მოსამზადებელი გვირაბების



ნახ. 619. მოსამზადებელი გვირაბების გამაგრება საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის დროს. F—მადნეულის მასივი; M—მატი; W—ჩამოქცეული ქანები; a—ნახევარ-ჩარჩოებით გამაგრებული სასართულე სახიდი შტრეკი; b, b—ასევე გამაგრებული საქვესართულე შტრეკები; c—მთლიანი ჩარჩოებით გამაგრებული ორგანყოფილებიანი სამადნე შურა.

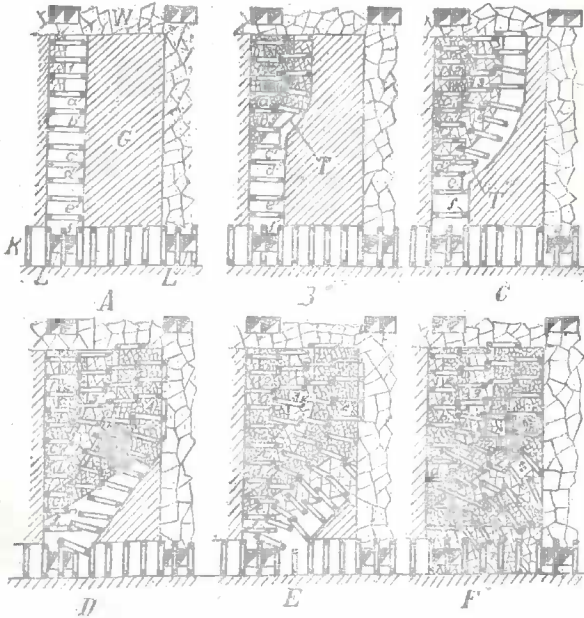
გამაგრება მოცემულია 619 ნახაზზე. გამოტანა წარმოებს ვაკონტეტებით, ანდა სკრეპერებით; უკანასკნელი უფრო იაფია და თითქმის ორჯერ ზრდის მუშების ნაყოფიერებას. ვენტილაცია ისეთივეა, როგორც შრობრივი ჩამოქცევის მეთოდის დროს (§ 211). მადნეულის დანაკარგი ამ მეთოდის დროს ცვალებადობს 5—20%-ის ფარგლებში, მაგრამ ზუსტი ცნობები ამის შესახებ არ მოიპოება.

§ 254. დამუშავება რადიალური სპირაჯოებით (4, გვ. 105).

ვინიდან სკრეპერით მუშაობა უხერხულია, როცა საპიროა მისი შებრუნება 90°-ით, სპირაჯოებს ათავსებდნენ რადიალური მიმართულებით, რომლის დროსაც სკრეპერის შებრუნება წარმოებს უფრო ბლაგვი კუთხით.

620 ნახაზზე მოცემულია სწორკუთხედი ბლოკის რადიალური სპირაჯოებით გამოშუშავების ექვსი სტადია. A.—ნახაზზე მოცემულია პირველი წმენდით

გვირაბის გაყენა და სამი უქანასკნელი ჩარჩოს ნაკვეთზე ჭერისული მთელანის ჩამოქცევა, მაგრამ ბიგების გამოუღებლად (დაშტრიხული სწორკუთხედა გვირაბის მარცხენა კუთხეში). შემდეგ a და b ჩარჩოების მარჯვენა ბიგებს ხსნიან და



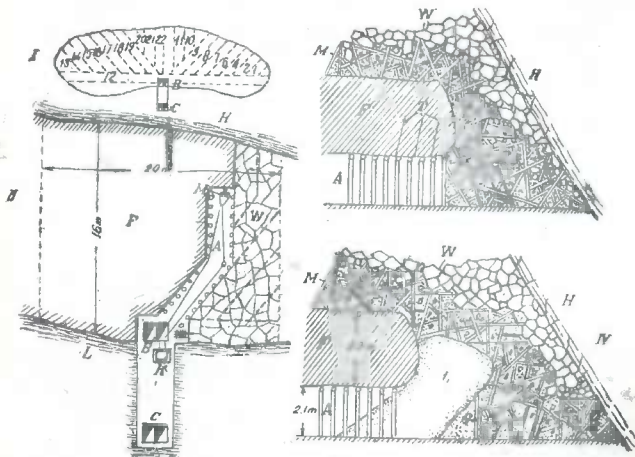
ნახ. 620. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი რადიალური სპირაჯოვებით (მალ. გოგებივი, მი-
შიგანი, ა. შ. შ.). G—მადნულის მასივი; W—ჩამოქცეული ქანები; A—F—ბლოკის გამოღების
შომდგენო სტადიები; 1—7—სპირაჯოვები; a, f—პირველი წმენდითი სანჯრევის პირველი სამაგ-
რი ბიგები; a₁—f₁—გადადგმული ბიგები; k—საქვესართულე შტრაკი; L—სამადნე შურო;
T—მიმართველი რელსები სკრებერის შესაბრუნებლად.

ამ ბიგების ნაცვლად უღლებს ქვეშ ათავსებენ a₁ და b₁ ბიგებს, რის შემდეგაც გა-
ყავთ პირველი რადიალური სპირაჯო 2 ჭერისული მთელანის შემდგომი ჩამო-
ქცევით (ნახ. B). მოხვეულებში ბიგების შინაგან გვერდებზე აკრავენ რელსებს
ანდა ფიცრებს, რომელნიც მსახურებენ სკრებერის მიმართველებად. 2-ჭერისული
მთელანის ჩამოქცევა წარმოებს ცალკეულ სექციებად თითოეულ ჩარჩოს მი-
ხედვით.

ასეთივე წესით მუშაობენ დანარჩენ სპირაჯოვებშიც (C, D, E და F ნახა-
ზეები); ამისთან ყველა შემთხვევაში სპირაჯოს ნაწილი მისი სიგრძის ვასწვრივ
რჩება ჩამოქცეული იმ მიზნით, რომ აამუშაონ სკრებერი და მოათავსონ მუშები

მადნეულის ჭერისული მთელანების ჩამოსაქცევად. როგორც ჩანს, სპირაჯოს ან ნაწილს ერთგვარი მსგავსება აქვს ლავის სამუშაო სივრცესთან.

ვაგონეტებში ხელტვირთვასთან შედარებით, მუშაობა რადიალური სპირაჯო-ეზით და სკრეპერების გამოყენებით ზრდის მუშის ნაყოფიერებას 75—100%ით.



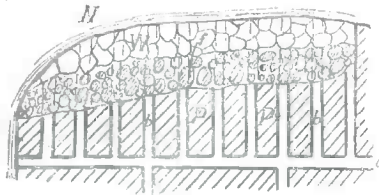
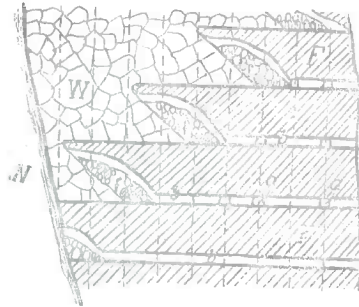
ნახ. 621. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი რადიალური სპირაჯოებით (კვანოვიჩის სახ. მალ., კრივოი როჯი). I—სპირაჯოების მოთავსების საერთო სქემა; II—მადნის სკრეპერების სქემა; III—სპირაჯოს ჭრილი მიმართების ჯვარედინად ჭერისული მთელანის ჩამოქცევის წინ; IV—იგივე მთელანის ჩამოქცევის შემდეგ; H, L—სახურავი და საგები გვერდები; F—მადნეულის მასივი; f—მონგრეული მადანი; M—მატი; W—ჩამოქცეული ქანები; 1—2—სპირაჯოები A—სპირაჯო; B—შურო მადანში; C—შურო საგებ გვერდში; K—სასკრეპერო ჯალამბარი.

621 ნახაზზე მოცემულია კრივოი როჯში რკინის მადნის სხეულის დამუშავების სქემა რადიალური სპირაჯოებით. მისი უპირატესობა წინანდელ სქემასთან შედარებით იმაში მდგომარეობს, რომ არ არის საჭირო სწორკუთხა ბლოკების დაკრა, ხოლო მუშაობის პირობები ცალკეულ სპირაჯოებში ერთნაირია.

§ 255. საქვესართულე ჩამოქცევა ჭერისული მთელანების გამოღებით დიაგონალურ შრეებად (44, გვ. 255).

ამ წესით ამუშავებენ ალმასებიან ე. წ. ცისფერ ქანებს (კიმიბერლიტს) სამხრეთ აფრიკაში, წარმოდგენილს ვერტიკალური მილისებრი საბადოთი. კიმიბერლიტის მალაროზე ასეთი „მილის“ დიამეტრი აღწევს 150 მეტრს. სართულების ვერტიკალური სიმაღლე აღწევს 85—160 მ-ს და დაყოფილია 12-მეტრიანი ვერტიკალური სიმაღლის მქონე ქვესართულებად (ნახ. 622).

ქვესართულის ჰორიზონტზე გაყავთ ერთიმეორის მართობულად ჰორი-
ზონტული გვირაბები, რომელნიც ერთიმეორისაგან დაცილებულნი არიან
40—70 მეტრით და ყოფენ ქვესართულს კვადრატული ფორმის ცალკე ბლო-
კებად.



ნახ. 622. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი ჰერისული მთელანის მონგრევით დიაგონალური
შრეების საშუალებით (კიმბერლი, სამხრეთი აფრიკა). F—მანდნულის მასივი (ალმასიანი
„ციხფერი“ ქანები); f—მონგრეული და დამაგაზინებული მადანი; W—ჩამოქცეული ქანები; N—
საბადოს საზღვრები; p—გამოსაღები ბლოკები; a—კვერშლაგი; b, ხ—საქვესართულე გამოსაღე-
ბი შტრეკები.

წმენდითი მუშაობა იწყება საბადოს საზღვრებიდან. თავდაპირველად ყო-
ველ 7 მეტრზე გაყავთ დამატებითი შტრეკები, რომელნიც ბლოკს ყოფენ კი-
დევე უფრო მცირე ზომის გამოსაღებ ბლოკებად. უკანასკნელთა ჯშობლება წარ-
მოებს კომბინირებულად: ნაწილობრივ დახრილი სანგრევის აფეთქებით,
ხოლო ნაწილობრივ—მადნის თვითჩამოქცევით, რომელიც დროებით სანგრევში
რჩება მაგაზინის სახით. 622 ნახაზის ქვედა ნაწილში მოცემულია ქვესართუ-
ლის დამუშავების დაწყება მადნის დამაგაზინებით.

როცა სანგრევი მიღწევს ქვესართულის ზედა ნაწილს, მაშინ ზემდე-
ბარე ჩამოქცეული ფუჭი ქანებს წნევის გავლენით ჰერისული მთელანის
ნაწილი იქცევა. თუ იგი ზემოდან ფუჭი ქანით არის გადახურული, საჭი-
როა ექსპლოატირებულ ქვესართულში დამაგაზინებული მადნეულის წინასწარ

გატანა, რის შემდეგაც იწყებენ ახალი შრის (ზოლის) გამოღებას დახრილ სანგრევის ქვედა ნაწილში. საბოლოოდ ქერისულა მთელანი თავისთავად ჩამოიქცევა, ზედა ქვესართულის ფუჭი ქანი ავსებს გამოშუშავებულ სივრცეს და საყრდენს ქმნის ახალი ქერისული მთელანისათვის შემდგომი მუშაობის დროს.

თუ ეს მთელანი ზემოდან დახურულია ზედა ქვესართულის დამუშავების დროს მონგრეული „ცისფერი ქანი“, მაშინ მთელანს განგებ აფეთქებენ და იწყებენ მადნის გამოშვებას მანამდე, ვიდრე იგი მეტისმეტად არ დაისვრება ფუჭი ქანის მიწარეგებით; მაშინ სანგრევს სტოვებენ და იწყებენ ახალი დახრილი შრის გამოშუშავებას.

აღსანიშნავია, რომ კიმბერლიტში ხშირად ამავე წესით მუშაობენ, მაგრამ არა ლავისებურად, არამედ კამერებით, ე. ი. გამოშუშავებულ სივრცეში მადნეულის სტეტების დატოვებით. ასეთი წესი უნდა მივაკუთვნოთ საქვესართულე ჩამოქცევის 1-ლ ჯგუფს (კამერების ვარიანტებს). აღსანიშნავია აგრეთვე, რომ კიმბერლიტში მატს არ იყენებენ.

C. საქვესართულე ჩამოქცევის ვარიანტები, დაგმარებული სასართულე ჩამოქცევის მეთოდის პრინციპი

§ 256. ძირითადი დებულებანი

ამ მეთოდების დროს დასამუშავებელი ბლოკის ნაწილს აფეთქებენ გრძელ შტანგის მიხედვით და იწყებენ აფეთქებული მადნეულის სასკრებრო შტრეკზე თანდათანობით გამოშვებას შესაფერისი შუროების საშუალებით. ამნაირად, ამ მეთოდის დროს მიმართავენ ხელოვნურ ზომებს (აფეთქებას) იმ მიზნით, რომ მიიღონ სასართულე აფეთქების მეთოდის მუშაობის ანალოგიური პირობები.

საქვესართულე სასკრებრო შტრეკებს ათავსებენ ან ერთ ჰორიზონტულ სიბრტყეში, ანდა ისინი წანაცვლებულია და ქადრაკული წესით განლაგებული ვერტიკალურ სიბრტყეში; მაგრამ ეს უკანასკნელი ვარიანტი პრაქტიკულად ჯერ გამოცდილი არ არის.

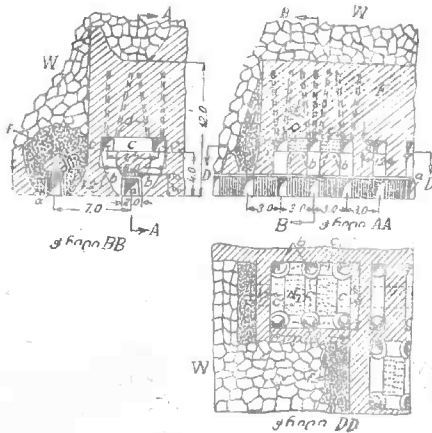
§ 257. საქვესართულე შტრეკების სწორზაზომრივი განლაგება, წოდებული კრივი როგოში „ბურღილების დახურულ მაროს“ მეთოდად (180)

ამ მეთოდის დროს ჯერ აწარმოებენ ბლოკის გამოქვეშებას და აქედან გაყავთ ზევითკენ მიმართული ღრმად ვერტიკალური ბურღილები (შპურები). მადნეულის თვისებების მიხედვით, მისი ნაწილი ან თავისთავად იქცევა, ანდა საჭიროა მდებარე მისი მონგრევა ბურღე-აფეთქებით.

1) მონგრევა ბურღილებით (ნახ. 623).

სოველ 4—5 მეტრზე ორტების (ან შტრეკების) გასწვრივ, დაწყებული გამოშუშავებული სივრცის საზღვრიდან, გაყავთ 3 წყვილი დახრილი შუროებისა, რომელთა ბლოკები ერთდება ერთიმეორესთან ურთიერთ მართობული ჰორიზონტული გვირაბებით. ამ გვირაბებიდან აწარმოებენ ვერტიკალური (ბლოკის გვერდებზე) და დახრილი (ბლოკის შუაში) შტანგის ბურღილების გაყვანას. ჯერ, გაშიშვლებული ფართობის შექმნის მიზნით; აფეთქებენ შუა შპურებს,

ზოლო შემდეგ—დანადგენ შპურებს. ამ უკანასკნელთან ერთად აფეთქებენ აგრეთვე მოკლე გამოქვეშავე შპურებს, გაყენილს გვირაბებს შორის პატარა მთელანებში დაახლოებით ჰორიზონტულად. ზოგიერთ მაღაროებზე გამოქვეშავეს და ღრმა შპურების ერთდროულ აფეთქებას აწარმოებენ მარტო მხოლოდ ორ წყვილ შუროებს შორის.

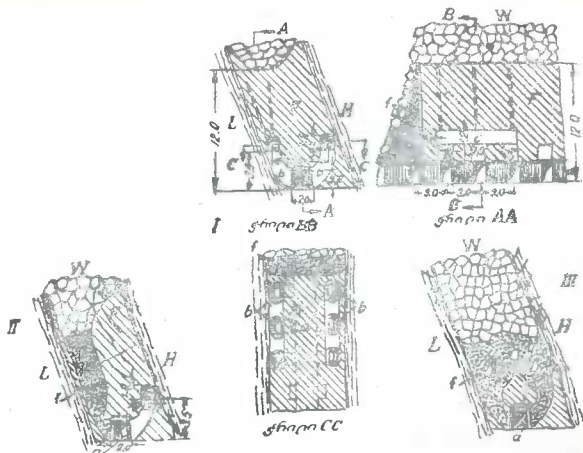


ნახ. 623. საქვესართულე ჩამოქვევის მეთოდი საქვესართულე შტრეკების სწორზხოვანი განლაგებით და მადნის მოხრევეთი შტანგის ბურლილებით (აღებურელი მარაოსებრი ბურლილები) კრივი როგში. F—მადნეულის მასივი; f—მოხრეველი მადანი; W—ჩამოქვეული ქანები; a—საქვესართულე ოტრეკი (შტრეკი); b, ხ—დანრილი შუროები; c, c₁—ურთაფოთბერებენდიფულარული გამოქვეშავე გვირაბები; d—შტანგის ბურლილები; d₁—მოკლე გამოქვეშავე შპურები.

ორივე ვარიანტი მიღებულია კრივი როგში სუსტ და საშუალოზე უფრო მცირე სიმაგრის მადნებზე, რომელიც არ იქნის თვითჩამოქვევის უნარს და არც იტყენება. იმავე პირობებში, მაგრამ უფრო მაგარ მადანზე (საშუალო და საშუალოზე უფრო სუსტი სიმაგრისა) აწარმოებენ მთელი ფართობის გამოქვეშებას სამ წყვილ შუროებს ზევით და მთელს მადანს აფეთქებენ ერთდროულად.

2) გამოღება ნაწილობრივი თვითჩამოქვევით (ნახ. 624): შტრეკის ორივე მხარეზე აერებენ იმავე წესით ყველა სამ წყვილ შუროს, რომა ბურლილები გაყავთ მხოლოდ საგები გვერდის მხრიდან იმ მიზნით, რომ მათი საშუალებით გამოაქვეშონ საგები გვერდის მადანი. თუ მათი აფეთქების შემდეგ ზღანის არ ჩამოიქცა, მაშინ დამატებით ბურღავენ სახურავი გვერდის შუროებიდან წვრილი შპურების კომპლექტს. ზღანის გამოშვება ყველა 3 წყვილ შუროდან აწარმოებს ერთდროულად.

კრივოი როგის ინგულეცის მალაროზე გამოყენებული იყო დახრილი მა-
 ჯრას მეთოდის ორივე წესი თანხმად 623 და 624 ნახაზებისა; აქედან უკანასკ-



ნახ. 624. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი საქვესართულე შტრეკების სწორხაზოვანი განლა-
 გებით, მადნის მონგრეული შტანგის ბურლილებით და ნაწილობრივი თვითჩამოქცევით („და-
 ხურული მაროსებრი ბურლილები მადნის ნაწილობრივი „თვითჩამოქცევით“ კრივოი როგში).
 I—მეთოდის საერთო სქემა; II—მდგომარეობა შტანგის ბურლილების აფეთქების შემდეგ;
 III—მონგრეული და ჩამოქცეული მადნის გამოშვება; H, L—სახუავი, და საგეჟი გვერდები;
 F—მადნეულის მასეი; I—მონგრეული მადანი; W—ჩამოქცეული ქანები; a—საქუესართულე
 შტრეკი; b, ხ—დახრილი შურები, c—გამომქვეშავი გვირაბი; d—შტანგის ბურლილები.

ნელი—ორ ვარიანტად, სახელდობრ 8 და 21 მეტრის სიმაღლის ქვესართულე-
 ბისთვის. შესაფერისი მაჩვენებლები მოცემულია ქვემოთ № 33 ტაბულაში.

ტაბულა № 33.

მაჩვენებლები	გამოქვეშება ურთი- ვრთ მართობული გვირაბებით თანხ- მად 623 ნახაზისა (ქვესართულის სიმაღლე 9 მ)	ნაწილობრივი თვითჩა- მოქცევა	
		ქვესართუ- ლის სიმაღ- ლე 8 მ	ქვესართუ- ლის სიმაღ- ლე 21 მ
1) მბურღელის ნაყოფიერება ჩამოქცევაზე	85 ტ/ცვლაში	105	520
2) მბურღელის ნაყოფიერება მთელ მე- თოდზე	63	83	224
3) მუშის ნაყოფიერება სანჯრეში	27, 1	36	53,2
4) ფეთქებადი ნივთ. ხარჯი	0,216 კგ/ტ	0,138	0,069
5) ხარისხობრივი დანაკარგები	-3,42%	-7,87%	-2,05%
6) რიცხვობრივი დანაკარგები	-4,4%	-28,6%	-19,81%
7) ჯამური დანაკარგები	-26%	-27%	-39,7%

როგორც ჩანს, ნაწილობრივი თვითჩამოქცევი მუშაობისას ქვესართულის სიმაღლის გაზრდა დიდად აუმჯობესებს მაჩვენებლებს, მაგრამ აქასთანავე ჯაშუარი დანაკარგებიც მეტია, ვიდრე დანარჩენ შემთხვევებში. დაგეგმილზე უფრო მეტი მადნის მიღება 8 მეტრიან ქვესართულის ვარიანტის დროს აიხსნება ზედა ქვესართულის გამომუშავებისას დარჩენილი მადნისა და სახურავი გვერდის რკინის შემცველი ჯგუპილიტების ამოკრებით (რაც მტკიცდება მეტისმეტად დიდი ხარისხობრივი დანაკარგებით—7,87%-ით, მიღებული მადნის ჯგუპილიტებით დანსერის გამო).

ყველა აღნიშნულ ვარიანტებში შტრეკსზედა მთელანის გამოღება წარმოებდა ან ჩვეულებრივი წესით, ანდა შტრეკს აფეთქებდნენ, ხოლო მის მადანს დროებით სტოვებდნენ და იღებდნენ ქვედა ქვესართულის გამომუშავების დროს.

როგორც ზემოთმოცემულ აღწერიდან ჩანს, საქვესართულე ჩამოქცევის დახურული მარაოსებრი ბურღილების ვარიანტების წარმატებით გამოყენება შესაძლოა სუსტ მადნებზე, ხოლო ზოგი ვარიანტი კი—საშუალოზე უფრო სუსტ მადანზე.

საშუალო და, განსაკუთრებით, საშუალოზე უფრო მაგარ მადნებზე ეს მეთოდები გამოუსადეგარია, ვინაიდან მოითხოვენ ზედმეტ მუშაბელს და ფეთქებადი ნივთიერების დახარჯვას მადნეულის მეორადს დამტკრევაზე და გამომშვებაზე. ხარისხობრივი დანაკარგებიც დიდია.

უნდა აღინიშნოს, რომ 21 მეტრის სიმაღლის ქვესართულის ვარიანტი არსებითად წარმოადგენს უფრო არა საქვესართულე, არამედ სასართულე ჩამოქცევის მეთოდს.

§ 258. საქვესართულე შტრეკების განლაგება ჰადრაკულბ წესით

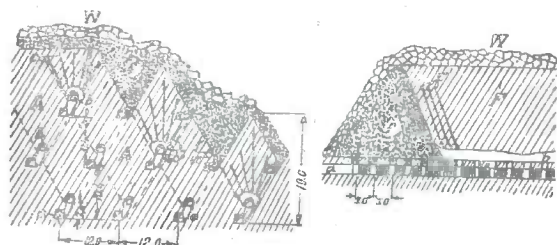
სასართულე ჩამოქცევის კიდევ უფრო ემზავება 625 ნახაზე მოცემული ძლიერ საინტერესო, მაგრამ პრაქტიკაში ჯერ გამოუცდელი ინჟ. ოსტროუხოვის მიერ დამუშავებული საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი (კრივიო როგი).

საქვესართულე შტრეკები გაყავთ წყვილ-წყვილად სხვადასხვა პორიზონტებზე; აქედან ქვედა შტრეკი კარგად მაგრდება და მსახურებს მადნეულის სკრეპერიებისათვის, ხოლო ზედა შტრეკიდან აწარმოებენ შტანგიანი ბურღილების გაყვანას ტელესკოპური პერფორატორებით.

საქვესართულე შტრეკები განლაგებულია ჰადრაკული წესით იმ მიზნით, რომ მიიღონ რომელი ფორმის მადნეულის ბლოკები. მუშაობა შეიძლება წარმოებდეს როგორც მიმართების ხაზით, ისე მის მართობულად (სქელ საბადოებში). უკანასკნელ შემთხვევაში თითოეული საქვესართულე ბლოკის დამუშავება იწყება სახურავი ან საგები გვერდიდან; ამასთანავე წარმოებს მადნეულის დამაგაზინება.

სასართულე ჩამოქცევის მსგავსად, ამ მეთოდის წარმატება მკიდროდ არის დაცემირებული კოდებიდან მადნის გამოშვების ზუსტად ორგანიზებულ კონტროლთან. დაკვირვებანი და ლაბორატორული ცდები გვიჩვენებენ, რომ მოძრავი მადნეულის საერთო მასიდან მაქსიმალური სიჩქარით ეშვებიან ქვეითკენ მად-

ნეულის ის ნაწილაკები, რომლებიც მოხვედა უშუალოდ გამომშვებ ხერცებს ხევით. რაც უფრო გვერდითაა მოთავსებული ეს ნაწილაკები, მით ნაკლები სიჩქარით წარმოებს მათი მოძრაობა. ამიტომ ზემოაღნიშნული მადნეულის ბლოკების რომელშია ფორმამ ხელი უნდა შეუწყოს მადნეულის თანაბარ გამომშვებას, რამდენადაც გამოყენებული იქნება ნაწილაკების მოძრაობის სიჩქარეთა სხვაობა მადნის გამოშვების დროს (გრძელი ბურღილებიდან უფრო ჩქარი მოძრაობაა, პირუკუ).



ნახ. 625. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი შტრეგების კადრაცივები განლაგებით (ინჟ. ოსტროუზოვის წინადადება, კრივი რივი). F—მადნეულის მასივი; f—მონგრეული მადანი; W—ჩამოქცეული ქანები; a, a—საქვესართულე შტრეგები, სადაც წარმოებს მადნის სკრაპერირება; b, b—საქვესართულე შტრეგები, სადაც წარმოებს შპურების ბურღვა; c—შტანგაინი ბურღილები; A, A—გამოსაღები ბლოკები.

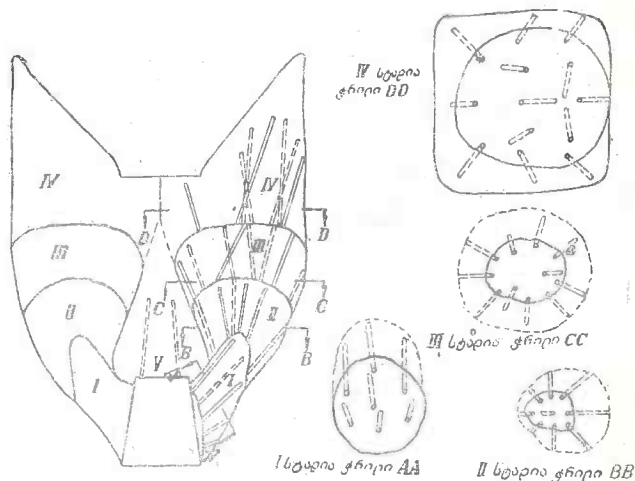
ინჟ. რ. ა. კალირბაევის აზრით (130) ამ მეთოდის უპირატესობას შეადგენს: სრული უსაფრთხოება; მადნეულის დროებითი მთელანების უქონლობა და მადნის გამომშვებისთვის ძლიერ ხელსაყრელი პირობები. უარყოფითი მხარეებია: მადნის გამომშვებისა და მასზე კონტროლის ორგანიზაციის სირთულე; ფეთქებადი ნივთიერების ცუდი გამოყენება, თავისუფალი გაშიშვლებული ფართობის უქონლობის გამო; ღრმა დახრილი შპურების გაყვანის მცირე ნაყოფიერება; ხარისხობრივი და რიცხვობრივი დანაკარგების შესაძლებლობა. მადნის არაწესიერად გამომშვებისას და საქვესართულე შტრეგის შენახვის სიძნელე.

§ 258. ციკლები საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის დროს

საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდით მუშაობისას ციკლს უფარდებენ სამუშაოთა მოცულობას ერთ ჩამოსაქცევ ზონაში. ეს მოცულობა ეთანადება a ქვესართულის სიმაღლის ნამრავლს b ზონის სიგანესა (მანძალი ორ გამოსაღებ ორტებს. ან შტრეგებს შორის) და მის c სიგრძეზე (კუბურ მეტრებში).

ცალკეული ოპერაციების რიცხვი ციკლში ცვალებადობს ამ მეთოდის სხვადასხვა ვარიანტების დროს, რის გამოც იცვლება სამუშაოთა ორგანიზაციის გრაფიკის დეტალებიც. ამ გარემოების გათვალისწინებით, მაგალითისთვის გავარჩიოთ საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი მსხლისებრი კამერებით.

626 ნახაზზე მოცემულია ერთ ზონაში წმენდითს სამუშაოთა განვითარების სქემა. სულ ერთი ზონის გამომუშავება მოითხოვს ერთიმეორის მომდევნო 5 შემდეგ ოპერაციას:



ნახ. 626. წმენდითი სამუშაოების განვითარების სქემა საჭვესართულ ჩამოქცევით მუშაობის დროს დახრილი მსხლისებრი კამერებით. I—V—სამუშაოთა სტადიები.

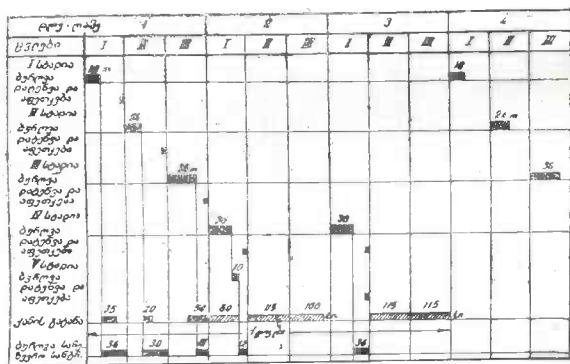
- I—ორი დახრილი გვირაბის გაყენას ორტიდან (ან შტრეკიდან);
- II—III—ორი დახრილი სპირაჯოს გაფართოებას ორი ოპერაციით;
- IV—მსხლისებრი კამერების ჩამოქცევას;
- V—ორტის (ან შტრეკის) ზედა მთელანის ჩამოქცევას. მადნეულის მარაგს ზონაში შეადგენს 630 ტონას; ბურღვითი სამუშაოების მოცულობა ცალკეული ოპერაციების მიხედვით წარმოდგენილია № 33 ტაბულაში.

ტაბულა № 33.

სამუშაოთა სტადიები.	ბურღვითი სამუშაოების მოცულობა			მონგრეული მადნის რაოდენობა (ტ)
	შტრეკების რიცხვი	შტრეკის საშუალო სიღრმე (მ)	სულ შტრეკების სიგრძე გრძივ მეტრებში	
I	14	1,3	18	20
II	18	1,3	24	50
III	24	1,3	36	80
IV	26	2,3	60	430
V	4	2,5	10	50

თითოეულ ცვლაში ბურღვაზე მუშაობს ერთი მბურღველი თავისი თანამშრომით; მათი ნაყოფიერება ცვლაში აღწევს 54 გრძივ მეტრს. ვინაიდან ერთ ზონაში ცვლის განმავლობაში ასეთი მოცულობის ბურღვითი სამუშაო არ მოიპოვება, ამიტომ გათვალისწინებულია სარეზერვო სანგრევების არსებობა ზონის გარეშე. შპურების დატენა-აფეთქების აწარმოებს ამფეთქებელი და ამ დროს მბურღველები მუშაობენ მეორე სანგრევში (ნახ. 627). პირველი 4 ცვლის განმავლობაში სასკრებურო დანადგარი არ არის უზრუნველყოფილი მონგრეული მადნის მარაგით მის სრულ წარმადობაზე, რის გამოც შესკრებუერე მუშაობს მეორე სანგრევში. IV ოპერაციის შპურების აფეთქების შემდეგ ერთ კამერაში გროვდება 215 ტონა მადანი, რის გამოც სკრებერი მუშაობს სრული დატვირთვით 2 ცვლის განმავლობაში. ამ დროს ბურღვას აწარმოებენ მეორე კამერაში ანდა სარეზერვო სანგრევში.

მთელი ციკლი ზონაში მთავრდება 9 ცვლის, ე. ი. 3 დღის განმავლობაში.



ნახ. 627, სამუშაოთა ორგანიზაციის გრაფიკი დაზღილი მსხლისებრი კამერებით მუშაობისას.

1—4—დღეღამები; I—III—ცვლები.

შენიშვნა: ციფრებით აღნიშნულია სამუშაოთა მოცულობა: გრძივ მეტრებში—შპურების ბურღვისას, ხოლო ტონებში—მონგრეული მადნის გაზიდვის დროს.

თავისთავად ცხადია, რომ ზემოთაღნიშნული საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდების მუშაობის გრაფიკი ეხება მხოლოდ ამ მეთოდების პირველს, საკუთრივ კამერების ჯგუფს.

ამ მეთოდების ორ დანარჩენ ჯგუფისათვის მუშაობის გრაფიკული გამოსახვა სულ სხვა სახეს ღებულობს და უახლოვდება მუშაობის ორგანიზაციის ერთის მხრით სპირაჯოების მეთოდების დროს და მეორეს მხრით—სასართულე ჩამოქცევის პრინციპზე დამყარებული მეთოდების დროს (ტაბ. № 34).

§ 260. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდების კლასიფიკაცია

ტაბულა № 34.

საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდები (კლასი)	კამერებით (ჯგუფი)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ღია კამერები (ნახ. 596—601) 2) კამერები გამოშვები ძაბრებით (ნაბერად-სტოპინგი) (ნახ. 602—605) 3) დახრილი მსხლისებრი კამერები (606—607). 4) დახრილი სწორკუთხედი კამერები თანდათანობითი გამოქვეყნებით (608—609) 5) დახრილი სწორკუთხედი კამერები ერთდროული გამოქვეყნებით (610—612).
	სპირაჯოებით (ჯგუფი)	<ol style="list-style-type: none"> 1) სწორკუთხა სპირაჯოები (615—619). 2) რადიალური სპირაჯოები (620, 621). 3) ჰერისული მთელანების გამოღება დიაგონალური შრეებით (622).
	სასართულე ჩამოქცევის პრინციპზე დამყარებული ვარიანტებით (ჯგუფი)	<ol style="list-style-type: none"> 1) საქვესართულე შტრეკების სწორხაზობრივი განლაგება (ბურ-ლილების „დახურული მარაო“) (ნახ. 623, 624). 2) საქვესართულე შტრეკების ჰედაკისებრი განლაგება. (625).

§ 261. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდების გაზოყენების არე

საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის სამ მთავარ ვარიანტიდან—კამერებით, სპირაჯოებით და სასართულე ჩამოქცევის მეთოდების პრინციპით, უკანასკნელი ყველაზე ახალია და პრაქტიკულად ჯერ არ არის საკმაოდ შემოწმებული. რბილ მადნეულზე იგი შესაძლოა ყველაზე ხელსაყრელი შეიქნეს, მაგრამ მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მადანი არ იტკეპნება.

თუ მადანი სუსტია და იტკეპნება, უფრო ხელსაყრელია მუშაობა სწორკუთხედი ან რადიალური სპირაჯოების ვარიანტებით, რომელნიც ხასიათდება მინიმალური დანაკარგებით. ამ შემთხვევაში კამერული ვარიანტები არ არის მისაღები დიდი დანაკარგების გამო და, აგრეთვე, უსაფრთხოების ტექნიკის თვალსაზრისით. ამის მიზეზია ის, რომ კამერები მოითხოვენ სქელი ჰერისული და გვერდითი მთელანების დატოვებას, რომელთა გამოღება წარმოებს კამერების გამოშვების შემდეგ, მაგრამ ყოველთვის დიდი დანაკარგებით.

საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ მადნეულის დანაკარგების თვალსაზრისით კამერული ვარიანტები ყველა დანარჩენ ვარიანტებზე უარესია; გამოიკლისს წარმოადგენს მკირედ დაქანებული, გადიდებული სისქის ფენების (5—17 მ) დამუშავება მდგრადი ჰერით, როცა კამერული ვარიანტები დიდ დანაკარგებს არ იძლევა.

კამერული ვარიანტების ღირსებას წარმოადგენს მუშების შედარებით დიდი ნაყოფიერება და ხეტყის მინიმალური ხარჯი. აღსანიშნავია, რომ კრივიო როვის

რკინის მადნის 70% მუშავდება საქვესართულე ჩამოქცევით და სწორედ მისი კამერული ვარიანტებით.

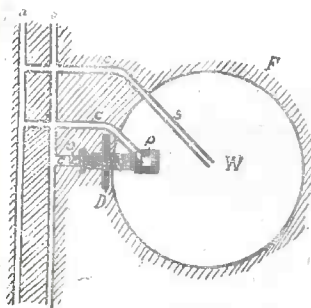
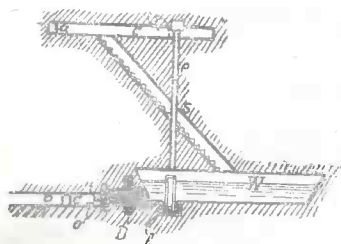
არც ერთი საქვესართულე ჩამოქცევის ვარიანტი არ არის მისაღები თვით-ანთებადი ქვანახშირის ანდა სულფიდოვანი მადნეულის დასამუშავებლად, ვინაიდან ამ შემთხვევაში ისინი ხასიათდება მადნეულის დიდი დანაკარგებით-და, ხშირად, დიდი საფრთხით მუშების სიცოცხლისთვის. საჭიროა მტკიცე ბრძოლა ასეთ შემთხვევებში საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდების გამოყენების წინააღმდეგ, მაგრამ მისი გამოყენება, სამწუხაროდ, საკმაოდ ხშირ მოვლენას წარმოადგენს.

