

გელა მაჩაიძე, დავით კუპატაძე

ფენოვან საბადოთა მიწისქვეშა
დამუშავების ტექნოლოგია

„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

გელა მაჩაიძე, დავით კუპატაძე

ფენოვან საბაღოთა მიწისქვეშა
დამუშავების ტექნოლოგია



დამტკიცებულია სალექციო კურსად
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
სარედაქციო-საგამომცემლო საბჭოს
მიერ. 28.02.2018, ოქმი №1

თბილისი

2018

სალექციო კურსში მოცემულია მოკლე ცნობები ფენოვან საბადოთა მიწსქვეშა დამუშავების ტექნოლოგიის შესახებ. გაშუქებულია მარგი წიაღისეულის მარაგები და დანაკარგები; გადმოცემულია შახტის ველების სართულებად დაყოფა და მათი დამუშავების თანმიმდევრობა. აღწერილია საშახტე ველების გახსნის ძირითადი საკითხები; განმარტებულია ფენოვან საბადოთა დამუშავების სისტემები და მათი კლასიფიკაცია. მოცემულია სქელი ფენების განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები.

ნაშრომი განკუთვნილია სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის.

რეცენზენტები: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი ნათელა მაისურაძე,

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი ნორინგ მოლოდინი

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2018
ISBN 978-9941-28-366-6 (PDF)
<http://www.gtu.ge>



ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილის (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) გამოყენება არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური) არ შეიძლება გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

წიგნში მოყვანილი ფაქტების სიზუსტეზე პასუხისმგებელია ავტორი/ავტორები.

ავტორის/ავტორთა პოზიციას შეიძლება არ ემთხვეოდეს საგამომცემლო სახლის პოზიცია.

1. მარგი წიაღისეულის მარაგი და დანაკარგები

1.1. ძირითადი ცნობები ნახშირის საბადოების შესახებ

სახალხო მეურნეობაში გამოსაყენებლად მიწის წიაღიდან ამოღებულ ბუნებრივ მინერალურ ნივთიერებებს მარგი წიაღისეული ეწოდება.

არსებობს გენეზისის, დანიშნულებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით შედგენილი მარგი წიაღისეულის სხვადასხვა კლასიფიკაცია. სამრეწველო დანიშნულების მიხედვით მარგი წიაღისეული შეიძლება იყოს ლითონიანი მადნების (ლითონების), სათბობისა და არამადნეულის სახით.

მიწის ქერქში ბუნებრივად დაგროვილ მარგ წიაღისეულს საბადო ეწოდება.

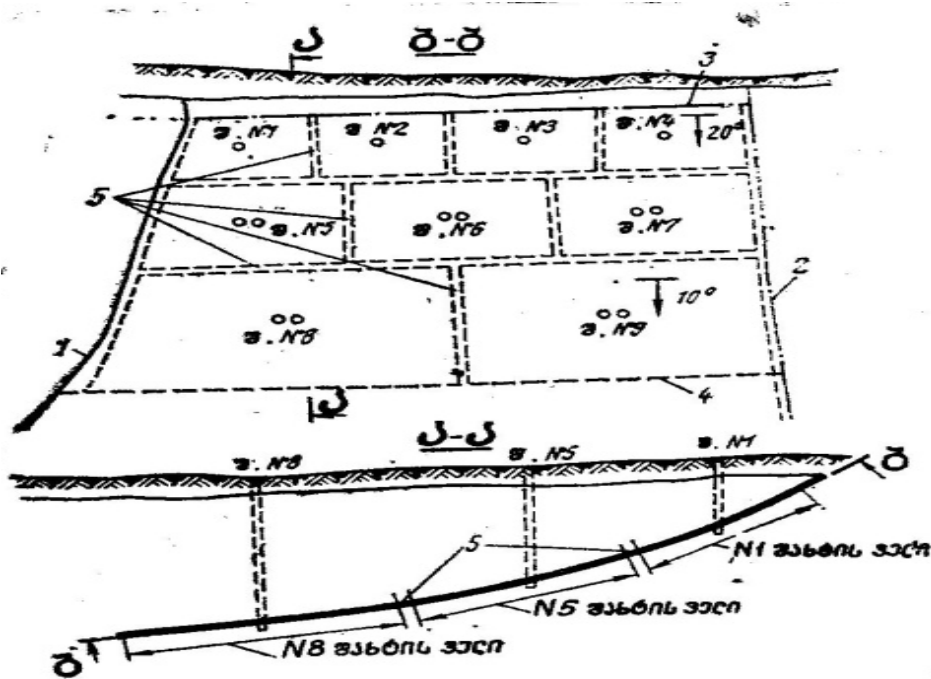
მარგი წიაღისეულის დამუშავებისათვის, მიუხედავად მისი გენეზისისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს საბადოს ფორმას. ფორმისაგან დამოკიდებულებით განასხვავებენ: ფენოვან საბადოებს, ძარღვებს, შტოკებს, ბუდეებს და სხვ. ფენოვან საბადოთა შორის უმეტესად გვხვდება ნახშირის საბადოები, რომლებიც უმთავრესად მნიშვნელოვან ფართობზე ვრცელდება.

აუზის ნაწილს, რომელიც გაერთიანებულია ტექტონიკური თავისებურებებითა და ნახშირის ხარისხით, ხოლო ზოგჯერ – ადმინისტრაციულ – სამეურნეო თავისებურებებით, ქვანახშირიანი რაიონი ეწოდება.

საბადოს საზღვრები დამოკიდებულია მარგი წიაღისეულის განლაგების პირობებზე. ნახშირის საბადოების არაჰორიზონტალური განლაგების დროს მისი საზღვრები შეიძლება იყოს: აღმავლობით – ფენების გამოსავალი ნაყარის ქვეშ; დაქანებით – გამოძიებულობის საზღვრები; განვრცობით – გამოსოლვა, მსხვილი გეოლოგიური ამლილობანი და ა. შ.

საბადოს, რომლის დამუშავების მიზანშეწონილობა ეკონომიურად დასაბუთებულია და სახალხო – სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს ამჟამად ან მომავალში, სამრეწველო საბადო ეწოდება. საწინააღმდეგო შემთხვევაში საბადო არასამრეწველოა.

მსხვილი საბადოები, ჩვეულებრივ, მუშავდება რამდენიმე შახტით და იყოფა ცალკეულ ნაწილებად – შახტის ველებად (ნახ. 1)



ნახ. 1. შახტის ველის განაწილების სქემები საბადოსა და მისი გამყოფი ბარიერული მთელანების ფარგლებში: 1. გამოსავლის ხაზი; 2. ნასხლეტი; 3. შახტის ველის ტექნიკური საზღვარი აღმავალი მიმართულებით; 4. გამოძიებულობის საზღვარი; 5. ბარიერული მთელანები

მეზობელი შახტის ველებს შორის, ჩვეულებრივ, ტოვებენ ბარიერულ მთელანებს. მათი დანიშნულებაა ძველი გამოძიებულებული ან მეზობელი შახტის ველებიდან შემოჭრილი წყლისა და აირებისაგან სამთო სამუშაოების დაცვა.

1.2. მარაგი

საბადოში ან მის ნაწილში არსებულ მარგი წიაღისეულის რაოდენობას მარაგი ეწოდება. მარაგს ყოფენ საბალანსო და ბალანსგარეშე მარაგად. მარაგს ეწოდება საბალანსო, თუ მარგი წიაღისეულის ხარისხის მიხედვით იგი აკმაყოფილებს სამრეწველო გამოყენების მოთხოვნებს და თანამედროვე ტექნიკისა და ეკონომიკის დონეზე მისი დამუშავება ხელსაყრელია. მარაგს ეწოდება ბალანსგარეშე, თუ იგი არ აკმაყოფილებს

ფილებს ამ მოთხოვნებს და ამიტომ მისი გამოყენება ამჟამად მიზანშეუწონელია. მომავალში, ტექნიკისა და ეკონომიკის განვითარების შედეგად მათი სამრეწველო გამოყენება შესაძლებელია მიზანშეწონილი გახდეს. გამოძიების და შესწავლის ხარისხის მიხედვით მარაგს ყოფენ ოთხ კატეგორიად: A, B, C₁ და C₂.

A კატეგორიას მიეკუთვნება ჭაბურღილებისა და გვირაბების საშუალებით დეტალურად გამოკვლეული მარაგი; ამ დროს მარგი წიაღისეულის ხარისხის შესახებ არსებობს ყველა მონაცემი.

B კატეგორიას მიეკუთვნება საძიებო გვირაბების საშუალებით გამოკვლეული მარაგი; ასეთ შემთხვევაში გამოვლინებულია მარგი წიაღისეულის განლაგების ძირითადი თავისებურებანი, ხარისხი, კონდიციონებული და არაკონდიციონებული მარაგის უბნების კონტურების აღნიშვნის გარეშე.