თბილი XX. მადნეულის დაგუზავების მეთოდები თხევალ და მავლობრივ მდგომარეობაში (ტიპი)

A. ბამოტუტა (კლასი)

§ 62. ქვამარილის დამუშავება გამოტუტვით (პი, გვ. 96—97)

ამ წესით ამუშავებდნენ თიხის მინარევებით დასვრილ ქვამარილის საბადოებს (ე. წ. Haselgebirge) ავსტრიაში ზალცკამერგუტის რაიონში (პალშტატი და სხვ.) და კიდევ ავსტრიის და ბავარიის ზოგიერთ სხვა რაიონებშიც. ევროპაში ისინი წარმოადგენენ უძველესსამთო წარმოებებს.



ნახ. 628. ქვამარილის დამუშავების მეთოდი ზინკერკებით. F—ქვამარილის მასივი; a, b—სასართაულე შტოლნები; c, c—ზედა ჰორიზონტის ორტები; p—გეზენკი; s—დახრილი სასვლელი; l—გამწეები; w—კამერა; n—მილსადენი; o—სახარბი ხელსაწყო; D—ტიხარი.

დამუშავების წესი მდგომარეობს მარილის გახსნაში, ნაჯერი ხსნარის ზედაპირზე ამოქაჩვით ტუმბოების საშუალებით. მარილის წყლით გახსნის დროს თიხა და ლამი ადგილზე იღეკება. ნაჯერი ხსნარი შეიცავს 28%-ს ანუ 34 კილოგრამ მარილს 100 ლიტრ წყალში. 15 გრადუსიანი (რემიურით) ასეთი ხსნარის ხვედრითი წონა უდრის 1,22. ვინაიდან სრული გაჯერება მოითხოვს ბევრ დროს, ამიტომ ხსნარის გადაქაჩვას იწყებენ, როცა მისი ხვედრითი წონა აღწევს 1,20-ს, რაც ეთანადება 25,8%-ს ანუ 31 კილოგრამ მარილს 100 ლიტრ წყალში. ზედაპირზე მარილს იღებენ ხსნარის აორთქლებით.

1) დამუშავება ზინკერკებით (Sinkwerk). საბადო მზადდება a და b სასართაულე შტოლნებით. (ნახ. 628), დაშორებულით ერთმანეთისაგან-

38 მეტრით (ვერტიკალურ სიბრტყეში); ზედა a შტოლნიდან გაყავთ c ორტი და s—დახრილი სასეღელი, მოწყობილი კიბეებით მუშების ღიმოსელისთვის და მილსადენით წყლის მისაწოდებლად. ამავე შტოლნიდან გაყავთ კიდევ მეორე c ორტი P გეზენკით. ქვედა b შტოლნიდან გაყავთ k ორტი, რომლისგანაც იწყებენ მარალის გამოღებას 2 მეტრის სიმაღლის გვირაბით W წრიულ ღვართოზე, რომლის დიამეტრი უდრის 40 მეტრს.

ამის შემდეგ k ორტში დგამენ მაგარ D—ზღუდარს, რომელშიდაც ვაშებულება n მილსადენი; ეს უკანასკნელი ემსახურება ხსნარის გამოშვებას v კამერიდან. ძისი მარჯვენა ნაწილი მოთავსებულია i—გამშვებ ქაში, რომელიც მოწყობილია p გეზენკის ქვეშ; მილსადენის მარცხენა ნაწილი კი თავდება o—გასაზომი ხელსაწყოთი, რომელსაც უერთდება ზედაპირზე ხსნარის გადასაქაჩავი მილსადენი. p გეზენკის დანიშნულებას შეადგენს მისასვლელი გზის შექმნა l გამშვებ ქასთან. ეს გეზენკი და s დახრილი სასვლელი წარმოადგენენ ერთადერთ გზას w კამერისაკენ, ვინაიდან k ორტი დახურულია D ზღუდარით:

ყველა აღნიშნულ ღონისძიებათა გატარების შემდეგ იწყებენ მარილის გახსნას შემდეგნაირად.

კამერა ივსება წყლით ქერამდე. მარილის გახსნისას მისი თიხის მინარევები ჩქარა ხურავენ კამერის იატაკს, ასე რომ შემდგომში გამოტუტვას განიცდის მხოლოდ კამერის გვერდები და ქერი. ვინაიდან მარილწყალის წარმოშობისას მისი მოცულობა რამდენადმე კლებულობს, ამიტომ საჭიროა განუწყვეტლივ წყლის დამატება იმ მიზნით, რომ იგი მუდმივ ეხებოდეს კამერის ქერს.

მარილის გახსნისა და ნაჯერი მარილწყლის შექმნის პროცესი გრძელდება განსაზღვრულ დროს, რომლის შემდეგ მარილწყალს ამოქაჩავენ ხოლმე l გამშვები ქისა და n მილსადენის საშუალებით. ამის შემდეგ დატლილ კამერას კვლავ ავსებენ წყლით და იმეორებენ იმავე პროცესს.

აღწერილი წესის დროს კამერები იღებენ გადაბრუნებული წაკეთილი კონუსის ფორმას; ამასთანავე კამერის ქერის ფართობი ძლიერ ინტენსიურად მატულობს. ამიტომ, როგორც გამოცდილება აჩვენებს, ამ ფართობის ნორმალურზე უფრო მეტად გაზრდისას (მაგალითად 500 მ²ზე ზევით ჰალღეში, ხოლო 14000 მ²ზე ზევით—აუსზეში), იწყება კამერის ჩამოქცევა. ამ მომენტისთვის საჭიროა სამუშაოთა შეწყვეტა და ახალი კამერის დაწყება.

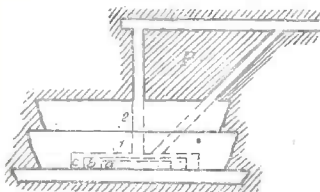
აღნიშნულის გამო ამ წესით შესაძლოა საბადოს მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილის გამოღება.

2) დამუშავება შახტერკებით (Schachtwerke). 1888 წლიდან შემოიღეს რამდენადმე შეცვლილი წესი, რომლის საშუალებით დასძლიეს ზემოაღნიშნული დაბრკოლება.

ამ ახალი წესის დროს მოსამზადებელი სამუშაოები ზემოაღწერილის საეხებით ანალოგიურია, მაგრამ ნაჯერი მარილწყალი იტოვება კა-

მერის ქვედა ნაწილში იმ მიზნით, რომ შეწყვიტონ ამ ადგილზე საბა-
ლოს შემდგომი გამოტუტვა (ნახ. 629).

შემდეგ უშვებენ წყალს Γ გეზენკით რამდენიმე მეტრით ქვედა-
კამერის ზემოთ და იწყებენ ამ ნაწილის (ა) გამოტუტვას. ამნაირად შექ-



ნახ. 629. ქვამარილის დამუშავების მეთოდი
შახტვერავებით. F—ქვამარილის მისივი; 1—2
—კამერები; a, b, c—კამერების გამოტუტვის
თანრიგი.

მნილ მარილწყალს უშვებენ გარეთ-
პირვანდელი ω კამერის ჳერის-
ზემოთ, რის შემდეგაც კვლავ ამო-
ავსებენ მას წყლით და იმეორე-
ბენ ამ პროცესს მანამდე, ვიდრე-
არ იქნება გამოღებული 1-ლი კა-
მერა. შემდეგ იწყებენ იმავე წესით
მე-2 კამერის გამოღებას, რომლის
დროსაც ნაჯგერ ხსნარს სტოვებენ.
უკვე 1-ლი კამერის ჳერამდე. ამ-
ნაირად ახერხებენ კამერის-ზომე-
ბის შენარჩუნებას სასურველ დო-
ნემდე.

შენიშვნა: ქვამარილს, გოგირდს და კაოლინს იღებენ გამო-
ტუტვით ქაბურღილებიდან (4, გვ. 315), მაგრამ მათ ამ წიგნში არ
ვარჩევთ, რამდენადაც დამუშავებას ქაბურღილების საშუალებით
ჩვენ დამუშავების მიწისქვეშა მჭთოლებს არ ვაკუთვნებთ (§ 2).

§ 263. სპილენძის მადნის დამუშავება გამოტუტვით და ცემენტაციით
(87, 88, 98)

თუ შაბიამანის ხსნარს (CuSO_4) გაუშვებთ რკინის ნატეხებით დაფე-
ნილ ღარში, რკინა იწყებს სპილენძის შენაცვლებას ხსნარში, აქცევს რა-
უკანასკნელს არაჯასაღ (FeSO_4); ამასთანავე სპილენძი ეშვება ღარის ძირში
ე. წ. ცემენტაციური სპილენძის სახით, რომელიც შეიცავს 50—90% Cu -ს.

ამ თვისებით სარგებლობენ სპილენძის ამოკრებისთვის მაღაროს
წყლებიდან, რომელნიც წარმოადგენენ სწორედ შაბიამანის ხსნარს და,
აგრეთვე, მაღაროს ძველი ფლატიდან.

ამ წესით სულ უკანასკნელ დრომდე იღებდნენ ცემენტაციურ სპი-
ლენძს კვდაბეკის მაღაროზე აზერბაიჯანში, სადაც სპილენძის მადანი მა-
ღაროში დიდი ხანია გამომუშავებულია.

ყველაზე უფრო დიდ მასშტაბში სპილენძის მადნის გამოტუტვა-
წარმოებს ა. შ. შ. ბინიუმის რაიონის ერთ-ერთ მაღაროზე (4). აქ დაბალი-
ხარისხის ხალკოციტის ძარღვის საბადო მუშავდებოდა სასართულე ჩამო-
ქცევით, მაგრამ მადნის შემცველობა იმდენად მცირე იყო (0,88% Cu),
რომ მისი დამუშავება ხელსაყრელი არ დარჩა. 1925 წელს დაიწყეს სპი-
ლენძის გამოტუტვა ჩამქცეული მადნის მასიდან მაღაროში სპეციალურად
დაქაჩული წყლით. დასალექ ღარებში მიწოდებული ხსნარი შეიცავდა

0,204% სპილენძს, ამოკრება აღწევდა 97⁰/₆-ს, დაღეჭილი მასის 75% შეიცავდა 90⁰/₆-ს სპილენძს და მეტსაც. დანარჩენი მასა ლარების ქვედა ნაწილში შეიცავდა უკვე ბევრ რკინას და 75% სპილენძს (ლარის სიგრძე იყო 500 მ). საშუალოდ 1 კგ სპილენძის აღდგენაზე იხარჯებოდა 1 კგ რკინა. სამ წელზე ნაკლებ დროში ამ წესით მიიღეს დაახლოებით 6800 ტონა სპილენძი. კილოგრამი სპილენძის გამოღება დაუჯდათ 9,65 ცენტი, ხოლო გამოღონობის ხარჯებთან ერთად 15,7 ცენტი... (37, გვ. 96—98).

მ. ნავთობის გამოღება მიწისქვეშა საფუძვარებით (კლასი)

§ 264. ზოგადი ცნობები

როგორც ცნობილია, ნავთობის გამოღება წარმოებს ზედაპირიდან გაყვანილი ქაბურღილების საშუალებით. ამ წესით შესაძლოა მხოლოდ მთელი ნავთობის მარაგის 10—35⁰/₆-ის გამომუშავება. მარაგის დანარჩენი ნაწილი იკარგება, თუ არ მიიღებენ ხელოვნურ ზომებს მათი დამატებითი გამოღებისათვის.

ამაირ ზომებს გვუთენის მდნის გამოღება მიწისქვეშ გაყვანილი გვირაბების საშუალებით; იგი ცოტაოდნად გავრცელდა საფრანგეთში (პეშელბრონი). გერმანიაში (ვიევი, ჰანოვერის ახლო) და ა. შ. შ. (კალიფორნიაში და კოლორადოში). ამ წესის არსი მდგომარეობს შემდეგში.

ადგილმდებარეობის რელიეფის მიხედვით, გაყავთ შტოლნები ან ქამწვევები, რომლებთაც იხსნება ნავთობის შემცველი ფენი. შემდეგ ეს ფენი იჭრება ურთიერთ მართობული გვირაბებით, რომლებშიდაც გროვდება ფენიდან გამოყოფილი ნავთობი; მას იჭერენ. მილსადენებში და შემდეგ გამოაქვთ გარედ. (ამოქაჩვით).

ვიწიდან ამ გვირაბების გაყვანა დიდ საფრთხეს წარმოადგენს ნავთობის გაზების აუვთქების საშიშროების გამო, ამიტომ ამ წესს მიმართავენ მხოლოდ მის შემდეგ, როცა მოცემულ უბანზე დამთავრებულია ნავთობის ექსპლოატაცია ქაბურღილების საშუალებით და, მაშასადამე, გაზის მეტი ნაწილი უკვე მოცილებულია საბადოდან. გარდა ამისა, უსაფრთხოების მიზნით გვირაბები გაყავთ ფენს ზევით ან ქვემოთ ისეთ შრეში, რომელშიდაც მოიპოვება ნაკლები გაზი. ამ გვირაბებიდან გაყავთ ფენისკენ მთელი რიგი მოკლე ქაბურღილები, რომელთაც აერთებენ ერთიმეორესთან საერთო მილსადენით. მთელი ეს მილგაყვანილობა ჰერმეტიკულად არის დაზურული და შეერთებულია სატუმბო დანადგართან. ფენიდან ნავთობის გამოყოფის პროცესის გაზრდის მიზნით დამუშავებულია რამდენიმე ხერხი, რომელთა საშუალებით იქმნება თუმცა პატარა, მაგრამ მაინც საკმაო გაზის წნევა იმ მიზნით, რომ განოიწვიოს ნავთის გამოღენა გვირაბებში.

ნავთობის შახტებით ექსპლოატაციას უსათუოდ აქვს გამოყენების პერსპექტივები, თუ არ იქნა გამონახული სხვა ისეთივე ეფექტური წესები, რომელთა საშუალებითაც შესაძლო იქნება ნავთობის გამოღების გადიდება ზედაპირიდან მიღებული ზომებით (37, გვ. 99).

§ 265. შესავალი

საკითხი ქვანაზირის გამოყენების შესაძლებლობის შესახებ მისი გაზობრივ მდგომარეობაში გარდაქმნით თვით მისი ჩაწოლის ადგილზე (საბადოში), პირველად 1888 წელს წამოაყენა სახელგანთქმულმა რუსმა ქიმიკოსმა დ. ი. მენდელეევი. მან ყურადღება მიაქცია შახტებში მიწისქვეშა ხანძრების სწორ შემთხვევებს ნახშირის თვითანთებადობის გამო და ჯერ გამოსთქვა აზრი ამ ხანძრების რეგულირების შესახებ საწვავი გენერატორის გაზის მიღებისთვის (1889 წ.), ხოლო შემდეგ კი—მიწისქვეშა ხანძრების განგებ გამოწვევის ხელსაყრლობის შესახებ იმავე მიზნისთვის (1900 წ.). იგი წერდა:

„მე გგონია, რომ შესაძლოა გენერატორის გაზის მიღება წიაღშივე, თუ ფენებში მიაწოდებენ... სარეგულაციო პაერს...“ (23).

1912 წელს ეს იდეა კვლავ წამოაყენა ცნობილმა ინგლისელმა ქიმიკოსმა რამზეიმ, რომელმაც კიდევაც შეადგინა ამ პროცესის ორგანიზაციის პირველი კონკრეტული სქემა; ეს სქემა ითვალისწინებდა ქაბურღილების გაყვანას ზედაპირიდან ნახშირის ფენამდე. თუმცა რამზეის წინადადებათ ფართო გამოძახილი მოიპოვა პრესაში, მაგრამ კონკრეტულ შედეგებს კაპიტალისტურ ქვეყნებში მან მაინც ვერ მიაღწია.

1925 წელს პროფ. ბ. ი. ბოკიმ დასახა ქვანაზირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის კონკრეტული სქემა და აღნიშნავდა, რომ მენდელეევის გეგმა „არ წარმოადგენს უტოპიას და შესაძლოა მისი მეცნიერულად დამუშავებია“... (61).

პირველი ბოძი ამ მეთოდის პრაქტიკულ განხორციელებისაკენ მოცემული იყო წითელი არმიის მე-78 კავალერიის პოლკის შემადგენლობის მიერ. სათბობი მასალის კრიზისსა და ვ. ი. ლენინის წერილთან დაკავშირებით („ტექნიკის ერთერთი უდიდესი გამარჯვება“, 4/V 1913), რომელიც წარმოადგენდა გამოძახილს რამზეის წინადადებაზე და იძლეოდა ქვანაზირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის მნიშვნელობის ამომწურავ პოლიტიკურსა და ეკონომიურ დახასიათებას, იმათ მიმართეს სსრ კავშირის სამეცნიერო და სამრეწველო ორგანიზაციებსა და მეცნიერებს მოწოდებით, რომ დაეწყათ მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ცდების გატარება სამრეწველო მასშტაბში; ამ მოწოდებას გამოეხმაურა რიგი საბჭოთა მეცნიერები და ინჟინერ-ტექნიკოსები, ხოლო 3/XII—1930 წ. სსრკ სახკომსაბჭოსთან არსებულმა სახალხო მეურნეობის ქიმიზაციის კომიტეტმა დაადგინა დაარსდეს სსრკ სმუს პრეზიდიუმთან საგანგებო კომისია მთელი პრობლემის შესასწავლად და სათანადო კვლევადიებისა და ცდების გასატარებლად. 1932 წ. თებერვალში დაიწყო პირველი საცდელი შახტის მშენებლობა ლისიანსკში, ხოლო ჩქარა ამის შემდეგ როგორც დონეცის აუზის სხვა რაიონებში, ისე მოსკოვის მიმდებარე და კუზნეცის აუზებშიც.

ამჟამად მიწისქვეშა გაზიფიკაცია უკვე გამოვიდა ლაბორატორული და პირველდაწყებითი სამრეწველო ცდების საფეხურიდან. რამდენიმე დანადგარი უკვე იძლევა სამრეწველო გაზს და მას აწოდებს რამდენიმე ქარხანას. საკავშირო

კომპარტიის XVIII ყრილობამ; აშხ. ვ. ი. მოლოტოვის მოხსენებით მიიღო დადგენილება:

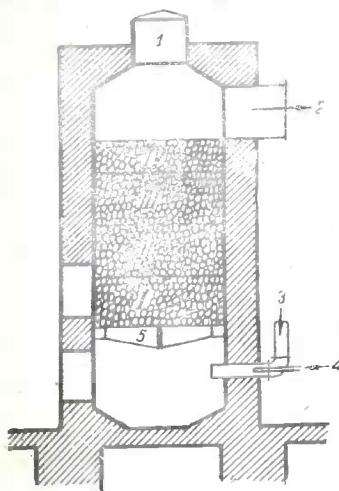
„ფართოდ გაიშალოს ყველა სახის სათბობი მასალების გაზიფიკაცია და, კერძოდ, ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაცია, და მესამე ხუთწლედში მიწისქვეშა გაზიფიკაცია გადაიქცეს მრეწველობის ცალკე დარგად... მიღებული გაზის გამოყენებით ენერგეტიკისა, ქიმიური მრეწველობისა და კომუნალურ მეურნეობათათვის“....

ამნაირად, მარტო სსრ კავშირში დაიწყო ნახევარი საუკუნის წინ წამოყენებული ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის იდეის განხორციელება, რომელსაც, ლენინმა უწოდა „გიგანტური ტექნიკური ზევიოლუცია“ და რომელსაც იგი უარესად დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა.

§ 266. ზედაპირული გაზოგენერატორები და მათი გაზის ხარისხი

მიწისქვეშა გაზიფიკაციის არსის საწვავი გაზის წარმოშობის პროცესი

გასაგებად საჭიროა მოკლედ განვიხილოთ ზედაპირულ გაზოგენერატორებში. არსებობს მრავალი ასეთი გაზოგენერატორი, განსხვავებული ერთიმეორისაგან თავისი ფორმით, საბერავი ჰაერის მიწოდებით, გაზიფიცირებული საწვავი მასალით (ანთრაციტი, ქვანახშირი, მურანახშირი, საწვავი ფიქალი, ტორფი, შეშა) და თავიანთი დანიშნულებით (ჰაერის, წყლისა და ორმაგი გაზი).



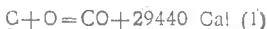
ნახ. 630. ზედაპირული გაზოგენერატორის მუშაობის სქემა. 1—საწვავის მიწოდების ადგილი; 2—გაზის გამოსასვლელი; 3—ჰაერის შეყვანა; 4—ორთქლის შეგვანა; 5—ცეცხლრიკები. I, II, III, IV—ზონები: წვის, ალდგენის, მშრალი გამობდის (პიროგენული დაშლის) და გაშრობის.

630 ნახაზზე მოცემულია მოქმედი ზედაპირული გაზოგენერატორის სქემა. გაზოგენერატორი წარმოადგენს ფუტერირებულსა და იზოლირებულ ცილინდრს, მომარაგებულს შიგნით ცეცხლრიკებით და მთელი რიგი სხვადასხვა დანიშნულების გვერდითი ხერხელებით. ცილინდრის ზემოთ მოთავსებულ დამტვირთველ-ძაბრიდან აწოდებენ გენერატორში დამტკვრულსა და დახარისხებულ ნახშირს, რომელიც თავსდება ცეცხლრიკებზე. ქვევიდან სპეციალური მილსაიდენით გენერატორს აწოდებენ ჰაერს (ზოგჯერ ორთქლთან ერთად), რომელიც გადის კაზმში და სტოვებს გენერატორს გაზის სახით მისი ზედა გვერდითი ხერხელით. გენერატორის ანთება წარმოებს ცეცხლრიკის ქვევით და აქედან გააქვთ.

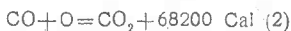
აგრეთვე წარმოშობილი შლაკები და ნაცარი. გენერატორის ნორმალური მოშობისას ნახშირის კაზმში (შიტაში) არსდება 4 ზონა, განსხვავებული ურთიერთისაგან მათში წარმოებული ქიმიური პროცესებით და ტემპერატურით. ეს ზონები შემდეგია:

1) წვის ზონა (I), მოთავსებული უშუალოდ ცეცხლიკებს ზევით (თუ არ ჩავთვლით ნაცარსა და შლაკს, რომლებიც აგრეთვე ცეცხლიკებზეა მოთავსებული).

გენერატორის ქვედა ნაწილში მიწოდებული ჰაერის ეანგბადი უერთდება ნახშირს და წარმოშობს ნახშირის ნატეხების ზედაპირზე ნახშირქვეყანგს შემდეგი ფორმულით:

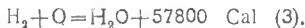


როგორც ჩანს, რეაქცია ეგზოგენურია—სითბოს გამოყოფით, რაც დიდად ზრდის ტემპერატურას და, როგორც შედეგი, იწვევს ნახშირქვეყანგის დაწვას ნახშირ-ეანგად, ფორმულით:



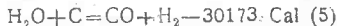
ორივე რეაქცია სავსებით გამოყოფს 97640-Cal სითბოს, რაც იძლევა წვის მეტად დიდ ტემპერატურას.

ნახშირის შემადგენელი წყალბადი აგრეთვე ეგზოგენურ რეაქციას იძლევა, ფორმულით:



საბოლოო ჯამში, წვის ზონის ტემპერატურა აღწევს 1200—1400°-ს.

2) ალდგენის ზონა (II). წვის ზონაში წარმოშობილი ნახშირქანგი და ორთქლი, რეაქციის გარეშე დარჩენილ ჰაერთან ერთად, გადადის შემდეგამ, ზემოთგანლაგებულ ზონაში (II) და აქ კარგავს თავისი ეანგბადის ნაწილს, შემდეგი ფორმულით მიხედვით:



ამნაირად, II ზონაში წარმოებს ნახშირქანგისა და ორთქლის ალდგენა ნახშირ-ქვეყანგად და წყალბადად, ხოლო ეს პროცესები მიმდინარეობენ უკვე სითბოს შთანთქმით (ენდოგენური რეაქცია); ამიტომ ამ ალდგენის ზონის ტემპერატურა ეცემა 800—1000°-მდე.

3) მშრალი გამოხდის ზონა (III). მესამე ზონაში ასული გაზები ათბობენ ამ ზონას და იწვევენ „აქროლად ნივთიერებათა გამოყოფას ნახშირიდან; ეს ნივთიერებანი წარმოდგენილია მაღალკალორიანი მძიმე ნახშირწყალბადებით (CnHm) და მეტანით (CH₄). ამიტომ ამ ზონაში მოქმედ პროცესს ეწოდება პიროგენეტიული და შლა ანუ მშრალი გამოხდა, რომლის დროსაც ნახშირი იქცევა კოქსად. III ზონის ტემპერატურა ეცემა 300—750°-მდე.

4) შეშრობის ზონა (IV). ამ უქანასქნელ ზონაში ნახშირიდან გამოიყოფა მისი წყლის შემადგენლობა და, ამნაირად გამშრალი ნახშირი გადადის ქვედა (III) ზონაში. ცალკეული ზონების სისქე ცვალებადობს საქმბოდ დიდ ფარგლებში, საწვავი მასალის ხარისხის მიხედვით.

როგორც ჩანს, ზედაპირულ გენერატორებში საწვავი ნივთიერება მოძრაობს ზემოდან ქვევით თავისი წონის გავლენით, ხოლო ჰაერი და გაზი მოძრაობენ უქუმიმართულებით (შებენით).

ანსხვავებენ გენერატორული გაზის სამ სახეს: ჰაერის გაზს, წყლის გაზსა და ორმაგ გაზს.

1) ჰაერის გაზი მიიღება გენერატორში მარტო ატმოსფერული ჰაერის შებერვით. ამ გაზის ძირითად საწვავ ნაწილს წარმოადგენს ნახშირჟანგი ($25-30\%$). დანარჩენი ნაწილი უმთავრესად შესდგება ჰაერის ინერტულ აზოტისაგან ($55-60\%$) და გაცილებით უფრო ნაკლები რაოდენობით—ნახშირჟანგისაგან. ჰაერის გაზის თბოუნარიანობა უდრის $100-1100 \text{ Cal/m}^3$. შესაძლოა საგრძნობლად გაუმჯობესდეს ჰაერის გაზის ხარისხი, თუ კი ჰაერთან ერთად აწარმოებენ ქანგბადის შებერვას გენერატორში. ჰაერას ნაცვლად მარტო ქანგბადის შებერვა, თუმცა ძალიან ზრდის ხარისხს, მაგრამ საპაციეროდ იგი იმდენად მალალ ტემპერატურას იძლევა, რომ იწვევს გენერატორის ნაწილების გაღობას (მიწისქვეშა გაზიფიკაციის დროს კი—ქანების ჩამოქცევას).

2) წყლის ვაზი მიიღება იმ შემთხვევაში, როცა გაზოგენერატორს პერიოდულად აწვდიან ხან ატმოსფერულ ჰაერსა და ხან წყლის ორთქლს. ჯერ აწარმოებენ ჰაერის გაძლიერებულ შებერვას, რაც იწვევს ნახშირის გახურებას, ხოლო ამდროს მიღებული გაზი ძლიერ დაბალი ხარისხისაა (ზედმეტი ჰაერის შებერვის გამო). ამიტომ მას აღარ იყენებენ და უშვებენ ატმოსფეროში.

ჰაერის მიწოდების შეწყვეტის შემდეგ, გავარჯერებულ ნახშირის შრეში აწვდიან ორთქლს, რომელიც უერთდება ნახშირბადს თანხმად (5) ფორმულისა და თეროიულად იძლევა გაზის რეენარს, სადაც 50% წყალბადია და 50% —ნახშირქვევანი. პრაქტიკულად კი ეს შემადგენლობა ცოტა სხვანაირია.

წყლის გაზის თბოუნარიანობა ძალიან დიდია ($2500-2700 \text{ Cal}$). ვინაიდან რეაქცია მიმდინარეობს სითბოს შთანქმით, ამიტომ ტემპერატურა წვის ზონაში სწრაფად ეცემა და პროცესი ქრება. ამიტომ საჭიროა გენერატორში წყლის ორთქლის მიწოდების შეწყვეტა და მისი შეცვლა ჰაერით, რაც კვლავ იწვევს ტემპერატურის გაზრდას და ა. შ. ორთქლის ანდა ეგრედწოდებულ ცივი ბერვის პერიოდს გრძელდება დაახლოებით 5 მინუტს, ხოლო ცხელი (ჰაერის) ბერვისა—1-2 წუთი. ნახშირის ხარჯი ცხელ ბერვაზე აღწევს მთელი გენერატორის მიერ დახარჯული სითბობის 20% -ს.

შესაძლოა მიღწეულ იქნას წყლის გაზის განუწყვეტელი მიღება, თუ გენერატორს ერთდროულად მიაწოდებენ ორთქლსა და ქანგბადს (ჰაერის ნაცვლად), ე. ი. გამოიყენებენ ე. წ. ორთქლ-ქანგბადის ბერვის წესს. ამ შემთხვევაში აღიან მალალი ტემპერატურა, რაც მიიღება ქანგბადით ჰაერის შეცვლის გამო, ნელდება ორთქლის დაშლას რეაქციით წყალბადზე და ნახშირქვევანზე (5). ამით აღწევენ მალაკალორიანი წყლის გაზის განუწყვეტელ მიღებას გენერატორიდან.

3) შერეული გაზი მიიღება მაშინ, როცა გენერატორს ერთდროულად აწვდიან ჰაერსაც და ორთქლსაც. შერეული გაზის მიღება საჭიროა იმ შემთხვევაში, როცა გენერატორში გამოიყენებულია საწვავი ნივთიერება დაბალ ტემპერატურაზე მდნობი ნაცრით, რომელიც მარტო ჰაერის შე-

შერვის დროს ხურავს ცეცხლიკებს და სპობს ჰაერის მიწოდების საშუალებას გენერატორში. ჰაერთან ერთად მიწოდებული ორთქლი ანელებს წვის ტემპერატურას და ამით საშუალებას იძლევა, რომ გამოიყენონ გენერატორში აღნიშნული თვისების სათბობი.

ორთქლის დაშლის ხარჯზე გაზი მდიდრდება წყალბადით და ამიტომ რამდენადმე უფრო მაღალკალორიანია (1100—1400 cal), ვიდრე ჰაერის გაზი.

ჰაერის წყლისა და შერეული გაზების საშუალო შემადგენლობა და პათიობოუნარიანობა მოცემულია № 35 ტაბულაში.

ტაბულა № 35.

გ ა ზ ი ს ს ა ხ ე	H ₂	CO	CH ₄	CO ₂	N ₂	O ₂
ჰაერის გაზი (1000—1100 Cal/მ ³)	11—15	12—16	2—5	8—10	55—60	0,2
შერეული გაზი (1100—1400)	10—15	20—30	1—3	5—8	50—55	0,1—0,3
წყლის გაზი (2500—2700)	46—52	30—40	0,5—2	4—6	4—8	0,1—0,3

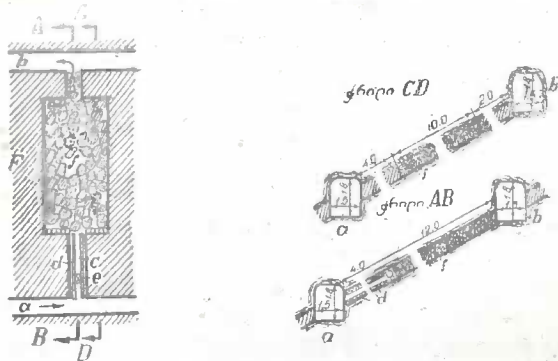
ღარიბი გაზები (1500 Cal/მ³ ქვევით) ძირითადად გამოიყენება სათბობის სახით და ამიტომ ატარებენ ენერგეტიკულა გაზის სახელწოდებას, ხოლო უფრო მდიდარ გაზებს იყენებენ ქარხნებში ტექნოლოგიური პროცესებისათვის (ტექნოლოგიური გაზი).

§ 267. მიწისქვეშა გაზოფიკაციის იდეის განხორციელების პირველი ცდები

თავდაპირველად ცდილობდნენ შეექმნათ თვით ნახშირის საბადოში ისეთი პირობები, რომელნიც ეთანადებიან ნახშირის დაწვის პირობებს ზედაპირულ გაზოგენერატორებში. ვინაიდან უკანასკნელნი მუშაობენ დამტვრეულ ნახშირზე, ამიტომ გვირაბებში ნახშირს აკრეფენ ამტვრევედნენ და უზერავდენ ჰაერს ამწიარად დამტვრეული ქვანახშირის მასას. ცნობილია ორი ასეთი ცდა:

1) ინჟ. ა. ს. კუზნეცოვის წინადადებით, ნახშირის იღებდნენ და ამაგაზინებდნენ კამერებში, რის შემდეგაც ნახშირის დაწვა წარმოებდა ზედაპირული გაზოგენერატორების სახეობით ანალოგიურად, რაც ნათლად ჩანს 631 ნახაზიდან. მაგრამ გაზის შემადგენლობა მუდმივ ცვალებადობდა, ძალზე დიდ ფარგლებში და არაიშვითად იღებდნენ ისეთ გაზს, რომელიც სულ არ იწვოდა. გარდა ამისა, ეს წესი, თუმცა არ მოითხოვს ნახშირის დატვირთვისა და ტრანსპორტირებას სანგრევიდან ზედაპირამდე, მაგრამ სამაგიეროდ თვით ჩამოთხამულ შაოები ხსთიფეა, როგორც ჩვეულებრივი მიწისქვეშა წესებით მუშაობის დროს (მოძხადება და წმენდითი სამუშაოები). სწორედ ეს სამუშაოები მაქსიმალურად შრომატევადი მთელი ქვანახშირის გამოღების პროცესში და ამიტომ ზემოთაღნიშნული სახის გაზოფიკაცია არსებითად თითქმის არაავთარ უპირატესობას არ წარმოადგენს ჩვეულებრივ ექსპლუატაციასთან შედარებით.

2) მეორე, ინჟ. ნ. პ. კირიჩენკოს მიერ შემუშავებული წესი ითვალისწინებდა მთელ გამოსადეგ ველში (პანელში) ურთიერთ პარალელური გრძელ და დიაგონალურად განლაგებული ქაბურღილების გაყვანას, რომელნიც იტყებოდნენ ფეთქადი ნივთიერებით ერთბაშად პანელის მთელს ფართობზე (ნახ. 632). პანელს უქიდედნენ ცეცხლს ქვედა, ე. წ. ცეცხლის შტრეკში, რაც იწვევდა ქაბურღილებში მოთავსებული მუხტების თანდათანობითს აფეთქებას.



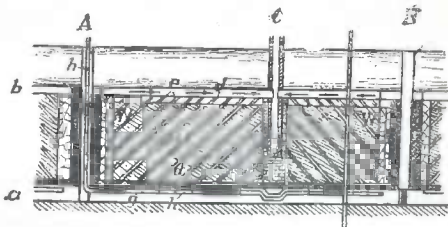
ნახ. 631. ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის სქემა მისი წინასწარი დამაგახნებით. (ა. ს. კუნუცოვის წესი). F—ქვანახშირის მასივი; I—დამაგახნებელი ნახშირი; a—საჭაერთ შტრეკი; b—საგაზო შტრეკი; c—სასულე; d—შემოკირვა; e—გამარტივებული ტიპის საჭაერთ საკვტი

აფეთქება იწვევდა ნახშირის დამტვრევას, რომელიც ერეოდა რა კიდური ქამწევიებიდან მიწოდებულ ჰაერს, იძლეოდა გაზს, რომელიც გადაიოდა გარეთ შუალედი ქამწევით. ცეცხლის ხაზი საცეცხლე შტრეკიდან თანდათან იწეოდა ზევით აღმავალი მიმართულებით. ყველა გვირაბი მოწყობილი იყო ცეცხლგამძლე კედლებით, ხოლო ჰაერსა და ორთქლს აწოდებდნენ ქამწევიებში და შტრეკებში გაყვანილი მილსადენებით.

როგორც ნახშირის დამტვრევა, ისე შებერილი ჰაერის განაწილება სანგრევის კვეთში არ იყო თანაბარი. ამიტომ პროცესის რეგულირება პრაქტიკულად შეუძლებელი გახდა, რის გამოც, ხანგრძლივი უშედეგო ცდების შემდეგ მდგომარეობის გამოსასწორებლად, მუშაობა დაიხურა.

3) ზემოაღნიშნული ცდების მარცხი გამოწვეული იყო შემცდარი აზრით იმის შესახებ, რომ ნახშირიდან გაზის წარმოშობისთვის საჭიროა მისი დამტვრევა ისევე, როგორც ადგილი აქვს ზედაპირულ გაზოგენერატორებში. მართლაც, საკმარისი დაეკვირდეთ ნახშირის წვის პირობებს თუნდაც ჩვეულებრივ საბინაო ღუმელებში, რომ ასეთი შეხედულება უკუვაგდოთ. მაგალითად, ანთრაციტის დიდი ნატეხები, რომელაც ხასიათდება სიმაგრითა და სიმკვრივით და, მაშასადამე, ჰაერგაუფლობით, თანდათან იწვის საცეცხლურებში მიმართულებით ამ ნატეხების პერიფერიიდან მათი შუაგულისაკენ. ანთრაციტის ერთიდიგივე ნატეხი

შეიძლება გამოვიყენოთ საცეცხლურში რამდენიმე დღის განმავლობაში და ამ დროს ის მხოლოდ კარგავს თავის მოცულობის ნაწილს ზემოაღნიშნული მიმართულებით. ეს ნიშნავს, რომ ნახშირი იწყის (და მაშასადამე გაზადაც იქცევა) მისი ზედაპირიდან, ე. ი. ჰაერთან მისი შეხების ადგილიდან და არ მოითხოვს ამისათვის წინასწარ დამტკრევას: სხვათადაც რომ ეთქვას, ნახშირს შეუძლია დაიწყოს წვა თვით საბადოს მასივში, თუ კი მის გავარეარებულ ზედაპირს მიეწოდება ჰაერის საჭირო რაოდენობას.



ნახ. 632. ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის სქემა ქვანახშირის ფენის ავტომატური დამსხვრევათი ამოღების მეთოდით (ინჟ. კირიენკოს მეთოდი). A, B, C—დაზარალი გამწვებები: საზიდი, საგენტილაიცია და საცეცხლე; a, b—ქვედა და ზედა ძირითადი შტრეფები; c—შემაერთებელი (გამკვეთი) გვირაბი, რომლისგანაც იწყება ცეცხლის წაქიდება; d—ცეცხლგამძლე იზოლაცია (ქანი და აგური); e—სასეგლელები b შტრეფისაგან ცეცხლგამძლე იზოლაციაში წვის პროდუქტებისთვის; h—მილსადენები ჰაერისა და წყლის ორთქლის მისწოდებლად; g—ჰაერსადენის განშტოებანი; i—ბურღილები; W—გამომწვარი და დაქუთული სივრცე.