C₁ კატეგორიას მიეკუთვნება ჭაბურღილების მეჩხერი ბადის ან საძიებო გვირაბების და გეოლოგიური და გეოფიზიკური მონაცემების ექსტრაპოლაციის საფუძველზე განსაზღვრული მარაგი; ასეთ შემთხვევაში სამთო საექსპლოატაციო სამუშაოების წარმოების პირობები გამოვლინებულია ზოგად ფორმებში.

C₂ კატეგორიას მიეკუთვნება გეოლოგიური მონაცემებით წინასწარ შეფასებული მარაგი; ამ დროს კატეგორიის კონტურს იღებენ მოსაზღვრე, გამოძიებული უბნების მიხედვით.

ახალი შახტების მშენებლობის და მოქმედი შახტების რეკონსტრუქციის დაპროექტება წარმოებს A, B და C₁ კატეგორიების არსებობისას. ეს მარაგი მტკიცდება ყოფილი სსრკ მინისტრთა საბჭოსთან არსებული მარგი წიაღისეულის მარაგის სახელმწიფო კომისიის (მსკ) მიერ. კომისია ადგენს აგრეთვე A, B და C₁ კატეგორიებს შორის თანაფარდობას. დამუშავებისათვის განკუთვნილი საბალანსო მარაგი A, B და C₁ კატეგორიების მარაგის თანაფარდობის მიხედვით იყოფა ორ ჯგუფად: I ჯგუფი – A და B კატეგორიის ჯამური მარაგი შეადგენს მთელი A + B + C₁ მარაგის 50%-ს, ამასთან A კატეგორიისათვის განკუთვნილი მარაგი არ უნდა იყოს 20%-ზე ნაკლები;

II ჯგუფი – B კატეგორიის მარაგი შეადგენს საერთო მარაგის არანაკლებ 50%-ს, ხოლო A კატეგორიის მარაგი ცალკე არ გამოითვლება.

მარგი წიაღისეულის მიწისქვეშა დამუშავების დროს მიწის ქერქში აუცილებლად უნდა შეიქმნას განსაკუთრებული კონსტრუქციები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ამოღების შესაძლებლობას და უსაფრთხოებას. ამასთან, ამ კონსტრუქციის ძირითადი ნაწილები სრულდება მარგი წიაღისეულისაგან. ამიტომ შახტებსა და მაღაროებს აპროექტებენ იმ ანგარიშით, რომ ამოღებულ იქნეს მხოლოდ გარკვეული, ჩვეულებრივ, დიდი ნაწილი საბალანსო მარაგისა, რომელსაც სამრეწველო მარაგი ეწოდება.

1.3. დანაკარგები

მოცემული შახტის ველის საბალანსო მარაგის ნაწილს, რომელიც მათი დამუშავებისას არ ამოიღება და რჩება მიწის წიაღში, დანაკარგები ეწოდება. სამთო საწარმოს მუშაობის შესაფასებლად დანაკარგებს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. იგი კლასიფიცირდება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით.

აუცილებელია განვასხვავოთ საპროექტო და ფაქტიური დანაკარგები. ამის გარდა, დანაკარგებს ყოფენ ორ ჯგუფად: დანაკარგები ფართობის მიხედვით და დანაკარგები სისქის მიხედვით. ფართობის მიხედვით დანაკარგები განისაზღვრება სხვადასხვა სახის მთელანების დატოვების აუცილებლობით. მათ მიეკუთვნება: ბარიერული, დამცავი, სამთო გვირაბებთან, გეოლოგიური აშლილობების მახლობლად და სხვ. სისქის მიხედვით დანაკარგები განისაზღვრება ჭერქვედა და შრეებს შორის სიზრქეების დატოვების აუცილებლობით, აგრეთვე ცალკეული დასტებისა და ჭერში (ნიადაგში) განშრევებული ნახშირის ამოღების შეუძლებლობით ან მიზანშეუწონლობით.

ზოგჯერ დანაკარგებს ყოფენ საერთო საშახტო, საექსპლოატაციო და გეოლოგიური აშლილობებით გამოწვეულ დანაკარგებად, მაგრამ ასეთი დაყოფის დროს ირღვევა საკლასიფიკაციო ნიშანი, რადგან საერთო საშახტე დანაკარგები ამავე დროს წარმოადგენს საექსპლოატაციო დანაკარგებსაც.

ჯამურ დანაკარგებს საზღვრავენ ცალკეული დანაკარგების გაანგარიშების საფუძველზე.

ნახშირის დანაკარგები ბარიერულ მთელანებში. ბარიერული მთელანები მუშაობენ კუმშვაზე (გადამხურავი ქანების სიზრქის წონის ზეგავლენით) და ძვრაზე (ძველ გვირაბებში დაგროვილი წყლის წნევით). მთელანების ანგარიში მოგვცა ვ. სლესარევმა. მაგრამ ნატურალურ პირობებში ბარიერული მთელანების სიგანის დიდ ფარგლებში ცვალებადობა და სამსახურის მეტად ხანგრძლივი ვადების (მრავალი ათეული წელი) მქონე ამ მთელანების განაპირა ზონების ნგრევა არ შეიძლება გათვალისწინებულ იქნეს თეორიული გაანგარიშების დროს, ამიტომ საჭირო ხდება ემპირიული ფორმულებით სარგებლობა.

საშუალო სისქის დამრეც ფენებში ბარიერული მთელანის მინიმალური სიგანე განისაზღვრება ფორმულით:

$$b_{min}=5h_a+0,05H+0,002L,$$

სადაც h_a არის ამოსაღები ფენის სისქე, მ;

H – ბარიერული მთელანის განლაგების სიღრმე მიწის ზედაპირიდან მ;

L - მარკშიედერული სვლის სიგრძე ნატურალურ ბარიერული მთელანის მდებარეობის საზღვრების გაზომვისას, მ.

ციცაბო ფენებში ბარიერული მთელანის მინიმალური სიგანე განისაზღვრება ფორმულით

$$b_{min}=5h_a +0,05H+0,002L+\Delta ,$$

სადაც Δ არის ბარიერული მთელანის ქვედა განაპირა ზონის მარაგი გაჭყლეტაზე ($\Delta= 10\text{--}15$ მ).

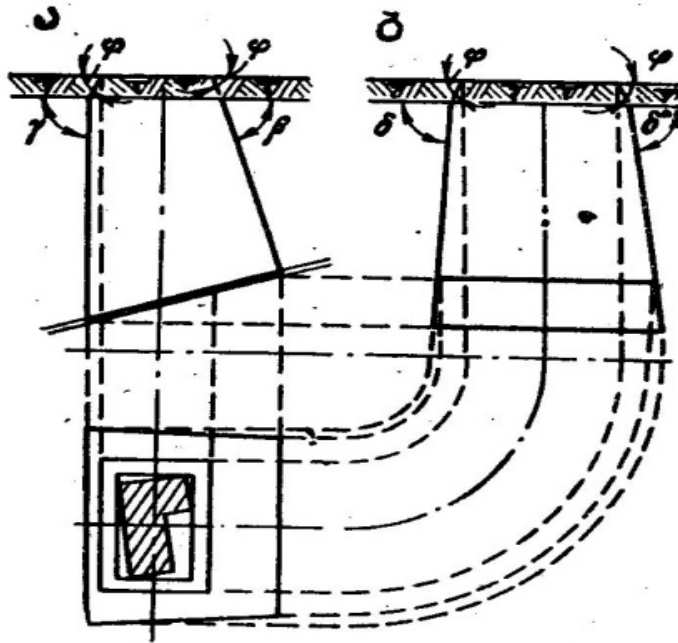
Δ მარაგის შეყვანის აუცილებლობა აიხსნება იმით, რომ ციცაბო ფენების განაპირა ზონაში გაჭყლეტილი ნახშირი შეიძლება ბარიერული მთელანის ქვევიდან შტრეკში გამოიწიხოს.

ბარიერულ მთელანებში დანაკარგები უნდა შეჯამდეს ყველა ფენაში. ამ დანაკარგების ჩართვა კონკრეტული შახტის დანაკარგებში მიზანშეწონილი არ არის, რადგან ისინი არ ახასიათებს მის მუშაობას.

ნახშირის დანაკარგები დამცავ მთელანებში. დამცავი ეწოდება ისეთ მთელანებს, რომლებსაც ტოვებენ მნიშვნელოვანი კაპიტალური გვირაბების, სამრეწველო ნაგებო-

ბების შენობების, წყალსაცავებისა და ძვირფასი ბუნებრივი ობიექტების დანგრევის-გან დასაცავად.

დამცავი მთელანების ზომები განისაზღვრება სამთო სამუშაოების მავნე გავლენისაგან ნაგებობების დაცვის წესების საფუძველზე. დამცავი მთელანის აგების მაგალითი ნაჩვენებია მე-2 ნახაზზე.



ნახ. 2. დამცავი მთელანების აგების სქემა: ა) ფენის ჭრილი განვრცობის ჯვარედინად ბ) ჭრილი განვრცობით

დამცავი მთელანების შემოკონტურება ხდება ემპირიული გზით განსაზღვრული β, γ და δ სასაზღვრე კუთხეებით. ეს კუთხეები დამცავ მთელანებს შემოფარგლავენ გარკვეული მარაგით, ფენების მიხედვით, მაგრამ არ გამიჯნავენ ქანის სიზრქეში დეფორმაციისა და ნგრევის ნამდვილ ზონებს. საო-რიენტაციოდ დამცავ მთელანებში დანაკარგები შეადგენს საბალანსო მარაგის 0,5 - 2% დამრეც ფენებში და 1,5 - 4% ციცაბო ფენებში.