ასეთი აზრი წამოყენებული იქნა 1933 წელში 1940 წლის სტალინის პრემიის ლაურეატების, დონეცის ნახშირის ქიმიის ინსტიტუტის ინჟინრების მიერ (პ. ვ. სკაფა, ვ. ა. მატვეევი და დ. ი. ფილიპოვი) და იგი შემდგომში შესანიშნავად გამართლდა: ნახშირის მთელანის გაზიფიკაციის იდეა (ე. ი. მისი დაუმტკრევლად) საფუძვლად დაედო ამ საქმის შემდგომ წარმატებებს.

4) ყველა აქამდე წამოყენებული ნახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის მეთოდები შეიძლება დაეყოს ორ მთავარ ჯგუფად: მიწისქვეშა გაზიფიკაციის მეთოდები უშახტოთ და შახტით.

უშახტო წესები ითვალისწინებენ ქვანახშირის ფენების გაზიფიკაციას ზედაპირიდან გაყვანილი ქაბურღილების საშუალებით და გულისხმობენ, რომ აღნიშნული არ უნდა შეიქმნას საბადოში სამთო გამოწმუნებებით (გვირაბებით), ე. ი. სწორედ ისე, როგორც ეს წარმოდგენილი ქონდათ მენდელეევა და რამზისი.

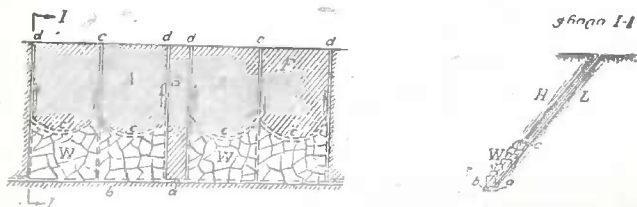
თავისი იდეით მიწისქვეშა გაზიფიკაციის უშახტო წესები ყველაზე უფრო სრულყოფილია, რამდენადაც სულ არ მოითხოვენ შრომატევად ძვირსა და საშიში სამთო სამუშაოების წარმოებას. მაგრამ ჯერჯერობით ეს წესები არ არიან საკმარისად დამუშავებული და ათვისებული (ერთ-ერთი ასეთი პროექტი აღწერილია ქვემოთ). ყველა აქამდე პრაქტიკულად განხორციელებული მიწისქვეშა

გაზიფიკაციის მეთოდი ეკუთვნის საშახტო წესების ჯგუფს, რომლის დროს საჭიროა მთელი რიგი საბადოს გამხსნელი და მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანა ცალკეულ საექსპლოატაციო უბნებზე. ასეთ წესებს წარმოადგენენ:

1) ნაკადური მეთოდები და 2) გაზოგენერატორ-ბურღილების მეთოდები.

§ 268. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ნაკადური მეთოდები (52)

ზემოაღნიშნული ავტორების მიერ მოწოდებული მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ნაკადური მეთოდი, თავისი თანამედროვე შესრულების მიხედვით, მდგომარეობს შემდეგში (ნახ. 633):



ნახ. 633 მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ნაკადური მეთოდის სქემა. H, L.—სახურავი და საგები გვერდები; A—პანელი; B—პანელთაშორისი მთელანი; C—საცეცხლე სანარგვი; W—გამომწვარი და დაქუცული სივრცე; F—ქვანახშირის ფენი; a—კვერულავი; b—საცეცხლე შტრეკი; c—შესაბრავი დახრილი ბურღილი (Φ 500 mm); d—დახრილი ბურღილი გაზისთვის.

კამწევიდან, რომელიც ნახაზე არ არის აღნიშნული, გაყავთ საველე შტრეკი ფენის საგებ გვერდში, რომელიც კვერულავების საშუალებით უერთდება თვით ფენში გაყვანილ შტრეკს. ეს უკანასკნელი, ე. წ. „საცეცხლე შტრეკი“, დაკავშირებულია ზედაპირთან ნახშირის ფენში გაყვანილი ურთიერთ პარალელური დახრილი ქაბურღილებით (ანდა დახრილი გვირაბებით). მოცემულ შემთხვევაში სამი ასეთი ქაბურღილი, „საცეცხლე შტრეკის“ შესაბამის სექციასთან ერთად, წარმოადგენენ შახტის ცალკე საექსპლოატაციო უბანს ანუ პანელს. უბანში ჰაერს აწოდებენ შუალედი ქაბურღილით და აბრუნებენ უკან ზედაპირზე გაზის სახით ორი კიდური ქაბურღილით (ანდა პირუტყუ). პანელის ასანთებად აგროვებენ საცეცხლე შტრეკში საწვავ ნივთიერებას—ნეტყესა და ძენძს, დასველებულს ნავთით ან ზეთით. შემდეგ იწყებენ ჰაერის შებერვას და ერთდროულად ანთებენ საწვავ მასალას შტრეკში ელექტროსაპირილების საშუალებით.

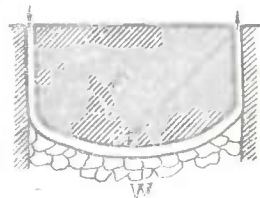
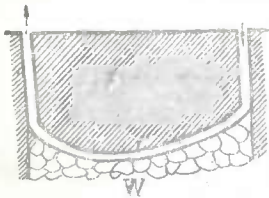
ნახშირის ზედაპირი საცეცხლე შტრეკის გასწვრივ თანდათანობით ხურდება და ბოლოს იწყებს წვას. შტრეკის გასწვრივ წარმოიშობა საცეცხლე სანარგვი, რომელსაც განუწყვეტლივ აწვდიან ჰაერის ნაკადს ზედაპირიდან სპეციალური კომპარესორებით; ამიტომაცაა, რომ ამ მეთოდს უწოდებენ ნაკადურს.

ნახშირის გაზად გადაქცევა მიმდინარეობს აღმაველი მიმართულებით და გრძელდება მანამდე, ვიდრე მთელი პანელის ნახშირი არ გამოიწევა. რაც

უფრო დიდი პანელი მიმართებით ან დაქანებით, მით უფრო მეტია გვირაბების წინაღობა ჰაერისა და გაზის გასვლის მიმართ და მაღალი წნევა საჭირო ბერვისთვის. ამიტომ ჯერჯერობით პანელის ზომებს არ იღებენ 250—300 მეტრზე უფრო მეტს. ასეთი პანელი საშუალოდ იძლევა საათში 20000—30000 მ³ გაზს. პროდუქციის გაზრდისთვის საჭიროა მუშაობა შახტის ველში რამდენიმე ერთიმეორის გვერდით მოთავსებული პანელით (ნახაზზე მოცემულია ორი ასეთი მოქმედი პანელი). პანელები იზოლირებულია ერთიმეორისაგან ნახშირის მთლიანი მხელანებით.

შტრეკის ანთებისას ჯერ გამოიყოფა ჰაერთან და წყლის ორთქლთან შერეული სრული წვის პროდუქტები. შემდეგ, სანგრევის გახურებასთან ერთად, ზედაპირზე მიღებული გაზი თანდათანობით მდიდრდება საწვავი შემადგენელი ნაწილებით მანამდე, ვიდრე არ მიიღებენ ნორმალურ გენერატორულ გაზს (დაახლოებით 5—10 საათის განმავლობაში საცეცხლე შტრეკის ანთების შემდეგ).

როგორც 633 ნახაზიდან ჩანს, ჰაერის ნაკადის მოძრაობა, რომელიც რეცხს ნახშირის სანგრევს, წარმოებს ჰორიზონტულად მიმართების ხაზით. ცხადია რომ იმავე მიმართულებით უნდა წარმოიშვას ყველა 4—რეაქციული ზონა, ჩამოთვლილი 266 პარაგრაფში.



ნახ. 634. ქვანახშირის ფენის ცალგვერდითი გამოწვა. F—ქვანახშირის ფენი; C—საცეცხლესანგრევი; W—გამომწვარი და დაქვეული სივრცე.

ნახ. 635. საცეცხლე სანგრევის ფრონტის გასწორება ჰაერის ნაკადის რევერსირებით. F—ქვანახშირის ფენი; C—საცეცხლე სანგრევი; W—გამომწვარი და დაქვეული სივრცე.

ამასთანავე წვის ზონა (I) იქმნება პანელის იმ გვერდზე, რომელიც მოთავსებულია სუფთა ჰაერის საბერავ კაბურღილთან; მას მიმართების ხაზით მოყვება ალდგენის ზონა (II), პიროგენეტიული პროცესების ზონა (III) და, ბოლოს, შესრობის ზონა (IV). აღნიშნული რეაქციული ზონები წარმოიშობა არა მარტო მიმართების ხაზით, არამედ აღმავალ მიმართულებითაც, რაც აიხსნება ცეცხლის შეხებით ნახშირის ზედაპირთან და მაღალი ტემპერატურის გავრცელებით ნახშირის მასივის შიგნით.

პიროგენეტიული დაშლის ზონაში ნახშირი იქცევა კოქსად და ნაპრალიანდება, ასე რომ ცეცხლთან შეხების ზედაპირი გამოდის არა ბრტყელი, არამედ დაკლანძილი და პორებიანი. სუფთა ჰაერის მიმწოდებელ კაბურღილთან ახლო ნახშირი უფრო ჩქარა იწვის (მაღალი ტემპერატურის გამო წვის ზონაში). ეს გარემოება იწვევს საცეცხლე სანგრევის გამრუდებას, რომელიც იღებს დიაგონალურ

ლურ მიპართულებას (ნახ. 634). ამ ხაზის გასწორების მიზნით სკვლიან ჰაერისა და გაზის მოძრაობის მიმართულებას ერთჯერ რამდენიმე დღის განმავლობაში, ე. ი. აწარმოებენ ბერვის რევერსირებას. ამის შედეგად იღებენ 635 ნახაზზე აღნიშნულ საცეცხლე სანგრევის ფორმას.

ცხადია, რომ პროცესის განუწყვეტლობა შესაძლოა მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ შენარჩუნებული იქნება თავისუფალი სივრცე საცეცხლე სანგრევისა და ჩამოქცეულ ჰერის ქანებს შორის (ნახ. 636).

ფენების ციკაბო და დახრილი დაქანებისას ეს სივრცე თითქმის ყოველთვის თავისუფალი რჩება, მაგრამ მცირედდაქანებულ ფენებში და ადვილადღნობადი ჰერის ქანების შემთხვევაში, იგი ხშირად იხურება და წყვეტს გაზის წარმოშობის პროცესს.

ადვილადღნობადი ნაცრის დიდი რაოდენობა, რომელიც შლაკად იქცევა, აგრეთვე იწვევს საცეცხლე სანგრევის გაჭექას.

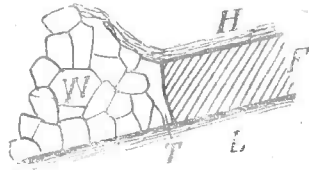
ფენის სინესტე აუჯობებს გაზის ხარისხს, რადგან წყალი იშლება წყალბადად და ქანგბადად თანახმად (5) ფორმულისა, რის გამოც წარმოიშობა შერეული გაზი, რომელიც არ საჭიროებს ზედაპირიდან ორთქლის მიწოდებას. მაგრამ ზედმეტი წყლიანობა მავნეა, რადგან მეტად ანელებს საცეცხლე სანგრევის ტემპერატურას და საერთოდ შეუძლია გამოიწვიოს პროცესის ჩაქრობა. ასეთ შემთხვევებში საკმარისი არაა მარტო ატმოსფერული ჰაერის მიწოდება, არამედ საჭიროა ქანგბადით სავანგებოდ შეზავებული ჰაერის შეტერვა.

§ 266. გაზოგენერატორ-ბურღილების მეთოდი (52)

ნახშირში გაყვანილი A, B და C შტრეკები შეერთებულია ერთიმეორესთან ყოველ 5—7 მეტრზე აგრეთვე ნახშირში გაყვანილი ბურღილებით (ნახ 637); ბურღილების დიამეტრი 100 მმ. გარდა ამისა, ზედაპირიდან გაყავთ ამ შტრეკების გადაკვეთამდე სამი ვერტიკალური ჰაბურღილი 600—800 მმ-ის დიამეტრით, რომელთა დანიშნულების შეადგენს ჰაერის მიწოდება და გაზის გამოყვანა. M_1 — M_2 წარმოადგენენ ზღუდარებს მოქმედი პანელის იზოლაციისთვის მოშაღებაში მყოფ დანარჩენ პანელებიდან.

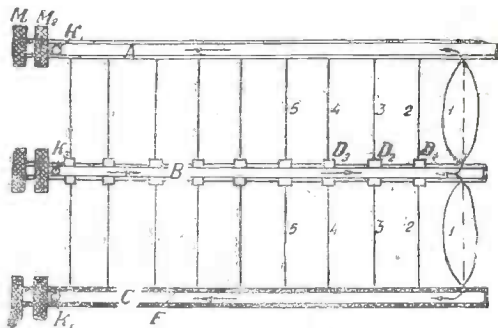
შუალედი ვერტიკალური ჰაბურღილით მიწოდებული ჰაერი გადის პანელის ბოლოში გაყვანილ ორ (1,1) პორიზონტულ ბურღილებში. ამასთან ერთად ამ უკანასკნელებს ანთებენ ელექტრონით, რის შედეგადაც ნახშირში იწყება გაზის წარმოშობა, ე. ი. გენერატორული პროცესი. ამიტომაც ამ წესს უწოდებენ გაზოგენერატორ-ბურღილების მეთოდს. ცხადია, რომ აქაც წარმოიშობა ყველა 4 ზონა, რომლებიც ახასიათებს გენერატორულ პროცესს.

ნახშირის დაწვასთან ერთად ბურღილების დიამეტრი თანდათან მატულობს; ამასთანავე პროცესი მიმდინარეობს ბურღილის კვეთში არათანაბრად:

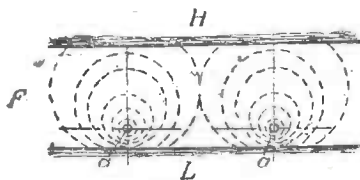


ნახ. 636. ქვანახშირის ფენის გამოწვის სურათი. H, L—სახურავი და საგეზო გვერდები; F—ქვანახშირის ფენი; W—დაქცეული სივრცე; I—გაზის გასასვლელი.

წვა მაქსიმალური სიჩქარით ვრცელდება ზევითკენ, ხოლო მინიმალურით—ქვევითკენ; გვერდებზე მას აქვს საშუალო სიჩქარე (ნახ 638). ამნაირად ბურლილის ქვევით თანდათან იზრდება და, მასთან ერთად, მატულობს ნახშირის რეაქტიული ზედაპირი და თვით პანელის წარმადობაც იმ პირობით, თუ იმავდროულად გაზრდიან ბერვის რენტენსივობას. თანაბარი ბერვისა და ბურლილების მზაობი ქვევით დროს გაზის ხარისხი მკვეთრად ეცემა.



ნახ. 637. ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის სქემა პარალელური გენერატორ-ბურლილების მეთოდით. A, C—საპანელო საგაზო შტრეკები ქვანახშირის ფენში; B—საპანელო საბურავი შტრეკი; K₁, K₂—ვერტიკალური კაბურღილები გაზის გამოსაწოვად; K₃—ვერტიკალური კაბურღილი პანელის მისაწოდებლად; M₁, M₂—ცეცხლამძლე ზღუდარები; E—შტრეკების გამაგრება ცეცხლამძლე აგურით; 1-1—მოქმედი ბურლილი; 2-5—ჯერ აღუთმებელი ბურლილები; D₁-D₃—ავტომატური ამფეთქები.



ნახ. 638. გენერატორ-ბურლილების გამოწვის სურათი. H, L—საბურავი და საგები გვერდები; F—ქვანახშირის მასივი; a—გენერატორ-ბურლილები.

როცა ნახშირის გამოწვა ბურლილში აღწევს ფენის ჰერს, უკანასკნელი იქცევა და იწვევს ამ ბურლილში გენერატორული პროცესის შეწყვეტას. ამ მომენტში ჩართავენ ხოლმე მეზობელ ბურლილს და იგივე პროცესი მეორდება უკვე ახალ 2,2 და სხვა ბურლილებში.

ექსპლოატაციაში ახალი ბურლილების ჩართვა წარმოებს საციალოური საცეტებით, მოწყობილით თითოეული ბურლილის თავში. ამ საცეტების რეგულირება ჯერ-ჯერობით წარმოებს ზედაპირიდან. წამოყენებულია რამდენიმე კონ-

სტრუქტურა ბურლილების ავტომატური ჩართვისთვის, მაგრამ ისინი ჯერ საკმაოდ არ არიან გამოცდილი. საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ ეს საკითხი ჯერ არ არის დამაკმაყოფილებლად გადაწყვეტილი.

637 ნახაზზე მოცემულია გენერატორ-ბურლილების პარალელური განლაგება. არსებობს სხვა კონსტრუქციებიც, სადაც გათვალისწინებულია მათი მიმდევრობითი ჩართვა, ჩართვა ე. წ. „ნაძვისებურად“ (განსაზღვრული კუთხით ერომიერესთან) და ა. შ.

§ 270. ნაკადურისა და გაზოგენერატორ-ბურლილების მეთოდების შედარება (ნშ)

მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ნაკადური მეთოდი ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი მხარეებით, რომელნიც, სხვა თანაბარ პირობებში, უპირატესობას ანიჭებენ სწორედ ამ მეთოდს გენერატორ-ბურლილების მეთოდის წინაშე:

1) უპირველეს ყოვლისა, ეს მეთოდი მოითხოვს ბევრად უფრო ნაკლებად ძვირსა და შრომატევად სამთო და საბურღავ სამუშაოებს, რაც წარმოადგენს მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ძირითად მიზანს;

2) ნაკადური მეთოდით შესაძლოა მუშაობა ძალიან თხელ ფენებში, რომელთაც ამჟამად არამუშა-ფენებად სთვლიან; გაზოგენერატორ-ბურლილების მეთოდის გამოყენება კი შესაძლოა მხოლოდ საშუალო სისქისა და სქელი ფენების დასამუშავებლად;

3) გაზიფიკაციის პროცესი ნაკადური მეთოდის დროს მიმდინარეობს ცენტრალურად თუ ბევრად უცვლელ პირობებში ცალკეული პანელის გამომუშავების მთელი დროს განმავლობაში. გაზოგენერატორ-ბურლილების მეთოდის დროს კი გაზიფიკაციის პროცესი მუდმივ ცვალებადობაშია (ბურღილში, ნახშირის გამოწვის ხარისხის მიხედვით), რაც ყოველთვის იწვევს მიღებული გაზის ოდენობისა და ხარისხის შეცვლას და, აგრეთვე, შესაფერისად, ბერვის რეჟიმის შეცვლასაც, ძალზედ არახელსაყრელს კომპრესორებისა ან ექსტრუდერების მუშაობისთვის. იმისთვის, რომ ასეთ პირობებში მიიღონ ცოტად თუ ბევრად ერთნაირი ხარისხისა და ოდენობის გაზი, საჭირო ხდება ერთდროულად მომუშავე რამდენიმე პანელის საკმაოდ რთული კომბინირება. ეს გარემოება დიდად ართულებს ზედპირიდან პროცესის მართვას;

4) როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, დიდწილად მნიშვნელოვანი საკითხი ახალი გენერატორ-ბურლილების მუშაობაში ჩართვის შესახებ ჯერ კიდევ არ არის დამაკმაყოფილებლად გადაწყვეტილი და წარმოადგენს ამ მეთოდის დიდ ნაკლს;

5) გენერატორ-ბურლილების მეთოდის მნიშვნელოვან უპირატესობას წარმოადგენს უკეთესი სითბოს ბალანსი, განსაზღვრული სითბოს ნაკლები დაკარგვით იმის გამო, რომ პროცესი მიმდინარეობს ნახშირის მასივში. ნაკადური მეთოდის დროს სითბოს საგრძნობი ნაწილი იკარგება გვერდითი ქანების გახურებაში, ხოლო თუ ჭერის ჩამოქცევა დაგვიანდა, მაშინ ჰაერის ნაწილი ვერ ასწრებს ნახშირთან რეაგირებას და სჭირდება სანგრეეს გაზთან ერთად, აუარესებს რა ამით მის ხარისხს;

6) აღნიშნულის გამო, გაზოგენერატორ-ბურლილების მეთოდი მიიღება მხოლოდ იმ შემთხვევებში; თუ ნაკადური მეთოდით მუშაობა არ ხერხდება. ასეთი პირობებია, მაგალითად, მოსკოვის მიმდებარე აუზში, რომელიც ხასიათდება არამდგრადი ქვით; ფენის ჰორიზონტული განლაგებისა და ნაკადური მეთოდის დროს ეს ქერი შეიძლება ადვილად ჩამოიქცეს და დახურვის საცეცხლე სანგრევი, ე. ი. შესწევითს გაზიფიკაციის პროცესს.

გაზოგენერატორ-ბურლილების დროს ქერის ნაადრევი ჩამოქცევა იმდენად საშიში არ არის იმის გამო, რომ ქერი შიშვლდება მხოლოდ თითოეულ ბურ-ლილში პროცესის დამთავრების ბოლოში.

როგორც ზემოდაც იყო აღნიშნული, დახრილი ან ციცაბო დაქანება ხელსაყრელია ნაკადური მეთოდისთვის საცეცხლე სანგრევის დახურვის ნაკლები საშიშროების გამო.

ნახშირის ფენის ზედაპირიდან არაღრმად განლაგება ასევე არ არის ხელსაყრელი ნაკადური მეთოდისთვის, ვინაიდან ამ შემთხვევაში ქერში შექმნილი ნაპრალები აღწევენ ზედაპირს და იწვევენ როგორც ჰაერის, ისე გაზის დაკარგვას. როგორც ჩანს, ფენის დიდი სისქეც არ არის ხელსაყრელი ნაკადური მეთოდისთვის.

7) ინჟინრების ი. ე. ეფრემენკოს და ნ. ნ. ტალიზინის აზრით, „ჰაერისა და გაზის დიდი მასების მოძრაობა მიწისქვეშა გაზოგენერატორში მოითხოვს ჰიდრაულიკას კანონების განსაკუთრებულ შესწავლას. ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციასთან მათი შეფარდებით. პრაქტიკულად დადგენილია, რომ რაც უფრო მეტი ჰაერი შედის მიწისქვეშა გაზოგენერატორში დროის ერთეულში, მით მეტია საწვავი კომპონენტების შემადგენლობა მიღებულ გაზში. მაგრამ ჰაერის მიწოდების გაზრდა ადიდებს მისი მოძრაობის სიჩქარეს, ხოლო რაც სიჩქარე მეტია, მით უფრო დიდია წნევის კარგვები. დიდი სიჩქარეების დროს საჭიროა ჰაერის შებერვა მაღალი წნევით. წნევის გადიდება კი ერთის მხრით იწვევს ენერჯის დიდ ხარჯს ჰაერის შეკუმშვაზე, ხოლო მეორეს მხრით — ამწელებს პანელების ჰერმეტიზაციას და იწვევს გაზის დიდ დანაკარგებს გადაშურავი ქანებით ატმოსფეროში გასვლის გამო.

ქანების ქაოტიური ჩამოქცევა ნახშირის გამოწვის შემდეგ იწვევს გაზის ძირითადი სასუფილების გაქეპას. ამ დროს შექმნილ დაბრკოლებათა დასაძლევად საჭიროა წნევის გადიდება. ცდები გეოჩვენებენ, რომ რაც მეტია პანელში წნევა, მით უფრო მშვიდად და დანაბრად წარმოებს ქანების ჩამოქცევა გამომწვარ სივრცეში. აქ ადგილი აქვს ერთგვარ წინააღმდეგობას: ერთის მხრით მაღალი წნევა უარყოფითად მოქმედებს, აართულებს-რა პანელების ჰერმეტიზაციას, ხოლო მეორეს მხრით — იგი აუმჯობესებს გაზის შემადგენლობას და უზრუნველყოფს ქერის უფრო მშვენიერ ჩამოქცევას, რაც თავის მხრით ამცირებს პანელის წინააღმდეგობას.

მიწისქვეშა გაზოგენერატორის კონსტრუქციის შემდგომი გაუმჯობესება უნდა მიმდინარეობდეს აღნიშნული ფაქტორების საუკეთესო შეზავების გზით...“ (52, გვ. 107).

წ 271. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის თავისებურებანი და მიწისქვეშა გაზის ხარისხი (23)

ტრესტი „ბოდზემგაზი“-ს საცდელ სადგურებზე დონეის, მოსკოვის მიმდებარე და კუზნეცის აუზებში გატარებული იყო მიწისქვეშა გაზის მიღების ცდები როგორც ნაკადური, ისე გაზოგენერატორ-ბურღილების მეთოდებით. ამ ცდებში დაამტკიცეს სხვადასხვა ხარისხის (ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური) გაზის მიღების შესაძლებლობა და, აგრეთვე, ნაკადური მეთოდის დიდი უპირატესობანი.

გამოცდილი იყო ყველა იმ გაზების მიღება (ჰაერის, შერეულისა და წყლის), რომელსაც იღებენ ჩვეულებრივ ზედაპირულ გაზოგენერატორებში. მაგრამ მიწისქვეშა გაზიფიკაციამ წარმოშვა კიდევ ერთი ახალი პროცესი, რომელიც მხოლოდ მას ახასიათებს და ადგილი არა აქვს ზედაპირულ გაზოგენერატორებში.

გამოირკვა, რომ თუ დროებით შეწყვეტენ ჰაერის მიწოდებას (ბერეში გარეშე ბერიოდი), ხოლო გაზის გამოწოვას ძაინც განაგრძობენ, მაშინ განსაზღვრული დროის განმავლობაში მიღებული გაზი მაღალ-კალორიანია და ქიმიურად უფრო ძვირფასია, ვიდრე თვით წყლის გაზი ჩვეულებრივი პროცესის დროს (ცხელი და ცივი ბერეით).

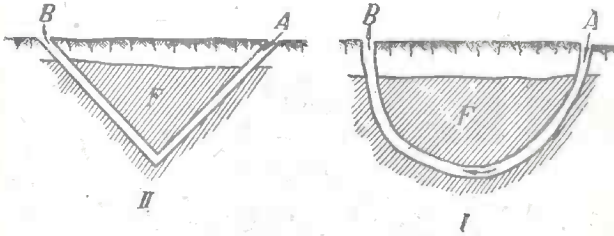
№ 36 ტაბულაში მოცემულია ცნობები გაზების შემადგენლობისა და თბოქნარიანობის შესახებ ბერეისა და ოთქლის მიწოდების სხვადასხვა პროცესების დროს გორლოვკისა და ლისიჩანსკის საცდელ სადგურებზე.

ტაბულა № 36.

ბერეის ხასიათი	გაზის შემადგენლობა % ში (მოცულობით)					კალორიანობა Cal/მ ³
	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	N ₂	
1. ჰაერის	10,2	15,4	14,1	2,0	58,3	1030
2. ჰაერი + წმინდა ჟანგბადი ოდენობით:						
25% ჰაერის ოდენობიდან	12,0	20,5	17,5	2,0	48,0	1270
35% ჰაერის ოდენობიდან	12,2	28,8	21,5	1,5	36,8	1520
3. ჰაერი და ოთქლი (ლისიჩანსკი)						
ა. ჰაერი (14 ^h -56 ^l)	17,2	5,2	12,4	0,0	65,2	470
ბ. ოთქლი (15 ^h -20 ^l)	21,0	15,4	51,7	5,0	6,9	2180
4. პერიოდული ბერეა						
ა. ენერგეტიკული გაზი	20,3	19,1	13,1	23,1	45,9	1100
ბ. ტექნოლოგიური გაზი	18,6	18,8	52,0	4,7	5,6	2315

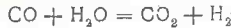
ტაბულიდან ჩანს, რომ საუკეთესო ხარისხის ტექნოლოგიური გაზი და აგრეთვე საესებო დამაკმაყოფილებელი ენერგეტიკული გაზი მიიღება სწორედ ზემოაღნიშნული მიწისქვეშა გაზიფიკაციის სპეციფიური პროცესის დროს, რომელიც ხასიათდება ბერეისა და ბერეის გარეშე პერიოდების არსებობით (მ. 4).

გ. ო. ნუსსინოვის აზრით, „... ამ პროცესის სწორად ხსნა შესაძლოა შემდეგნაირად: ბერვის შეწყვეტისას გავარვარებული ნახშირის მასაში ადგილი აქვს მშრალი გამობნის პროცესს. წარმოიშობა კოქსის გაზი. მისი შემადგენელი ნახშირწყალბადები ეხება გავარვარებულ



ნახ. 699. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის უშახტო ნაკადური მეთოდის ვარიანტები: I—კაბურღილების თანდათანობითი გამრუდებით; II—კაბურღილების გადაკვეთით განსახლებული კუთხით; F—ქვანახშირის მასივი; A, B—საბურავი ბურღილები; B, B—წიგის პროდუქტების მოსაცილებელი ბურღილები.

ნახშირს და კრეკირდება (ერთგვარი დაშლა). გაზი მდიდრდება წყალბადით. ეს პროცესი ძლიერდება ნახშირქვეყანგის ურთიერთქმედებით წყლის ორთქლთან, რომელიც წარმოიშობა ნახშირის მასივისა და გვერდითი ქანების გაშრობით. ადგილი აქვს ე. წ. კონვერსიას შემდეგი განტოლებით:



დაკოქსებასა, კრეკირებასა და კონვერტირებასთან ერთად ადგილი აქვს წყლის გაზის შექმნის ნორმალურ პროცესს მოდენილი გრუნტის წყლებისა და ნახშირის გავარვარებულ ზედაპირის კონტაქტის ხარჯზე. ყველა ჩამოთვლილი პროცესების შედეგად წარმოიშობა გაზი სწორედ ბერვისგარეშე პერიოდის დროს. ეს გაზი იმით ხასიათდება, რომ მისი წყალბადის შემცველობა თანდათან იზრდება, ნახშირის ქვეყანგის შემცველობა კლებულობს, რამდენადმე მატულობს ნახშირყანგის შემცველობა და იზრდება აგრეთვე მეტანის შემცველობა საკოქსე გაზების ხარჯზე“... (23, გვ. 85—86). ამ პროცესის დროს ტექნოლოგიური გაზის ოდენობა შეადგენს ენერგეტიკული გაზის ერთ მესამედს.

მართო ტექნოლოგიური გაზის მიღების მიზნით „პოდზეშვას“ განზრახული აქვს ფართოდ გამოიყენოს განუწყვეტელი „ორთქლ-ყანგბადის“ ბერვა, მაგრამ ამისათვის საჭიროა იაფი ტექნიკური ყანგბადის მიღება.

§ 272. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის უშახტო წესები

მიწისქვეშა გაზიფიკაციის პრინციპულად ყველაზე უფრო სასურველი უშახტო მეთოდები პრაქტიკულად გამოცდილი და საბოლოოდ გაფორმებული

ჯერ არ არის. არსებულ ცალკე წინადადებებიდან და პროექტებიდან შეიძლება აღნიშნოთ შემდეგი ორი წესი:

1) მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ნაკადური მეთოდის განსახორციელებლად ისე, რომ საჭირო აღარ იქნას გვირაბების გაყვანა, განზრახულია ათვისონ ზედაპირიდან საჯანგებოდ მიმართული ქაბურღილების გაყვანა ნახშირში თანახმად 639 ნახაზისა.

აღსანიშნავია, რომ ახლაც შესაძლებელი ხდება ბევრი გვირაბების შეცვლა ჰორიზონტული ან დახრილი ბურღილებით.

მიწისქვეშა გაზიფიკაციის არსებული საშახტო მეთოდების დროს, ქვანახშირის ექსპლოატაციის ჩვეულებრივ წესებთან შედარებით, მოსამზადებელი გვირაბების პროცენტი უდრის 15-ს.

2) მოსკოვის მიმდებარე აუზში ნახშირის ექსპლოატაციისთვის „ჰოდზემ-გაზმა“ შეიმუშავა მეტად ორიგინალური მიწისქვეშა გაზიფიკაციის უშახტო მეთოდი, რომელიც მდგომარეობს შემდეგში (ნახ. 640). ზედაპირიდან ქვანახშირის ფენის გადაკვეთამდე კრელიუსის დაზგით გაყავთ კონცენტრულად განლაგებული და ერთიმეორისაგან 50 მეტრით დაშორებული ქაბურღილები 200 მმ-იანი დიამეტრით. ქაბურღილები მაგრდება მიღებით ზედაპირიდან ფენის სახურავ გვერდამდე. თითოეულ წრეში მოთავსებული ქაბურღილების პირები უერთდება ერთიმეორეს კონცენტრული მილსადენებით.

გაზიფიკაციისთვის საჭიროა ყველა ქაბურღლის გაყვანა შინაგან სამკონცენტრულ წრეში. აქედან უმჯობესი წრის მილსადენი უერთდება გაზოლდერს, შემდეგი წრის მილსადენი გადიდებული წნევის (5 ატა) ჰაერის მომწოდებელ კომპრესორს, ხოლო გარეგანი მესამე წრის მილსადენი—საყანგებლო დანადგარს, რომელიც აწოდებს ქაბურღილებს 8 ატა-მდე შეკუმშულ წმინდა ტექნიკურ ჟანგბადს.

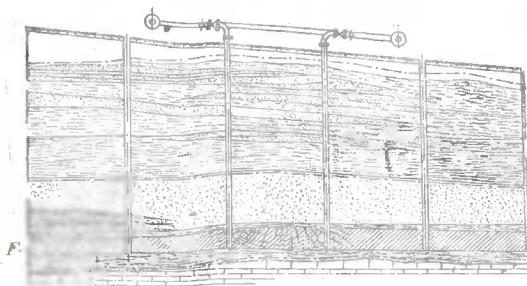
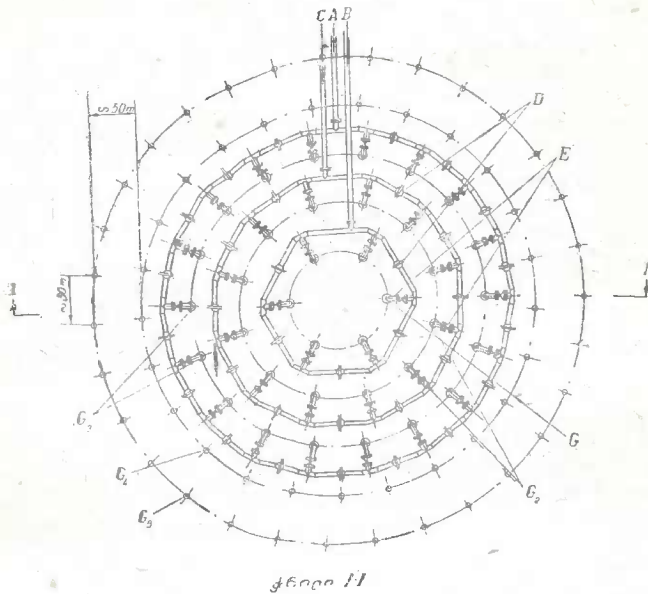
შუალედი წრის ქაბურღილებში მიწოდებული მაღალი წნევის ჰაერი ვადის ფენის ნაპრალებით შინაგან წრეში და სტოვებს უკანასკნელს საწვავი გაზის სახით. ქვემოსკოვის ნახშირის ინტენსიური დაყანგვის უნარიანობის გამო ფიქრობენ, რომ ნახშირი თავისთავად დაიწყებს წვას (თვითანთება), თუ წინასწარ მის მასაში გაუშვებენ ჟანგბადს. იშვიათ შემთხვევებში საჭირო იქნება ნახშირის ფენის ანთება ხის ნახშირით, რომელიც უნდა ჩაიყაროს ქაბურღილში ზედაპირიდან.

იმ დროს, როცა პირველ წრეში წარმოებს ნახშირის გაზირება, მეორე წრეს აშალებენ ანთებისთვის მე-3 წრის ქაბურღილებში ჟანგბადის მიწოდებით. ვარდა ამისა, ჟანგბადის დანიშნულებას კიდევ შეადგენს წინაღმდეგობა გაუწიოს წყლის მოზავებებს გაზიფიკაციის კერისაკენ (არსებულ მაღალი წნევის გამო ჟანგბადსადენებში).

ზემოაღწერილის პარალელურად აწარმოებენ ქაბურღილების გაყვანას ახალ, უფრო დიდ კონცენტრულ წრეში.

ფიქრობენ, რომ ორი ერთდროულად მომუშავე კრელიუსის დაზგით შესაძლო იქნება ისეთი სიმძლავრის სადგურის მომსახურება, რომელიც ეკვივალენ-

ტურია 200000 ტონა წლიური წარმადობის ქვანახშირის შახტისა. ამასთანავე მოსამზადებელი სამუშაოები 5-6-ჯერ შემცირდება აქამად არსებულ მომზადების წესებთან შედარებით.



ნახ. 640. პორიბოშტული ფენების უშახტო გაზიფიკაციის პროცესის გაფორმების გარიანტი (მოსკოვის მიმდებარე აუზი). A—ჯანგბადადენი; B—გაზსადენი; C—გაღიდებული წნევის ჭაჭრი; D—ლიწისებრი კომპენსატორები; E—საკეტები; F—ქვანახშირის მასივი; $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3, \kappa_4$ — ბურღილები 1, მე-2, მე-3, მე-4 და მე-5 წრეწირებში.

გასაგებია, რომ დიდ სიღრმეებზე ამ მეთოდის ეფექტურობა დიდად შემცირდება.

§ 273. დასკვნები

უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში სსრ კავშირში გატარებულია მიწის-ქვეშა გაზიფიკაციის ლაბორატორული და ნახევრად-საქარხნო მეთად რთული და მძიმე ცდები, რომლებიც არაიშვიათად თავდებოდა მარცხით, მაგრამ რომელთაც საბოლოო ჯამში მიანიჭ ბრწყინვალე შედეგი მოგვეცეს.

ამჟამად სსრ კავშირში მთელი რიგი მიწისქვეშა გაზიფიკაციის სადგურები იწყებენ სამრეწველო მასშტაბით სახალხო მეურნეობისათვის ენერგეტიკული და ტექნოლოგიური გაზის მიწოდებას. ამნაირად, ქვანახშირის მიწისქვეშა გაზიფიკაციის გრანდიოზულმა იდეამ, რომელიც მთელს მსოფლიოში 50 წლის განმავლობაში უტობიად ითვლებოდა, პირველად მოიპოვა თავისი განხორციელება სსრ კავშირში.