ნახშირის დანაკარგები გვირაბებთან დატოვებულ მთელანებში.

ეს დანაკარგები განპირობებულია მთელანების დატოვების აუცილებლობით ბრემსბერგების, ქანობების, მთავარი შტრეკებისა და სხვა გვირაბების შესანახად.

დამუშავების სისტემების კონსტრუქციული თავისებურებებით გამოწვეული დანაკარგები. ეს დანაკარგებია: უბნებს შორის და სხვადასხვა გვირაბთან დატოვებულ მთელანებში, შრეებშორის და ჭერქვეშა სიზრქეებში, ფენის იატაკისა და ჭერის დასტებსა და შუაშრეებში. ეს დანაკარგები განისაზღვრება გეოლოგიური ჭრილებისა და დამუშავების სისტემის ელემენტების გაანგარიშების საფუძველზე.

დანაკარგები გეოლოგიური აშლილობების მახლობლად დატოვებულ მთელანებში. ეს დანაკარგები განისაზღვრება აშლილობების ხასიათითა და რაოდენობით, მათი ორიენტირებით შახტის ველში, დამუშავების სიღრმითა და სხვა პირობებით.

დანაკარგები სანგრევებში მარგი წიაღისეულის ტრანსპორტირებისა, დატვირთვისა და გადატვირთვისას. ამ დანაკარგებს შეიძლება ეწოდოს გვირაბებში დანაკარგები. მათი სიდიდე, ნახშირის საბადოზე სტატიკური მონაცემების საფუძველზე, საბალანსო მარაგების დაახლოებით 0,5% მიიღება.

დანაკარგები სამთო სამუშაოების არასწორად წარმოების გამო. დანაკარგები გამოწვეული უეცარი გამოტყორცნებით, ენდოგენური ხანძრებით, თიხის გამოწნეხითა და სხვ.

უკანასკნელი ორი ჯგუფის დანაკარგების გათვლა შეუძლებელია, ასევე არ შეიძლება მათი გათვალისწინება დაპროექტების დროს, მიუხედავად ამისა, მოქმედი შახტების პრაქტიკაში ისინი ხშირად იჩენენ თავს და შეიძლება ჰქონდეთ დიდი ხვედრითი წონა. ჯამური დანაკარგები იმატებს გეოლოგიური პირობების გართულებებით და ფენის სიმძლავრისა და დამუშავების სიღრმის გაზრდით.

დამუშავების დროს დანაკარგები შეადგენს საბალანსო მარაგის 5-8 % თხელ ფენებში, 8-10 % - საშუალო სისქის ფენებში და 15-20 % - სქელ ფენებში.

ფაქტური ჯამური დანაკარგების გაზრდა დასაშვებ ზღვარზე მაღლა იწევს ხვედრითი კაპიტალური დანახარჯების გადიდებას, ბუნებრივი სიმდიდრის გაუმართლებელ დანაკარგებს, ხოლო სქელი ნახშირის ფენების დამუშავებისას – ნახშირის თვითანთების საშიშროების გაზრდას. მიუხედავად ამისა, მარაგების მაქსიმალურად ამოღების გადაჭარბებულმა სწრაფვამ შეიძლება გამოიწვიოს წიაღისეულის ამოღებაზე

ხარჯების გაუმართლებელი ზრდა. ამიტომ დანაკარგების შეფასებას პრინციპული მნიშვნელობა აქვს.

მიწის წიაღში დანაკარგების ხვედრითი ხარჯი განისაზღვრება მოცემული შახტის ველის დაზვერვაზე, შახტის მშენებლობაზე (გახსნის ჩათვლით) და მომზადებაზე ჯამური დანახარჯების შეფარდებით მარგი წიაღისეულის საბალანსო მარაგებთან.

როგორც უკვე ითქვა, მიწისქვეშა წესით მარგი წიაღისეულის მოპოვება პრაქტიკულად შეუძლებელია განხორციელდეს დანაკარგების გარეშე, რადგან მარგი წიაღისეულის მოპოვების უზრუნველსაყოფად საბადოს დამუშავების სტადიაზე აუცილებელია შეიქმნას თავისებური მიწისქვეშა სამშენებლო კონსტრუქციები. ასეთი კონსტრუქციების ძირითადი ელემენტებია სასარგებლო ნამარხებისაგან შექმნილი ჭერ-ქვედა სიბრქეები და სხვადასხვა სახის მთელანები. ჩვეულებრივ, ამ კონსტრუქციებისაგან იკრიბება დანაკარგების ძირითადი ნაწილი.

რიგითი მთელანების შეცვლა ხელოვნური სამშენებლო მასალების კონსტრუქციებით შეუძლებელია ან ეკონომიურად მიზანშეწონილია, ამიტომ დანაკარგების ეს ნაწილი გარდაუვალია.

დანაკარგების აბსოლუტური მინიმუმი არ არსებობს. დანაკარგების დასაშვებ დონედ შეიძლება მიღებულ იქნეს საპროექტო დანაკარგები. მიუხედავად ამისა, მოქმედი შახტის პირობებში ძიებით დადგენილი დანაკარგების დონე შეიძლება არსებითად იცვლებოდეს სამთო გეოლოგიური და სამთო ტექნიკური პირობების ცვალებადობასთან დაკავშირებით.

დანაკარგების დასაშვები დონე განისაზღვრება მათი ეკონომიური შეფასებით, უსაფრთხოების საკითხების გათვალისწინებით.

საბალანსო და სამრეწველო მარაგების ურთიერთკავშირი განისაზღვრება მათი ფარდობით, რომელსაც ამოღების კოეფიციენტი ეწოდება:

$$c = \frac{Q_{სამრ}}{Q_{საბ}} < 1 ,$$

სადაც $Q_{სამრ}$ არის სამრეწველო მარაგები;

$Q_{საბ}$ - საბალანსო მარაგები.

ცხადია, ასევე:

$$c = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n q}{Q_{საბ}}$$

სადაც $\sum_{i=1}^n q$ არის მარგი წიაღისეულის ჯამური დანაკარგები.

ამოღების კოეფიციენტს აქვს დიდი მნიშვნელობა საბადოს დაპროექტებისა და დამუშავების დროს – იგი განსაზღვრავს ამოღების დონეს, ამიტომ ცდილობენ მის რაციონალურად გადიდებას.

საბალანსო, სამრეწველო და ჯამურ დანაკარგებს შორის ურთიერთკავშირი გამოისახება ფორმულით:

$$Q_{სამრ} = Q_{საბ} - \sum_{i=1}^n qi$$

2. შახტის ძირითადი პარამეტრები

2.1. შახტის საწარმოო სიმძლავრე და არსებობის ვადა

შახტი მოიცავს ძირითად პარამეტრებით საწარმოო სიმძლავრეს, არსებობის ვადას და შახტის ველის ზომებს. ეს პარამეტრები ერთმანეთთან განუყრელადაა დაკავშირებული ისინი მოითხოვენ განსაკუთრებული გულდასმით განსაზღვრას, რადგან წინასწარ განაპირობებენ ნახშირის ამოღების შემდგომ ეკონომიკას.

ყოფილი სსრ კავშირში მოქმედი ქვანახშირის შახტების დაპროექტების ტექნიკური ნორმებით რეკომენდებულია ანგარიშით მიღებული შახტების წლიური მწარმოებლობა დამრგვალდეს უახლოეს მნიშვნელობამდე: 1,2; 1,5; 1,8; 2,4; და 3,0 მლნ ტონა.

შახტის საწარმოო სიმძლავრის ზრდით იკლებს მისი სამსახურის ვადა. შახტის არსებობის ვადა:

$$T = \frac{Q_{სამრ}}{A}, \text{ წელს,}$$

სადაც $Q_{სამრ}$ არის შახტის ველის სამრეწველო მარაგები, ტ;

A - შახტის წლიური საწარმოო სიმძლავრე, ტ;

$$A = A_{დ.ლ.ა} N, \text{ ტ/წ}$$

სადაც $A_{დ.ლ.ა}$ არის შახტის დღეღამური საწარმოო სიმძლავრე ტ.

N - სამუშაო დღეთა რიცხვი წელიწადში

დაპროექტებისას წელიწადში სამუშაო დღეთა რიცხვს, კვირაში ორი გამოსასვლელი დღის შემთხვევაში, იღებენ 260-ის ტოლს.

მოქმედი ქვანახშირის შახტების დაპროექტების ტექნიკური ნორმებით სიმძლავრეებისგან დამოკიდებულებით დადგენილია შახტის არსებობის შემდეგი მინიმალური ვადებთ 1,2 მილიონ ტონაზე ნაკლები წლიური მწარმოებლობის შახტებისათვის არსებობის ვადა უნდა იყოს 25-30 წელზე მეტი, ხოლო 1,2 და მეტი მილიონი ტონის წლიური მწარმოებლობის შახტებისათვის 40-45 წელზე მეტი.