ეს, რასაკვირველია, არ ნიშნავს, რომ ამ საქმეში უკვე ყველაფერი გაკეთებულია. მაგრამ ძირითადი დაბრკოლება, რომელიც წინეთ ვარდაუვლად გვეჩვენებოდა, მიწისქვეშა გენერატორული გაზის რეგულარულად მიღება, უკვე დაძლეულია. შემდგომი მუშაობა უნდა მომდინარეობდეს შედარებით უფრო მეორეხარისხისთვის ამოცანების გადაწყვეტის ხაზით და ამის შესაძლებლობა არავითარ ეჭვს, რასაკვირველია, აღარ იწვევს.

აღნიშნულ გამოსარკვევ საკითხებს ეკუთვნის:

1) წვის კერის მართვის საიმედო ხერხების იმისათვის, რომ უზრუნველყოთ ქვანახშირის ფენის თანაბარი გამოწვევა, განსაკუთრებით ჰორიზონტული განლაგებისა და დიდი სისქის ფენების დროს;

2) ფენის წყლების კონტროლი, რომელნიც აბრკოლებენ გაზიფიკაციის პროცესს;

3) ფენთა ჯგუფის ექსპლოატაცია, რაც უფრო რთულია, ვიდრე ცალკეული ფენების ექსპლოატაცია;

4) გაზის სასვლელების გამაგრება ცეცხლმედეგი ცემენტით;

5) ახალი მანქანებისა და მოწყობილობების შექმნა, როგორცაა, მაგალითად: სპეციალური ტურბოკომპრესორები-ჰაერის წნევის რეგულირებით 2,5—7 atn ფარგლებში და თანაბარი რაოდენობის ჰაერის მიწოდებით; ჟანგბადის შემქმნელი ანდა ჰაერის ჟანგბადით გამანდიდრებელი მანქანები; სპეციალური საკეტები, რომელნიც უზრუნველყოფენ აბსოლუტურ ჰერმეტიულობას, ჩქარ გადართვას და მის სწრაფ ავტომატიზაციას; სხვადასხვა დანიშნულების საკონტროლო-სა-ზომი ხელსაწყოები და ა. შ. სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა უნდა მიმდინარეობდეს მოდულებზე პროცესების დეტალების გამოკვლევის, მიმართული ჰაბურ-ლილების გაყვანის გაუზოგბესების, გაზების ფიზიკური სითბოს გამოყენების ხაზებით და ა. შ.

ცხადია, რომ ყველა ეს დეტალები დიდად გაზრდიან მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ეფექტიანობას. მაგრამ უამისოდაც უკვე მიღწეული შედეგები საქმოდ ნათელყოფენ მიწისქვეშა გაზიფიკაციის მეთად დიდ ხელსაყრელობას. მაგალითად გ.ო. ნუსინოვის გაანგარიშებით (23. გვ. 95—105), სამთო სამუშაოების ხვედ-

რითი წონა 4—5-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ქვანახშირის ჩვეულებრივი მეთოდებით ექსპლოატაციის დროს; თითოეული მშრომელის ნაყოფიერება 10-ჯერ მეტია, ვიდრე ერთი წარმოების მუშისა ქვანახშირის მრეწველობაში; გაზის თვითღირებულება 3—4-ჯერ ნაკლებია ზედაპირული გაზოგენერატორებიდან მიღებულ გაზთან შედარებით; კაპიტალური დაბანდებანიც აგრეთვე ნაკლებია და ა.შ.

„... მიწისქვეშა გაზიფიკაციის განვითარება და აქედან მიღებული გაზის გამოყენება უახლოეს დროში უნდა მიმდინარეობდეს შემდეგი მიმართულებით:

1) გაზის გამოყენება ტენერგეტიკული მიზნებისთვის. ამ შემთხვევაში სადგურების მშენებლობა შეიძლება წარმოებდეს ორი გზით: ა) კომბინირებული გაზისა და ელექტროსადგურების მშენებლობა, რომელიც წარმოადგენს წარმოების სრულ კომპლექსს, დაწყებულს ნახშირის მოწოდებიდან გაზიფიკაციისთვის და დაბთავრებულს ელექტროგენერაციის გაცემით, ქიმიური პროდუქტების ერთდროული მიღებით; ბ) მიწისქვეშა გაზიფიკაციის სადგურების მშენებლობა, მიღებული გაზის გაცემით და მისი დაწვით არსებული ელექტროსადგურების ორთქლის ქვაბებში;

2) გაზის გამოყენება ქიმიური ნედლეულის სახით და მისგან სინთეზური პროდუქტების მიღება (სინთეზური ბენზინი, სინთეზური ამონიაკი და სხვა);

3) გაზის გამოყენება ტექნოლოგიური პროდუქტის სახით მანქანათმშენებლობის, სილიკატურ, მეტალურგიულ და სხვა წარმოებებში;

4) გაზის გამოყენება კომუნალური მენურნეობისათვის“... (52, გვ. 112—114).

თავი XXV. მადნეულ საბადოთა მიწისქვეშა დამუშავების მეთოდების
აჩვენება

§ 268. დაყოფა ფენობრივ და არაფენობრივ საბადოებად

თითოეულ კონკრეტულ შემთხვევაში შესაფერისი მიწისქვეშა დამუშავები-
მეთოდის არჩევისთვის მიზანშეწონილია ყველა მადნეული საბადოების დაყოფა
ცალკე ჯგუფებად, რომელნიც ნაქსიმალურად განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან
თითოეულ ჯგუფისთვის მიღებული უმთავრესი დამუშავების მეთოდების ანდა
მათი მოდიფიკაციების თვალსაზრისით, და ამისდამიხედვით შესაბამისი ტაბუ-
ლების შედგენა.

ამნაირად საკითხის გადაწყვეტა სრულიად არ ეწინააღმდეგება საერთო
სახელმძღვანელოს შედგენის იდეას, გატარებულს წინამდებარე წიგნში.

როგორც უკვე აღნიშნული იყო წინასიტყვაობაში, თანამედროვე დარგობ
რივი სახელმძღვანელოები, შედგენილი სხვადასხვა საკლასიფიკაციო ბაზებზე,
იწვევენ სულ უფრო და უფრო მზარდ გათქმვას არსებითად ერთნაირ ცნებათა
განსაზღვრაში და დასახელებაში, რომელნიც გვხვდება სამთო მრეწველობის
სხვადასხვა დარგებში. ეს იმით აიხსნება, რომ დარგობრივ სახელმძღვანელოებში
ყველა მადნეული საბადოები თავიდანვე დაყოფილია ცალკე ჯგუფებად, რო-
მელთა შესწავლა შემდეგში წარმოებს განცალკევებულად საცხებით დამოუკიდებ-
ლად და ერთიმეორესთან შეუთანხმებლად; ყოველივე ეს კი იწვევს ზემოაღ-
ნიშნულ უარყოფით შედეგებს. გარდა ამისა, ასეთი სახელმძღვანელოები არ
იძლევიან საშუალებას დააპირისპირონ სხვადასხვა მადნეულ საბადოთა დამუშა-
ვების მაგალითები რომელიმე ერთი წამყვანი მეთოდით და, მაშასადამე, გამო-
არკვიონ ამ მეთოდის მოდიფიკაციის მიზეზები, გამოწვეული საბადოთა თავი-
სებურებებით, სწორედ იმიტომ, რომ ამ სახის სახელმძღვანელოებში აღნიშნული
მაგალითები არ არიან მოყვანილი, რის გამო შეუძლებელიც ხდება მათი დაპი-
რისპირება და შემდგომი ანალიზი.

ერთ მთლიან კლასიფიკაციაზე აგებული ზოგადდარგობრივი სახელმძღვა-
ნელო იმით ხასიათდება, რომ მასში საბადოები არ არიან დაყოფილი ცალკეულ
ჯგუფებად, რაც საცხებით აცილებს მას დარგობრივი სახელმძღვანელოების
ზემოაღნიშნულ ძალიან დიდ დეფექტებს და ქმნის ხელსაყრელ პირობებს თვით
დისციპლინის ღრმა და ყოველმხრივი შესწავლისთვის (37).

ჩვენს მიერ მოწოდებული მადნეულ საბადოთა ჯგუფებად დაყოფა მხოლოდ
წიგნის ბოლოში სრულიად არ ვნებს კურსის შესწავლას ზემოაღნიშნული

შედეგით და, ამავე დროს, საგრძობლად აადვილებს თითოეული საბადოს დამუშავების მეთოდის არჩევას. ასეთი დაყოფა საშუალებას გვაძლევს სწორი დასკვნები გამოვიტანოთ მთელი კუროსის შესახებ ისე, რომ ამავე დროს არ დავაბრკოლოთ თვით კუროსის შესწავლის ნორმალური მსვლელობა.

ზემოაღნიშნული მიზნით მადნეულ საბადოთა ცალკეულ ჯგუფებად დაყოფა შესაძლოა სხვადასხვა ნიშნებით.

უკვე დიდი ხანია მიღებულია სამთო მრეწველობის დაყოფა შემდეგ სამ მთაყარ დარგად:

1) სათბობი ნივთიერებანი (ქვანახშირი, მურანახშირი, ლვინიტი, ტორფი, ნეთობი, ბუნებრივი გაზი);

2) ლითონიანი მადნეულები (შავი და ფერადი ლითონები, ოქრო, პლატინა და სხვა);

3) არალითონიანი მადნეულები (მარილები; აბრაზივები; კერამიკული, სამინი და საიზოლაციო მასალები; საამშენებლო, ტექნიკური, დეკორაციული და ძვირფასი ქვები; სხვადასხვა სამრეწველო მასალები და ა.შ.).

აღნიშნული დაყოფის შესაბამისად ზოგიერთი ავტორი მადნეულ საბადოთა დამუშავების მეთოდების დაჯგუფებას ახდენს აგრეთვე დარგობრივი ნიშნების მიხედვით, სახელდობრ:

1) ქვანახშირის საბადოების დამუშავების მეთოდები;

2) ლითონიანი საბადოების დამუშავების მეთოდები;

3) არალითონიანი და საამშენებლო ქვების საბადოების დამუშავების მეთოდები.

სხვა ავტორები დაყოფას აწარმოებენ მხოლოდ ქვანახშირისა და ლითონიან მადნეულებზე, ხოლო არალითონიან მადნეულებსა და საამშენებლო ქვებს ანაწილებენ მათ შორის.

დაბოლოს, ავტორთა ერთი ნაწილი დაყოფას აწარმოებს საბადოს ფორმის მიხედვით, გამოყოფს - რა 1) ფენობრივ და 2) არაფენობრივ საბადოებს.

დამუშავების მეთოდების დაყოფა დარგობრივი ნიშნების მიხედვით ვერ განსაზღვრავს ამ მეთოდებს საკმაოდ ზუსტად იმიტომ, რომ სამთო მრეწველობის თითოეულ ამ დარგში ბევრი ისეთი საბადო გვხვდება, რომელნიც თავიანთი ძირითადი სამთოტექნიკური მაჩვენებლებით უფრო ახლო დგანან დანარჩენი დარგების საბადოებთან, ხოლო უფრო შორს - ლავის დარგის საბადოებთან. ასეთებია, მაგალითად, ზოგიერთი დანალექი წარმოშობის მანვანუმისა და რკინის ზადნის საბადოები, რომელთა დამუშავება ისეთივე მეთოდებით წარმოებს, როგორც ქვანახშირის ფენების დამუშავება, და არა როგორც ლითონიან მადნეულთა საბადოების მეტი ნაწილის დამუშავება.

მეორეს მხრით, საბადოების დაყოფა ფენობრივ და არაფენობრივ ჯგუფებად გულისხმობს არა მარტო ფორმის განსხვავებას, არამედ აგრეთვე სიმკვრივის, შრეობრივობის, გვერდითი ქანების თვისებების, ზოგჯერ დქანების კლთხისა და კიდევ რამდენიმე სხვა, დამუშავებისთვის მნიშვნელოვან ნიშნებს. აღნიშნული განსხვავებანი აიხსნება იმით, რომ ფენობრივი და ფენმსგავსი საბადოები თითქმის ყოველთვის დანალექი წარმოშობისაა და, როგორც ესეთებს,

ჩვეულებრივ ხასიათებიან შედარებით რბილი მადნეულითა და სხვადასხვა სიმდგრადის შერობრივი გვერდითი ქანებით, მაგრამ საერთოდ კი უფრო სუსტით, ვიდრე უმეტესი ლითონიანი საბადოებია. ლითონიანი საბადოები კი უფრო ხშირად გვხვდება ამონთხეულ და მეტამორფოზულ ქანებში და ხასიათდება მადნეულის სიმაგრით, გვერდითი ქანების მდგრადობით და ხშირად არაშერობრივობითაც.

ზემოაღნიშნულ განსხვავებათა შესაბამისად საკირო ზღემა დამუშავების მეთოდების შეცვლაც, სწორედ ამიტომაცაა, რომ სამოტექნიკური თვალსაზრისით, ჩენის აზრით, უკეთესია სასარგებლო მადნეულთა საბადოების დაყოფა ფენობრივ და არაფენობრივ საბადოებად, ვიდრე მათი დაყოფა დირაგების მიხედვით, რაც უკვე აღენიშნეთ § 49-ში.

მაგრამ ვინაიდან ფენობრივი საბადოების მთავარ წარმომადგენლად ქვანახშირი ითვლება, ხოლო არაფენობრივი საბადოებისა — ლითონიან მადნეულთა მეტი ნაწილი, ამიტომ შესაძლოა დაყოფა საბადოები პირობით ქვანახშირისა და ლითონიან მადნეულთა ჯგუფებად, ვიგულისხმებთ — რა პირველში ყველაფენობრივს, ხოლო მეორეში — ყველა არაფენობრივ საბადოებს.

არალითონიან მადნეულთა საბადოები, თუმცა რიცხვობრივ ყველაზე მრავლად არიან წარმოდგენილი, მაგრამ სამოტექნიკური მაჩვენებლებით ესინი შეიძლება მივაჯუფოთ ან ფეხობრივ (მარილები, ფოსფორიტი, გოგირდი, საამწენებლო ქვები და სხვა), ანდა არაფეხობრივ (ბარიტი, გრაფიტი, ტალკი და სხვა) საბადოებად.

ზემოაღნიშნულზე დამყარებით ქვემოთ ვაწარმოებთ დამუშავების მეთოდების არჩევას ცალკე ფენობრივ (პირობით — ქვანახშირის) და ცალკე არაფენობრივ (პირობით — ლითონიან მადნეულთა) საბადოთათვის.

თითოეული ამ ჯგუფის შემდგომი დაყოფა უნდა წარმოებდეს საბადოთა ჯანლაგების ბუნებრივი ნიშნების მიხედვით, სახელდობრ ისეთების, რომლებიც იძლევა მაქსიმალურ სხვაობას თითოეულ ჯგუფისთვის მიღებულ წამყვან მეთოდებს შორის.

ასეთ საერთო ნიშნებს როგორც ფენობრივ, ისე არაფენობრივ საბადოებისთვის, ეკუთვნის: საბადოს სისქე, გვერდითი ქანების მდგრადობა, მადნეულის სიმაგრე და რქანების კუთხე.

ამ ნიშნებიდან რომელიმე ერთის შეცვლა იწვევს ან დამუშავების მიღებული მეთოდის შენაცვლებას რომელიმე სხვა მეთოდით, ანდა მის მნიშვნელოვან მოდიფიკაციას. მაგალითად, ერთნაირი სისქის საბადოთა დამუშავების მეთოდები იცვლება გვერდითი ქანების მდგრადობის მიხედვით. მაგარი ჭერის დროს, რომელიც უფრო ხშირად არაფენობრივ საბადოებს ახასიათებს, შესაძლოა, განსაზღვრულ ფარგლებში, ერთისა და იმავე მეთოდის გამოყენება სხვადასხვა სისქის საბადოების დასაპუშავებლად; შედარებით სუსტი გვერდითი ქანების დროს კი, რაც განსაკუთრებით ფენობრივ საბადოებს ახასიათებს, სისქის ცვალებადობა უფრო დადგავლენას ახდენს დამუშავების მიღებული მეთოდების შეცვლაზე.

თითქმის ასეთივე მნიშვნელობა აქვს დაქანების კუთხესაც; ამასთანავე მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ, ფენობრივ საბადოებისაგან განსხვავებით, არაფენობრივი საბადოები თითქმის ყოველთვის ციკაბოდ არაა დაქანებული და, ძლიერ იშვიათად, — დამრეცად.

აღნიშნული უმნიშვნელოვანესი ბუნებრივი ფაქტორების ურთიერთდამოკიდებულება ართულებს დამუშავების მეთოდების არჩევის საკითხს და ხშირად მას მეტად მიახლოებით წყვეტს.

მიწის ზედაპირის დაცვის საჭიროება უმეტეს შემთხვევებში მოითხოვს მუშაობას გამომუშავებული სივრცის რაც შეიძლება მკვირივი ვესებით და ისეთი მეთოდების გამოყენების უარყოფას, სადაც მუშაობა წარმოებს ქერის ან თვით მადნეულის ჩამოქცევით. დამუშავების მეთოდების არჩევისას ეს საკითხი პირველ რიგში უნდა გადაწყდეს.

ზემოაღნიშნულ საერთო ფაქტორებს გარდა, არსებობენ კიდევ მთელი რიგი მნიშვნელოვანი სპეციალური ფაქტორები, რომლებიც ახასიათებენ ან მართო ფენობრივ, ანდა არაფენობრივ საბადოებს, და დიდ გავლენას ახდენენ მათი დამუშავების მეთოდებზე.

ასეთ ფაქტორებს, რაც ნაწილობრივ უკვე აღნიშნული იყო VI თავში, ეკუთვნის:

1) ფენობრივ და, კერძოდ, ქვანახშირის საბადოებზე — მაღაროს გაზის არსებობა და ქვანახშირის უნარიანობა თვითანთებისადმი (§ 58). ეს უკანასკნელი, მაგალითად, არ იძლევა მუშაობის საშუალებას მადნეულის ჩამოქცევით და, საზოგადოთ, ისეთი მეთოდებით, რომლის დროსაც გამომუშავებულ სივრცეში წარმოიშვება ქვანახშირის მნიშვნელოვანი მასების დატოვების პირობები. მაღაროს გაზიც ხშირად ქერის ჩამოქცევით წარმოებული დამუშავების მეთოდების საწინააღმდეგო მაჩვენებელია (§ 59).

2) არაფენობრივ და, კერძოდ, ლითონიან მადნეულთა საბადოებზე მაღაროს გაზი და მადნის თვითანთებადობა იშვიათად გვხვდება და ამიტომ არ წარმოადგენს იმდენად მნიშვნელოვან ფაქტორს. სამაგიეროდ ლითონიან მადნეულებზე შრავალი ისეთი ფაქტორია. რომლებიც არ გვხვდება ქვანახშირის დამუშავებისას, ხოლო ამასთანავე მეტად დიდ როლს თამაშობს დამუშავების მეთოდების შერჩევის საკითხში.

აქედან, ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს ლითონის შემცველობა მადანში, რომელიც ძალიან ხშირად დიდი უთანაბრობით ხასიათდება (§ 53). უცვლელი გამადნების შემთხვევაშიც, მადანში ლითონის პროცენტულ შემადგენლობისაგან დამოკიდებით, იცვლება დამუშავების მეთოდებიც: ღარიბ მადანს ამუშავებენ უფრო იაფი მეთოდებით, რომელნიც ამასთანავე უფრო ხშირად ხასიათდებიან მადნეულის დიდი ოდენობრივი და ხარისხობრივი დანაკარგებით; მდიდარი მადნის დამუშავება კი, პირიქით, ხელსაყრელია უფრო ძვირი მეთოდებით, რომელნიც სამაგიეროდ ასეთ დანაკარგებს არ იწვევენ.

საბადოს ცვალებადი გამადნებისას ისმება საკითხი ზოგიერთი განსაკუთრებით ღარიბი უბნების გამოუმუშავებლად დატოვების შესახებ. ასეთ მუშაობას ეწოდება სელექტიური გამოღება (მასიურ გამოღებისაგან განსასხვავად)

ვებლად). მაგრამ ჩვენის აზრით უკეთესია ეს ტერმინი დავტოვოთ იმ პროცესისათვის, რომელიც აღნიშნავს მადნის გადარჩევას სანკრევეში, გამოღებულ სივრცეში ამორჩეული ფუჭი ქანის დატოვებით. როცა საბადოს ბევრი ფუჭი ქანი ახლავს, საჭიროა მისი გამორჩევა ან საგრევეში, ან შურობების თავზე, ანდა ზედაპირზე; ამასთანავე პირველი ორი ოპერაცია შესაძლოა არა ყოველი დამუშავების მეთოდის დროს.

საბადოში განშტოებათა (ამოფიზების) არსებობა მოითხოვს სამუშაოს შესაფერის შეგუებას და მისაღწევია აგრეთვე არა ყოველნაირი მეთოდის დროს.

სულფიდური მადნების სწრაფი დაქანგვა და აგრეთვე ზოგიერთი მადნულის უნარი ჩქარი დატკეპნისადმი ხელს უშლის დამუშავების მეთოდების გამოყენებას მადნეულის დამავაზინებით და ა. შ.

ყოველზე ზემოაღნიშნულიდან ჩანს, რომ ფენობრივ და არაფენობრივ, და კერძოდ, — ქვანახშირისა და ლითონიან მადნეულის საბადოთა დამუშავების მეთოდების აზრზეა წარმოებს მრავალი, ურთიერთისაგან მკვეთრად განსხვავებული ნიშნებით; რაც თავისთავად მოითხოვს ამ საკითხის თითოეულ ჯგუფისთვის ცალ-ცალკე განხილვას.

A. ფენობრივი (ქვანახშირის) საბადოები

§ 276. ფენობრივ საბადოთა დაყოფა სისქის მიხედვით

ქვანახშირის საქმის საბჭოთა და დასავლეთ-ევროპულ სახელმძღვანელოებში ქვანახშირის ფენების პირველადი დაყოფა ვატარებულია, მათი სისქეების მიხედვით, სამ ჯგუფად, მოსამზადებელ სამუშაოთა ნიშნებზე დამყარებით. ეს ჯგუფებია:

1) თხელი ფენები (1,0—1,3 მ-ზე ნაკლები), სადაც სათანადო კვეთისა და სიმაღლის საზიდი და სავენტილაციო კვირბების მისაღებად საჭიროა გვერდითი ქანების მონგრევა;

2) საშუალო სისქის ფენები (1,0—1,3-დან 2,5—3,0 მეტრამდე), რომლებიც არ მოითხოვენ გვერდითი ქანების მონგრევას და მოსამზადებელი გვირაბი თითქმის მთლიანად თავსდება ქვანახშირის ფენის მასაში;

3) სქელი ფენები (2,5—3 მეტრზე მეტი), სადაც მოსამზადებელ გვირაბებს უკაფიათ ფენის სისქის მხოლოდ განსაზღვრული ნაწილი.

ამ საკითხის შესახებ აკად. ლ. დ. შვეიაკოვი წერს:

„ასეთი დაყოფის, ე. ი. ფენის სისქის შეფარდებისა მოსამზადებელ გვირაბთა სიმაღლესთან, დასაბუთებია არსებული ცდები უნდა ჩაითვალოს სუსტად და ფენების აღნიშნული დაყოფა სამ ჯგუფად არსებითად წმინდა პირობითია“... (42, გვ. 132—133).

მაგრამ შესაფერისი დასკვნები შევიაკოვს არ გამოყავს და მაინც ეყრდნობა ფენების ზემოაღნიშნულ დაყოფას მოსამზადებელი სამუშაოების ნიშნებზე დამყარებით.

ამ საკითხის გადასაწყვეტად საჭიროა გავითვალისწინოთ ის მიზანი, რომლისთვისაც ეს საკითხი ისმება.

ჩვენის აზრით, მდინეულ საბადოთა დაყოფა სისქის მიხედვით საჭიროა უმთავრესად იმისათვის, რომ გამოვარკვიოთ, თუ როგორი მეთოდით არის შესაძლო ამათუიმ სისქის საბადოს დამუშავება. აქედან ვი გამოძინდნარეობს, რომ ამ მიზნით მიზანშეწონილია საბადოების მათი სისქის მიხედვით მხოლოდ ისეთი დაჯგუფება, რომელიც დაკავშირებულია ცალკეულ ჯგუფისთვის მიღებულ წამყვან დამუშავების მეთოდებთან.

საბადოების დაყოფა მოსამზადებელ სამუშაოთა მიხედვით ამ მიზანს ვერ აღწევს, ვინაიდან, როგორც უკვე აღნიშნული იყო კურსის შესავალში (§§4—6), დამუშავების მეთოდი არ არის დამოკიდებული მოსამზადებელ სამუშაოებისგან, ხოლო უკანასკნელნი — დამუშავების მეთოდებისგან. ასეთი დამოკიდებულება არსებობს მხოლოდ დამჭრელსა და წმენდითს სამუშაოებს შორის, რომელთა ერთობლიობა შეადგენს ამათუიმ დამუშავების მეთოდს, მაგრამ ვინაიდან დამჭრელი სამუშაოები ჩვეულებრივად წარმოადგენენ დამუშავების მეთოდის მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილს (ამასთანავე დამჭრელ გვირბათა კვეთები თითქმის ერთნაირია ყოველნაირი მეთოდის დროს), ამიტომ საბადოს სისქის განსაზღვრას დამჭრელი და, მით უმეტეს, მოსამზადებელი სამუშაოების ნიშნით არავითარი აზრი არა აქვს და უნდა იქნას უარყოფილი.

სხვადასხვა სისქის ფენობრივ საბადოთა დამუშავების წამყვანი მეთოდების თვალსაზრისით, ჩვენი შეხედულებით, მიზანშეწონილია მათი დაყოფა შემდეგ ექვს ჯგუფად, სახელდობრ:

1) ძლიერ თხელ, 2) თხელ, 3) საშუალო სისქის, 4) ვადიდებული (საშუალოზე მეტი) სისქისა, 5) სქელ და 6) ძალიან სქელ ფენებად.

როგორც ქვემოთ დავინახავთ (§§ 276—281), ასეთი დაყოფა საკმაოდ დამაკმაყოფილებელ პასუხს იძლევა დასმულ საკითხზე ფენობრივი საბადოების მათი სისქის მიხედვით დაყოფის მიზნების შესახებ.

დამუშავების მეთოდების არჩევისთვის, სისქის გარდა, უდიდესი მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ზოგიერთ წინა პარაგრაფში ჩამოთვლილ ფაქტორებს. სისქესთან ერთად ეს ფაქტორები ყოველთვის უნდა მივიღოთ მხედველობაში, ვინაიდან ისინი ხშირად ისეთსავე გავლენას ახდენენ დამუშავების მეთოდების არჩევაზე, როგორსაც ახდენს საბადოს სისქე.

ამიტომ, ვახდენთ-რა მდინეულის საბადოთა კლასიფიკაციას მათი სისქეების მიხედვით, როგორც დამუშავების მეთოდების არჩევისთვის პრაქტიკულად უხელსაყრელესი ფაქტორით, თანადროულად ჩვენ ყოველ ჯგუფში აღვნიშნავთ აგრეთვე ზემოაღნიშნული დანარჩენი ფაქტორების გავლენასაც.

§ 276. ფენობრივ საბადოთა დამუშავების მეთოდების გამოყენების ტაბულა (№ 37)

№ 37 ტაბულაში მოცემულია საორიენტრო ცნობები ფენობრივ საბადოთა დამუშავების სხვადასხვა მეთოდების გამოყენების პირობების შესახებ.

ტაბულა № 37. თერაპიული საბადოების აღწერების მეთოდის უზრუნველყოფის საორგანიზო პირობები

ჯგუფები	სისკე	დაკანების კუთხე	გვერდითი კანების სიმდგრაღე	მრავალფეროვანი დაშვების მეთოდები	შ ე ნ ი შ ე ნ ა ბ ი
I	ძლიერი თბილი (0,4—0,5 მ-ზე ნაკლები)	დამრეცი	სუსტი	პირდაპირი ლაფები, სპირაჯოები *)	კამერულ-სვეტური მეთოდები და სპირაჯოები არაა იმის სასურველი, განი-მუშავებულ სრულყოფილი დიდი რაოდენობის ფუჭი კანის მოთავსებას შესაძლებ-ლობის გამო.
			საშუალო	პირდაპირი ლაფები.	
			მდგრადი	პირდაპირი ლაფები, კამერულ-სვეტური მეთოდები (იშვითად).	
		ციცაბო	სუსტი	დიაგონალური, ცაიბური.	
			საშუალო და მდგრადი	დიაგონალური, ცაიბური, ლაფები, სპირაჯოები *), კამერულ-სვეტური *).	
II	თბილი (0,4—0,5-დან 1—1,5 მ-დე)	დამრეცი	სუსტი	სპირაჯოები, პირდაპირი ლაფები.	1) გვერდითიდან ძლიერ აშლილ სა-ბადოებზე, პირდაპირის ნაცვლად, საკი-რობა მუშაობა უეფექტური. 2) დიდ სიღრმეებზე ანდა ძალიან რბილ ნაწილებზე კამერულ-სვეტური მე-თოდები ირეკვით. 3) ბევრი მანის დრის კამერულ-სვე-ტური მეთოდები მოითხოვენ გაძნელებულ სპეციალურ ხელახლებულია. 4) წყლის აუზებს კვებ მუშაობენ კა-მერული მეთოდებით.
			საშუალო	პირდაპირი ლაფები, კამერულ-სვეტური (კონცენტრი-რებული ბლოკ-მინტენა) *), კამერული მეთო-დები *).	
			მდგრადი	პირდაპირი ლაფები, ბანური კამერულ-სვეტური მეთოდები *), კამერული მეთოდები *).	
		ციცაბო	სუსტი	ცაიბური, სპირაჯოები.	
			საშუალო	ცაიბური, დიაგონალური, პირდაპირი ლაფები.	
		მდგრადი	პირდაპირი ლაფები, კამერულ-სვეტური (ა.შ.შ.-ში)		

ჯგუფები	სისკე	დაკანების კვთხე	ზენრადითი ქანების სიმფარადე	მიღებულ დაშუშავების მეთოდები
III	საშუალო სისქის (1-1,3-დან 2,5-3,5 მ-დე)	დამრეტი	სუსტი	სპირაჯოები *), პირდაპირი ლავები ვეებით.
			საშუალო	შუშვლითი ლავები, კონცენტრირებული ბლოკ-სისტემა *), კამერული მეთოდები
			მდგრადი	კონცენტრირებული ბლოკ-სისტემა *), შუშვლითი ლავები, კამერული მეთოდები
			სუსტი	ცაბინური, განმეორებელი სპირაჯოები, შუშვლითი ლავები.
			საშუალო	ცაბინური და ს. აგინალური, შუშვლითი ლავები, კამერულ-სუსტი (ა. მ. შ.)
			მდგრადი	ცაბინური და დიაგნოზალური, სპირაჯოები და კანკალ-სუსტი (ორივე დ. მ. აგინალური *), საკერ-საბლოკული მონტაჟი (ს. აგინალური და ს. აგინალური).
IV	გადიდებული სისქის (3-3,5-დან 5-7 მ-დე)	დამრეტი	სუსტი	დაბალი შუბები, იარუსული სპირაჯოები.
			საშუალო	სოფლიური მეთოდის ჰაიფურის ვარიანტი *), დაბალი შუბები კვირის ჩამოტყევი, ხოვჯი, დაბალი შუბები აღმავლობით (ინდოსში, ფუქიკინის შუბების არსებობისას), სპირაჯოები *).
			მდგრადი	კამერულ-სუსტი: მეთოდის სოფლიური ვარიანტი *), კამერულ-სუსტი მეთოდი საკონკრეტული ჩამოტყევის სპირაჯოებით კონკრეტ. ბლოკ-სისტემებით *), კანკალ-სუსტი. მეთოდი სუსტების საშუალო სპირაჯოებით გარე გარემოში.
			სუსტი	დაბალი ან პირბონტი. შუბები აღმავლობით და მსგებობით, ხინაკალის ფარები.
		ცოკობი	საშუალო	დაბალი ან პირბონტი. შუბები აღმავლობით, დიაგნოზალური შუბები, კამერულ-სუსტი, და სპირაჯოები (ორივე დ. მ. აგინალური), საკონკრეტული მონტაჟი (ს. აგინალური მეთოდის მ. აგინალური).
			მდგრადი	

1) მშრული გვირგვინით ქანების დროს უმჯობესია მშრულია პირდაპირი ლავებით მეთოდი ვეებით ანდა, ემგბ, მეთოდი მეთოდით. შუბებით ანდა კარდარით მეთოდით. შუბებით ანდა კარდარით მეთოდით.

2) წყლის აუზებს კეპს და აგრეთვე სამშენებლო ქვებისა და ზეგებრითი მათდელის. საბადოებზე — კამერული მეთოდით.

1) სწრაფად თეთი-ნთებად ნაშრობებზე — შრუტობრივი მეთოდები მეთოდი ვეებით; ხოვჯი კეპსა და ვეებით, თილი ზედა — იარუსული.

2) კვირისა და კალიუმის მარილებზე, სამშენებლო ქვებზე და ხოვჯით მ. აგინალური — კამერული მეთოდით.

ჯგუფები	სასკე	დაქანების კლასი	გვერდითი კანების სიმდგრადე	მიღებული დამუშავების მეთოდები	შენიშვნები
V	სქელი (5-7 და 10-12 მ.ღე)	დანრილი	სუსტი	დანრილი შრეები ჩამოკვეთი, ზოგჯერ ცსებით (აღმავლობით) იარუსული სპირაჯოები.	1) ცვალებადი სისქის დონის უპირატესობა ენიჭება პორიზირებულ შრეებს (ციცაბო) და იარუსულ სპირაჯოებს (დამრეცი დაქანების დროს). 2) ძალიან სუსტსა და თვითანთებად ნაშრობებზე—დაბრილი ან პორიზირებული შრეები დაღმავლობით ცსებით და წინასწარი გამაგრებით. 3) შვილი და კალთებზე—მარილდები და სამშენებლო ქვიში—კამერული მეთოდით. 4) ზოგჯერ ზოლიანი ლითონიანი და არალითონიანი ნაბადები—მანდრელის ჩამოტყვითი მეთოდებით.
			საშუალო	დობრილი შრეები ჩამოკვეთით, ანდა ცსებით (აღმავლობით). იარუსული სპირაჯოები.	
			მდგრადი	დანრილი შრეები შევრივი ცსებით (აღმავლობით), კომპლექსური-სემტური მეთოდური საქმესართული ჩამოკვეთისთან კომბინირებით უშახუ და უთვითანობად ნაშრობებზე.	
			სუსტი	დანრილი შრეები მგვრივი ცსებით (აღმავლ.), იარუსული სპირაჯოები.	
ციცაბო	ციცაბო	საშუალო და მდგრადი	დანრილი ან პორიზირებული შრეები აღმავლობით მგვრივი ცსებით; აგრეთვე დაღმავლობითი დაღმავლობითი ნაშრობები ().	დანრილი ან პორიზირებული შრეები აღმავლობით იარუსული სპირაჯოები.	
		სუსტი	დანრილი შრეები მგვრივი ცსებით აღმავლობით იარუსული სპირაჯოები.		
		საშუალო და მდგრადი	იგივე, დიაგნოსტიკური შრეები (მაგარ ნაშრობებზე), კომპლექსური-სემტური და სპირაჯოები (ორივე დამაკანონებით).		
VI	ძალიან სქელი (10-12 მ.ზე მეტი)	დანრილი	სუსტი და საშუალოდ მდგრადი	დანრილი შრეები მგვრივი ცსებით აღმავლობით და იარუსული სპირაჯოები.	
		ციცაბო	სუსტი და საშუალოდ მდგრადი	პორიზირებული შრეები აღმავლობით ჰიდრაულური ან პნემატური ცსებით.	

ამ ტაბულაში ყურადღებას იქცევს ის გარემოება, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში ერთნაირი პირობებისთვის მოცემულია რამდენიმე ერთნაირი განსაზღვრული დამუშავების მეთოდი. მაგალითად, მცირედლაქანებული თხელი ფენებისთვის სუსტი გვერდითი ქანებით მოცემულია პირდაპირი ლავერის მეთოდი და სპირაჯოები; იმავე ფენებისთვის, მაგრამ უკვე მდგრადი გვერდითი ქანებით, მოცემულია პირდაპირი ლავერები და კამერულ-სვეტური მეთოდები და ა.შ.

აღნიშნული მოვლენის მიზეზი იმაში მდგომარეობს, რომ ამ მეთოდებს ფართო გავრცელება აქვთ სხვადასხვა ქვეყნებში, ხოლო ამასთანავე ჯერ სრულიად არ არის გამოჩვეული, თუ საკუთრივ რომელ ამ მეთოდს უნდა მივანიჭოთ უპირატესობა.

მცირედლაქანებული თხელი და საშუალო სისქის ფენების დასამუშავებლად სსრ კავშირში, დასავლეთ ევროპასა და ინგლისში განსაკუთრებით გავრცელებულია ლავერის მეთოდი, ხოლო კამერულ-სვეტური მეთოდს, ზოგიერთი გამონაკლისის გარდა და განსაკუთრებით თხელ ფენებზე, იქ არ იყენებენ.

ამერიკის შეერთებულ შტატებში პირუტყვ მოვლენაა, — სახელდობრ კამერულ-სვეტური მეთოდების უდიდესი გავრცელება, ხოლო ლავერის კი — მეტად შეზღუდული.

თუ მხედველობაში მივიღებთ, რომ ქვანახშირის მსრფელი პოდუქციის ერთ მესამედს ა.შ.შ. იძლევა, შეიძლება დავასკნათ, რომ ლავერისა და კამერულ-სვეტური მეთოდების ხვედრითი წონა ქვანახშირის მსოფლიო მოპოვებაში დაახლოებით ერთნაირია. ეს გარემოება მოწმობს ორივე ამ მეთოდის მნიშვნელოვან ღირსებებზე და გვაიძულებს ვფიქროთ, რომ განსაზღვრულ პირობებში უკეთესია ლავერი, ხოლო სხვა პირობებში კი — კამერულ-სვეტური მეთოდები. ერთ-ერთი ამ მეთოდის უდავო უპირატესობის შემთხვევაში, მეორე ისე ფართოდ (როგორც ამას სინამდვილეში აქვს ადგილი) ვერ გავრცელებოდა.