შეზღუდული მარაგებისა და დეფიციტური მარკის ნახშირის მქონე საბადოებზე დასაშვებია დღედამეში მწარმოებლობისა და 10-15 წ. სამსახურის ვადის შახტების დაპროექტება შემსუბუქებული კონსტრუქციის შენობებისა და ნაგებობის აგებით.

როგორც პრაქტიკის მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, შახტის არსებობის ვადა დამოკიდებულია ფენების დახრის კუთხეზე, დამრეცი ფენების დამმუშავებელი საშუალო წლიური მწარმოებლობის შახტების არსებობის ვადა შეადგენს 40-45 წელსა და მეტს, ხოლო ციცაბო ფენათა ჯგუფის დამმუშავებელი შახტებისათვის 80-100 წელს. ეს იმით აიხსნება, რომ ციცაბო ფენების შემთხვევებში შახტის ველის ზომების გაზრდა დაქანებით უფრო ხელსაყრელია ვიდრე ახალი შახტის აგება.

2.2. შახტის ველების ფორმები და ზომები

შახტისათვის დასამუშავებლად გამოყოფილ საბადოს ნაწილს შახტის ველი ეწოდება. საბადოს ნაწილს, რომელიც მოიცავს რამდენიმე შახტის ველს და ერთი შახტსამმართველოთი მუშავდება (მოიცავს რამდენიმე შახტს), მაღაროს ველს უწოდებენ.

შახტის ველის ნამდვილი ფორმები განისაზღვრება სამთო გეოლოგიური პირობებით. ფორმისა და სივრცეში განლაგების მიხედვით შახტის ველები შეიძლება სხვადასხვაგვარი იყოს. ფენოვანი საბადოს თანამედროვე მეთოდებით მექანიზებული დამუშავებისას ყველაზე მოსახერხებელია შახტის ველების მართკუთხედი ფორმა.

შახტის ველის საზღვრებს ეწოდება ტექნიკური საზღვრები (აღმავლობით, დაქანებით, განვრცობით).

მთავარი ჭაურის თითოეული მხრიდან განლაგებულ შახტის ველის ნაწილს შახტის ფრთა ეწოდება მთავარი (შაურის მიცემის ადგილის მიხედვით შახტის ველები შეიძლება იყოს ორფრთიანი და ცალფრთიანი. ორფრთიანი შახტის ველების დროს მთავარი ჭაური განლაგებულია ველის ცენტრში, ხოლო ცალფრთიანი შახტის ველისაფლანგებზე. ორი თანატოლი ფრთის მქონე შახტის ველებს ეწოდება თანაბარფრთიანი შახტის ველები, ხოლო სხვადასხვა სიდიდის ფრთიან შახტის ველებს - არათანაბარფრთიანი შახტის ველები.

უმთავრესად გავრცელებულია შახტის ველების ორფრთიანი დამუშავება რადგან იგი ყველაზე ეკონომიურია.

მართკუთხედის ფორმის შახტის ველის დამუშავების შემთხვევაში საწარმოო სიმძლავრეს, შახტის არსებობის ვადასა და შახტის ველის ზომებს შორის კავშირი ერთი ფენისათვის განისაზღვრება ფორმულით:

$$Q_{\text{სამრ}} = cQ_{\text{სამრ}} = AT = Fm\gamma c ,$$

სადაც F არის მოცემული შახტის ველის ფარგლებში მარგი წიაღისეულის ფენის ფართობი, მ^2 ;

m - ამოსაღები ფენის მარგი სისქე ფენების რთული წყობისას ამოსაღები მარგი წიაღისეულის ფენათა წყების დასტების ჯამური სისქე), მ ;

γ - მარგი წიაღისეულის მოცულობითი წონა ტ/მ^3 .

$$\text{ცხადია, } F = SH,$$

სადაც S არის შახტის ველის ზომა განვრცობით, მ ;

H - შახტის ველის ზომა დაქანებით, მ ;

(1,8) გამოსახულება შეიძლება დაიწეროს ასე:

$$AT = SHpc ,$$

სადაც $p = m\gamma$ არის ფენის მწარმოებლობა (1 მ^2 ფართობის ფენიდან ამოღებული მარგი წიაღისეული), ტ/მ^2 ფენათა წყებისათვის:

$$AT = SH \sum_{i=1}^n P_i c ,$$

სადაც $\sum_{i=1}^n P_i$ არის ველის შახტის ყველა ფენის ჯამური მწარმოებლობა,

$$\sum_{i=1}^n P_i = p_1 + p_2 + \dots + p_n, \text{ ტ/მ}^2 .$$

(I,11) გამოსახულება საშუალებას იძლევა კონკრეტულ პირობებში სწორად განვსაზღვროთ შახტის ველის უცნობი ზომა. როცა შახტის ველის ერთ-ერთი ზომა განისაზღვრება ბუნებრივი საზღვრებით (მეზობელი შახტის ველის საზღვრები გეოლოგიური აშლილობანი, საბალანსო მარაგების გამოთვლის საზღვრები და ა. შ.), მაშინ მეორე ზომა განისაზღვრება გამოსახულებიდან:

$$S = \frac{AT}{H \sum_{i=1}^n P_{ic}} .$$

$$H = \frac{AT}{\sum_{i=1}^n P_{ic}} .$$

ეს ფორმულები გვიჩვენებს დამოკიდებულებას ძირითად პარამეტრებს შორის და შეიძლება გამოვიყენოთ მხოლოდ უმარტივეს შემთხვევაში.

არსებობს შახტის ველის ზომების განსაზღვრის სამი მეთოდი: ანალიზური, ემპირიული და ვარიანტული.

ემპირიული მეთოდი ეყრდნობა საპროექტო მონაცემებით შახტის ველის ზომების თანაფარდობის, როგორც ფენების ვარდნის კუთხის ფუნქციის დადგენას (ა. პოპოვის შახტმშენის და სხვა ფორმულები). ანალიზურ მეთოდს საფუძველი ჩაუყარა ბ. ბოკმა. შემდგომში ეს მეთოდი დააზუსტა და რამდენადმე განავითარა ლ. შევიაკოვმა. ამ მეთოდის დროს შახტის ველის ზომების მიხედვით დგება 1 ტონა ამოღებულ ნახშირზე დანახარჯების სიდიდეების დამოკიდებულების განტოლება:

$$f(S,n) = c_1 S + \frac{c_2}{S} + c_3 n + \frac{c_4}{n} + \frac{c_5}{S n} + c_6 ,$$

სადაც n არის სართულების რიცხვი შახტის ველში

$c_1 \div c_6$ პარამეტრები, რომლებიც ითვალისწინებენ კაპიტალურ და საექსპლოატაციო დანახარჯებს.

ამ ფუნქციის მინიმუმის განსაზღვრისათვის საკმარისია მოიძებნოს შემდეგი განტოლებების ამონახსნი:

$$\frac{\partial t}{\partial S} = 0;$$

$$\frac{\partial t}{\partial n} = 0.$$

განგარიშება წარმოებს ცალ-ცალკე შემდეგი სამი შემთხვევისათვის: 1. საბადოს ზომები და მარაგები შეუზღუდავია; 2. შახტის ველის ერთერთი ზომა შეზღუდულია; 3. შახტის არსებობის ვადა მოცემულია. ვარიანტების მეთოდმა, მისი სირთულის გამო, ვერ ჰპოვა პრაქტიკული გამოყენება.

სამამულო პრაქტიკაში მოქმედი შახტების ველის საზღვრები ცვალებადობს მნიშვნელოვან ფარგლებში: განვრცობით – რამდენიმე ასეული მეტრიდან 10 და მეტ კილომეტრამდე, დაქანებით – რამდენიმე ასეული მეტრიდან 4 და მეტ კილომეტრამდე.