დამუშავების მეთოდების შერჩევისას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს, რა თქმა უნდა, ქვანახშირის საბადოების ჩაწოლის სიღრმეს ზედაპირიდან. ეს სიღრმე ნაკლებია ა.შ.შ.-ში და მეტია სსრკ-ში. ინგლისსა და გერმანიაში. მაგრამ ა.შ.შ.-შიდაც ქვანახშირის დამუშავება არა იწვიათად საკმაოდ დიდ სიღრმეებზე წარმოებს (200—300 მ). მაშასადამე, მართა ამით ვერ აისნება ევროპასა და ამერიკაში სხვადასხვა დამუშავების მეთოდების უპირატესობითი არჩევის მიზეზი. ბევრ შემთხვევაში ამ ქვეყნებში ლავერსა და კამერულ-სვეტურ მეთოდებს იყენებენ საესებით ანალოგიურ პირობებში, მათ შორის აგრეთვე ერთნაირი სიღრმეების დროსაც.

სხვა შესაძლო მიზეზებიდან შეგვიძლია მივუთითოთ კადრების უქონლობაზე ერთიდან მეორე მეთოდზე გადასვლისას, გამოღებისა და გამოტანისთვის სხვადასხვა მექანიზმების საჭიროებაზე და ა.შ.

მაგრამ, ასეთ დაბრკოლებებს, ჩვენის აზრით, არა აქვთ გადაწყვეტი მნიშვნელობა ამ საკითხში და ისინი შედარებით ადვილი ასაცილებელიცაა განსაკუთრებით ისეთ მანქანულებით მდიდარ და მძლავრ ინდუსტრიულ ქვეყნებში, როგორიცაა სსრკ, აშშ, ინგლისი და სხვ.

ყოველთაე ზემოაღნიშნულის გამო უნდა ვიფიქროთ, რომ ამ სხვადასხვა დამუშავების მეთოდების არჩევის ერთ-ერთ ნათავარ მიზეზს წარმოადგენს ერთგვარი კონსერვატიზმი და ურთიერთგანრიდება, რომელთაც მეტად თუ ნაკლებად ადგული აქვთ თვით მთელი მსოფლიოს ქველაზე უფრო მოწინავე ინტელსტრიული ქვეყნების სამთო მრეწველობებს შორის.

ზედმეტია მტკიცება, თუ რამდენად მავნე და არარაციონალურია საქმისაღმომი ამგვარი მიდგომა. დამუშავების მეთოდების არჩევა, უპირველეს ყოვლისა, უნდა იყოს დამოკიდებული მოცემული საბადას ჩაწოლის ბუნებრივი პირობებისაგან და მხოლოდ მეორე რიგში—დანარჩენ ფაქტორებისაგან. სწორედ ასეთი თვალსაზრისით შევადგინეთ ჩვენ ამ კურსის § 85, რომელიც მიძღვნილია ჰცირედდაქანებული თხელი და საშუალო სისქის ფენების დამუშავების მეთოდების არჩევის საკითხისაღმომი, გვერდითი ქანების თვისებების მიხედვით. იმას, რაც იმ პარაგრაფებშია მოცემული, შეგვიძლია დაუმატოთ კიდევ შემდეგი მოსაზრებანი.

არა მარტო საბჭოთა სამთო პრაქტიკაში, არამედ საბჭოთა სამთო-ტექნიკურ ლიტერატურაშიც მცირედდაქანებული თხელი და საშუალო სისქის ქვანახშირის ფენების დამუშავებისთვის სრული უპირატესობა ეძლევა ლავეების მეთოდს და ასევე მტკიცედ უარყოფილია კამერულ-სვეტური მეთოდების გამოყენების მიზანშეწონილობა; მხოლოდ იშვიათ შემთხვევებში დაშვებულია მუშაობა სპირაჯობით. ამ მხრით ჯერჯერობით გამოიკვლიოს წარმოადგენს მხოლოდ ორი სტატია: პირველი (1941 წ.)—ავტორისა, სადაც ზოგიერთ შემთხვევაში უპირატესობა ეძლევა კამერულ-სვეტურ მეთოდებს ანდა სპირაჯობას (183), და მეორე (1945 წ.)—ინჟ. გ. ა. ლომოვისა (83), სადაც კიდევ უფრო კატეგორიულად არის გამოთქმული აზრი ამ უქანსკნელი ორი მეთოდის (რომელთაც იგი მოკლე სანგრეებს უწოდებს) უპირატესობათა შესახებ ლავებთან შედარებით (გრძელი სანგრეები). როგორც უკვე აღნიშნული იყო §§ 131 და 132-ში, საერთოდ ლავებით და, განსაკუთრებით, გრძელი ლავებით მუშაობა, ბევრ მნიშვნელოვან ღირსებებთან ერთად, ხასიათდება აგრეთვე დიდი უარყოფითი მხარეებით, უმთავრესად მუშაობის ორგანიზაციის მხრით, რასაც არა აქვს ადგილი მოკლე ლავებით (სპირაჯობითა და კამერულ-სვეტური მეთოდებით) მუშაობისას. მუშაობის ორგანიზაცია და ჰერის მართვა გრძელ სანგრეებში (ლავებში) ბევრად უფრო რთულია და მოითხოვს უფრო მაღალი კვალიფიკაციის მუშებსა და ადმინისტრატიულ-ტექნიკურ პერსონალს, ვიდრე მოკლე სანგრეები. ამასთანავე ნაყოფიერების, საშუალოთა კონცენტრაციისა და უსაფრთხოების თვალსაზრისით კამერულ-სვეტური მეთოდები, მაგალითად, არა თუ არ ჩამოუვარდება ლავებს, არამედ ხშირად კიდევაც სპარბობს მათ. ალბად აქ დიდი მნიშვნელობა აქვს ბრიგადების შემადგენლობის შედარებით სიმცირეს კამერულ-სვეტური მეთოდებით მუშაობისას და მათს ნაკლებ ურთიერთდამოკიდებულებას, რაც მუშების უფრო მაღალი ნაყოფიერების სტიმულს იძლევა, გრძელ ლავებთან შედარებით. სხვა პირობების გარდა, ნაწილობრივ ამ გარემოებითაც შეიძლება ავხსნათ ის, რომ ამერიკის ქვანახშირის მხატვების მუშების ნაყოფიერება დაახლოებით 1,5-3-ჯერ მეტია, ვიდრე ევროპულ

მუშებისა. ამ ვარაუდის გამოსარკვევად ძლიერ სასურველია ორივე ამ მეთოდის გამოცდა ფართო მასშტაბით და ურთიერთშორის შედარება ერთსა და იმავე ფენზე. სხვათა შორის, ასეთი შედარების ცდა გატარებულ იქნა ავტორის მიერ ქიათურის მაღაროებზე 1944 წელში და მან დაადასტურა კამერულ-სვეტური მეთოდის უპირატესობა უუქცევითი ლავებისა და, მით უმეტეს, — სპირაჯოების მეთოდებთან შედარებით ქიათურის პირობებში.

მოკლე და გრძელი წმენდითი სანგრევების საკითხი დეტალურად არის გარჩეული გ. ა. ლომოვის 1945 წლის ხელთნაწერ ნაშრომში „Усовершенствованные системы разработки узкими механизированными забоями на пластах пологого падения“ (58). მისი აზრით, სამთო ტექნიკის მოცემულ ეტაპზე თხელ, საშუალო და გადაღებული სისქის ჰორიზონტულსა და მცირედაქანებულ ქვანახშირის ფენებზე უკეთეს შედეგებს იძლევა დამუშავების მეთოდები ე. წ. „იიწრო“ (მოკლე) წმენდითი სანგრევებით (კამერული, კამერულ-სვეტური და სპირაჯოების მეთოდები) და ბევრად უარესს — მეთოდები გრძელი სანგრევებით (ლავები). ეს აიხსნება რიგი ფაქტორებით, როგორცაა: მოკლე წმენდითი სანგრევებში ნახშირის გამოღებაზე, დატვირთვისა და გამოტანაზე ძლიერ კარგად გამოყენებული მექანიზმების არსებობით; სანგრევის მოტორიზაციის მაღალი კოეფიციენტით; ასეთ სანგრევებში ჰერის მართვის პროცესების შედარებით უმნიშვნელო შრომატევადობით; სამაგრი ხეტყის მცირე ხარჯით; წმენდითი და მოსამზადებელი სამუშაოების ძლიერ ადვილი ორგანიზაციით (არსებითად წმენდითი და მოსამზადებელი სამუშაოები ერთნაირი ტიპისაა — ერთი და იმავე მექანიზმებით ნახშირის გამოღებისათვის და მისი დატვირთვისათვის); წმენდით სანგრევეთა ფრონტის (აქტიური ფრონტის) მაქსიმალური გამოყენებით და, როგორც ყოველივე ამის შედეგი — წმენდით სანგრევეთა წინსვლის ჩქარი ტემპებით და, აქედან. მათი დიდი პროდუქტივობით, ისე როგორც მშრომელების მაღალი ნაყოფიერებით სანგრევეში, უზაზუნ და, საბოლოოდ, — მთელს შახტზე.

გ. ლომოვი ამტკიცებს, რომ ყველა ზემოაღნიშნული მაჩვენებლებით მოცემულ ეტაპზე დამუშავების მეთოდები გრძელი სანგრევებით (ლავებით) ბევრად უარეს შედეგებს იძლევა, ვიდრე დამუშავების მეთოდები მოკლე სანგრევებით. მიუხედავად მრავალი მკვლევარის ხანგრძლივი და ენერგიული მუშაობისა, გრძელ სანგრევებში (ლავებში) ქვანახშირის ეფექტური დატვირთვის საკითხები უკიდრ მინც არ არიან გადაწყვეტილი, რაც უნდა მიეწეროს მუშაობის თავისებურებებს გრძელ სანგრევებში, რომელნიც ამხელბენ ქვანახშირის ფრონტალურ დატვირთვის, არ იძლევიან საკმარის ადგილს აქაზდე ცნობილი დამტვირთველი მანქანების ეფექტური მუშაობისათვის და ძლიერ არაულებენ კავშირს მათსა და გამოსატან მექანიზმებს შორის.

ამასთან ერთად გ. ლომოვი აღნიშნავს გრძელი წმენდითი სანგრევებით მუშაობის დიდ პოტენციალურ შესაძლებლობებს. სახელდობრ იმ შემთხვევაში, თუ მომავალში გამოიგონებენ უკეთესს, ანდა გააუმჯობესებენ არსებულ დამტვირთველ და გამოსატან მექანიზმებს (განსაკუთრებით კომპანებს), გაზრდიან სანგრევის მოტორიზაციის კოეფიციენტს და შეამცირებენ ლავებში ჰერის მართვისა და სხვა

დამხმარე პროცესებს, რომელთაც იმდენად დიდი წინშეწელობა არა აქვთ მოკლე წმენდილის სანგრევეებში (მაგალითად, ნაწილობრივი ვსებიდან სრულ ჩამოქცევაზე გადასვლით ლითონის ბიკებისა ანდა დასახსნელი ჯარგავალურების გამოყენების საშუალებით, ფარების გამოყენებით და ა. შ.).

მაგრამ ვინაიდან აქამდე ყოველივე ეს მიღწეული არ არის, ამიტომ, მისი აზრით, მოცემულ ეტაპზე უპირატესობა უნდა მივაკუთვნოთ უსათუოდ მოკლე სანგრევეებს, ხოლო ამავე დროს არ უნდა შევწყვიტოთ ენერგიული ცდები გრძელ სანგრევებისათვის ახალი კონსტრუქციის ჩანქანების შექმნის ხაზით.

როგორც ჩანს, საკითხი თხელი, საშუალო და გადიდებული სისქის მცირედ-დაქანებული ქვანახშირის ფენების დამუშავების მეთოდების არჩევის საკითხი ჯერ საკმარისად არ არის გამორკვეული და, ყოველ შემთხვევაში, სხვადასხვა ფეტორის მიერ სულ სხვადასხვანაირად წყდება.

როგორც კვემით დავინახავთ, ზემოაღნიშნულზე კიდევ უფრო რთული და ბუნდოვანია საკითხი სქელი და ძალიან სქელი ქვანახშირის ფენების დამუშავების მეთოდების არჩევის შესახებ (იხ. § 280).

ამნაირად, მიუხედავად მთელი მსოფლიოს მრავალსაუკუნოვანი გამოცდილებისა მადნეულ საბადოთა დამუშავების დარგში, ცალკეული დამუშავების მეთოდები და მათი გამოყენების პირობები მაინც არ არის საკმარისად შესწავლილი, რის გამოც ჯერ-ჯერობით იძულებულნი ვართ. დავკმაყოფილდეთ მითითებით რამდენიმე მეთოდზე ერთსა და იმავე საბადოს დასამუშავებლად.

სწორედ ასეა შედგენილი № 37 ტაბულაც.

ცალკეული დამუშავების მეთოდების უფრო ღრმა ექსპერიმენტული და თეორიული შესწავლის შედეგად ალბად შესაძლო იქნება ერთ-ერთი იმ მეთოდის არჩევა, რომელიც მოცემულ პირობებს საუკეთესოდ ეგვება, ხოლო ყველა დანარჩენი მეთოდის გამოთიშვა. მოცემულ ეტაპზე კი ეს, სამწუხაროდ, შეუძლებელია. ამიტომაც არის, რომ № 37 ტაბულის ცნობები ჩვენ აღვნიშნეთ, როგორც კაორიენტირო. ისინი იძლევიან პირველ მიახლოებითს ცნობებს იმაზე, თუ თითოეულ კონკრეტულ შემთხვევაში რომელ მეთოდს უნდა მიექცეს ყურადღება. უფრო ზუსტი შერჩევა უნდა მოხდეს მხოლოდ მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებით, რომელნიც ახასიათებენ ამა თუ იმ დამუშავების მეთოდებს ანდა მათ ვარიანტებს და მოყვანილია ჩვენს მიერ ცალკეული კლასების გარჩევისას ამ კურსის შესაფერის თავეშში.

უნდა ხაზგასმით აღინიშნოს, რომ, საბადოს ჩაწოლის ბუნებრივი პირობების ხშირი ცვლადობის გამო (რაც ხშირად ამკარავდება მხოლოდ მიწის ქვეშა საშუაოების წარმოების დროს), არა იშვიათად უხელსაყრელსი დამუშავების მეთოდი შეიძლება მხოლოდ მას შემდეგ, როცა მოცემულ საბადოზე გატარებული იქნება ფართო მასშტაბით წარმოებული საცდელი სამუშაოები.

მაქსიმალურად შესაძლო ობიექტიურობის დაცვის მიზნით და კიდევ იმიტომ, რომ სავალდებულოდ მიგვაჩნია ჩვენი პირადი აზრიც გამოვთქვათ რაციონალური დამუშავების მეთოდების არჩევის შესახებ, ტაბულა № 37 ჩვენ შემდგომ შემდგენიარად:

1) ტაბულაში მოთავსებულია მოცემულ პირობებში საბადას დასამუშავებლად მიღებული ყველა მთავარი მეთოდები;

2) ცალკეული მეთოდების მოთავსების რიგი დაცულია მათი მნიშვნელობის მიხედვით, ე. ი. თავში მოთავსებულია ჩვენი შეხედულებით უმნიშვნელოვანესი მეთოდი, შემდეგ ნაკლებად მნიშვნელოვანი და ა. შ.;

3) საყოველთაოდ ცნობილი და უღაო მეთოდები მოცემულია ტექსტში უინდექსოდ;

4) ავტორის აზრით მისაღები, მაგრამ ჯერ არა საყოველთაოდ ცნობილი მეთოდები აღნიშნულია ერთვარსკვლავიანი ინდექსით;

5) ავტორის აზრით ცუდი, მაგრამ მაინც მიღებული მეთოდები აღნიშნულია ორვარსკვლავიანი ინდექსით.

37 ტაბულის სამარეპისას საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ, რომ ამ ტაბულის მონაცემები შეესაბამება საკითხის მდგომარეობას მხოლოდ მოცემულ მომენტში და რომ ახალ გამოცდილებათა და მათი შემდგომი თეორიული დამუშავების შედეგად ეს მონაცემები მომავალში უსათუთ შეიცვლება.

ქვემოთ § § 277—281-ში მოცემულია № 37 ტაბულის მონაცემების დასაბუთება თითოეულ ჯგუფისათვის (სისქის მიხედვით).

§ 277. ძლიერ თხელი ფენები (0,4—0,5 მეტრზე ნაკლები).

როცა მცირედდაქანებული ფენების სისქე 0,4—0,5 მეტრზე ნაკლებია, ხოლო ციკაბო ფენებისა კი 0,4 მეტრზე ნაკლები,—უსათუოდ საჭიროა ფენის მთელს ფართობზე სახურავი ან საგები გვერდის მონგრევა, ვინაიდან უამისოდ მუშები ვერ მოთავსდებიან სანგრევის წინ გამომუშავებულ სივრცეში და, მასა-სადაამე, ვერ შესძლებენ მადნეულის მონგრევას.

ასეთი ფენებისთვის უხელსაყრელესია განუწყვეტელი ფრონტით მოძრაივი სანგრევეები, ე. ი. პირდაპირი ლაფები—დამრეცი ფენებისათვის და ცაკიბური, დიაგონალური და, იშვიათად, ქვეკიბური დამუშავების მეთოდები—ციკაბო ფენებისათვის (ზოგჯერ პირდაპირი ლაფებიც). ყველა აღნიშნული მეთოდი საშუა-ლებას იძლევა მივითავსოთ მონგრეული გვერდითი ქანები გამომუშავებულ სივრცეში, რაც საგრძნობ ეკონომიას იძლევა ტრანსპორტზე ზედაპირამდე და, აგრეთვე, გამომუშავებული სივრცის იაფ სრულ ვსებაზე.

კამერულ-სვეტური მეთოდები და სპირაჯოები ან სულ არ იძლევიან ასეთ შესაძლებლობას (სპირაჯოები), ანა მეტად მცირე რაოდენობით, რის გამოც საჭირო ხდება მონგრეული ფუკი ქანის უმეტესი ნაწილის ზედაპირზე გამო-ტანა. ამიტომ აღნიშნული და, აგრეთვე, კამერული მეთოდებიც ამ ჯგუფისთვის არ არიან გამოსადეგი.

აღსასიშნავია, რომ ქვანახშირის პრაქტიკაში ძლიერ თხელი ფენების დამუშავება მეტად იშვიათად წარმოებს და ისინი მეტწეოდ ითვლება არამუშა ფენებად; უფრო ძვირფასი ლითონიანი მადნეულის ძალიან თხელი ფენები და ფენმსგავსი საბადას კი—ბევრად უფრო ხშირად მუშავდება (მაგ., მანსფელდის სპილენძოვანი ქვიშაქვა—§ 127).

§ 278. თხელი ფენები (0,4—0,5-დან 1,0—1,3 მეტრამდე).

თხელი ფენების დამუშავებისას გვერდითი ქანების მონგრევა საჭირო ხდება მხოლოდ მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანისას. წმენდით სანგრევებში მათ მონგრევას არ აწარმოებენ და იღებენ მარტო მადანს.

მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანისას, გვერდითი ქანების მონგრევით მიღებული ფუჭი ქანი წარმატებით გამოიყენება ამ გვირაბების შესანახავად (კედლებად) პირდაპირი სელით მუშაობის დროს, ე. ი. როცა არ ხდება გამოსაღები-ველის ბლოკებად წინასწარ დაჭრა. ეს იგივე ძალიან თხელი ფენების დამუშავების მეთოდებია, მაგრამ უკვე გვერდითი ქანების მოუნგრევლად წმენდით სანგრევში.

ამავე მეთოდებით მუშაობისას, მაგრამ უკუსვლით, გვერდითი ქანების მონგრევით მიღებული ფუჭი ქანის მოთავსება მოსამზადებელი გვირაბების გვერდით-ნშირად ძალიან ართულებს მადნეულის გამოტანას, რაც ზოგჯერ გვაძიფლებს გავზილით ფურქი ქანი ზედაპირზე და ანით გავზარდოთ პროდუქციის თვითღირებულება. ვარდა ამისა, თხელ ფენებში უკუტყევიტ მუშაობისას დიდ მასშტაბში წარმოებული მოსამზადებელი და დამკრელი სამუშაოები ძვირი ჯდება და არ იფარება იმ მეტად მცირე უპირატესობებით, რომელიც აქვს ასეთ შექთხევაში უკუტყევიტის მუშაობას პირდაპირთან შედარებით. ამიტომ თხელი ფენების უკუსვლით დამუშავება უფრო ხშირად ირახელსაყრელია.

მცირედდაქანებული თხელი ქვანახშირის ფენებისა და სხვა ფენობრივ საბადოთა წამყვან დამუშავების მეთოდებს წარმოადგენენ პირდაპირი ლავები, ხოლო მაგარი გვერდითი ქანების დროს კი—ბანელური კამერული-სვეტური მეთოდებიც.

ამავე შემთხვევისთვის დიდად საინტერესოა აგრეთვე კამერულ-სვეტური მეთოდის ვარიანტი; წოდებული ა. შ. შ.ში „კონცენტრირებულ ბლოკ-სისტე-მად“ (§ 117). ეს მეთოდი სვეტებზე ქერის წნევის რეგულირების საშუალებას იძლევა ფართო მასშტაბში და ამით შეუძლია საგრძნობლად გაადვილოს მაგარი მადნეულის გამოღება. ვარდა ამისა, ამ მეთოდის დროს შესაძლოა დიდი პროდუქციის მიღება შედარებით მცირე რაოდენობის უბნებიდან, რაც აიხსნება ბევრი დასატვირთავი პუსქტის (სამუშაო ადგილების) არსებობით. საექსპლუატა-ციო დანაკარგები არ აღემატება 8—10%—ს შედარებით სუსტი ქერის დროს, ხოლო მდგრადი ქერის შემთხვევაში დანაკარგები ამაზე ბევრად ნაკლებია.

აღსანიშნავია, რომ კამერულ-სვეტურ მეთოდებს და მათ მოდიფიკაციებს თხელი და საშუალო სისქის ფენის დასამუშავებლად სსრკ-ში აქამდე მცხად მცირე ყურადღებას აქცევენ. უნდა ვიფიქროთ, რომ ზოგ შემთხვევაში ეს მეთოდები უკეთეს შედეგებს მოგვცემს, ვიდრე ლავები.

სუსტი ქერის დროს კამერულ-სვეტური მეთოდები და, ზოგჯერ, ლავებიც ცუდ ეფექტს იძლევა და ამიტომ საჭირო ხდება მათი სპირაჯოვით შეცვლა და ეს მიუხედავად სპირაჯოვების მეთოდის მცირე ნაყოფიერებისა და მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანის სიძვირისა ძხელ ფენებში ამ მეთოდის დროს.

ციკაბოდდაქანებული თხელი ფენების დამუშავება წარმოებს ცაკიბური-ან დიგონალური მეთოდებით პირდაპირი სელით, ხოლო ხელსაყრელ პირო-

ბებში (საშუალოდ მდგრადი ჭერი და როცა გაყვლის შემდეგ ნახშირი ადვილად იქცევა) აგრეთვე პარდაპირი ლაგებითაც. პარდაპირი ლაგების გამოყენების არც თხელ ციკაბო ფენებზე უსათუოდ გაიზრდება მომნგრევი ბარებისა და სამთო კომბაინების ათვისების, ანდა მათი ახალი კონსტრუქციების გამოვლინების შემდეგ.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ა. შ. შ-ში ციკაბო ფენებს თითქმის ყოველთვის კამერულ-სვეტური მეთოდებით ამუშავებენ; ცაიბური და დიაგონალური მეთოდები იქ მიღებული არ არის.

თხელი ფენების დამუშავებისთვის უკუქცევით ლაგებს იშვიათად იყენებენ, —საკუთრივ მაშინ, როცა გეოლოგიურად ძლიერ აწლილი საბადოებია, რომლის დროსაც საბადოს წინასწარი დაჭრა ბლოკებად საშუალებას იძლევა გამოიძიონ საბადოს ცალკე უბნები და მიიღონ დროული ზომები მათი რაციონალური დამუშავებისთვის.

წყლის აუზებს ქვევით ჩაწოლილი საბადოების დამუშავება შესაძლოა მხოლოდ კამერული მეთოდით, რომელიც დიდი დანაკარგებით ხასიათდება. ამერიკაში უკანასკნელ წლებში კამერულ მეთოდს იყენებენ ნორმალურ პირობებშიდაც, მაგრამ ეს დიდი დანაკარგებისა და ჭრის დიდ ფართობზე უეცარი ჩამოქცევის საშიშროების გამო, რაციონალურად ვერ ჩაითვლება. ამ დანაკარგებს ამერიკაში ჯერ არ აქცევენ ყურადღებას იმიტომ, რომ იქ კამერულ-სვეტური მეთოდებიც არ იძლევა ნაკლებ დანაკარგებს, რაც აიხსნება ამ მეთოდის გამოყენებით არამდგრადი ჭერის დროსაც, რომელიც იწვევს დიდძალ დანაკარგებს. მდგრადი ჭერის დროს კი კამერულ-სვეტური მეთოდი დიდ დანაკარგებს არ იძლევა.

ამნაირად, მცირედდაქანებული თხელი ფენების წამყვანი დამუშავების მეთოდები არის პირდაპირი ლაგები, კამერულ-სვეტური მეთოდები და, იშვიათად, სპირაჯოები; ციკაბოდ დაქანებული თხელი ფენებისა კი—პირდაპირი ცაიბური და დიაგონალური მეთოდები, კამერულ-სვეტური მეთოდები და, ზოგჯერ, პირდაპირი ლაგებიც.

§ 279. საშუალო სისქის ფენები (1—1,5-დან 2,5—3,5 მეტრამდე)

1) მცირედდაქანებული საშუალო სისქის ფენების დამუშავება ძალიან ხშირად ხელსაყრელია იმავე მეთოდებით, როგორც თხელი ფენების, მაგრამ უკვე არა პირდაპირი, არამედ უკუსვლით (ეს ეხება ლაგებს, ცაიბურსა და დიაგონალურ მეთოდებს).

ამ ფენების პირდაპირი ლაგებით დანუშავება არახელსაყრელია იმიტომ, რომ ძნელდება საზიდი და სავენტრილაციო გვირაბების შენახვა გამოვლენულ სივრცეში შედარებით მაღალი ფუჭი ქანის კედლებით, რომელთა დაჯდომა ძლიერ დიდია და იწვევს საშავრის დამტყრევას; გარდა ამისა, ასეთ ფენებში გვერდითი ქანებიდან მომნგრეული ფუჭი ქანი ცოტაა (ან სულ არ არის), რის გამოც საჭირო ხდება მისი მოზიდვა სხვა ადგილიდან, რაც ძალიან ძვირი ჯდება.

უკუსვლით მუშაობისას გვირაბების წინასწარი დაჭრა შედარებით იაფია (გვერდით ქანებს ცოტას, ანდა სულ არ ახვრევენ) და ასევე იაფია მოსამზადებელი

ბელი და დამჭრელი გვირაბების შენახვა, რომელნიც გაყვანილია მანქანების ხელუხლებელ მასივში.

ზემოაღნიშნულის გამო. საშუალო და უფრო მეტი სისქის ფენების დამუშავებას აწარმოებენ არა პირდაპირი, არამედ უკუქცევითი ლავებით.

მაგარი გვერდითი ქანების დროს ძალიან კარგ შედეგებს იძლევა კამერულ-სვეტური მეთოდები და; განსაკუთრებით, ამერიკული „კონცენტრირებული ბლოკ-სისტემა“.

სუსტი ქერის დროს საჭირო ხდება უკუქცევითი ლავებისა და კამერულ-სვეტური მეთოდების შეცვლა სპირაჯოებით, ხშირად ძალიან დამაკმაყოფილებელი შედეგებით. საერთოდ სპირაჯოებით მუშაობა ყველაზე ხელსაყრელია სწორედ საშუალო სისქის ფენების დასამუშავებლად (2—3,5 მ); ნაკლები სისქის დროს სპირაჯოები ძვირი ჯდება, ხლო უფრო მეტი სისქის შემთხვევაში იწვევს მანქანის დიდხანს დანაკარგებს.

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ლავების გამოყენება საშუალო სისქის ფენების დასამუშავებლად, თხელ ფენებთან შედარებით, უფრო შეზღუდულია; ეს აიხსნება ძირითადი ან მაგარი უშუალო ქერის ხშირი არსებობით, რაც მოითხოვს მუშაობას ნაწილობრივი ვსებით ან ნაწილობრივი ჩამოქცევით; მაგრამ ქერის მართვის ეს სახეები არ იძლევა აქ დამაკმაყოფილებელ ეფექტს. ფოკი ქანის ყორეების სიმძლავისა და მათი ინტენსიური დაჯდომის გამო. ასეთ შემთხვევებში უმჯობესია მუშაობა კამერულ-სვეტური მეთოდებით, ანდა სპირაჯოებით (თუ არამდგრადი უშუალო ქერია).

ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ომის დროს გერმანიაში დიდი წარმატებით დაიწყეს ასეთი ფენების ლავებით დამუშავება იმ შემთხვევებში, როცა იყენებდნენ შვარცის, გერლახის და სხვა ტიპების მძიმე ლითონის ბიგებს.

2) ციცაბოდდაქანებულ საშუალო სისქის ფენებს ამუშავებენ უკუქცევითი ცაიბური და დიაგნალური მეთოდებით (ხშირად-ვსებით), და აკრეთვენ კამერულ-სვეტური მეთოდებით, ანდა განიერი სპირაჯოებით, —ორივეს მანქანის დასამუშავებელი (მდგრადი ქერის დროს); ზოგჯერ მუშაობენ უკუქცევითი ლავებითაც.

უკანასკნელ დროში კუზნეცკის აუზში საშუალო და გადიდებული სისქის ციცაბო ქვანახშირის ფენების ზედა ჰორიზონტების დამუშავებას საკრძობი წარმატებით აწარმოებენ უკუქცევითი ლავებით დაქანების ხაზით, პროფ. ჩინაკალის მოძრავი ფარის გამოყენებით.

მზურცავი გვერდითი ქანების დროს ისეთი მეთოდების გამოყენება, რომელნიც მოითხოვენ გამოსაღები ველის წინასწარ დაქრას ბლოკებად (სპირაჯოები, კამერულ-სვეტური მეთოდები, უკუქცევითი ცაიბური მეთოდები და ლავები), არ არის ხელსაყრელი იმიტომ, რომ საჭირო ხდება გვირაბის იატაკის ხშირად მონგრევა და რემონტი. ასეთი საბადოების დამუშავება უფრო ხელსაყრელია პირდაპირი სვლით, იუ ამას ხელს არ შეუქლის საბადოს სისქე, ანდა მკვრივი ვსების უქონლობა. თუ ასეთი პირობები არ არის, მაშინ ეგებ უფრო ხელსაყრელი გამოდგეს საბადოს დამუშავება შრეობრივი მეთოდებით, შრეების გამოღებით ლავებით და პირდაპირი სვლით.

კამერულ მეთოდებს იყენებენ უფრო იაფი საამშენებლო ქვებისა და ლითონიანი მანქანების დასამუშავებლად, ხოლო ნახშირზე კი—მხოლოდ იმ შემთხვევებში, როცა ფენი ჩაწოლილია წყლის აუზებს ქვეშ.

ამინარად, საშუალო სისქის ფენების წამყვანი დამუშავების მეთოდები. დამრეცი დაქანების დროს არის უკუქცევითი ლავები, კამერულ-სვეტური მეთოდები და სპირაჯოები, ხოლო ციკაბო დაქანების დროს—უკუქცევითი ცაკიბური და დიაგონალური მეთოდები, უკუქცევითი ლავები, კამერულ-სვეტური მეთოდები და სპირაჯოები,—ორივე მანქანის დამაგანინებით, რამდენადმე აგრეთვე ჩინაკალის ფარის მეთოდიც.

**§ 280. გაღებულ (საშუალოზე მეტი) სისქის ფენები
(მ—ზ, მ—დან 5—7 მეტრამდე)**

გაღებულ სისქის ფენების დამუშავება განუწყვეტლივად ერთი მიმართულებით მოძრაი წმენდიანი სანჯრეების ფრონტით, რომელსაც ახასიათებს მუდმივი სიგანის გამაგრებული სამუშაო სივრცის არსებობა და აგრეთვე სანჯრეტა შედარებით დიდი სიგრძე (ლავები, ცაკიბური და სხვა მეთოდები), ძნელდება. ეს აიხსნება ფენის ერთ კვადრატულ მეტრიდან მონგრეული მანქანის დიდი რაოდენობით (ფენის დიდი ნაყოფიერებით), რომლის გამოტანა საზიდ შტრეკში გაძნელებულია; ამის შედეგად წმენდილი სანჯრების წინსვლის ტემპები ნელდება, რაც აძნელებს სამუშაო სივრცის საიმედო გამაგრებას და საერთოდ ჭერის წესიერ მართვას.

არ არის მიზანშეწონილი ასეთი ფენების დამუშავება აგრეთვე პანელური კამერულ-სვეტური მეთოდითაც, რომელსაც ახასიათებს კამერებისა და სვეტების დიდი სიგრძე. აქაც რომელიმე ერთი კამეოს გაყვანა დიდხანს გრძელდება, რაც იწვევს ჭერის დაშლას სვეტებს ზევით და უკანასკნელთა გამოღების გაძნელებას.

1) მცირედ დაქანებული ფენები მდგრადი ჭერით.

მდგრადი და საშუალო სიმაგრის ჭერის დროს გაღებულ სისქის ფენების რაციონალური დამუშავების მეთოდათ, თუ კი ფენში არ არის ბევრი ფუჭი ქანი, შეიძლება ჩაითვალოს კამერულ-სვეტური მეთოდის სილესიური და კიათურის ვარიანტები (§ 112). ორივე წარმოადგენს მეთოდებს, რომელნიც შესაბამისად ენაცვლება ნაირმალურ კამერულ-სვეტურ მეთოდებს და უკუქცევითს ლავებს იმ შემთხვევებში, როცა მუშაობა ამ უკანასკნელი ორი მეთოდით უკვე შეუძლებელი ხდება; სახელდობრ—სილესიური მეთოდი ცვლის კამერულ-სვეტურ მეთოდებს (პანელურს ან ბლოკ-სისტემას), ხოლო მისი კიათურია ვარიანტი—უკუქცევითს ლავებს (§ 181).

ჩვენის აზრით ასეთი ფენების დამუშავების კიდევ უფრო იაფ წესად შეიძლება გამოდგეს „ბლოკ-სისტემის“ კომბინირება საქვესართულ ჩამოქცევასთან სპირაჯოებით (§ 252).

ასეთი კომბინირებული მეთოდის დროს ბლოკებისა და სვეტების დაჭრა და აგრეთვე ჭერის წნევის რეგულირება სვეტებზე სავსებით ისევე იწარმოება, როგორც საშუალო სისქის ფენების „ბლოკ-სისტემით“ დამუშავებისას. კამერების ჭერში უნდა იქნას დატოვებული ჭერისული მთელანები, რომელთა გამო-

მუშავება უნდა მოხდეს სვეტებთან ერთად შესაბამის სპირაჯოებში ბურღვა-აფეთქებით, ე. ი. ანალოგიურად საქვესართულე ჩამოქცევისა სპირაჯოების საშუალებით.

საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდი სპირაჯოებით, როგორც ცნობილია, ძალიან გავრცელებულია სქელი ლითონიანი მადნეულის საბადოების დასამუშავებლად და, ამასთანავე, უსათუოდ მატის გამოყენებით. მათი იკავებს ჭერის გამომუშავებული სივრცის ზევით და საშუალებას იძლევა დროულად გამოიტანონ სანგრევიდან მთელი ჩამოქცეული ჭერისული მთელანის მასა, ე. ი. მანამდე, ვიდრე არ ჩამოიქცევა მათი ჭერთან ერთად და ამით დახურავს შესასვლელს გამომუშავებულ სივრცეში.

თუ მათი არ არის, მაშინ ჭერი იქცევა ჭერისულ მთელანთან ერთად, რის გამოც მთელანის მადანი იკარგება და აგრეთვე შეუძლებელი ხდება სვეტების გამოღობაც.

საქვესართულე მეთოდის (სპირაჯოებით) უმატოდ გამოყენება მდგრადი ჭერის მქონე დამრეკი გადიდებული სისქის ფენების დასამუშავებლად, ჩვენის აზრით, საესებით შესაძლოა იმიტომ, რომ ასეთი ჭერი იზავე მატის ფუნქციებს შეასრულებს, ე. ი. არ ჩამოიქცევა მანამდე, ვიდრე არ გამოიტანებენ მთლიანად მონგრეული ჭერისული მთელანის მასას და, მასთან ერთად, სვეტის შესაბამისი ნაკვეთის ნადანსაც.

ჩამოქცევა უნდა წარმოებდეს მით უფრო მცირე სექციებად, რაც ჭერი უფრო სუსტია. სექციის მინიმალური ზომაა—მანძილი ორ მეზობელ ჩარჩოებს შორის კამერაში. თუ ამ შემთხვევაშიდაც ჭერმა ვერ გაძლო და ნადრევედ ჩამოიქცა, მაშინ ამ მეთოდით მუშაობა არ შეიძლება. მაგრამ ეს უკვე სუსტი ჭერი იქნება, რომლის არსებობისას უფრო რაციონალურია ასეთი ფენების დამუშავება შრეობრივი მეთოდებით.

ჩვენს მიერ შემოთწამოყენებული იღვა კამერულ-სვეტური მეთოდის კომბინირებისა საქვესართულე ჩამოქცევისთან სპირაჯოების საშუალებით უსათუოდ კარგ შედეგს გვიქადის ლითონიანი მადნეულის დამუშავებისას.

ქვანახშირზე მისი გამოყენება ალბად დაბრკოლებდა ადვილად თვითანთებადი ფენების დროს, რის გამოც უმჯობესი იქნება მათი დამუშავება უფრო ძვირი, მაგრამ ხანძრის მხრით ნაკლებად საშიში შრეობრივი მეთოდებით.

აღსანიშნავია აგრეთვე ლოტარინგიის რკინის მადნის საბადოს წარმატებით დამუშავება პანელური კამერულ-სვეტური მეთოდის ორიგინალური ვარიანტით (§ 11, მ. 4), რომელსაც ახასიათებს ძლიერ მცირე დანაკარგება (5%/მდე) და, ამავე დროს, ხეტყის საოცრად მცირე ხარჯი. უფრო რბილ მადნეულზე (მაგალითად, ქვანახშირზე) ეს მეთოდი ალბად ვერ გამოდგება იმიტომ, რომ ქვანახშირი ჩამოქცევის სახლვარზე გაიწყლიტება და ვეღარ ემსახურება ჭერის გადარკას.

2) მცირე დამატებული ფენები არამდგრადი ჭერით.