3. შახტის ველების სასართულე მომზადება

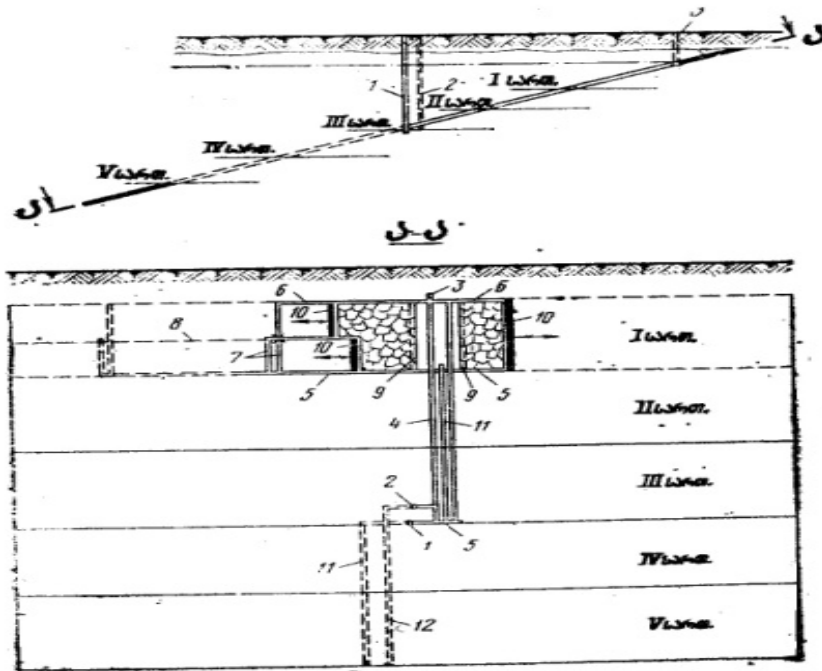
3.1. შახტის ველების სართულეად დაყოფა და მათი დამუშავების თანმიმდევრობა

დამუშავების მოხერხებულობის მიზნით შახტის ველს ყოფენ ნაწილებად. არსებობს შახტის ველის დაყოფის (მომზადების) ორი წესი:

სართული ეწოდება შახტის ველის ნაწილს, რომელიც შემოსაზღვრულია აღმავლობით – სავენტილაციო შტრეკით, დაქანებით საზიდი შტრეკით, განვრცობით – შახტის ველის საზღვრებით (ნახ. 3).

სასართულე საზიდი შტრეკი განკუთვნილია ნახშირის ტრანსპორტირებისა თვის და სუფთა ჰაერის სანგრევეში მისაწოდებლად, ხოლო სასართულე სავენტილაციო შტრეკი – ძირითადად დასვრილი ჰაერის ჭავლის გასატარებლად.

სართულები შეიძლება დამუშავებდეს აღმავალი და დამავალი რიგით ან კომბინირებულად. სასართულე მომზადების დროს სართულების ზევიდან ქვევით დამუშავებას ეწოდება შახტის ველის დამავალი რიგით დამუშავება, ხოლო სართულების ქვევიდან ზევით დამუშავებას – აღმავალი რიგით დამუშავება.



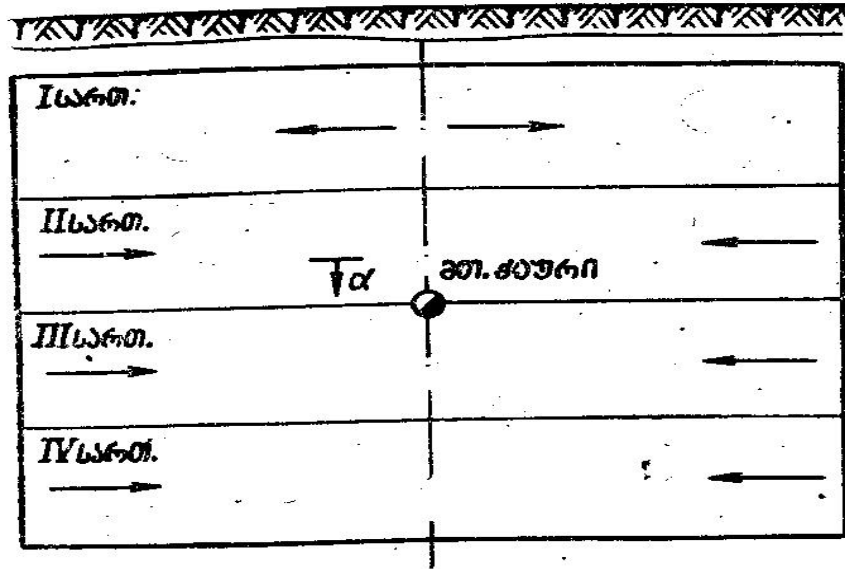
ნახ. 3. შახტის ველის სართულებად მომზადების სქემა: 1. მთავარი ჭაური; 2. დამხმარე ჭაური; 3. შურფი; 4. კაპიტალური ბრემსბერგი; 5. სასართულე მზიდი შტრეკები; 6. სასართულე სავენტილაციო შტრეკები; 7. საუბნე ბრემსბერგები; 8. საშუალო შტრეკი; 9. გამკვეთი სასულები; 10. საწმენდი საწარები; 11. სასვლი; 12. ქანობი.

უმთავრესად გავრცელებულია სართულების დამავალი რიგით დამუშავება, რომლის დროსაც იქმნება ფენების დეგაზაციის ხელსაყრელი პირობები. იგი უზრუნველყოფს აგრეთვე სასართულე საზიდი შტრეკების შენახვის უკეთეს პირობებს. უსაფრთხოების წესების თანახმად, აირის მიხედვით III კატეგორიისა და ზეკატეგორიის შახტებზე სართულების დამუშავება უნდა ხდებოდეს მხოლოდ დამავალი რიგით. განვრცობით სართულები შეიძლება დამუშავდეს მთავარი ჭაურიდან შახტის ველის საზღვრებისაკენ, ე. ი. პირდაპირი სვლით (რიგით) ან საზღვრებიდან მთავარი ჭაურისაკენ, ე.ი. უკუსვლით (ნახ. 4).

ჩვეულებრივ, პირველი სართული მუშავდება პირდაპირი სვლით, ხოლო მომდევნო სართულები – უკუსვლით. ეს უზრუნველყოფს შახტს ექსპლოატაციაში გადაცემის ვადის მკვეთრად შემცირებას უკუსვლის წესთან შედარებით.

პირდაპირი სვლით დამუშავების უარყოფითი მხარეებია: გამომუშავებულ სივრცეში დატოვებული საზიდი და სავენტილაციო გვირაბების შენახვის სიმწელე,

ცენტრალური განიავებისას ჰაერის დიდი დანაკარგები გამომუშავებულ სივრცეში, წმენდითი სამუშაოების დაწყებამდე მოსამ ზადებელი გვირაბებით დასამუშავებელი ფენის დამატებითი დაზვერვის შეუძლებლობა.



ნახ. 4. შახტის ველის დამუშავების პირდაპირი და უკურიგი

შახტის ველის უკუსვლით დამუშავების დროს იზრდება შახტის ექსპლოატაციაში გადაცემის ვადა პირდაპირი სვლით დამუშავებასთან შედარებით. მაგრამ მისი გავლენა დამუშავების რიგის შერჩევაზე იმდენად ნაკლებია, რამდენადაც დიდია მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანის სიჩქარე, ამიტომ შტრეკების გაყვანის ტემპების ზრდასთან ერთად დამუშავების უკურიგი ღებულობს სულ უფრო მეტ გავრცელებას და ყველაზე პერსპექტიულია.

ნახშირის საბადოების ერთი მუშა ჰორიზონტით დამუშავების დროს განასხვავებენ საბრემსბერგო და საქანობო ველებს.

მიღებული ტექნოლოგიისა და გეოლოგიური დარღვევებისაგან დამოკიდებულებით ხშირად სართულს დაქანების მიმართულებით ყოფენ ნაწილებად – ქვესართულებად. ამისათვის გაჰყავთ შუალედი (საქვესართული) შტრეკები (ნახ. 3). ჩვეულებრივ სართული სიმაღლეზე ორ-სამ ქვესართულად იყოფა. ქვესართულის საზღვრებს წარმოადგენს: აღმავალი და დამავალი მიმართულებით – საქვესართული

ან სასართულე შტრეკები, ხოლო განვრცობის მიმართულებით – იმ სართულის საზღვრები, რომლის ფარგლებშიც სართული დაყოფილია ქვესართულებად.

ქვესართულებად დამუშავების დროს სართული განვრცობის მიმართულებით იყოფა ნაწილებად, რომლებსაც უბნები ან ამოსაღები ველები ეწოდება. ამისათვის ერთმანეთისაგან გარკვეულ მანძილზე საზიდ და სავენტილაციო შტრეკებს შორის გაჰყავთ დახრილი გვირაბები: დამრეც ფენებში – საუბნო ბრემსბერგები, ხოლო ციცაბო და დახრილ ფენებში – შუროები. ერთი გამოსაღები ველის დამუშავების შემდეგ წარმოებს შემდეგის მომზადება და ა. შ. იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ სამუშაოების დეკოცენტრაციით გამოწვეული გაუმართლებელი დიდი დანახარჯები, როგორც წესი, მუშაობაში უნდა იმყოფებოდეს ერთი სართული. მაგრამ ამ მოთხოვნის დაკმაყოფილება ყოველთვის არ არის შესაძლებელი. მომზადება შეიძლება განხორციელდეს არა მარტო ფენაში, არამედ ფუჭ ქანში გაყვანილი გვირაბებითაც. ასეთ მომზადებას საველე მომზადება ეწოდება, ხოლო გვირაბებს – საველე გვირაბები. საველე გვირაბები შეიძლება გამოვიყენოთ შახტის ველის როგორც სასართულე, ისე, საპანელე მომზადებისას. საველე მომზადება შეიძლება გა მოვიყენოთ ნებისმიერი სისქის თვითანთებადი ფენების დამუშავების დროს. ასეთი მომზადება საჭიროა გამოვიყენოთ ისეთი ფენების დამუშავებისას, რომლის გვერდითი ქანები ხასიათდება ნაკლები სიმდგრადით და იატაკი – ბურცვალობით. საველე მომზადების დროს განსაკუთრებული ყურადღებით უნდა შეირჩეს საველე გვირაბე ბის გან ლა გების ადგილი.

3.2. საწმენდი სანგრევეების მოქმედი ხაზების სიგრძეებისა და სართულის დახრილი სიმაღლის განსაზღვრა

სართულის ზედა და ქვედა საზღვრებს შორის (სასართულე შტრეკებს შორის) მანძილს დაქანების ხაზზე ეწოდება სართულის დახრილი სიმაღლე ანუ სართულის სიგრძე დაქანებით. ზოგჯერ სართულის დახრილი სიმაღლის ნაცვლად ხმარობენ ტერმინს სართულის სიმაღლე.

სართულის დახრილი სიმაღლის პროექციას ვერტიკალურ სიბრტყეზე ეწოდება სართულის ვერტიკალური სიმაღლე. იგი განისაზღვრება გამოსახულებიდან:

$$h_z = h_y^{\text{ღ}} \sin \alpha \text{ მ,}$$

სადაც $h_y^{\text{ღ}}$ არის სართულის დახრილი სიმაღლე, მ;

h_z - სართულის ვერტიკალური სიმაღლე, მ;

α - ფენის დახრის კუთხე, გრად.

სართულის სიმაღლესა და წმენდითი სანგრევეების ხაზების სიგრძეს შორის არსებობს გარკვეული კავშირი. განასხვავებენ წმენდითი სანგრევეების მოქმედ და საერთო სიგრძეებს. წმენდითი სანგრევეების მოქმედი სიგრძე ეწოდება შახტის ამოღების გეგმაში ჩართულ მოქმედ ლავების ჯამურ სიგრძეს.

სარეზერვო სიგრძე ეწოდება იმ ლავების ჯამურ სიგრძეს, რომლებიც აღჭურვილია ამომღები და სატრანსპორტო ტექნიკით, მაგრამ ჩართული არ არის შახტის ამოღების გეგმაში ან ჩართულია არასრული დატვირთვით.

წმენდითი სანგრევეების საერთო სიგრძე ეწოდება მოქმედი და სარეზერვო ხაზების ჯამურ სიგრძეს.

საწმენდი სანგრევეების მოქმედი ხაზის სიგრძე განისაზღვრება გამოსახულებიდან:

$$h_{\text{მოქ}} = \frac{A}{V_{\text{მოქ}} \cdot m \gamma},$$

სადაც A არის შახტის წლიური მწარმოებლობა, ტ,

$$A = h_{\text{მოქ}} \cdot V_{\text{მოქ}} \cdot m \gamma \text{ ტ/მ}^2$$

$h_{\text{მოქ}}$ - წმენდითი სანგრევეების მოქმედი ხაზების წლიური წინწაწევა, მ;

m - ფენის სისქე, მ;

γ - ნახშირის მოცულობითი წონა, ტ/მ³

საწმენდ და მოსამზადებელ სანგრევეებზე მოპოვების განაწილების გათვალისწინებით ფორმულა შეიძლება ასე დაიწეროს:

$$h_{\text{მოქ}} = \frac{AK_{\text{წმ}}}{V_{\text{მოქ}} \sum_{i=1}^n P_i c}$$

სადაც $K_{\text{წმ}}$ არის კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს საწმენდი სანგრევეებიდან ნახშირის ამოღებას (თხელი ფენების დროს და გვირაბების გაყვანისას $K_{\text{წმ}}$ შეიძლება უდრიდეს ერთს);

n - ერთდროულად დასამუშავებელი ფენების რიცხვი;

$$V_{\text{მოქ}} = N r k k_1, \text{ მ};$$

N - სამუშაო დღეთა რიცხვი წელიწადში (მიიღება 255);

r - კომბაინის პირმოღების სიღრმე, მ;

k - ციკლების რიცხვი დღე-ღამეში;

k_1 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამთო-გეოლოგიურ პირობებს ($k_1 = 0,85 \div 0,65$)

$\sum_{i=1}^n P_i$ - ერთდროულად დასამუშავებელი ფენების ჯამური მწარმოებლობა:

$$\sum_{i=1}^n P_i = \sum_{i=1}^n m \gamma, \text{ ტ/მ}^2$$

$\sum_{i=1}^n m$ - ერთდროულად დასამუშავებელი ფენების ჯამური ამოსაღები სისქე, მ;

γ - ნახშირის მოცულობითი წონა (ქვანახშირისათვის 1,25 ÷ 1,3 ტ/მ³; ანტრაციტისათვის 1,4 ÷ 1,6 ტ/მ³);

c' - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნახშირის დანაკარგებს წმენდით სანგრევეებში. დანაკარგები დამოკიდებულია დამუშავების ტექნოლოგიაზე და შეადგენს 1-2%, ე.ი. $c' = 0,9 \div 0,99$.

შემდეგ განისაზღვრება საწმენდი სანგრევეების საერთო სიგრძე ფორმულით:

$$h_s = h_{\text{მოქ}} + h_{\text{რეზ}},$$

სადაც $h_{\text{რეზ}}$ არის საწმენდი სანგრევეების სარეზერვო ხაზის სიგრძე.

ერთდროულად მოქმედი ლავების რიცხვი განისაზღვრება ფორმულით:

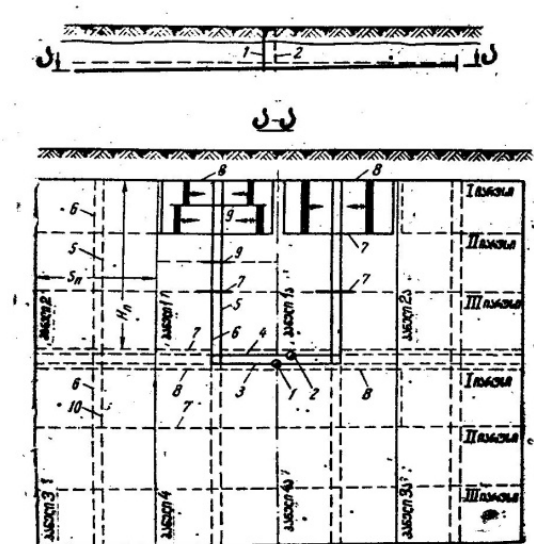
$$n_{\text{მოქ}} = \frac{h_{\text{მოქ}}}{l_{\text{ლ}}},$$

სადაც $l_{\text{ლ}}$ არის ლავის სიგრძე, მ, ხოლო სარეზერვო ლავების რიცხვი მიიღება პრაქტიკის მონაცემების მიხედვით.

3.3. შახტის ველების პანელური მომზადება

3.3.1. შახტის ველის დაყოფა პანელებად

პანელური მომზადების (ნახ. 5) დროს შახტის ველს დაქანების მიმართულებით ყოფენ დაახლოებით ორ თანაბარ ნაწილად-საქანობო და საბრემსბერგო ველებად. ეს დაყოფა ხორციელდება შახტის ველის შუა ნაწილში მთავარი (1) და დამხმარე (2) ჭაურებიდან საზიდი (3) და სავენტილაციო (4) შტრეკების გაყვანით. შახტის ველის საბრემსბერგო და საქანობო ველების დამუშავება ხდება ცალკეულ ნაწილებად – პანელებად.



ნახ. 5 შახტის ველის პანელური სქემა

პანელი – ეწოდება შახტის ის ნაწილს, რომელიც შემოსაზღვრულია დაქანებით ან აღმავლობით შახტის ველის საზღვრებით და ერთ-ერთი ძირითადი შტრეკით, ხოლო განვრცობით – მეზობელი პანელების საზღვრებით ან განაპირა პანელების შემთხვევაში შახტის ველის ერთ-ერთი საზღვრით.

თითოეული პანელის ფარგლებში გაჰყავთ საპანელო ბრემსბერგები (5) ან ქანობები (10), სასვლელებით (6). ყოველი პანელი მუშავდება განვრცობით დაყოფილ მცირე ნაწილებად – იარუსებად.

იარუსი – ეწოდება პანელის ნაწილს, რომელიც აღმავლობით შემოსაზღვრულია იარუსული სავენტილაციო შტრეკით (8), დაქანებით – იარუსული საზიდი შტრეკით (7), ხოლო განვრცობით – პანელის საზღვრებით.

შახტის ველის სართულებად მომზადების დროს იარუსი პანელში შეესაბამება სართულს. იარუსი, ისე როგორც სართული, შეიძლება დამუშავდეს როგორც ერთი ლავით (პანელი 1ა), ისე ორით (პანელი 1). იარუსის ორი ლავით დამუშავების დროს იარუსულ საზიდ (7) და სავენტილაციო (8) შტრეკებს შორის გაჰყავთ საშუალოდ შტრეკი (9), რომელიც იარუსს ყოფს ორ ქვეიარუსად. იარუსს ორზე მეტ ქვეიარუსად არ ყოფენ.