თუ გადიდებული სისქის ფენების არამდგრადი ჭერთ დამუშავებას ვაწარმოებთ სპირაჯოებით, დანაკარგები დიდი იქნება (40—50%/მდე). ამიტომ უფრო ხელსაყრელია მათი დამუშავება ორი დახრილი შრით ჩამოქცევით და შრეების გამოღობით დაღმავალი რიგით, ამასთანავე, ჩვეულებრივ—წინასწარი გამაგრების დადგმით ჩამოსაქცევი შრის იატაკზე.

მაგრამ თუ ფენის სისქე ცვალებადობს (მაგალ. 2—7 მეტრის ფარგლებში), მაშინ დახრილი შრეების მეთოდი ორგანიზაციულად მეტად უხერხულია, რადგან ძნელდება ქვედა შრეში გაყვანილი მთავარი გვირაბების შეერთება ზედა შრის საშრეო შტრეკებთან იმ უბნებზე, სადაც ფენი მსხვილდება.

ლითონიანი მანდნეულის მრეწველობაში საბადოს 5—7 მ-ის სისქის დროს ზოგჯერ მუშაობას აწარმოებენ არა შრეობრივი მეთოდებით, არამედ 2-3-იარუსიანი სპირაჯოლებით (§ 121), იარუსების გამოლებით აღმავალი რიგით და ჩვეულებრივ დაზღუდი სანაგრის გამოყენებით აგრეთვე 2-3 იარუსად. ერთი ასეთი იარუსული სპირაჯოს გამოლების შემდეგ სპირაჯოს ჰერს აქცევენ (ბურღვა-აფეთქებით) და იწყებენ შემდგომი, მეზობელი სპირაჯოს გამოლებას. არ არის შეუძლებელი ამ მეთოდის წარმატებით გამოყენება ფენობრივ საბადოებზეც; ამასთანავე ზოგჯერ (რბილი მანდნეულის დროს) ეგებ შესაძლო შეიქნეს იარუსების გამოლება არა აღმავალი, არამედ დაღმავალი რიგით, ერთგვარი ნივთიერების გამოყენებით.

3) გააღებულ ული სისქის ციკაზო ფენები არამდგრადი ქერით მიზანშეწონილია დამუშავდეს დახრილი ან ჰორიზონტული (ცვალებადი სისქის დროს) შრეებით აღმავალი რიგით და ვსებით, ხოლო საკმაოდ მავალი ნახშირის დროს—ღიაგონალური შრეებით.

მდგრადი ქერის დროს კარგ შედეგებს იძლევა განიერი სპირაჯოები ანდა კამერულ-სვეტური მეთოდები—ორივე მანდნეულის დამაგანინებით. მიზანშეწონილია აგრეთვე საექსპორტულე ჩამოქცევა (თუ ქერი ძალიან სუსტი არაა). კუხნეცის აუზში მუშაობენ პროფ. ჩინაკალის ორმაგი ფარებით.

§ 281. სქელი (5 — 7-დან 10 — 12 მეტრამდე) და ძალიან სქელი (10 — 12 მეტრზე მეტი) ფენები

ყველა იმ საკითხებიდან, რომელნიც ეხება მანდნეულ საბადოთა მიწისქვეშა დამუშავების მეთოდებს, ურთულესი და ჯერ კიდევ ვადაუწყვეტელია სქელი და ძალიან სქელი ქვანახშირის ფენების რაციონალური დამუშავების მეთოდების არჩევის საკითხი.

თუმცა მკვლევართა მეტ ნაწილს საჭიროდ მიანია ასეთი ფენების დამუშავების საჭიროება შრეობრივი მეთოდებით და, უფრო ხშირად, სრული ვსებით, მაგრამ ბევრი გამოჩინილი სამთო საქმის სპეციალისტი ხშირად ემხრობა მათ დამუშავებას ქერის ჩამოქცევით, ხოლო, ზოგჯერ, თვით ქვანახშირის ჩამოქცევითაც.

ვსებით მუშაობის მომხრეთა შორის აგრეთვე არ არის შეთანხმებული აზრი ისეთ საკითხებზე, როგორიცაა: შრეების დამუშავების რიგი; ვსების ხარისხი; დახრილი და ჰორიზონტული შრეების გამოყენების არე; თითოეული შრის გამომუშავების წესი (ლაგებით თუ სპირაჯოებით) და ა. შ. ყველა ეს საკითხი მრავალი ავტორის მიერ სულ სხვადასხვანაირად არის ვადაწყვეტილი, მაგრამ არა ყოველთვის საკმაოდ დამაჯერებლად.

თუ დასავლეთ ევროპაში ძირითადად ეყრდნობიან ჰიდრაულურ ვსებას შრეების გამოლებით აღმავალი რიგით, და კიდევ პნევმატურ ვსებას შრეების

გამოღებით, უფრო ხშირად, აგრეთვე აღმავალი რიგით, — საბჭოთა კავშირში გავრცელებულია დამუშავების მეთოდები ჭერის ჩამოქცევით, ხოლო შრომობრივი მეთოდებიდან კი — შრომობრივი მეთოდები აღმავალი მიმართულებით თვითგორჯითი ან მანქანური ვსებით, ანდა ჭერის ჩამოქცევით. მხოლოდ სულ უკანასკნელ დროს ხელახლად გამოჩნდნენ პნეიმატური ვსების გამოყენების მომზარებები, მაგრამ აგრეთვე შრეების დაღმავლობით გამოღებით.

კუზნეცკის აუზში 10 — 11 მ. ის სისქისა და 65° - მდე დაქანებული ციკაბო ფენების დასამუშავებლად საგრძნობლად გავრცელდა ნუშაობა დახრილი აღმავალი შრეებით და თვითგორჯითი ვსებით, მაშინ როცა კიხელის რიონში მუშაობას აწარმოებდნენ აგრეთვე დახრილი შრეებით და თვითგორჯითი ვსებით, მაგრამ უკვე დაღმავალი რიგით.

აზრთა ასეთი დიდი სხვაობის დროს ამათუიშ დამუშავების მეთოდზე, ერთის მხრით, და სულ სხვადასხვა მეთოდით მზგავსი საბადოების დამუშავების მრავალი პავალითისა მეორეს მხრით, — სრულიად შეუძლებელია ისეთი „რეცეპტების“ მიცემა, რომელნიც უნდა გამომდინარეობდნენ და ეთაზნებოდნენ როგორც პრაქტიკას, ისე არსებულ ლიტერატურულ წყაროებს ამ საკითხის შესახებ. ამის მიღწევა შესაძლებელია მხოლოდ ხანგრძლივი გამოცდილების მიღებისა და დამუშავების მეთოდების ზუსტი შედარებითი შესწავლის შემდეგ.

აღნიშნულის გამო მოცემულ ეტაპზე ჩვენ შეგვიძლია მხოლოდ ჩვენი პირადი აზრი გამოთქვათ სქელი და ძალიან სქელი ქვანახშირის საბადოების დამუშავების მეთოდების არჩევის შესახებ, რამაც თავისი გამოხატულება პოვა № 37 ტაბულაში. ამასთანავე დავსძენთ, რომ ამ აზრს სსრ კავშირის სამთო საქმის მოღვაწეთა დიდი ნაწილი არ იზიარებს.

ქვანახშირის სქელი ფენების დამუშავების მეთოდების არჩევისას საჭაროა პირველ რიგში გადაწყდეს საკითხი იმის შესახებ თუ როგორ უნდა ვაწარმოთ მუშაობა — გამოუშავებელი სივრცის ვსებით თუ ჭერის ანდა თვით ქვანახშირის ჩამოქცევით?

ენიდან ვსების წარმოება დაკავშირებულია ზედმეტ სარჯებთან და საშაბტო მეურნეობის უფრო რთულ ორგანიზაციასთან, ამიტომ საერთოდ ცდილობენ იმუშაონ არა ვსებით, არამედ ჭერის ჩამოქცევით ყველგან, სადაც კი ეს მოსახერხებელია. მაგალითად, ჩელაბინსკში უკვე 10 წელზე მეტია, რაც დიდი წარმატებით მუშაობენ დაღმავალი დახრილი შრეებით, ლავებით და ჭერის ჩამოქცევით. მაგრამ ისეთი ხელსაყრელი პირობები ჭერის ჩამოქცევით მუშაობისათვის, როგორც ჩელაბინსკშია (ჩამოქცეული ჭერის ქანები ისე სწრაფად და კარვად იტეპნება და მგარდება, რომ წინასწარი გამგარება შემდგომი შრის გამოღებისათვის საჭირო აღარ არის), შედარებით იშვიათად გვხვდება. უფრო ხშირად საჭიროა მუშაობა ძვირი და რთული წინასწარი გმავრებით, მაგრამ არა იშვიათად არც ეს არის საჭიარისი (მაგალითად, როცა ჭერში არაა თიხოვანი შრეები და ჭერი ცვივა დიდი ლოდების სახით, რომელიც ამტრევევ წინასწარ გამგარებას; როცა შრე ციკაბოა და ა. შ.).

ასეთ შემთხვევებში შრომობრივი მეთოდების შეცვლა ქერის ჩამოქცევით ისეთი დამუშავების მეთოდებით, სადაც მუშაობა წარმოებს თვით ქვანახშირის ჩამოქცევით, უსათუოდ მიუღებელია, ვინაიდან ასეთი მუშაობა იწვევს ნახშირის დიდძალ დანაკარგებს და მიწისქვეშა ხანძრებს. მაგრამ ზოგიერთი სპეციალისტების აზრით ამ მეთოდებს მაინც უნდა მიეცეს უპირატესობა მათი ძლიერ დიდი ნაყოფიერების გამო, ხოლო ასეთ შემთხვევებში აუცილებლად წარმოშობილ მიწისქვეშა ხანძრებთან ბრძოლა, მათი აზრით, უნდა წარმოებდეს სავსელ შტრეკების გაყვანით და გამომუშავებული სივრცის დალამვით (§ 231).

საველე შტრეკები საშუალებას გვაძლევს სრულიად საიმედოთ გამოვითხოთ ხანძარიანი უბნები ექსპლუატაციაში მყოფ. უბნებისაგან, რაც საცხებით დამტკიცებულია სავსელ შტრეკების თაობად გამოყენების 20 წლის პრაქტიკით ტყიბულის შახტებზე.

კარგად გატარებული დალამვა საშუალებას გვაძლევს დავაქროთ დამწვებული მიწისქვეშა ხანძარი და საგრძნობლად დავაგვიანოთ მისი წარმოშობის მომენტი. ექვს ვარყეა, რომ ორივე ეს ღონისძიება ძლიერ მიზანშეწონილი და საჭიროა ქერისა ან თვით ქვანახშირის ჩამოქცევის მეთოდებით მუშაობის დროს, მაგრამ როგორც მუდმივი ღონისძიება დალამვა არ არის საკმაოდ საიმედო და, ყოველ შემთხვევაში, ბევრად უარესია, ვიდრე მუშაობა სრული ჰიდრაულური ანდა პნევმატური ვსებით. დალამვა თითქმის იგივე ჰიდრაულური ვსებაა, მაგრამ ბევრად უფრო უსისტემოდ წარმოებული და ამიტომ არასაიმედო და ზოგჯერ საშიშიც (თუმცა კი ჰიდრაულურ ვსებაზე უფრო იაფი). გარდა ამისა, როგორც დალამვა, ისე საველე შტრეკები ვერ გვაძლავს ჩამოქცევითი მუშაობის მეორე უდიდეს ნაკლს, სახელდობრ ნახშირის დანაკარგებს. ამიტომ ქვანახშირის სქელი ბვითანთებადი ფენების დამუშავების ჩამოქცევითი მეთოდების უმთავრესი ნაკლოვანებანი იმ შემთხვევაშიც რჩება, როცა მუშაობას აწარმოებენ დალამვით და საველე შტრეკების გაყვანით. ამავე დროს ზოგიერთ დამუშავების მეთოდებს ვსებით ეს ნაკლოვანებანი არ ახასიათებს.

ვსება ხელით, თვითგორვით და სატყორცნი მანქანებით აგრეთვე ხასიათდება მნიშვნელოვანი უარყოფითი მხარეებით, რომელნიც ამართლებენ არსებულ სკეპტიციზმს მათი გამოყენების ეფექტიუობაზე. ამ სახეების ვსება მოითხოვს სავსებო მასალის ტრანსპორტისა და გამომუშავებულ სივრცეში მისი მოთავსების რთულ ორგანიზაციას, ანკლებს წმენდითი სანგრეების წინსვლას და ძლიერ ამცირებს მუშაობის ნაყოფიერებას — დამუშავების ჩამოქცევითს მეთოდებთან შედარებით; ყოველივე ამის შედეგია შახტის მცირე პროდუქცია და უკანასკნელის მაღალი თვითღირებულება. ამავე დროს, ამ სახეების ვსება არავითარ გარანტიას არ იძლევა მიწისქვეშა ხანძრების წარმოშობის წინააღმდეგ, ბოლო ზოგჯერ არც საგრძნობლად ამცირებს ნახშირის დანაკარგებს.

სწორედ ასეთი ვსება იყო აქამდე გამოყენებული სსრ კავშირში სამრეწველო მასშტაბში და ამიტომ ვასაგებიცაა არსებული უარყოფითი აზრები ვსების ხელსაყრელობაზე სხვადასხვა პირების მიერ.

სულ სხვა ეფექტს ვსდებთ პნევმატური და, განსაკუთრებით, ჰიდრაულური ვსების დროს, რომელნიც აქამდე საბჭოთა კავშირში არ იყვნენ საკმაოდ გამოცდილნი.

№ 30 - bis ტაბულაში (§ 230) ჩვენ მოვიყვანეთ ცნობები ზემო სიღეზისა და დომბროვის აუზების შესახებ, საიდანაც ჩანს, რომ ჰიდრაულური ვსება, ჩამოქცევის მეთოდებთან შედარებით, არ ამცირებს არც მუშაობის ნაყოფიერებას სანგრევეში და უბანზე და არც წმენდითი სანგრევეების წინსვლის ტემპებს. ჰიდრაულური ვსების შემდეგ ასეთივე თვისებას იჩენს პნევმატური ვსებაც სტაციონარული და ნახევრად-სტაციონარული სავესებო მანქანებით.

ყველა დანარჩენი სახეების ვსება პირუტყუ თვისებებს იჩენს, რის გამოც მათი გამოყენება იწვევს მაჩვენებლების ზემოაღნიშნულ მკვეთრ გაუარესებას.

ჰიდრაულური ვსება საერთოდ თავიდანვე (ე. ი. 50 წლის წინათ) ხასიათდებოდა თავისი მცირე შრომატევადობით მიუხედავად იმისა, რომ მაშინ ჰიდრაულური ვსების გამოყენების პირობები ბევრად უარესი იყო, ვიდრე ამჟამად. მაშინ სავესებო მასალის მოპოება და მისი ტრანსპორტი შეატამდე შედარებით პრიმიტიული იყო; მდარე ხარისხის მიღები უფრო ჩქარა იცეითებოდა; უფრო გაძნელებული იყო წყლის ამოტუმბვა მაშინდელი ორთქლის ტუმბოებით და ა. შ.

ამჟამად სავესებო მასალის ამოღება კარიერებში წარმოებს დიდად პროდუქტიული მძლავრი ექსკავატორებით, მისი ტრანსპორტი შეატამდე — დიდი ტევადობის რკინიგზის ვაგონებით ავტომატური განტვირთვით; სავესებო მილსადენები უკეთესი ხარისხისაა და უფრო იაფია; წყლის ამოტუმბვა წარმოებს მძლავრი ცენტრიდან ტუმბოებით, რომელნიც ბევრად უფრო იაფ კლექტროენერგიაზე მუშაობენ და ა. შ.

აღნიშნულ ფაქტორებთან შედარებით ამ ხნის განმავლობაში თვით ნახშირის გამოღებისა და ტრანსპორტის წესებმა უფრო ნაკლები პროგრესი განიცადეს. ამიტომ შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ამჟამად გამოღებული და შედარებით გამოტანილი ნახშირის საერთო თვითღირებულებაში ჰიდრაულური ვსების ფარდობითი ღირებულება შედარებით უფრო მცირეა, ვიდრე წინათ იყო. შესაფერისი სავესებო მასალის არსებობისას, ჰიდრაულური ვსება, გარდა სხვა დიდი მნიშვნელობის უპირატესობებისა, ვსების დანარჩენ სახეებზე ხშირად უფრო იაფიც ჯდება, განსაკუთრებით მაშინ, როცა სქელი ფენები მუშავდება (§230, მ. 2).

მიუხედავად ჰიდრაულური ვსების ზემოაღნიშნული მაღალი ღირებულებისა მისი გამოყენების საწყის პერიოდში, იგი მაინც ძალიან სწრაფად გავრცელდა მთელ დასავლეთ ევროპაში. მით უფრო მეტი საბუთები გვაქვს გამოვიყენოთ ჰიდრაულური ვსება ამჟამად, როცა ის უფრო იაფა ჯდება, ხოლო, მეორეს მხრით, მისი გავრცელების გამომწვევი მიზეზები ახლაც არსებობენ (როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, დალაგება და სავლელ შტრეკები ვერ აბათილებენ ჩამოქცევითი მუშაობის უარყოფით მხარეებს). ამ ხნის განმავლობაში უაღრესად გაზრდილი შოთხივნობა ნახშირზე ხშირად მოითხოვს სქელი ქვანახშირის ფენების ისეთი დამუშავების მეთოდების გამოყენებას, რომელნიც მინიმალურ დანაკარგებს იძლევიან, ხოლო ასეთ მეთოდებს წარმოადგენს მუშაობა ჰიდრაულური ანდა

პნევმატური ვესებით. თუ პირდაპირი ხარჯებით მუშაობა ჰიდრაველური ან პნევმატური ვესებით უფრო ძვირი ჯდება, ვიდრე მუშაობა ჩამოქცევით, საერთო ჯამში ისინი უკანასკნელზე მაინც უფრო იაფა მრავალ მოსაზრებათა გამო (ქვანახშირის მარაგის მაქსიმალური ამოღება და აქედან—მინიმალური კაპიტალური ხარჯები გამოღებულ ტონა-ნახშირზე; მიწისქვეშა ხანძრების გაჩენის შესაძლებლობის მძაფრი შემცირება იმავე შედეგებით, ჭერის მართვის უკეთესი პირობები, ზედაპირის დაცვა და ა. შ.).

ყველა ზემოაღნიშნულის გამო ჩვენ ვფარობთ, რომ საჭიროა ჰიდრაველური და პნევმატური ვესების გამოყენების საგრძნობლად გაზრდა ყველა დანარჩენი ვესების სახეების ხარჯზე და, აგრეთვე, დამუშავების მეთოდების ხარჯზე ჭერის ანდა თვით ქვანახშირის ჩამოქცევით.

ჰიდრაველური და პნევმატური ვესება უნდა იქნას გამოყენებული დამუშავების შრომობივი მეთოდების დროს, რომელთა შესახებ, გარდა § 230-ში თქმულისა, შესაძლოა წამოვყენოთ კიდევ შემდეგი პირობები:

1) სადაც შესაძლოა, საჭიროა მუშაობა ჭერის სრული ჩამოქცევით, ჩელა-ბინსკისა და მკარო სულიუქტას ანალოგიურად. მაგრამ ამისათვის საჭირო პირობები შედარებით იშვიათია (თიხოვანი ჭერი, ფენის დამრეცი და დახრილი ვარდნით და, დაახლოებით, მუღმევი სისქით);

2) ყველა დანარჩენ შემთხვევებში საჭიროა ვესებით მუშაობა. ვინაიდან ვესების ყველა სახეები ძვირია და ცოტად თუ ბევრად ერთნაირად ზრდის პროდუქციის თვითღირებულებას, ამიტომ საჭიროა ისეთი ვესების გამოყენება, რომელიც რამდენადმე მაინც აანაზღაურებს მისი შემოღების სიძვირეს.

ასეთივად, ჩვენის აზრით, უნდა ჩაითვალოს ჰიდრაველური ან პნევმატური ვესება, რომლის დროსაც ვესების ოპერაცია იმდენად სწრაფად მიმდინარეობს, რომ საშუალებას იძლევა აწარმოონ წმენდითი სამუშაოები თითქმის ისეთივე ტემპებით, როგორც ჩამოქცევით მუშაობისას. ვესების ყველა დანარჩენი სახეები (ხელით, თვითგარკითი და მანქანებით) ასეთ შესაძლებლობას ვერ იძლევა;

3) ჰიდრაველური ვესების გამოყენება შესაძლოა მხოლოდ შრეების აღმავლობითი რიგით გამოღების დროს. პნევმატური ვესების გამოყენება შესაძლოა დაღმავლობითი შრეებზედაც, მაგრამ მისი გამოყენების ძირითად არედ მაინც, აღმავლობითი შრეები უნდა ჩაითვალოს;

4) ჰიდრაველურისა და პნევმატური ვესების დიდი სიმკვრივე უმეტეს შემთხვევაში საშუალებას იძლევა წარუვალებით ამუშაონ შრეები სწორედ აღმავალი რიგით, რომლის უპირატესობას, შედარებით დაღმავალ რიგთან, წარმოადგენს ის, რომ არ არის საჭირო შრის წინასწარი გაშავება, უფრო მარტივია მუშაობის ორგანიზაცია, დიდი ნუშების ნაყოფიერება მადნეულის მონგრევაზე და ა. შ. მხოლოდ ძალიან სუსტი ნახშირის დროს, რომელიც ცალკე ბელტებად ვარდება და, ამასთანვე, სწრაფად თვითანთებადია, უპირატესობა უნდა მიენიჭოს შრეების გამოღებას დაღმავლობით, უპირატესად პნევმატური ვესებით, რომელიც, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ჩქარი ტემპებით მუშაობის საშუალებას იძლევა;

5) დახრილი შრეები მოითხოვენ ფენის ცოტად თუ ბევრად მუღმევი სისქეს, რასაც ჰორიზონტული შრეებისთვის არა აქვს მნიშვნელობა;

6) ნებისმიერი სისქის დამრეცი ფენის დამუშავება შესაძლებელია მხოლოდ დახრილი შრეებით. ამასთანავე 10—12 მ-ის სისქემდე საჭიროა ყველა შრის ერთდროული დამუშავება, ხოლო უფრო დიდი სისქის ფენი უნდა დაიყოს ორ დასტად და თითოეული დასტა უნდა დამუშავდეს ზედას წინსწრებით და ყველა მისი შრეების აგრეთვე ერთდროული გამოღებით;

7) ჰიდრაულური ცსების დროს დახრილი და ციცაბო ფენები უნდა დამუშავდეს უპირატესად ჰორიზონტული ანდა ძალიან დაბალი დახრილი შრეებით, ვინაიდან მაღალი დახრილი შრეებით მუშაობა ძლიერ ართულებს ამოყვანილი სივრცის გაუწყლოებას;

8) თუ ფენს ფუჭი ქანის სქელი შუაშრეები აქვს, მაშინ მიზანშეწონილია ციცაბო ფენების დამუშავება დახრილი შრეებით. ცხადია, რომ ამ შემთხვევაში ჯერ უნდა გამოიმუშავდეს ფენის ზედა დასტა, რომელიც მოლაგებულია სახუ-რავ გვერდსა და ამოღებულ სივრცეში დასატოვებელი ფუჭი ქანის შუაშრის შორის, შემდეგ მიმდევრო ქვემოთმოთავსებელი დასტა და ა. შ.

9) სქელი და ძალიან სქელი ფენების ცალ-ცალკე ჯგუფებად გამოყოფის მოტივად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ზოგიერთი მეთოდის გამოყენება შესაძლოა მხოლოდ 10—12 მეტრის ფენის სისქემდე (დიაგონალური შრეები, ფარის მეთოდი თანამედროვე შესრულებაში; ერთდროულად დასამუშავებელი დახრილი შრეები). 10—12 მეტრზე მეტი სისქის დროს პირველ ორ მეთოდს აღარ იყენებენ, ხოლო დახრილი შრეებით მოშობისთვის, საჭიროა, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ფენის დასტებად დაყოფა;

10) დახრილისა და ციცაბო ფენების ცალ-ცალკე ქვეჯგუფებად გამოყოფის მოტივად (სქელი ფენების ჯგუფში) უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ დიაგონალურისა და ფარის მეთოდის გამოყენება შესაძლოა მაშინ, თუ ფენის დაქანება 55—60°-ზე ნაკლები არ არის. ე. ი. ციცაბო და არა დახრილი ფენების დროს;

11) წმინდა და შეღარებთა მაგარი ნახშირის მშვიდი განლაგებისას დიაგონალური შრეების მეთოდი სქელ ფენებზე საკმაოდ კარგ შედეგებს იძლევა;

12) თუ გაზისა და ნახშირის ინტენსიური თვითანთებადობის საშიშროება არ არსებობს და, ამასთანავე, ჰერაც მდგრადია, კარგ შედეგებს იძლევა კამერულ-სვეტური მეთოდები და განიერი სპირაჯოები—ორივე დამაგაზინებით (ციცაბო დაქანების შეღარებით უფრო მცირე სისქის ფენების დროს);

13) ძალიან სქელი ფენების წამყვან დამუშავების მეთოდებად უნდა ჩაითვალოს დახრილი (დამრეცი ვარდნა) და პორიზონტული (ციცაბო) შრეები აღმავლობით და სრული ვსებით: ამასთანავე დახრილი შრეების გამოყენებისას ფენი უნდა დაიყოს ორ დასტად.

უფრო იშვიათ შემთხვევებში (სუსტი და ძლიერ თვითანთებადნი ნახშირი) მისაღებია იგივე მეთოდები, მაგრამ უკვე დაღმავალი რიგით.

ზოგჯერ ხელსაყრელია დახრილი შრეების დამუშავება კერის ჩამოქცევით;

14) სქელი და ძალიან სქელი მარილისა და საამშენებლო ქვის მასალები ყოველთვის მუშავდება კამერული მეთოდებით, ზოგჯერ—კამერების ვსებით (კალიუმის მარილები);

15) ზოგიერთი არათვითანთებადი ფენობრივი ლითონიანი და არალითონიანი საბადოების დამუშავება შესაძლოა მადნეულის ჩამოქცევითი მეთოდებით.

В. არაფენობრივი (ლითონიანი მადნეულის) საბადოები

§ 282. არაფენობრივ საბადოთა დაყოფა სისქის მიხედვით და მათი გამოყენების ტაბულა (№ 36)

არაფენობრივი საბადოების დაყოფის საკითხი სისქის მიხედვით სხვადასხვა ავტორის გადაწყვეტილი აქვს შემდეგნაირად. კრეინი (54) ყველა ლითონიანი მადნეულის საბადოებს ანაწილებს ორ შთაფარ ჯგუფად: თხელი და საშუალო სისქის ძარღვებსა და ფენობრივ საბადოებად (10—12 მ-ის სისქემდე) და სქელ ძარღვებსა და მასივ საბადოებად (10—12 მ-ზე ზევით). იუნგი (44) გამოყოფს 3 ჯგუფს: 1) თხელსა და საშუალო სისქის საბადოებს (4, 8 მეტრამდე); 2) სქელ ძარღვებს (4, 8 მ-ს ზევით) და 3) მასივ (გრეულ) საბადოებს.

მაკ-კლელიანი დ. რ. პილის ცნობარში (4, 5) გამოყოფს 4 ჯგუფს: 1) ძალიან თხელ ძარღვებს, რომელნიც მოითხოვენ გვერდითი ქანების მოხრევეს წმენდითის სანგრევეებში; 2) თხელ ძარღვებს, როცა გასამაგრებლად იყენებენ მარტივ განზრჯენ ბიგებს, სივრძით 5 მეტრამდე; 3) სქელ ძარღვებს (სისქეების აღნიშვნის ვარეშე) და 4) მასივ საბადოებს.

საბჭოთა ავტორები, სახელდობრ ი. ა. კუზნეცოვი (15) და მ. ი. აგოშკოვი (1), ლითონიან მადნეულთა საბადოების დაყოფას აწარმოებენ 5-ჯგუფად (ძლიერ თხელი, თხელი, საშუალო სისქის, სქელი და ძალიან სქელი საბადოები), რაც მიღებულია გამაგრებისა და გამოამუშავებული სივრცის შეკავებისა, მადნეულის გამოღებისა და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოების წესების მიხედვით.

ზოგიერთი ავტორები (მიტკე, ამერიკის სამთო ინჟინრებისა და მეტალურგების ინსტიტუტი და სხვ.) საერთოდ არ ცდილობენ ლითონიან მადნეულთა საბადოების დაყოფას სისქის მიხედვით.

მიუხედავად ზემოაღნიშნულ დაყოფათა სხვაობისა, მაინც ლითონიან მადნეულთა საბადოების დაყოფას მათი სისქეების მიხედვით ავტორების მეტი ნაწილი აწარმოებს მიღებული წამყვანი დამუშავების მეთოდების შესაბამისად, რაც საესებით სწორია (§ 275).

აღნიშნულის გამო, თუმცა ამ საკითხს ჯერ გადაჭრილად არ ვთვლით, მაგრამ პირობით მაინც ვიღებთ დაახლოებით მაკ-კლელიანდის დაყოფას 4 ჯგუფად, სახელდობრ: 1) ძლიერ თხელ ძარღვებად, 2) თხელ და საშუალო სისქის ძარღვებად, 3) სქელ ძარღვებად და ლანზისებრ საბადოებად და 4) ძლიერ სქელ საბადოებად.

არაფენობრივი საბადოების წამყვანი დამუშავების მეთოდების საორიენტირო არჩევა მოცემულია № 38 ტაბულაში. ამ ტაბულაში მოყვანილი ცალკეული ჯგუფების განხილვის წინ საჭიროა აღნიშნოთ შემდეგი გარემოება.

§§ 227 და 228-ში აღნიშნული იყო, რომ ძალიან თხელი და თხელი ფენების დამუშავება ხელსაყრელია პირდაპირი სვლით, რომლის დროსაც მონგრეულ

ლი გვერდითი ქანები გამოყენებულია გამომუშავებულ სივრცეში მოთავსებული საზიდი და საეინტილაციო შტრეკების შესაკავებლად. ეს მოსაზრებანი ძალაში რჩება არაფენობრივი საბადოების დამუშავებისთვისაც იმ შემთხვევაში, როცა მათ ახსიათებს ჩაწოლის თანაბრობა დიდ ფართობებზე; მაგრამ არაფენობრივი საბადოები მეტწილად ხასიათდება ჩაწოლის ცვალებადობით და პატარა ზომებით—ყოველ შემთხვევაში ფენობრივ საბადოებთან შედარებით.

ჩაწოლის ასეთი პირობები მოითხოვს გამოსაღები ველების წინასწარ მოხაზვას საძებო-საექსპლოატაციო გვირაბებით და ამნაირად დაკრილი ბლოკების უკუსვლით გამომუშავებას.

ამიტომ არაფენობრივი საბადოების გამომუშავება პირდაპირი სვლით ბევრად უფრო იშვიათად წარმოებს, ვიდრე უკუსვლით.

§ 283. ძალიან თხელი ძარღვები (0,6—0,7 მეტრზე ნაკლები).

ძლიერ თხელი ძარღვების ჯგუფის განსაზღვრა ძირითადად ისეთივეა, როგორც ძლიერ თხელი ფენებისა, მაგრამ ძარღვის ზღვრული სისქე, დაკავშირებული ლითონიან და ზოგიერთ არალითონიან მანქნულის თავისებურებებთან, აღებულია ცოტაოდნად მეტი.

საქმე იმაშია, რომ ძარღვები და ლინზები ხასიათდება ჩაწოლის ბევრად უფრო დიდი ცვალებადობით მიმართებისა და დაქანების ხაზებით, ვიდრე ფენები. ათუ, მაგალითად, შესაძლოა 0, 5 მეტრი მუდმივი სისქის ქვანახშირის ფენის გამოშვავება წმენდით სივრცეში გვერდითი ქანების მოუნგრევლად, ეს ვერ ხერხდება ზმეტესი არაფენობრივი მანქნულის დამუშავებისას, რომელთაც ახსიათებს სისქის ხშირი ცვალებადობა (მაგ. 0, 2—0, 7 მეტრის ფარგლებში). ასეთი ძარღვები თავისი ფართობის ნაწილზე მინც მოითხოვენ გვერდითი ქანების მონგრევას წმენდით სანგრევში და ხშირად გვხვდება ფერადი ლითონებისა; ოქროსა და, აგრეთვე, ზოგიერთი არალითონიანი საბადოების (ბარიტის და სხვ.) დამუშავების დროს.

აღნიშნულის გამო ძალიან თხელად ვთვლით ისეთ ძარღვებს, რომელთა სისქე არ აღემატება 0, 6—0, 7 მეტრს.

ასეთი ძარღვების დამუშავების წამყვან მეთოდს წარმოადგენს ცაიბური მეთოდი, ჩვეულებრივ გაუშვარებლად, მაგრამ სრული ვსებით იმ მასლიდან, რომელიც მიიღება წმენდით სანგრევში გვერდითი ქანების მონგრევით.

შესაძლოა აგრეთვე დიაგონალურისა და, უფრო იშვიათად, ქვეიბური მეთოდის გამოყენება. ლავებს, იშვიათი გამონაკლისის გარდა, არ იყენებენ, —ციცაბო დაქანებისა და ბურღვა-აფეთქების წარმოების გამო. არის შემთხვევები ამ ჯგუფის საბადოების წარმატებითი დამუშავებისა საქვესართულე შტრეკების მეთოდით (56, გვ. 211).

§ 284. თხელი და ხაშუალო ხისქის ძარღვები (0,6—0,7-დან 4,5—5 მეტრამდე)

ამ ჯგუფის წამყვანი დამუშავების მეთოდი არის ცაიბური, გამომუშავებული სივრცის შეკაების სხვადასხვა სახით, გვერდითი ქანების თვისებებიდან დამოკიდებით.

ტაბულა პრ. მმ. არაფინანსირებული საბაღიშის დამუშავების მეთოდების გამოყენების სალონების პირიდან

ჯგუფები	სისკე	გვერდითი კანები	მადნის სიმაგილე	მადნის ფასეულობა	ბილეთული დამუშავების მეთოდები	შენიშვნა
I	ძლიერ თხელი ძარღვები (0,6-ს,7 მ-ზე ნაკლები)	საშუალო და მდგრადი		მდიდარი	ცაიბური და დიანალური მეთოდები ერთობ, იშვიათად ქვეყნური და საკვების მეთოდები.	
		სუსტი		მდიდარი	ხილვების მეთოდი.	
		მდგრადი და საშუალო	მკვარი	ღარიბი და საშუალო ფასეულობის	ცაიბური მეთოდი დამატებით (გარდა სუფილური მანქანისა); დიანალური მეთოდი, თუ და ქ. მეთოდები ან-ზე მეთოდი (როცა მკვრით ხედავს და ცეცხლ); ცაიბური მეთოდი და მთავარად მეთოდები სივრცით და მანქანის მთელ ნების (სუფილური) და ცაიბურით; საკვების მთელ ნების (მ. გ. მეთოდი სისკის დროს).	
				მდიდარი	ცაიბური და სანაწიფით ან ცეცხლით სუფილური და სუფილური მეთოდი.	
II	თხელი და საშუალო სისკის ძარღვები (0,6-0,7 და 4,5-5 მ-დე)	სუსტი	რბილი	ღარიბი	ცაიბური მეთოდი (მწიფე მეთოდი); კომბინირებული ცაიბური-ქვეყნური მეთოდი.	
		საშუალო და მკვარი		ჩდიდარი	ცაიბური მეთოდი ცეცხლით.	
		სუსტი		ღარიბი	ცაიბური მეთოდები კომბინირებული გაბრუნებით, ლია გამომუშავებული სივრცით ან ცეცხლით.	
			რბილი	მდიდარი	საქვეყნურ მეთოდს და, უფრო იშვიათად, სუფილური ჩამოქცევა.	
III	სქელი ძარღვები და ლინების (5-დან 12-15 მ-მდე)	მდგრადი	მკვარი	მდიდარი	ცაიბური მეთოდი, ჩარჩოების და ცეცხლითების სავარაუდო.	
				მდიდარი	ცაიბური მეთოდები დამატებით (უნაპარალო ძარღვი 50-550 და მუტი დაკანებით და არა სუფილური მანქანის); საკვების მთელ ნების მთელ ნების (არა ნაკლები 40-ს); ქვეყნური მეთოდები მთელ ნების დამუშავებით (დამრეცი დაკანების დროს).	
				მდიდარი	დიანალური მეთოდები ცეცხლით (ხედავს და ცეცხლით).	
			საშუალო		ცაიბური მეთოდი ლია გამომუშავებული სივრცით და დახვეწილი გაბრუნებით.	

ჯგუფები	სისქე	გაყრდითობები	მადნის სიმბაზე	მადნის ფასეულობა	მიღებული დამუშავების მეთოდები	შენიშვნა
III	სქელი ძარღვები		საშუალო	ღარიბი	საქვეყნარულ ჩამოქცევა (არა სულციდოფანი მადანი).	
	და ლინზები (5-დან 8-მდე)	სუსტი	რბილი	მდიდარი	შუიბრიფე ჩამოქცევა (არა სულფ დოფანი მადანი); ცაიბური ერთი საფეხური და ქვიბით.	
				ღარიბი	საქვეყნარულ ჩამოქცევა.	
				საშუალო	ჭორობინტული და დაბრილი შუიბრიფე ჩამოქცევა (არა სულფციფანი მადანი);	
IV				მდიდარი	ცაიბური დაზღური გამაგრებით და ქვიბით; ცაიბური მეთოდი სპირაჯოფი ცხეობით; ცაიბური მეთოდი ფრამაფი ვანბაჯინი ბოფებით (რევიოზად).	
				ღარიბი	საქვეყნარულ მონაგვსა და ცაიბრ-მაგაზინტა*); კომბინირებული მეთოდი ცაიბრ-მაგაზინტისა ს.სარულ ჩამოქცევასაფ)	
	ძაღიან სქელი ძარღვები	მდგრადი	საშუალო და მაგარი	მდიდარი	ცაიბური მ-ბი ცხეობთ; დიაგონალური სპირაჯოფები (ჯოლმანის წესი)	
			რბილი	ღარიბი	სასარულ ჩამოქცევა (არასულციდური მადნები).	
	და შტოფები (12-15 მ-ზე			ღარიბი	კომბინირებული მეთოდი ცაიბრ-მაგაზინტისა სასარულ ჩამოქცევასათ.	
	მეტი)	სუსტი	საშუალო და რბილი	მდიდარი	შუიბრიფე ჩამოქცევა (არა სულციდოფანი); კომბინირებული ცაიბრ-მაგაზინტური მეთოდი ცხეობით და დაზღური გამაგრებით (მეჩქოსო წესი); იარუსული სპირაჯოფი დაზღური გამაგრებით და ცხეობით.	