პანელური მომზადების წესი, ისე როგორც სასართულე, საჭიროებისაებრ შემთხვევაში შეიძლება განხორციელდეს საველე მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანით (საპანელე ბრემსბერგებით და იარუსული შტრეკებით), საველე საპანელო მომზადების პირობები ისეთივეა, რაც საველე სასართულე მომზადების დროს გვექონდა.

3.3.2. პანელური და სასართულე მომზადების ხერხების შედარება

პანელურ მომზადებას, სასართულე მომზადებასთან შედარებით, აქვს შემდეგი უპირატესობანი:

1. წმენდითი სანგრევეების დიდი რაოდენობით განლაგების შესაძლებლობა, რაც იძლევა ნახშირის ამოღების გაზრდის საშუალებას;
2. ერთი მთავარი საზიდი ჰორიზონტის არსებობა;
3. ტრანსპორტის საფეხურების რიცხვის შემცირება.

პანელური მომზადების ხერხის უარყოფითი მხარეებია:

1. მნიშვნელოვანი სიგრძის, დიდი რაოდენობის დახრილი გვირაბების გაყვანისა და შენახვის აუცილებლობა;
2. განიავების დიდი სიძნელებები (სქემის სირთულე, დიდი რაოდენობით ჰაერის გაპარვა).

საერთოდ, სასართულე და პანელური მომზადების ხერხის რაციონალური გამოყენების არე განისაზღვრება გაანგარიშებით.

სასართულე მომზადება გამოიყენება 12-18⁰-ზე მეტი დახრის ფენების დამუშავებისას, აგრეთვე ერთ დამრეც ფენაში, როცა შახტის ველი გახსნილია დახრილი ჭაურებით.

პანელური მომზადების ხერხს მიმართავენ მაშინ, როცა დასამუშავებელი ფენები: ჰორიზონტალურია, დამრეცია (18⁰-მდე დახრის კუთხით) და ერთი ან შეზღუდული რაოდენობის ფენებიდან აუცილებელია ნახშირის შედარებით დიდი რაოდენით ამოღება. მომზადების ამ ხერხს იყენებენ აგრეთვე შახტის ველის განვრცობით ცვალებადი დახრის კუთხის დამრეც ფენებში და აშლილ საბადოებზე, ამ შემთხვევაში ნაკლებად ცვალებადი დახრის კუთხის უბნები ან აშლილობებს შორის მდებარე უბნები წარმოადგენენ ერთგვარ პანელებს.

4. საშახტე ველების გახსნის ძირითადი საკითხები

4.1. გახსნის სქემის კლასიფიკაცია და შერჩევა

საბადოს ან შახტის ველის ნაწილის გახსნა ეწოდება მის დასამუშავებლად გვირაბების კომპლექსის გაყვანას მიწის ზედაპირიდან საბადომდე.

ზოგად შემთხვევაში ფენათა წყების გახსნის დროს შეუძლებელია შევიზღუდოთ ერთი ტიპის გამხსნელი გვირაბების გაყვანით ჭაურებით ან შტოლნებით უმეტესად საჭირო ხდება სხვადასხვა ტიპის გვირაბების ქსელის გაყვანა, მაგალითად, ვერტიკალური ჭაურებისა და სასართულე კვერშლაგების გაყვანა. ამიტომ აუცილებელია განვასხვაოთ ძირითადი და დამხმარე (მოსამზადებელი) გამხსნელი გვირაბები ძირითად გამხსნელ ან კაპიტალურ გვირაბებს მიეკუთვნება ჭაურები და შტოლნები, ხოლო მოსამზადებელ გამხსნელ ანუ კაპიტალურ გვირაბებს-შურფები, კვერშლაგები, გეზენკები, ბრემსბერგები, ქანობები და შტრეკები.

ფენოვანი საბადოების მრავალრიცხოვანი გახსნის სქემების კლასიფიკაციები აგებულია ძირითადი გამხსნელი გვირაბების სივრცეში ორიენტირების, დამხმარე

გამხსნელი გვირაბების ტიპისა და განლაგების, ამწევი ჰორიზონტების რიცხვისა და სხვა ნიშნების მიხედვით.

ფენათა წყების გასახსნელად იყენებენ განცალკევებულ (თითოებულ ფენა იხსნება დამოუკიდებლად), ერთობლივ და კომბინირებულ გახსნის სქემებს.

განლაგების პირობების მიხედვით განასხვავებენ: ჰორიზონტალურ, დამრეც ციცაბის დახრილ და ცვალებადი დახრის კუთხის ფენების გახსნის ხერხებს.

ძირითადი გამხსნელი გვირაბების ტიპის მიხედვით ასხვავებენ შტოდნებით, ჭაურებით და კომბინირებული ხერხებით გახსნას. არსებობს ჭაურიბის გახსნის სამი ხერხი: ვერტიკალური ჭაურებით გახსნა დახრილი მაყრებით გახსნა და კომბინირებული ხერხით გახსნა.

ფართოდაა გავრცელებული გახსნის სქემების ისეთი კლასიფიკაცია, რომელშიც შეხამებულია ძირითადი გამხსნელი და დამხმარე გვირაბები. დამხმარე გამხსნელი გვირაბების სახით იყენებენ: კვერშლაგებს, გეზენკებს, იშვიათად - ბრმა ჭაურებს ჰორიზონტალურ და ძლიერ დამრეც ფენებში დამხმარე გამხსნელი გვირაბების სახით ძირითადად იყენებენ გეზენკებს, რომლებსაც დახრის კუთხის ზრდასთან ერთად ცელიან კვერშლაგებით.

ჰორიზონტების რიცხვის (საიდანაც ხდება მარგი წიაღისეულის აწევა) მიხედვით იყენებენ ერთჰორიზონტიან და მრავალჰორიზონტიან გახსნის ხერხებს.

გახსნის ოპტიმალური ხერხების შერჩევას განსაზღვრავს სამთო-გეოლოგიური და სამთო-ტექნიკური ფაქტორები.

სამთო-გეოლოგიურ ფაქტორებს მიეკუთვნება: ფენათა წყებაში ფენების რიცხვი, ფენების ვარდნის კუთხეები და მათი ცვალებადობა, შემცველი ქანების თვისებები და სიმძლავრე ნაყარის ან არაპროდუქტიული დასტის არსებობა, წყალშემცველი და მცურავი ქანების განლაგება და პარამეტრები, საბადოს ტექტონიკა, ფენების აირიანობა, ფენების განლაგების სიღრმე. ადგილმდებარეობის რელიეფი და სხვ.

ძირითად სამთო-გეოლოგიურ ფაქტორებად ითვლება: სამთო ტექნიკის განვითარების დონე, შახტის ველის ზომები, შახტის საწარმოო სიმძლავრე. არსებობის ვადა და სხვ.

მოცემული პირობებისათვის გახსნის ოპტიმალური ხერხი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ ძირითად მოთხოვნებს:

1. მინიმალური კაპიტალდაბანდებანი საბადოს გახსნაზე.
2. მინიმალური საექსპლოატაციო ხარჯები (აწევაზე, ტრანსპორტზე, გვირაბების შენახვაზე, წყალქცევაზე და განიავებაზე).
3. შახტის საექსპლოატაციოდ გადაცემის მინიმალური ვადა.
4. ოპტიმალური ტექნიკური გადაწყვეტა: ტრანსპორტის ერთტიპურობა ყველა გვირაბში; ყველაზე ეფექტური და საიმედო განიავება (მთლანად შახტის, ბლოკის, ჰორიზონტის, პანელის); სამთო სამუშაოების მაქსიმალური კონცენტრაცია და სხვ.
5. მარგი წიაღისეულის მაქსიმალური ამოღება.

4.2. ჰაერმიმწოდებელი და სავენტილაციო ჭაურების ურთიერთგანლაგება

შახტის ველში

შახტის ველში მთავარი ჰაერმიმწოდებელი და სავენტილაციო ჭაურების განლაგება შესაძლებელია სამი სქემით: ცენტრალური, ცენტრალურშეწყვილებული და დიაგონალური, ანუ ფლანგური (ნახ. 6)

ცენტრალური განლაგების დროს მთავარი ჭაურები განლაგებულია ხაზზე, რომელიც განვრცობით შუაზე ყოფს შახტის ველს სავენტილაციო ჭაური განლაგდება შახტის საზღვარზე აღმავალი მიმართულებით (ნახ. 6,ა), ხოლო ჰაერმიმწოდებელი ჭაური-დაახლოებით შახტის ველის ცენტრში. ჭაურების ცენტრალურ განლაგებას აქვს შემდეგი უპირატესობანი:

1. მცირდება კაპიტალური დანახარჯები სავენტილაციო ჭაურის გაყვანაზე;
2. მცირდება შახტის ექსპლოატაციაში გადაცემის ვადა;
3. მარტივდება საბრემსბერგო ველის განიავების სქემა.