1) მდგრადი გვერდითი ქანებისა და მაგარი მანდელის დროს მუშაობას აწარმოებენ რამდენიმე საფეხურით და ღია გამომუშავებული სივრცით, ზოგჯერ ლითონით ღარიბი მანდელის სექტების გამოიმუშავებულ სივრცეში დატოვებით, რაც ამგავსებს ამ მეთოდს კამერულ მეთოდთან იზოლირებული სექტებით.

მდიდარ საბადოზე მთელანებს არ ტოვებენ არა მარტო წმენდის სანგრევეში, არამედ შტრეკებს ზევითაც; მთელანის ნაცვლად შტრეკს ზევით ათავსებენ მსხვილ ხის შორებს.

ხშირად ნუშაობას აწარმოებენ მანდის დამაგაზინებით; თუ ეს მდიდარია, შტრეკის მთელანებს არ ტოვებენ და მუშაობას აწარმოებენ უკუხვლით. მანდის ნაწილობრივი დამაგაზინებით (უფრო თხელ ძარღვებში).

თუმცა ცაკიბურ მეთოდს დამაგაზინებით ახასიათებს კაპიტალის ერთგვარი მოღუნება, მაგრამ იგი მაინც საუკეთესოდ ითვლება. ეს მეთოდი მიუღებელია, თუ მადანი იტკუნება; ანდა არამდგრადი გვერდითი ქანებია, რომლებიც ნაადრევად იტყევა და, ყოველ შემთხვევაში, აუარესებს მოპოვებული მანდის ხარისხს. გამოუსადეგარია იგი აგრეთვე სწრაფად ქანგვადი სულფიდური მანდელის დასამუშავებლად. მაგაზინებით მუშაობისას ძარღვის დაქანების კუთხე არ უნდა იყოს 50°-ზე ნაკლები. ამ მეთოდის დიდ უპირატესობას წარმოადგენს ხეტყის მინიმალური ხარჯი და მუშაობის უსაფრთხოება.

3 მეტრისა და უფრო მეტი სისქის დროს სავსებით დამაკმაყოფილებელ შედეგებს იძლევა საქვესართულე მონკრევის (საქვესართულე შტრეკების) მეთოდი იმ შემთხვევაში, თუ მადანი ერთგვაროვანია და არ შეიცავს სანგრევეში გადასარჩევი ფუჭი ქანის ჩანართებს.

50°-ზე მეტი დაქანებისა და წმინდა მანდის შემთხვევაში ზოგჯერ მუშაობას აწარმოებენ ქვეციბური მეთოდით და ღია გამომუშავებული სივრცით, განსაკუთრებით მაშინ, როცა მადანი შედარებით რბილია და ცაკიბური სანგრევეების დროს შესაძლოა ჩამოიქცეს; ამასთანავე ჭერი მაგარი უნდა იყოს.

სართულის გადიდებისა და სანგრევეთა ფრონტის თანაბარი წაწევის მიზნით ხანდახან მუშაობას აწარმოებენ კომბინირებული ცაკიბურ-ქვეციბური მეთოდით და ღია გამომუშავებული სივრცით.

თუ საჭიროა ზედაპირის დაცვა ჩამოქცევისაგან, მდგრადი ჭერის დროს საუკეთესოდ ითვლება დიაგონალური მეთოდი ვსებით (დაქანების კუთხე უნდა იყოს არა ნაკლებ 55°-სა). ეს მეთოდი დამაგაზინებაზე უფრო ელასტიკურია, რადგან მონკრეული მადანი ადგილზე არ რჩება. ვსებით წარმოებულ ცაკიბურ მეთოდთან შედარებით მას აქვს უპირატესობა უფრო იაფი მანდის მიღებისა და მანდის მოხერხებულად გამოტანის მხრით.

2) საშუალო სიმაგრის ან მაგარი მანდისა და საშუალოზე ცოტად ნაკლები მდგრადობის ჭერის შემთხვევაში მუშაობას აწარმოებენ ცაკიბური მეთოდით გაუმარგებლად, მაგრამ ვსებით; ეს მეთოდი საუკეთესოა, როცა მადანში ფუჭი ქანია, რომელსაც არჩევენ სანგრევეთან და იყენებენ გამომუშავებული სივრცის ამოსავსებად.

3) იმავე პირობებში ზოგჯერ მუშაობას აწარმოებენ ცაკიბური მეთოდით ჰორიზონტული განბრჯენი ბიგებით (ბიგის მაქსიმალური სიგრძით 4,5—5-მეტრამდე) და ღია გამომუშავებული სივრცით; ბევრად უფრო ხშირად კი—ესებით (სუსტი გვერდითი ქანების დროს). დასამუშავებელი ძარღვი უნდა იყოს ციცაბო დაქანებული და დაახლოებით მუდმივი სისქისა.

4) თუ მაღალი და ქერიც სუსტია, ძარღვი შედარებით თხელია, ხოლო მისი დაქანების კუთხე ცვალებადია,—მუშაობენ ცაკიბური მეთოდით და ესებით, ხოლო ამავე დროს გამომუშავებულ სივრცეს ამაგრებენ ჩარჩოებით. რომელნიც დამატებით გაჭედილია ვანდრუტებით. ვინაიდან ამ მეთოდის დროს დიდძალი ხეცე იხარჯება, ამიტომ მას იყენებენ მხოლოდ მდიდარ საბადოებზე. მიუხედავად არახელსაყრელი ბუნებრივი პირობებისა, მეთოდი მადნეულის დანაკარგებს სრულიად არ იძლევა.

იმვე პირობებში, მაგრამ ღარიბ მადანზე უფრო ეკონომიურია შრომობრივი და საქვესართული ჩამოქცევა, მაგრამ ეს უკანასკნელი საკმაოდ საგრძნობ დანაკარგებს იწვევს.

5) ამ ჯგუფის გამოყოფის საფუძველს წარმოადგენს ცაკიბური მეთოდებით მუშაობა ისეთი სიგრძის დახრილი ან მარტივი განბრჯენი ბიგებით, რომელთა მიღება და სანგრეფში გამოყენება საკმაოდ მოხერხებულია (4—5 მდე).

დაზგური სამაგრის ხმარება 5 მეტრზე ნაკლები სისქის ძარღვეებში არახელსაყრელი, რადგან სამაგრის მეტი ნაწილი თავსდება გვერდითი ქანების კონტაქტთან, სადაც არ შეიძლება ნორმალური დაზგების დადგმა.

როგორც ჩანს, ეს ჯგუფი ეთანადება № 37 ტაბულაში მოთავსებულ სამჯგუფს, სახელობობ თხელს, საშუალო და გადიდებული სისქის ფენებს.

წ. 285. ხქელი ძარღვები და ღინზები (4,5—5-დან 12—15 მეტრამდე)

1) თუ მაგარი მაღალი და მდგრადი გვერდითი ქანებია, დამუშავების წამყვან მეთოდებად ითვლება ცაკიბური დამაგაზინებით და საქვესართული მონგრევა—ორივე შემთხვევაში სანგრეფთა გადნადვილებით მიმართების ხაზით. აქედან პირველი მეთოდი გამოყენებულია უნაპრალი მადნეზე, ხოლო მეორე (საქვესართული მონგრევით) შესაძლოა მუშაობა მაღანში ნაპრალეების არსებობისასაც.

მაგაზინებიანი ცაკიბური მეთოდის უპირატესობას წარმოადგენს დამკრულ გვირბთა მცირე რიცხვი, ხოლო საქვესართული მონგრევის მეთოდისას—მონგრეული მადნის დაუყონებლივი გამოტანა. ორივე შემთხვევაში საბადოს დაქანება ციცაბო უნდა იყოს, სახელობობ: არა ნაკლებ 45°-სა საქვესართული მონგრევისა და არა ნაკლებ 50—55°-სა—დამაგაზინების დროს.

მდგრადი ჭერისა და საშუალო სიმაგრის მადნეულის შემთხვევაში ზოგჯერ მუშაობენ ცაკიბური მეთოდით მიმართების ხაზით, დაზგური გამაგრებით და ღია გამომუშავებული სივრცით.

დამრეცი დაქანებისა და მდგრადი ჭერის დროს მუშაობას აწარმოებენ ქვეკიბური სანგრეფებით ღია გამომუშავებული სივრცით, უკანასკნელში მადნეუ-

ლის სვეტების დატოვებით, რომელნიც იკავებენ ჰერს. ამასთანავე მადანი შეიძლება იყოს საშუალო სიმაგრისა ანდა რბილი.

ყველა აღნიშნული მეთოდების დროს მადნეულის დანაჯარგი საგრძნობლად ღიძლია (20%/წლედ) და დამოკიდებულა საბადოს სისქისაგან. შესაძლებელია დანაჯარგების მნიშვნელოვნად შემცირება ცაკიბური მეთოდის ვარიანტებისა და საქვესართულე მონგრევის მეთოდის დროს, თუ ვაბოყენებული იქნება ესება; ქვეყიბურ მეთოდს ესებით არ იყენებენ.

თუ საჭიროა ზედაბირის დაცვა, მიზანშეწონილია მუშაობა დიაგონალური მეთოდით და ესებით.

2) თუ ქერი სუსტია და მადანი საშუალო სიმაგრისაა— ყველაზე უფრო მიღებულია მუშაობა საქვესართულე ჩამოქცევით, მაგრამ მას ღიძლი დანაჯარგები ახასიათებს. აზიტომ მიზანშეწონილია მდიდარი საბადოს დამუშავება უფრო ძვირი შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდით, რომლის დროსაც დანაჯარგები ძლიერ მცირება. საქვესართულე ჩამოქცევა მიუღებელია გოვირდით მდიდარი სულფიდოვანი მადნეულის დამუშავებისთვის მიწისქვეშა ხანძრების გაჩენის საფრთხის გამო.

თუ მადანში ფუჭი ქანის ბევრი ჩანარებია, ანდა საჭიროა ზედაბირის დაცვა დაქცევისაგან, მუშაობას აწარმოებენ ცაკიბური მეთოდით ესებით და ერთი საფეხურით; მაგრამ ამისათვის საჭიროა, რომ მადნი საკმაოდ მაგარი იყოს (რომ ის არ ჩამოიქცეს საფეხურში).—

3) სუსტი მადნისა და ქერის დროს ყველაზე უფრო გავრცელებულია მუშაობა ჰორიზონტული ან დახრილი შრეებით ჰერის ჩამოქცევით (შრეობრივი მეთოდები). ისინი გამოუსადეგარია მაგარი მადნისა და მღვრადი ჰერის დროს, ჩამოსაქცევი მასების დაკიდების შესაძლებლობისა და აგრეთვე გამაგრების განადგურების გამო, რომელსაც იწვევს ღიძლი მასშტაბში წარმოებული ბურღვა-აფეთქება.

სანგრევეში მადნის დახარისხების საჭიროება ხელს უშლის ამ მეთოდის გამოყენებას. შრეობრივი ჩამოქცევა ცოტაოდნად აფუჭებს მადნეულის ხარისხს, მაგრამ არა იმდენად, როგორც საქვესართულე ჩამოქცევა. არ არის რეკომენდირებული მისი გამოყენება მდიდარი სულფიდოვანი მადნეულის დასამუშავებლად (ხანძარი!). თუცა სულფიდოვანი მადნების თვითანთებადობის საკითხი ჯერ საკმაოდ არ არის გამოიკვლეული, მაგრამ უეჭველია, რომ მტრში შპრალი ზეტყეს ღიძლი რაოდენობის არსებობას შეუძლია გამოიწვიოს, ხახუნის შედეგად, თვითწევა იმ შემთხვევაშიდაც, თუ თვით მადანი არ არის თვითანთებადი. ასეთ პირობებში მიზანშეწონილია ცაკიბური მეთოდის გამოყენება ესებით და დაზგური გამაგრებით (უფრო მაგარ მადანზე), ანდა მუშაობა ცაკიბური სპირაჯობით აგრეთვე ესებით და დაზგური გამაგრებით (უფრო სუსტ მადანზე ანდა მცირედდაქანებულ ლინზისებრ საბადოებზე). ეს მეთოდები მადნის ხარისხის გაუარესებას არ იწვევენ.

ბევრად უფრო იშვიათად, სახელობრ, როცა ძარღვის სისქე 10 მეტრს არ აღემატება, დაზგური გამაგრების ნაცულად მუშაობენ ორმაგი ჰორიზონტული განბრჯენი ბიგებით (ცაკიბური მეთოდის დროს).

4) სქელი საბადოების ცალკე ჯგუფად გამოყოფის საფუძველს წარმოადგენს ისეთი მეთოდების გამოყენება (საბადოს სისქის 5—12—15-მეტრის ფარგლებში), რომელთა სინგრეეების გადაადგილება ხდება მიმართების ხაზით ერთბაშად საბადოს მთელ სისქეზე, ე. ი. მის დაუყოფად სისქის მიხედვით, ცალკე ბლოკებად.

§ 286. ძალიან სქელი ძარღვები და შტოკები (12—15 მეტრზე მეტი).

1) საბადოებს მაგარი მადნეულით და მდგრადი ქერით ამუშავებენ საქვესართულე ჩამოქცევით და კამერ-მაგაზინებით მიმართების ხაზის ჯვარედინად, მაგრამ ისინი ხასიათდება დიდი დანაკარგებით და ხარისხის გაუარესებით. ამიტომ მდიდარ საბადოებს მაგარი ქერით ამუშავებენ კამერებითა და ვსებით, ანდა დიაგონალურ-სანგრეეიანი სპირაჯოებით და ვსებით (ჯილმანის წესი), რომლის დროსაც მინიმალური დანაკარგებია და ხარისხის გაუარესებასაც ადვილი არა აქვს.

2) სუსტი და შედარებით ღარიბი მადნების დასამუშავებლად განსაკუთრებით გავრცელებულია სასართულე ჩამოქცევა (მესხერევი, ადვილად ქცევადი მადანი) და კომბინირებული მეთოდი კამერ-მაგაზინებისა სასართულე ჩამოქცევასთან (უფრო მაგარ მადნებზე). რიცხობრივი დანაკარგები ამ მეთოდების დროს არ არის, სამაგიეროდ ხარისხობრივი დანაკარგები საქმოდ დიდია (შობებული მადნის 20—30%-ით ხარისხის გაუარესება).

ასეთივე მაჩვენებლები ახასიათებს საქვესართულე ჩამოქცევის კემერულ ვარიანტებსაც, ხოლო მისი სპირაჯოების ვარიანტის (მატით) დროს მაჩვენებლები ბევრად უკეთესია.

უფრო მდიდარი საბადოების დამუშავება მიზანშეწონილია შრეობრივი ჩამოქცევით და, კიდევ უფრო, ვსებითი მეთოდებით, სახელობრ — კომბინირებული ცაკიბურ-ქვეკიბური მეთოდით დაზგური გამაგრებით და ვსებით (მიჩელის წესი), და აგრეთვე ცაკიბური და იარუსული სპირაჯოებით, ასევე დაზგური გამაგრებით და ვსებით. მათი გამოყენება განსაკუთრებით ხელსაყრელია მდიდარი სულფიდური საბადოების დამუშავებისას, ნაცვლად შრეობრივი ჩამოქცევისა, რომელიც ხანძრის მხრივ საშიშია.

3) ძალიან სქელი არაფენობრივი საბადოების ცალკე ჯგუფად გამოყოფის მოტივს წარმოადგენს სისქის მიხედვით საბადოს ისეთ ცალკე ბლოკებად დაყოფა, რომელნიც თავისი ზომებით უახლოვდება წინა ჯგუფებს.

§ 287. არაფენობრივი საბადოების დამუშავების მეთოდების ზოგიერთი მაჩვენებლები.

1) სელექციური გამოღება. მადნეულის ცალკე სორტებად (სელექციურად, გამოღებისთვის ხელსაყრელად ითვლება ცაკიბური მეთოდის ყველა სახეები გამაგრებით და ბევრად უარესად — შრეობრივი და საქვესართულე ჩამოქცევა. დიაგონალური მეთოდის დროს მადნის დახარისხება ძნელია, ხოლო სივსებით შექმლებელია მაგაზინებით მუშაობისას და ქვეკიბური, საქვესართულე მონგრეეისა და სასართულე ჩამოქცევის მეთოდების დროს.

მუშაობის წარმოება გამომუშავებულ სივრცეში ლითონით ლარიბი მადნე-
ულის მეთლანების (სეგტების) დატოვებით შესაძლოა ყველა ცაკიბური მეთოდ-
ების დროს გამაგრებით და, რამდენადმე, აგრეთვე დამაგაზინების, ქვეკიბური
და საქვესართულე მეთოდების დროს. ასეთი გამოღება შეუძლებელია შრეო-
ბრივი, საქვესართულე და სასართულე ჩამოქცევით მუშაობის დროს.

2) უსაფრთხოება .

...უსაფრთხოება—პირობითი ცნებაა და დაპოკიდებულია მემდნეთა
გამოცდილებაზე, კარგად დაყენებულ ზედამხედველობაზე და სამუშაოთა
კონტროლზე, გამაგრების სიზუსტესა და ფრთხილ მუშაობაზე. უსაფრთხო
მუშაობის მნიშვნელოვან ფაქტორებს წარმოადგენენ: შახტის განსაზღვრული
სისტემატური წარმადობა, დისციპლინა მუშებში და მიწისქვეშა სამუშაოთა
გამვისა, მტრიგერებისა და ათისთავების გამოცდილება.

ამ მიზნათვის, უეჭველია, საუკეთესოა ისეთი პირები, რომელთაც
დიდი გამოცდილება აქვთ მოცემულ მომენტში ხმარებულ დამუშავების
მეთოდებში. ამიტომ განოუცდელ მუშებს უნდა მიეცეს დრო ამ დარგში
დახელოვნებისათვის, რომ მათ შესძლონ მეთოდების ყველა დეტალების
შესწავლა.

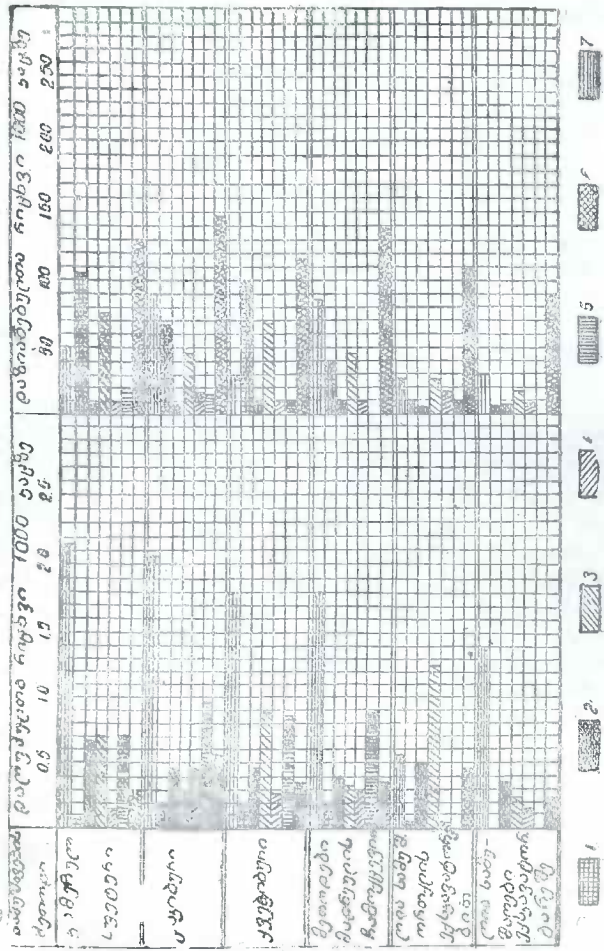
არსებობს ამათუმი დამუშავების მეთოდის შედარებითი საშიშროების
სისტემატიზაციის ცდები, მაგრამ რაიმე დასკვნების გამოტანა ასეთ შედარე-
ბათა საფუძველზე შეუძლებელია.

საერთოდ, თუ ამა თუ იმ მეთოდის არჩევისას არ ხელმძღვანელობენ
მადნეულის მასისა და გვერდითი ქანების ფიზიკური თვისებებით, იგი
შესაძლოა მყისვე შეიქნეს საშიშიც, უსარგებლოც და საერთოდ მიუღებელი.

ქვეკიბური გამოღება სუსტი ჰერის დროს საშიშია, ისე როგორც
საშიშია დამაგაზინებით მუშაობაც, თუ მადანს და გვერდებს ქვევადობა
ახსიათებს. ცვენადი და შეუკავშირებელი მადნეულის მისების გამოღება
უკეთესია ქვეკიბური მეთოდით და გამაგრებით, მაგრამ ასეთი მუშაობა
ყოველთვის საფრთხესთან არის დაკავშირებული. შრეობრივი ჩამოქცევა
მაგარი ჰერის დროს შეიძლება საშიში შეიქნეს, რადგან ამ მეთოდის
წარმატება დამკიდებელია ჰერის სწრაფ დაშვებაზე ყოველ გამომუ-
შავებულ უბანში. მუშაობა საქვესართულე ჩამოქცევით შეიძლება საშიში
შეიქნეს, სუ ჰერის ჩამოქცევა, გამოღების შემდეგ, შეჩერდა. ცვენადი
ჰერი საშიშოდ ქმნას ცაკიბური მეთოდის ყველა სახეებს.

გამოცდილ მემადნეებს შეუძლიათ სწრაფად გაერკვნენ ამოღობ
მეთოდის ვარგისობაში მოცემულ პირობებში უსაფრთხოების თვალსაზრი-
სით... (44, გვ. 209).

641 ნახაზე მოცემულია უბედურ შემთსკევათა დიაგრამა ყოველ 1000
ტონზე ლითონიან მადნეულთა საბადოების სხვადასხვა დამუშავების მეთოდების
დროს, ამოღებული პილი-ბრიჰინის ცნობარიდან (4, გვ. 411); იგი იძლევა
ა. შ. შ.ის სამთო ბიუროს სტატისტიკური ცნობების შენაჯამს 10 წლის განმავ-
ლობაში მიწისქვეშა და ღია სამუშაოების შესახებ.



ნახ. 641. უბედურ შემთხვევას დიაგრამა 1000 მეტრი დათონიან საბადოთა დამუშავების სტრატეგია მეთოდების დროს. 1 - ქვიშაქვის ჩარბენის დროს; 2 - ჩ.მოქცევა; 3 - დ.მოქცევა; 4 - ზღვის დროს; 5 - ზღვის დროს; 6 - კამუფლი; 7 - სტრატეგია მიწებზე.

მ) ეკონომიურობა

„...ყოველი ლითონიანი მადნეულის საბადოსთვის ტექნიკურად შე-
საძლებელია მთელი რიგი დამუშავების მეთოდების გამოყენება ამა თუ იმ
სამრეწველო-ეკონომიური ეფექტით... დამუშავების მეთოდების „ხელსა-
ყრელობის“ შესახებ კაპიტალისტური მეურნეობის პირობებისთვის - H. L.
Smith-ი იძლევა შემდეგ სხვადასხვა ფაქტორების შეფარდებათა ფორმულას:

$$\frac{P}{P'} = \frac{Q-x}{Q} \text{ ანდა } \frac{x}{Q} = \frac{P'-P}{P'} \text{ სადა } Q$$

Q—არის მადნეულის მარაგი, რომელიც შეიძლება განოღებულ იქნას
საუკეთესო წესით;

x—მადნის რაოდენობა, დატოვებული (დაკარგული) სხვა რომელიმე
მეთოდის გამოყენების შემთხვევაში;

P—შემოსავალი. (მოგება) 1 ტონა მიდანზე Q—მეთოდის გამოყენე-
ბისას;

P'—შემოსავალი 1 ტონაზე მეორე მეთოდით დამუშავებისას.

თუ $P'(Q-x) = QP$, მაშინ ორივე მეთოდი ერთნაირად ხელსაყრელია...

საბჭოთა ლითონიანი მადნეულის მრეწველობის პირობებში, დამუშა-
ვების მეთოდების მაქსიმალურ ეკონომიურობას უკავშირებენ სახალხო
მეურნეობის ეფექტიურობას ყველა იმ ეკონომიურ ფაქტორების აღრიც-
ხვით, რომელნიც არსებობს მადნის გამოღებიდან მის საბოლოო გადამუ-
შავებამდე. ხშირად ქვეყნის საჭიროება ამა თუ იმ მადნეულის სახეზე,
წინააღმდეგ საყოველთაოდ მიღებულ ეკონომიური ფაქტორებისა; მაინც
მოითხოვს მისი დამუშავების წარმოებას...

ეფექტიურობის მიხედვით შესაძლოა დამუშავების სისტემების საო-
რიენტაციო დაყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

I ჯგუფი. დამაგაზინება და სასართულე ჩამოქცევა—წმენდითი სა-
მუშაოების ღირებულება ერთ-მ³ მადანზე აღწევს 2,3-3 მან. (1928-29 წ. წ.
ფისებში);

II ჯგუფი. საქვესართულე ჩამოქცევა, საქვესართულე მონჯრევა
და დამაგაზინება-აღმავლებიდან (4.5 მან.);

III ჯგუფი. პორიზონტული და დახრილი შრეები ცხებით (6-7 მან.)

IV ჯგუფი. სისტემები დაზგური ვამაგრებით (10—13 მან.). თუ
ერთეულად მივიღებთ IV ჯგუფის წმენდითი სამუშაოების საშუალო ღირე-
ბულებას (11,5 მან. 1მ³-ზე), მაშინ გაიაფების კოეფიციენტი სხვადასხვა
ჯგუფებისთვის იქნება:

I ჯგუფი.	0,23
II ჯგუფი.	0,39
III ჯგუფი.	0,56
IV ჯგუფი.	1,00

ვიცით-რა ერთი სისტემის ღირებულება, შედარებისთვის შეგვიძლია
ვამოვიყენოთ რომელიმე მეორე სისტემის დაახლოებითი ღირებულება“...
(4, გვ. 400-410).

იუნგის აზრით (44, გვ. 209) ლითონიან მადნეულთა დამუშავების მეთოდების შედარებითი ღირებულება წარმოადგენს შემდეგ სურათს (დაღმავალი რიგით): ქვეკიბური მეთოდი (მაქსიმალურად ძვირი); ცაკიბური—ნივნივური გამაგრებით და ვსებით; დიაგონალური—გამაგრებით და ვსებით; ცაკიბური—დაზგური გამაგრებით და ვსებით; შრეობრაფი ჩამოქცევა; ცაკიბური ვსებით; საჭევესართულე მონგრევა; საჭევესართულე ჩამოქცევა; სასართულე ჩამოქცევა (მაქსიმალურად იაფი მეთოდი).

§ 288. მიწისჭევეთა დამუშავების მეთოდების ნომენკლატურა სხვადასხვა ავტორების მიხედვით

სპეციალური სამთო-ტექნიკური ლიტერატურის წაკითხვის გასაადვილებლად, ქვემოთ მოცემულია ტაბულა № 39, სადაც ჩამოთვლილია ყველა წამყვანი დამუშავების მეთოდების დასახელება ავტორის, ლ. დ. შევიაკოვის (41) და პილ-ბრიჩინის ცნობარის (3,4) სახელმძღვანელოების მიხედვით. ტაბულაში ყოველ ტერმინს ურთვის ნახაზის ნომერი შესაბამის სახელმძღვანელოდან.

აღნიშნული ავტორების მიერ ცალკეულ დამუშავების მეთოდისთვის მიღებულ დასახელებათა ერთიმეორესთან შესადარებლად, ამ დასახელებებთან ერთად, რომელნიც მოთავსებულია № 39 ტაბულის მე-2 („ლ. დ. შევიაკოვი“) და მე-3 („პილი-ბრიჩინით“) სვეტებში, იმავე ინდექსებით მოცემულია აგრეთვე მითითება ამ მეთოდის დასახელებაზე ავტორის მიერ (1-ლ სვეტში). მაგალითად, კამერულ-სვეტური მეთოდების კარში (II) მე-3 სვეტში მოცემულია B-1)-ბ)- ინდექსით აღნიშნული „შრეობრაფი გამოლება კვადრატული ჩარჩოებით მიჩეღის წესით“. იგივე მეთოდი მე-2 სვეტში დასახელებულია „B-1)-ბ)“. — კომბინირებული სისტემა კამერ-მაგაზინებისა ქვეკიბურ გამოლებათან“, ხოლო 1-ლ სვეტში — „B-1)-ბ)“. — კამერების გამოლება იარუსებად და დაზგური გამაგრებით, ხოლო სვეტებისა — ქვეკიბური სანგრევი“.

ტახტულა № 39. წამყვანი დამწებების შეიღების ნორმატივების აქტივოს, უ. დ. შევიაკოვისა და პოლ-ბორჩინის სახელმძღვანელოთა მიხედვით

ა გ ტ ო რ ი	ლ. დ. შევიაკოვი (41)	პოლ-ბორჩინი (3, 4)
<p>I. კაპიტული მეთოდები</p> <p>A. კაპიტული მეთოდები იზოლირებული სვეტებით:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) არარეგულარული სვეტებით (157) 2) რეგულარული სვეტებით (158) 3) იზოლირებული და განწყვიტელი სვეტების კომბინირებით (159) <p>B. კაპიტული მეთოდები განუწყვიტელი სვეტებით</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) კაპიტები გამაგრებლად და უწყებოდ (162) 2) კაპიტები გამაგრებლად და ცხებით (172) 3) კაპიტ-მაგაზინები უწყებოდ (180) 4) კაპიტ-მაგაზინები ცხებით (182) 5) კაპიტები გამაგრებით და უწყებოდ 6) კაპიტები გამაგრებით და ცხებით (184) 	<p>I. კაპიტული სისტემები</p> <p>A. კაპიტული სისტემები</p> <p>B. კაპიტული სისტემები</p> <p>B-1). კაპიტული სისტემა სამუდამო დატოვებულ სვეტებით (455—457)</p> <p>B-2). კაპიტული ს. დამრეცი დაქანების (465); კაპიტული ს. ციცაბო დაქანების (466); კაპიტული ს-ბი კაპიტების მოთავსებით დახრილად (467).</p> <p>B-3). კაპიტულ-სვეტური დამუშავების მეთოდი (446).</p> <p>B-6). ზონებით დამუშავება კაპიტათაშორის მიწიანების დატოვებით(402).</p>	<p>I. კაპიტულ-სვეტური სისტემები</p> <p>A-1). მთლიანი გამოღება (8);</p> <p>B-2). დამუშავება მთლიანი სანგრევი-ბით დამრეცი ფენებზე (16; 18);</p> <p>კაპიტულ-სვეტური გამოღება ფენობრივ სხადობებზე (19); კაპიტულ სვეტური გამოღება (21); მთლიანი გამოღება რეგულარული სვეტების დატოვებით (23); მიწიანებით უკაპიტული და ცაპიტური სანგრევიები (24); ლია ცაკ ბუტი სანგრევიები (72).</p> <p>B-1). კაპიტულ-სვეტური სისტემა (76).</p> <p>B-4). სანგრევიები მადრეულს დამაგაზინებით (252); კაპიტ-მაგაზინების სისტემა (253).</p>

ა ვ რ თ ი თ	ლ. დ. შერეკოფთა (41)	პილი-ბრიტანით (3, 4)
<p>II. კამერულ-სემიტური მითოდები</p> <p>A. ოხელი, საშუალო და დაიდებული სისქის ფენები</p> <p>1) პანელური კამერულ-სემიტური მითოდები (185)</p> <p>2) კამერულ-სემიტური მითოდები მოკლე ბლოკებით (192)</p> <p>3) კამერულ-სემიტური მითოდები გრძელი ბლოკებით (192)</p> <p>B. ხშირი ფენები</p> <p>1) გუშაობა სრული ან ნაწილობრივი ვსებით.</p> <p>ა) კამერებისა და სვეტების იარუსული გამოღება გრძელი და მოკლე ბლოკებით და დასკული გამოგებით (205)</p> <p>ბ) კამერების გამოღება იარუსებით და დაბული გამოგებით, ხოლო სვეტებისა — ქვეციბური სანგრეცი (207)</p> <p>გ) კამერების გამოღება იარუსებით და დაბული გამოგებით, ხოლო სვეტებისა — შრეობრივი ჩამოქცევი (211)</p> <p>2) გუშაობა უკვე ნოდ</p> <p>ა) კამ.-სე. დამუშ. მითოდები კამერების დამაგაზინებით და სვეტების თანდათანობით აფეთქებით მაგაზინების დაცლისას (212)</p> <p>ბ) კამ.-სე. მ-ბი კამერათაშორისი და ქვირიული მთელანების მასიური აფეთქებით.</p>	<p>II. კამერულ-სემიტური სისტემა</p> <p>A-1). კამერულ-სემიტური სისტემა (359); დამუშავების სისტემა გრძელი სვეტებით აღმავალი მიმართულებით (327)</p> <p>A-3). სქელი ფენის დამუშავება სილესური ვსით (412)</p> <p>B-1)-ბ). კომბინირებული სისტემა კამერ-მაგაზინებისა ქვეციბურ გამოღებასთან (40, ხან. 650).</p> <p>B-1)-ც). კამერათაშორისი მთელანის გამოღება ზონების სისტემას დროს (401).</p>	<p>B 1)-ა). დამუშავების მეთოდი კვლარატული ჩარჩოებით ანუ გრძელი და მოკლე ბლოკების მეთოდი (117); ციკლური სანგრეცი ანუ გრძელი და მოკლე ბლოკების მეთოდი (120, 122).</p> <p>B-1)-ბ). შრეობრივი გამოღება კვლარატული ჩარჩოებით მიხელის ვსით (151).</p> <p>B-2)-ა). სანგრეციები დამაგაზინებით (254).</p>

ა ვ ტ ო რ ი თ	ლ. დ. შვეიცარიის (41)	ბილი-ბრიკინი (8, 4)
<p>III. დამუშავების მეთოდები სპირტ-ფორმით</p> <p>A. თხელი და საშუალო სიქის ფენების გამოყენებით დამუშავება:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) განიერი სპირტოები: a) ჭერის ჩამოქცევა (216, 217); b) ჰიდრაული სტობი; (218); c) დამგზავნებით და სტობი (219); d) დამგზავნებით—უცხებო (220); e) ბლოკების დამატებითი დაჭრა. <ol style="list-style-type: none"> 2) ვიწრო სპირტოები: a) მოკლე ბლოკების დამუშავება ურთიერთობით სპირტოებით; (223—225); b) გრძელი ბლოკების დამუშავება ვიწრო ორმხრივი სპირტოებით (226); c) იგივე ტექნიკით სპირტოებით; d) ვიწრო სპირტოები ბლოკების დამატებითი დაჭრით (232—233). <p>B. სქელი საბლოკების დამუშავება</p> <p>იარაღი და ხაფიურებიანი სპირტოებით</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) იარაღი სქელი სპირტოებით: a) მარტივი კორიონტული სპირტი (234); b) საფესურებიანი " " (240, 241); 	<p>III. მოკლე სპირტის სტიქია; გრძელი სტიქია აკრატოების საფორმით გამოყენებით</p> <p>A-1)-a). გრძელი სტიქების გამოყენება სპირტოებით (329).</p> <p>A-2). ვიწრო სტიქები (333, 343, 424, 426).</p> <p>B-1)-a). დამუშავება კორიონტული სტიქიებით და დახვეწილი გამოყენებით. დამუშავება ვერტიკალური სტიქიებით (411).</p> <p>B-1)-c). გამოყენება ჰერის მონტაჟით (454).</p>	<p>A-2. ხის სამაგრი გამაგრებული სტიქიები (93, 101); დამუშავება სპირტოებით, ჩამოქცევა (93, 94).</p> <p>B-1)-a). გამოყენება ვერტიკალური სტიქიებით (112); მონტაჟების წესი (115); გამოყენება მოკლე ბლოკებით (118).</p> <p>B-2)-a). უხედი გამოყენება ვერტიკალური სტიქიებით და კვადრატული ჩარჩოებით (113).</p> <p>B-2)-b). დამუშავება ვერტიკალური სტიქიებით. ჯიშის წესი (228-232).</p>

ა ტ რ ი თ	ლ. დ. შევაკოვით (41)	პილი-ბრიტინით (3, 4)
<p>ც) დახრილი იარსულუ სპირაჯოები (244—245);</p> <p>2) ცაკიბუჩი სპირაჯოები;</p> <p>ა) განივი ცაკიბუჩი სპირაჯოები (247);</p> <p>ბ) განივი დიფონალური სპირაჯოები</p>		
<p>IV. დაძუშავების მეთოდები დაჯიით</p> <p>A. პირდაპირი ლაგები</p> <p>1) სასართულ ლაგები (248, 249);</p> <p>2) საქმესართულ ლაგები (250);</p> <p>3) ზოლების მეთოდი (282);</p> <p>4) წვეილი (ორმაგი) ლაგები. (282).</p> <p>B. შუაქვეითი ლაგები</p> <p>1) სასართულ ლაგები (285);</p> <p>2) საქმესართულ ლაგები (291, 293);</p> <p>3) წვეილი (ორმაგი) ლაგები (300);</p> <p>4) ეი-სისტემა (309);</p> <p>5) წვეილი შტრეების მეთოდი. პირდაპირი და შუაქვეითი ლაგების კომბინირებული მეთოდი (317).</p>	<p>IV. დაძუშავებაც მთლიანი სისტემები</p> <p>IV. დაძუშავების სპირაჯო სისტემები</p> <p>A. მთლიანი სისტემა მთლიანი (სწორსაზიარით) სანერგით</p> <p>A-1). ლაგა-სართული მთლიანი სისტემის დროს (180);</p> <p>A-2). მთლიანი სისტემა ქვესართულზე დაყოფით (179);</p> <p>A-3). ზოლების სისტემა (366).</p> <p>A-4). „წვეილი-ლაგის“ სისტემა (240)</p> <p>B. სეფტურ სისტემა. მთლიანი (სწორსაზიარით) სანერგით</p> <p>B-1). „ლაგა-სართული“ სეფტური სისტემის დროს.</p> <p>B-2). სეფტური სისტემა ქვესართულზე დაყოფით და მთლიანი სანერგით. გრძელი სეფტების სისტემა (190).</p> <p>B-4). ეი-სისტემა;</p> <p>B-5). დამუშავების კომბინირებული სისტემა „წვეილი შტრეებით“ (355).</p>	<p>B. მთლიანი გამოღება გრძელი სეფტების მეთოდით (62) და განგებრჯები ბიგებით გაზავებით (65).</p>

პილიტორი (მ. 4)	ლ. დ. შეეკეთი (41)	პ. ბ. ბ. ბ.
<p>V. დამუშავება საკონსტრუქციო მუშაობების</p>	<p>V. მთლიანი სისტემა საკონსტრუქციო ხანგრძლივი (A) ხანგრძლივი (B)</p>	<p>V. დამუშავების საკონსტრუქციო მუშაობები</p>
<p>C-1). პორიზირებული და ცეკბური სანგრეები (187). პორიზირებული სანგრეები ცეკბით (216).</p>	<p>C-1). მთლიანი გამოღება ცეკბური სანგრეებით (40, ნ. 604); ცეკბით ფენის დაღებება ცეკბური სანგრეებით (368).</p>	<p>1) მოკლე სანგრეები (346); 2) გრძელი (სტანდარტული) სანგრეები (359).</p>
<p>C-2-a) ღია ცეკბური სანგრეები (72). C-2-ა); დამუშავება პორიზირებული განმზღვეებით (35, ნ. 150; 171)</p>	<p>C-2-ა). ცეკბური დამუშავება დაღებული გამაგრებით (40, ნ. 606).</p>	<p>ბ. შუასაბედო ცეკბური მუშაობები (382) ც. ცეკბური მუშაობები ღია-ტონიანი დაღებებით.</p>
<p>C-2-ბ) ცეკბური გამოღება „შორებით“ (35, ნ. 159 —160).</p>	<p>C-3). მთლიანი გამოღება მანქანის დამაგაზინებით (40, ნ. 608).</p>	<p>1) გამაგრებულად, მგრამ ცეკბით (392); 2) გამაგრებით და ცეკბით, იგივითად უცეკბოდ (396); ა) გამაგრება დახრილი ბეგებით (397); ბ) გამაგრება პორიზირებული განმზღვეებით (403); ც) გამაგრება ჩარჩოებით და განდრეუბებით (407); დ) გამაგრება დაღებული სანგრეებით (409); 3) მანქანის დამაგაზინებით (416).</p>
<p>C-3). სანგრეები დამაგაზინებით (235). დამაგაზინებით გამოღება (236). გამოღება კამერ-მანქანებით (245).</p>		

ა ბ ტ ზ რ ი თ	ლ. დ. შუთაია (41)	პილიბორიკობით (3, 4)
<p>VI. ღაშუაზაგბის ღიაბონალური მისიღღმბი</p> <p>A. პირღაპირი ღიაგონადური მეთოღღი (422)</p> <p>B. უკუკცევიღი ღიაგონადური მეთოღღი:</p> <p>1) შურიღებით (428);</p> <p>2) უშურიღებოღ (429);</p> <p>C. ღიაგონადური შრეღბი:</p> <p>1) ტუტრუტანებოღი (435);</p> <p>2) ზერიღებოღი (431, 432).</p>	<p>VII. მიღიანი სისტემა კცეკებური სან-გრევიღი.</p> <p>VII. სვეტური სისტემა კცეკებური სან-გრევიღი.</p>	<p>VII. კცეკებური მიზნერიღეღი.</p>
<p>VII. ღაშუაზაგბის ძვიღბი</p> <p>A. კცეკებური მეთოღღები კქეღ სოზიღი შტრეკიღი (443);</p> <p>B. კცეკებური მეთოღღები ზეღა სოზიღი შტრეკიღი (446);</p> <p>C. კცეკებური მეთოღღები, როღმენიღც შვიღღებოღ მიეკუთვნოღი კამერიულ მეთოღღებს (440, 441);</p> <p>D. კოღმინიღებური ცაკებურ-კცეკებური მეთოღღები (451).</p>	<p>A. მიღიანი სისტემა ღიაგონალური კქეკებური სანგრევიღი (262).</p> <p>C. ღიაგონალური შრეღბის სისტემა კქეკრუტანებოღი ანღღა ზერიღებოღი (42, ნახ. 254—258).</p>	<p>B. ღიაგონალური სანგრევიღები (223); ღიაგონალური ცაკებური სისტემა (24).</p> <p>C. ღიაგონალური ანუ თიღისკებრი სანგრევიღი (233); ღიაგონალური გამოღღებოღ რბიღი მიღიანეღ (234).</p>

კატორი	ლ. დ. შეფასებით (41)	პლიზიჩინით (3, 4)
<p>VIII. საავსადატულა მოსავლის (საავსადატულა მდამავალი) მითოდ</p> <p>A. მოწვევა ბურვარეულებით</p> <p>1) მოწვევა შტრეუბიდან (78);</p> <p>2) მოწვევა ორტებიდან მიმართებით (452);</p> <p>3) მოწვევა ორტებიდან მიმართების ჯვარედინად (454);</p> <p>B. მოწვევა კიდრომონიტორების (491).</p>	<p>A-1). გრძელი სტრუქტურით დაშვებულ სახეობის მონგრევი შტრეუბიდან (422).</p>	<p>VIII. საქვესარაულე შტრეუბის სისტემა (87, 88);</p> <p>შოგავარ-კამეულ-სემეტური სისტემა (80--82).</p>
<p>IX. დამუშავების შემთხვევაში მითოდ</p> <p>A. დამუშავალი რიგის შრეები</p> <p>1) დამუშავება სპირაჯოგობით:</p> <p>a) პორიზონტული შრეებით (503);</p> <p>b) დახრილი შრეებით (513);</p> <p>2) დამუშავება ლაგობით:</p> <p>a) პორიზონტული შრეებით (514);</p> <p>b) დახრილი შრეებით (518).</p> <p>B. დამუშავალი რიგის შრეები</p> <p>1) დამუშავება სპირაჯოგობით:</p> <p>a) პორიზონტული შრეები (შრეობრივი ჩამოქცევა) (532);</p> <p>b) დახრილი შრეები (შრეობრივი ჩამოქცევა) (547).</p>	<p>IX. დამუშავებუ, მითოდ: შრეები</p> <p>A-1)-a). პორიზონტული შრის ქვემოთ შრეით ზოლებით გამოღობა მიმართებით ჯვარედინად (392);</p> <p>A-2)-a). პორიზონტული შრის ქვემოთ შრეით გამოღობა მთლიანი სანგრეებით მიმართების ხაზით (390).</p> <p>A-2)-b). დახრილი შრის გამოღობა სპირაჯოგობით (382);</p> <p>შრის გამოღობა რამდენიმე მთლიანი სანგრეებით (383);</p> <p>B-1)-a). პორიზონტული შრეები ჯვარედინად ჩამოქცევი (401).</p>	<p>A-1) a). ორტების ანუ სპირაჯოგობის სისტემა, განივი ანუ იარუსული სისტემა (229).</p> <p>B-1)-a). პორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევა.</p>

ავტორი	ლ. დ. შევიაკოვიტი (41)	პილიპირიანი (3, 4)
<p>2) დამტკიცება ლავტი:</p> <p>ა) პორიზონტული შრეები (553);</p> <p>ბ) დახრილი შრეები (563).</p>	<p>B-2)-გ). პორიზონტული შრეები ზემოდან ქვევით კუბით და წინასწარი გაბეჭდვით (42, ნ. 276).</p> <p>B-2)-ბ). დახრილი შრეები ზემოდან ქვევით გამომწვევით (379); დახრილი შრეებით დამუშავება ჩამოქცევით და წინასწარი გაბეჭდვით (42, ნ. 246).</p>	<p>B-1)-ბ). დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევა (287).</p>
<p>X. სასარტულე ჩამოქცევის მეთოდი</p> <p>A. სასარტულე ჩამოქცევა ნაწილობრივად, ხელით ტვირთით (582—588)</p> <p>B. სასარტულე ჩამოქცევა მოკლე შრომებიდან დატვირთვით (589—591)</p> <p>C. სასარტულე ჩამოქცევა განმტკიცებული და თითისებრი შრომებიდან დატვირთვით (575—585).</p>	<p>X. დამუშავების სისტემა მადნეულის მასიური ჩამოქცევით (40, ნ. 643—647).</p>	<p>X. სასარტულე (ბლოკური) ჩამოქცევა</p> <p>A. სასარტულე ჩამოქცევა პეეობის და ტობინის მაღაროებზე (329—331).</p> <p>B. სასარტულე ჩამოქცევა მადნეულის ჩამოქცევით ვერტიკალურ შრომებში (333)</p> <p>C. ბლოკ-კენიანი (სასარტულე ჩამოქცევა). განმტკიცებული შრომებით ჩამოქცევა (338).</p>

აგტორი	ლ. დ. შევაკოვით (41)	პილი-ბრიტნიით (3, 4)
<p>XI. კომპიუტერული მეთოდები კამერა-მაგნიტის მაღალსიხშირის ჩამოქცევასთან</p> <p>A. კამერ-მაგნიტის კამერათაშორისი შეფენების თეორიამოქცევით (592);</p> <p>1) სვეტების სასაროულე ჩამოქცევით;</p> <p>2) სვეტების სექსაროულე ჩამოქცევით; ორივე — ზიდვის სხვადასხვა სახეებით</p> <p>B. კამერ-მაგნიტის დამუშავება ბურ-ლვა-აფეოქებისა და ოჯითამოქცევის კომპიუტერებით (594, 595).</p>		<p>XI. კომპიუტერული მეთოდები</p> <p>A. დამაგნიტისა და ჩამოქცევის კომპიუტერები (387—381) სხვადასხვა ზიდვის სახეებით: ხელით (372, 378); ელექტრომეცხეობით (375, 379); კომპიუტერული მეთოდით: შიამის მდლორზე (342).</p> <p>B. სანერეები მდნეულის დამაგნიტებით (260); დამაგნიტების სისტემა შუროებოდან (401).</p>
<p>XII. სავსესაროულე ჩამოქცევის მეთოდები</p> <p>A. სექსაროულე ჩამოქცევის ვარიანტები</p> <p>1) დო კამერები (596—599);</p> <p>2) კამერები გამოსაშევი შუროებით (605);</p> <p>3) რანბრილი მსლსებრი კამერები (606);</p> <p>4) რანბრილი კამერები (609, 610).</p>	<p>A-4). კამერული სისტემა (440, 441); კამერული სისტემა რანბრილი ვარდნის დროს (442—445).</p> <p>B-1). შრების გამოლევა ზემოდან ქვევით. მდნეულის შრეობრივი ჩამოქცევის სისტემა (40, ნ. 619, 640, 642).</p>	<p>XII. სავსესაროულე ჩამოქცევის მეთოდები</p> <p>A-4) დამუშავება სასაროულე ჩამოქცევით შუროებში (350); სექსაროულე ჩამოქცევა (378).</p> <p>B-1) სექსაროულე საბალოების დამუშავება სექსაროულე ჩამოქცევით (293, 297, 298);</p>

ავტორით	ლ. დ. შუვაკოვით (41)	პოლი ბრიკინით (3, 4)
<p>B. საქვესართულე ჩამოქცევის ფარაანდები სპირაჯოებით</p> <p>1) სწორკუთხედის სპირაჯოები (613 - 619);</p> <p>2) რადიალური სპირაჯოები (620, 621);</p> <p>3) მდნეულის ტერისული სიზრკის გამოღებით დიაგონალური შრეებით (622).</p> <p>C. საქვესართულე ჩამოქცევის ფარაანდები, რომელნიც მუდღონო სახართულე ჩამოქცევის პრინციპებს</p> <p>1) საქვესართულე შტრეკების სწორხაზობრივი განლაგება („დობურული მაროსტბრი ბურლიდების“ მეთოდი კრიეი როგვი) (623, 624);</p> <p>2) საქვესართულე შტრეკების ქლარკისებრი განლაგება (625).</p>	<p>B-3). ტაკიბური სანგრევი მდნეულის ნაწოლობრივი დამგაზინებით და ნაწოლობრივი ჩამოქცევით. კომ. ბინირებულ სისტემა (40, ნ. 651).</p>	<p>საქვესართულე ჩამოქცევის სისტემა განსწოტებულე შუროებით სქელ საბალოებზე (307); საქვესართულე ჩამოქცევა განსწოტებულე შუროებით (324).</p> <p>B-2). რადიალური გამოღება (317); რადიალური ჩამოქცევის მეთოდი (323).</p> <p>B-3). კომბინირებულე მეთოდი (424).</p>

ლიტერატურა

А. ცალკე გამოცემები

- 1) Агошков, М. И. Разработка рудных месторождений, 1945.
- 2) Бокий, Б. И. Практический курс горного искусства, 1923, ч. III.
- 3) Бричкин, А. В. (Р. Пиль). Справочная книга по разработке рудных месторождений, 1934, ч. I.
- 4) Бричкин, А. В. (Р. Пиль). Справочная книга по разработке рудных месторождений, 1935, ч. II.
- 5) Буткевич, Р. Врубовые машины на крутопадающих пластах Кузбасса, 1939.
- 6) Бюллетень комиссии технич. терминологии АН СССР, В. XXXI, ч. I, 1939.
- 7) ВУГИ. Обобщение стахановских методов работы, 1940.
- 8) Гарднер, Д. Е. Система разработки подсечным блоковым обрушением на западных медных рудниках САСШ, 1932.
- 9) Герчиков, С. Г. Стахановские методы работы в каменноугольной промышленности, 1937.
- 10) Грюнер, Л. Курс эксплуатации месторождений полезных ископаемых, 1937.
- 11) За стахановское Криворожье.
- 12) Зверев, Татаринов, Бетехтин. Краткий курс месторождений пол. ископаемых, 1938.
- 13) Звягин, П. Э. Проектирование и расчеты элементов разработки пластовых месторождений, 1935.
- 14) Зурков, П. Э. Цикличность в горнорудной промышленности, 1940.
- 15) Кузнецов, И. А. Введение в системы рудных разработок, 1935.
- 16) Манукян, П. А. Охрана недр, 1941.
- 17) Мигай, Бубырь, Блажевич. Эксплоатация каменноугольных месторождений, ч. I, 1935.
- 18) Меклер, Осинников, Тимошенко. Система слоевого обрушения лавами, 1940.
- 19) Митке, Ч. Системы разработки рудных месторождений, 1929.
- 20) Мухин, Л. Подэтажное обрушение в Криворожском районе, 1936.

- 21) Найдых, А. И. Системы разработки мощных пластов каменного угля, 1939.
- 22) Ниланд, Ф. Эксплуатация каменноугольных месторождений, 1932.
- 23) Нусинов, Г. О. Подземная газификация углей, 1938.
- 24) Обобщение мирового опыта по системам разработки мощных каменноугольных пластов, 1940, изд. АН СССР (на правах рукописи).
- 25) О циклах в железорудной промышленности, 1938.
- 26) Правила охраны сооружений от вредного влияния горных разработок в Донецком и Подмосковном угольных бассейнах, 1939.
- 27) Речь т. Л. М. Кагановича на Вседонецком слете шахтеров-стахановцев и ударников в г. Сталино 7/Х 1937 г.
- 28) Ростовцев, Д. С. Управление кровлей при разработке пологопадающих пластов каменного угля, 1935.
- 29) Скоростное многозабойное обрушивание. Метод Семиволоса.
- 30) Скочинский, А. А. Современные угольные рудники Северной Америки и Великобритании, 1926.
- 31) Симонов, В. П. Разработка россыпных месторождений золота.
- 32) Слесарев, В. И. Крепление подземных горных выработок, 1940.
- 33) Строенная работа, 1940, изд. Ворошиловградского дома техники.
- 34) Струев, В. И. Система разработки слоевым обрушением.
- 35) Трушков, Н. И. Разработка рудных месторождений золота, 1932.
- 36) Труды Совещания по управлению горным давлением, 1938, изд. АН СССР.
- 37) Цулукидзе, Г. А. Общая классификация подземных методов разработки месторождений полезных ископаемых, 1940.
- 38) Шахлеевич, Г. Д. Система разработки подэтажными штреками, 1938.
- 39) Шевяков, Л. Д. Разработка месторождений полезных ископаемых, 1930.
- 40) Шевяков, Л. Д. Разработка месторождений полезных ископаемых, 1933.
- 41) Шевяков, Л. Д. Эксплуатация пластовых месторождений, 1936.
- 42) Шевяков, Л. Д. Разработка пластовых месторождений, 1938.
- 43) Шлакелер, Г. Разработка месторождений калийных солей, 1935.
- 44) Дж. Юнг. Разработка непластовых минеральных залежей, 1932.
- 45) Bullman. The Working of Coal and other stratified Minerals, 1927.
- 46) Neise-Herbzt. Lehrbuch der Bergbaukunde, 1930.

- 47) Heise-Herbst-Fritsche, Lehrbuch der Bergbaukunde, 1938.
- 48) Statham. Winning and Working, 1929.
- 49) Treptow, E. Grundzüge der Bergbaukunde, B. I, 1925.
- 50) William, W. Practical machine mining, 1928.
- 51) Congrès International des Mines, de la Metallurgie et de la Géologie appliquée, VII Session, Section des Mines (два тома).
- 52) Проблемы угольной промышленности в III пятилетке, 1940.
- 53) Правила технической эксплуатации угольных шахт (ПТЭ), 1941.
- 54) Крейн, В. Р. Методы разработки руд, 1931.
- 55) Божий, Б. В. Разработка каменноугольных месторождений, 1940.
- 56) Прокопьев, Е. П. Разработка рудных и россыпных месторождений подземным способом, 1944.
- 57) Winnacker, E. Untersuchung des günstigsten Abbauverfahrens bei der Hereingewinnung mächtiger Mötze in Oberschlesien.
- 58) Ломов, Г. А. „Усовершенствованные системы разработки узкими механизированными забоями на пластах пологого падения“. 1945 (рукопись).

В. ჟურნალები.

- 61) „Уголь и Железо“, 1925, № 1.
- 62) „Уголь“, 1938, № 11. К. Д. Науменко. Стахановские методы забойщика и крепильщика в уступе.
- 63) „Уголь“, 1939, № 1. В. С. Мучник. Гидромеханизация добычи угля.
- 64) „Уголь“, 1939, № 4—5. Парусимов В. Ф. и Ковачевич, П. М. Системы разработки для мощных крутопадающих пластов Кузбасса.
- 65) „Уголь“, 1939, № 6. А. И. Смирнов. Разработка мощных пластов в Челябинском бассейне.
- 66) „Уголь“, 1939, № 7. А. В. Короза. К вопросу о выпрямлении лавной забоя.
- 67) „Уголь“, 1939, № 8.
- 68) „Уголь“, 1939, № 12. А. И. Судоплатов. Способы разработки мощных крутопадающих пластов.
- 69) „Уголь“, 1940, № 1. В. Г. Яцких и М. Е. Кричевский. О комбайне на крутопадающих пластах.
- 70) „Уголь“, 1940, № 2. В. И. Голюмомзин. Наклонные слои с закладкой в нисходящем порядке на крутом падении.
- 71) „Уголь“, 1940, № 9. Н. Г. Мамонтов. Опыт работы первой гидрошахты.
- 72) „Уголь“, 1940, № 9. П. П. Грибин. Организация работ в длинных лавах треса Кизелуголь.
- 73) „Уголь“, 1941, № 2. С. Ф. Конев. Выемка угля на наклонных пластах Донбасса.

- 74) „Уголь“, 1941, № 3. А. В. Ягупов и Ф. А. Бунтов. О добыче угля с применением гидромеханизации.
- 75) „Уголь“, 1941, № 4. Б. И. Скорый. Искусственное обводнение обрушенных пород при разработке мощных, весьма самовозгорающихся пластов средней Азии.
- 76) „Уголь“, 1941, № 4. Е. В. Гончуков. Разработка мощных крутопадающих пластов длинными столбами по падению с креплением щитом конструкции инж. Чннакала.
- 77) „Уголь“, 1941, № 6. И. Е. Алифонов. О разработке сближенных каменноугольных пластов шахмотами Донецкого бассейна.
- 78) „Уголь“, 1943, № 4. В. Ф. Парусимов. Выбор толщины слоя в системе наклонных слоев.
- 79) „Уголь“, 1943 № 4. И. Н. Степанов. Основные моменты управления щитами.
- 80) Уголь“, 1943, № 4. Г. А. Ломов. Система разработки на шахтах Подмосковского бассейна.
- 81) „Уголь“, 1943, № 5 — 6. Д. И. Мирошниченко. Образцовая организация работы на участке № 5 шахты № 20 комбината „Карагавдауголь“.
- 82) „Уголь“, 1943 № 5 — 6. А. М. Цукуров. Еще о применении пенсильванской системы на Урале.
- 83) „Уголь“, 1943, № 5 — 6. Г. А. Ломов. Американский опыт коротких забоев.
- 84) „Уголь“, 1943, № 7. Я. Э. Некрасовский. Применение в Кизеловском бассейне системы разработки полосами по восстанию с магазинированием.
- 85) „Уголь“, 1943, № 7. И. Н. Степанов. Выемка угля щитом из нарушенных пластов.
- 86) „Уголь“, 1943, 8 — 9. П. И. Абрамов. Трехлетний опыт применения щитовой системы.
- 87) „Уголь“, 1940, № 4 — 5. В. Ф. Парусимов, М. Г. Симонов, П. М. Ковачевич. К вопросу установления принципиальных положений при разработке мощных каменноугольных пластов.
- 88) „Уголь“, 1940, № 4 — 5. А. А. Антонов. Системы разработки мощных угольных пластов.
- 89) „Уголь“, 1947, № 7. А. С. Миневич. За полное использование мощности, и лав угольных шахт Подмосковского бассейна.
- 121) „Горный журнал“, 1936, № 5. Г. А. Цулукидзе. К вопросу управления кровлей на Чатурских марганцевых рудниках.
- 122) „Горный журнал“, 1937, № 1. В. П. Сысоев. Техно-экономические показатели системы разработки подэтажными штреками.

- 123) „Горный журнал“, 1938, № 7. Е. М. Ильинский и З. И. Шохрин. Подземная добыча марганцевой руды при помощи гидромеханизации.
- 124) „Горный журнал“, 1939, № 1. Г. А. Портной. Пора серьезно поставить научно-исследовательские работы по выбору систем разработки для Криворожья.
- 125) „Горный журнал“, 1939, № 3. И. С. Халин. Глубокое штанговое бурение.
- 126) „Горный журнал“, 1939, № 7—8. Грибин, А. А. и Енякеев, Н. Б. Система слоевого обрушения с забоем—лавой и креплением металлическими стойками.
- 127) „Горный журнал“, 1939, № 8. А. Шаблыкни. Очистная выемка по принципу лав при системе слоевого обрушения.
- 128) „Горный журнал“, 1939, № 8—9. Джикия, Р. И. Результаты опытов по механизации выемки и доставки марганцевой руды в очистных забоях Чиатурских рудников.
- 129) „Горный журнал“, 1939, № 9. Р. А. Кадырбаев. Результаты проверки новых вариантов системы подэтажного обрушения в условиях Кривого Р.
- 130) „Горный журнал“, 1939, № 12. Р. А. Кадырбаев. Обследование вариантов системы подэтажного обрушения с подсечкой и одновременным обрушением руды и налегающих пород.
- 131) „Горный журнал“, 1940, № 1. В. И. Семеновский. Об учете цикличности в рудной промышленности.
- 132) „Горный журнал“, 1940, № 2. Е. М. Ильинский и З. И. Шохрин. Опыты подземной добычи марганцевой руды гидравлическим способом.
- 133) „Горный журнал“, 1940, № 3. Савостин, Г. А. Веер минных скважин для посадки потолочия при системе подэтажных штреков.
- 134) „Горный журнал“, 1940, № 9. Брегвадзе, М. М. и Инашвили, И. А. Опыты разработки мощного марганцевого пласта Чиатурского месторождения.
- 135) „Горный журнал“, 1941, № 1. Гордон, Б. Е. Пути и перспективы развития метода многозабойного обрушения забоев.
- 151) „Новый Горняк“, 1941, № 5—6. а) Университет высокоциклической работы. б) Березин, В. Е. Двухсменный график в действии.
- 155) „Техника Горняка“, 1939, № 4—5. Е. Евстратов. Разработка пласта „Мазурка“ тяжелой врубмашинной.
- 156) „Техника Горняка“, 1939, № 10—11. И. К. Белоусов.
- 160) „Угольная промышленность“ от 11/Д, 24/IV и 10/V 1941 г.

- 161) „Угольная промышленность“ от 3/VI 41 г. ст. т. Чиважвна.
Резервы нужны в период пуска.
- 162) „Угольная промышленность“ от 11/II 41 г. ст. вняж. С. Островского.
- 165) Известия АН СССР, 1940, № 2 и 3.
- 166) Известия АН СССР, 1941, № 2. Акад. А. М. Терпигорев, А. П. Судоплатов, В. И. Барановский. Разработка мощных крутопадающих каменноугольных пластов столбами по падению под защитой щитового крепления.
- 167) Известия АН СССР, 1941, № 4. Акад. А. М. Терпигорев и И. С. Войтенко. Применение гидромеханизации при добыче марганца.
- 168) Известия АН СССР, 1942, № 7—8. Акад. Л. Д. Шевяков. О прямом и обратном порядке выработки шахтных полей.
- 181) Известия Груз. Индустр. И-та (ГИИ), 1940, № 13. Цулукидзе, Г. А. Методы разработки Чиатурского марганца.
- 182) Известия Груз. Индустр. И-та (ГИИ). 1940, № 13. Абесадзе, Б. И. Проведение подготовительных выработок в Чиатуре без применения буровзрывных работ.
- 183) Известия Груз. Индустр. И-та (ГИИ), 1941, № 14. Г. А. Цулукидзе. Выбор методов разработки пологопадающих пластов (тонких, средних и повышенных мощностей) в зависимости от качества боковых пород.
- 184) Труды Груз. Индустр. И-та, 1943, № 1 (15). Г. А. Цулукидзе. Организационные недостатки метода разработки лавами и мероприятия к их устранению.
- 185) Труды Груз. индустр. И-та, 1943, № 1 (15). Г. А. Цулукидзе. К вопросу о слоевых методах разработки с закладкой мощных каменноугольных пластов.
- 191) „Glückauf“ 1929, № 14—15. G. Spackeler. Der Nutzdruk als Abbaufolge.
- 192) „Glückauf“ 1932, № 32. Kindermann-ის წერილი.
- 193) „Glückauf“ 1937, № 29. Bornitz-ის წერილი.
- 194) „Glückauf“ 1940, № 37—39. Spackeler-ის წერილი.
- 195) „Glückauf“ 1934, № 42. Hatzfeld, K. Der Abbau mit Blindortversatz und mit Teilversatz im Ruhrbergbau.
- 196) „Glückauf“ 1935, № 3. Spackeler, G. Abbau mit Hartholz-Wanderkasteu.
- 197) „Glückauf“ 1936, №№ 33, 34. Spackeler, G. Die wissenschaftliche Ergebnisse des internationalen Bergbaukongresses in Paris 1935.
- 198) „Glückauf“ 1943, № 2. A. Heger. Bisherige Erfahrungen beim Strebruchbau in Flötzen über 2,5 m Mächtigkeit.
- 199) „Glückauf“ 1943, H 29/30. W. Linke. Reihenstempel oder Wanderkasten.

- 200) „Kohle und Erz“ 1935, №№ 4, 5, 8. Leuschner-ის წერილი.
- 201) „Kohle und Erz“ 1935, № 25. W. Kosca-ს წერილი.
- 202) „Kohle und Erz“ 1936, გვ. 325. G. Spackeler-ის წერილი VII პარიზის ინტერნაციონალური სამთო კონგრესის შესახებ 1935 წელში.
- 203) „Kohle und Erz“ 1937, № 9. H. Pohl-ის წერილი დომბროვოს აუზის შესახებ.
- 204) „Kohle und Erz“ 1936, № 1—2. G. Spackeler. Ab bau mächtige Flötze ausserhalb Deutsch-Oberschlesien.
- 206) „Coal Age“, 1939 აგვისტო. R. Dawson Hall-ის წერილი.
- 220) Transactions of the Institution of Mining Engineers, 1944. იენისი G. Mackey. „Economic in Steel for Mining Supports“.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

თავი XVI. დამუშავების შრომობრივი მეთოდები (კლასი)

§ 200. ძირითადი ქვედაჯგუფებანი 3

A. დამუშავების შრომობრივი მეთოდები აღმავლობით (ქვეკლასი)

§ 201. დამუშავების სქემები ჰორიზონტული და დახრილი შრეებით 5
 § 202. ვსების დაჯდომა და მისი შედეგები 7
 § 203. შრეების თანმიმდევრული და ერთდროული დამუშავება სპირაჯოებითა და ლავებით 8
 § 204. ჰორიზონტული და დახრილი შრეების გამოყენების პირობები მათი აღმავლობით გამომუშავების დროს 12

I. დამუშავება სპირაჯოებით

§ 205. ჰორიზონტული შრეები 14
 § 206. დახრილი შრეები ჰიდრაულური ვსებით 22

II. დამუშავება ლავებით

§ 207. ჰორიზონტული შრეები 23
 § 208. ერთდროულად მომუშავე დახრილი შრეები მცირედ დაქანებულ ფენებზე 27
 § 209. ერთდროულად მომუშავე დახრილი შრეები კუზნეცკის აუზის ციკაბო ქვანახშირის ფენებზე 34

B. დამუშავების შრომობრივი მეთოდები აღმავალი რიზით (ქვეკლასი)

§ 210. ძირითადი დებულებანი 38

I. სპირაჯოებით დამუშავება

ა. ჰორიზონტული შრომობრივი ჩამოქცევა

§ 211. ჰორიზონტული შრეების სპირაჯოებით დამუშავების სქემა 44
 § 212. მუშაობა მადნეულის შურობტში გადანიხვით 48
 § 213. მუშაობა მადნეულის გატანით შურობტე ვაგონებებით 48
 § 214. მადნის სკრაპირით გატანის ვარიანტები და ჰორიზონტული შრეობრივი ჩამოქცევის მეთოდების კლასიფიკაცია 50
 § 215. მადნის აკუმულირება დასამუშავებელ შრის ჰორიზონტზე 53
 § 216. მადნის აკუმულირება მთავარი სასართულე შტრეკის ჰორიზონტზე 57
 § 217. მადნის აკუმულირება დასამუშავებელ და სასართულე ჰორიზონტებს შორის 60
 § 218. შედარება ჰორიზონტული შრომობრივი ჩამოქცევის მეთოდებისა სააკუმულაციო გვირაბების გამოყენებით და უმისოდ 61
 § 219. შხტის ევლის დამუშავება აღმავლობით ჰორიზონტული შრომობრივი ჩამოქცევის (ათენისის მაღარო) 63

მ. დახრილი შრეობრივი ჩამოქცევა

§ 220. მთავარი ვარიანტები	65
§ 221. დახრილი შრეების გამოღება ჰორიზონტული სპირაჯოებით, ცსებითა და დიაგნალური დაზღური გამაგრებით	71
§ 222. ჰორიზონტულ და დახრილ შრეობრივ ჩამოქცევათა მეთოდების ერთმანეთთან შედარება	71

II. ლავებით დაზუშავება

ა. ჰორიზონტული შრეები

§ 223. ჰორიზონტული შრეების დამუშავება ლავებით და ჭერის ჩამოქცევით	73
§ 224. დამუშავება ცსებით და წინასწარი გამაგრებით	78

ბ. დახრილი შრეები

§ 225. დამუშავება ჩამოქცევით, წინასწარი გამაგრების გარეშე	82
§ 226. დამუშავება ცსებით, წინასწარი გამაგრებით და უმისოთ	86
§ 227. დამუშავების შრეობრივი მეთოდების კლასიფიკაცია	91

ც. დამუშავების შრეობრივი მეთოდების მთავარ ვარიანტთა შედარება და მათი გამოყენების არე

§ 228. შრეობრივი მეთოდის მნიშვნელობა სქელ მანძელ საბადოთა დამუშავებისათვის	92
§ 229. ჭვანჭვრის სქელი ფენების დამუშავების შრეობრივი მეთოდების მოკლე ნიმოხილვა	93
§ 230. შრეების აღმავალი ანდა-დაღმავალი რიგით გამოღების ძირითადი საწარმოო მაჩვენებლები	96
§ 231. დასკვნები	107

თავი XVII. სასართულე ჩამოქცევა (კლასი)

§ 232. ძირითადი დებულებანი	110
§ 233. დამუშავება ჭრტელ და მოკლე ბლოკებად	113
§ 234. მოსამზადებელი სამუშაოები	117
§ 235. დამჭრელი სამუშაოები	122
§ 236. მანძის გამოშვება	125
§ 237. მანძის გამოშვების კონტროლის ორგანიზაცია	127
§ 238. სასართულე ჩამოქცევის ვარიანტები და მათი კლასიფიკაცია	130
§ 239. ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები	137
§ 240. სასართულე ჩამოქცევის მეთოდების გამოყენების არე	138

თავი XVIII. კომბინირებული მეთოდები კამერ-მაგაზინებისა მანძელის ჩამოქცევასთან (კლასი)

§ 241. ძირითადი ქვედაჯგუფებანი	140
§ 242. კომბინირებული მეთოდები კამერ-მაგაზინებისა კამერათაშორისი მოვლანების თვითჩამოქცევასთან (ქვეკლასი)	140
§ 243. კამერმაგაზინების გამოღება აფეთქებისა და თვითჩამოქცევის კომბინირებით (ქვეკლასი)	144
§ 244. კამერ-მაგაზინებისა და მანძელის ჩამოქცევის კომბინირებული მეთოდების კლასიფიკაცია და გამოყენების არე	148

თავი XIX. დამუშავების მეთოდები საქვესართულე ჩამოქცევით (კლასი)

§ 245. ძირითადი ქვედაჯგუფებანი 150

A. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის გამრეული ვარიანტები

- § 246. ზოგადი დებულებანი 150
- § 247. ღია კამერები 151
- § 248. კამერები გამომშვები ძაბრებით კრივით როვში 156
- § 249. დაბრილი მსხლისებრი კამერები კრივით როვში 160
- § 250. დაბრილი კამერები თანდათანობითი გამოქვეშებით 162
- § 251. დაბრილი კამერები ერთდროული გამოქვეშებით 163

B. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის სპირაჯგოებით მუშაობის ვარიანტები

- § 252. ძირითადი მითითებანი 167
- § 253. დამუშავება სწორკუთხედის ფორმის სპირაჯგოებით 168
- § 254. დამუშავება რადიალური სპირაჯგოებით 174
- § 255. საქვესართულე ჩამოქცევა ქერისული მთელანების გამოღებით დიაგონალურ შრეებად 176

C. საქვესართულე ჩამოქცევის ვარიანტები, დამყარებული სახართულე ჩამოქცევის მეთოდის პრინციპზე

- § 256. ძირითადი დებულებანი 178
- § 257. საქვესართულე შტრეების სწოზაზობრივი განლაგება, წოდებული კრივით როვში „ბურღილების დახურული მარას“ მეთოდად 178
- § 258. საქვესართულე შტრეების განლაგება ჭადრაკული წესით 181
- § 259. ციკლები საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდის დროს 182
- § 260. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდების კლასიფიკაცია 185
- § 261. საქვესართულე ჩამოქცევის მეთოდების გამოყენების არე 185

თავი XX. მადნეულის დამუშავების მეთოდები თხევად და გაზობრივ მდგომარეობაში (ტიპი)

A. გამოტუტვა (კლასი)

- § 262. ქვმარილის დამუშავება გამოტუტვით 187
- § 263. სილენმის მანდის დამუშავება გამოტუტვით და ცემენტაციით 189

B. ნაგობის გამოღება მიწისქვეშა სამუშაოებით (კლასი)

- § 264. ზოგადი ცნობები 190

C. კვანახობის მიწისქვეშა გაზიფიკაცია (კლასი)

- § 265. შესავალი 191
- § 266. ზედაპირული გაზოგენერატორები და მათი გაზის ხარისხი 192
- § 267. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის იდეის განხორციელების პირველი ცდები 195
- § 268. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის ნაკადური მეთოდები 198
- § 269. გაზოგენერატორ-ბურღილების მეთოდი 200
- § 270. ნაკადულისა და გაზოგენერატორ-ბურღილების მეთოდების შედარება 202
- § 271. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის თავისებურებანი და მიწისქვეშა გაზის ხარისხი 204
- § 272. მიწისქვეშა გაზიფიკაციის უშახტო წესები 205
- § 273. დასკვნები 208

თავი XXI. მადნეულ საბადოთა მიწისქვეშა დამუშავების მეთოდების
აჩვენება

§ 274. დაყოფა ფენობრივ და არაფენობრივ საბადოებად 210

A. ფენობრივი (ქვანახშირის) საბადოები

- § 275. ფენობრივ საბადოთა დაყოფა სისქის მიხედვით 214
- § 276. ფენობრივ საბადოთა დამუშავების მეთოდების გამოყენების ტაბულა 215
- § 277. ძლიერ თხელი ფენები (0,4—0,5 მეტრზე ნაკლები) 223
- § 278. თხელი ფენები (0,4—0,5-დან 1,0—1,3 მეტრამდე) 224
- § 279. საშუალო სისქის ფენები (1—1,3-დან 2,5—3,5 მეტრამდე) 225
- § 280. გადღებულნი (საშუალოზე მეტი) სისქის ფენები (3—3,5-დან 5—7 მეტრამდე) 227
- § 281. სქელი (5—7-დან 10—12 მეტრამდე) და ძალიან სქელი (10—12 მეტრზე მეტი) ფენები 229

B. არაფენობრივი (ლითონიანი მადნეულის) საბადოები

- § 282. არაფენობრივ საბადოთა დაყოფა სისქის მიხედვით და მათი გამოყენების ტაბულა 235
- § 283. ძალიან თხელი ძარღვები (0,6—0,7 მეტრზე ნაკლები) 236
- § 284. თხელი და საშუალო სისქის ძარღვები (0,6—0,7-დან 4,5—5 მეტრამდე) 236
- § 285. სქელი ძარღვები და ლინზები (4,5—5-დან 12—15 მეტრამდე) 240
- § 286. ძალიან სქელი ძარღვები და შტოები (12—15 მეტრზე მეტი) 242
- § 287. არაფენობრივი საბადოების დამუშავების მეთოდების ზოგიერთი მაჩვენებლები 242
- § 288. მიწისქვეშა დამუშავების მეთოდების ნომენკლატურა სხვადასხვა ავტორების მიხედვით 246
- ლიტერატურა 257

შპს 9 მანეთი

ყდა 1 მანეთი

Г. Цулукидзе

Методы подземной разработки полезных
ископаемых.

(на груз. языке)

Гос. техиздат СССР „Техника да შრომა“

19

Тбилиси

48