მთავარი ჭაურების ცენტრალური განლაგების უარყოფითი მხარეებია:

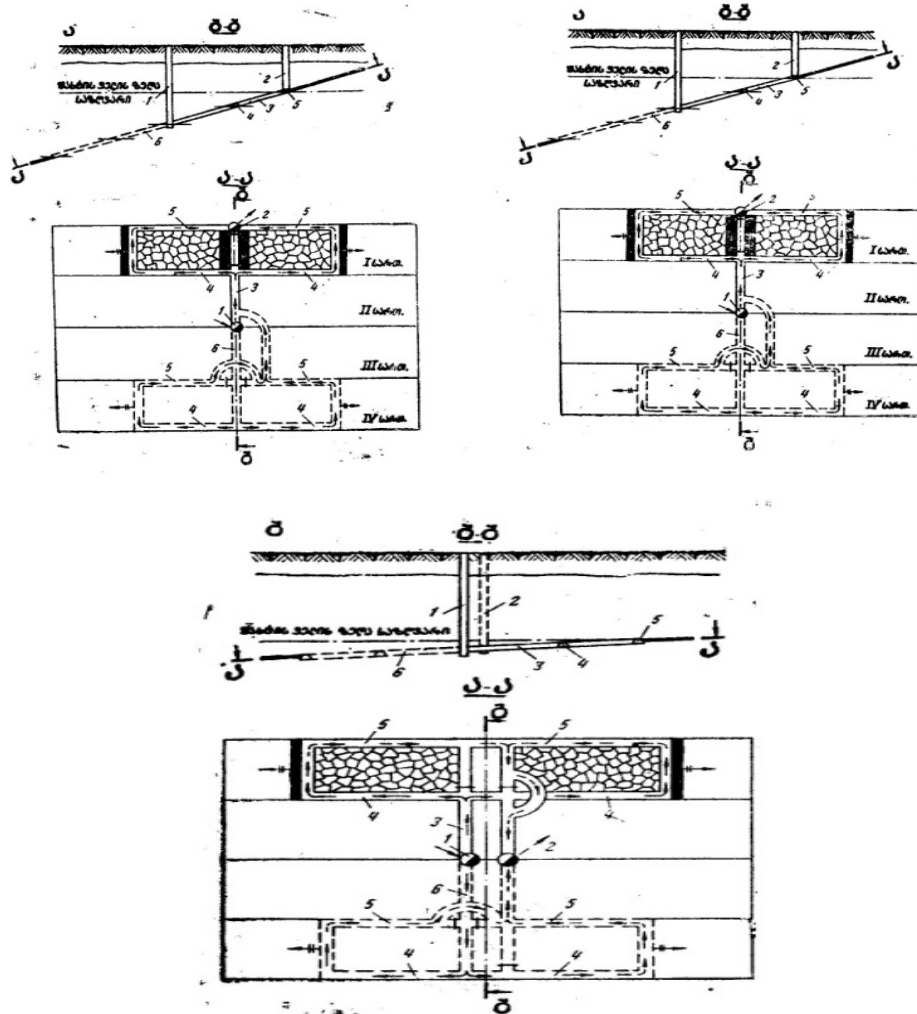
- 1) შახტის არსებობის მთელი დროის განმავლობაში გამომუშავებულ სივრცეში საბრემსბერგო ველის ჰაერმიმწოდებელი გვირაბების შენახვის აუცილებლობა;

2) შახტის ზედაპირის კომპაქტურობის უზრუნველყოფის სიძნელე;

3) დამცავ მთელანებში დანაკარგების გაზრდა;

4) საქანობო ნაწილის განიაგების სიძნელე საბრემსბერგო ნაწილთან შედარებით.

ამჟამად მთავარი ჭაურების განლაგების ძირითად სქემად ითვლება ცენტრალურ-შეწყვილებული, რომლის დროსაც მთავარი ჭაურები განლაგდება შახტის ველის ცენტრალურ ნაწილში (ნახ. 6, ბ) ერთმანეთთან ახლოს (დაახლოებით 30--50 მეტრზე).



ნახ. 6. მთავარი ჭაურების განლაგება ა) ცენტრალური; ბ) ცენტრალური შეწყვილებული 1. ჰაერის მიმწოდებელი ჭაური; 2. სავენტილაციო ჭაური; 3. საბრემსბერგო ველის ჰაერის მიმწოდებელი გვირაბი; 4. საზიდი შტრეკები; 5. სასართულე სავენტილაციო შტრეკები; 6. საქანობე ველის ჰაერის მიმწოდებელი გვირაბი

ჭაურების ცენტრალურ-შეწყვილებული განლაგების დადებითი მხარეებია:

1) ერთიანი კომპაქტური შახტის ზედაპირის უზრუნველყოფა;

- 2) მცირე დანახარჯები გვირაბების შენახვაზე;
- 3) მცირე დანაკარგები დამცავ მთელანებში;
- 4) საბრემსბერგო და საქანობო ველების განიავების სქემების სიმარტივე.

ჭაურების ცენტრალურ-შეწყვილებულ განლაგებას, ცენტრალურ განლაგებასთან შედარებით, აქვს შემდეგი ნაკლოვანი მხარეები:

- 1) დიდი კაპიტალური დანახარჯები;
- 2) შახტის საექსპლოატაციოდ გადაცემის დიდი ვადა,
- 3) ჰაერის დამატებითი კარგვები საბრემსბერგო ნაწილის განიავების დროს.

დიაგონალური ანუ ფლანგური განლაგების შემთხვევაში მთავარი ჰაერმიმწოდებელი გაური განლაგებულია შახტის ველის ცენტრში, ხოლო სავენტილაციო ჭაურები-შახტის ველის საზღვარზე უკიდურეს წერტილებში (ნახ. 6,გ)

ჭაურების ამ განლაგების უარყოფითი მხარეებია:

- 1) შახტის ექსპლოატაციაში გადაცემამდე შახტის ველის მთელ სიგრძეზე სავენტილაციო შტრეკების გაყვანის აუცილებლობა;
- 2) შახტის არსებობის მთელი დროის განმავლობაში შახტის ველის ფლანგებზე გამომუშავებულ სივრცეში მნიშვნელოვანი სიგრძის ორი დახრილი სავენტილაციო გვირაბის შენახვის აუცილებლობა;
- 3) ზედაპირული კომპლექსის სირთულე;
- 4) დამცავ მთელანებში დანაკარგების ზრდა.

ჭაურების ასეთი განლაგება ხასიათდება განიავების რამდენიმე სქემით, ამიტომ მათ ხშირად ჭაურების ცენტრალურ-შეწყვილებულ განლაგებასთან შეხამებით იყენებენ.

ამჟამად ფლანგური ჭაურების ნაცვლად იყენებენ დიდი დიამეტრის ჭაბურღილებს (2-3 მ) რომლებიც ამცირებენ ამომავალი ჰაერის ჭავლის გზას და ჰაერის დანაკარგებს არა მარტო მაღალი გაზსიუხვის შახტებზე, არამედ დიდი ზომის ველების უგაზო შახტებზეც.

მაღალი გაზსიუხვის ფენების გახსნის დროს, განსაკუთრებით ღრმა ჰორიზონტებზე, ფლანგური სავენტილაციო ჭაურების გაყვანა გარდაუვალია.

4.3. დამრეცი ფენების გახსნა

4.3.1. დამრეცი ფენების გახსნა დახრილი ჭაურებით

დამრეცი ფენების დახრილი ჭაურებით გახსნა შეიძლება განხორციელდეს დამოუკიდებელივ, როცა თითოეული ფენა იხსნება განცალკევებულად ან ერთობლივად ზოგიერთი ფენის განცალკევებულ გახსნასთან კომბინაციით.

დახრილი ჭაურები გაჰყავთ უშუალოდ ფენაში ან ფუჭ ქანში. გარდა ამისა, მიმართავენ განვრცობის ჯვარედინად გაყვანილი დახრილი ჭაურებით გახსნას.

საკონვეიერო ტექნიკის წარმატებით განვითარებისა და დახრილი ჭაურების გაყვანა-გამაგრების სრულყოფის გამო, უკანასკნელ ხანებში ამ ხერხებს სულ უფრო ხშირად იყენებენ.

თანამედროვე მაღალი საწარმოო სიმძლავრის შახტებზე გაჰყავთ არანაკლებ სამი დახრილი ჰაერისა ერთი-მთავარი და ორი დამხმარე. ჭაურებს შორის ტოვებენ 20-30 მ სიგანის მთელანებს. მთელანების სიგანე განისაზღვრება დამუშავების საპროექტო სიღრმითა და თვისებებით, აგრეთვე მოცემული ფენის სისქით.

ფენების დახრის კუთხეებზე დამოკიდებულებით მარგი წიაღისეულის მთავარ ჭაურში აწევა შეიძლება ტრანსპორტის მრავალი საშუალებით.

ფენების 18° დახრის დროს იყენებენ მხოლოდ საკონვეიერო ტრანსპორტს. ამ სახის ტრანსპორტის გამოყენება შესაძლებელია უფრო დიდი დახრის კუთხეების შემთხვევებშიც (35°-მდე), თუ ვიხმართ სპეციალურ წიბოვან ლენტებს.

მთავარ ამწევ ჭაურში საკონვეიერო ტრანსპორტის გამოყენება საშუალებას იძლევა განვახორციელოთ შახტშიცა ტრანსპორტის მთლიანი კონვეიერიზაცია.

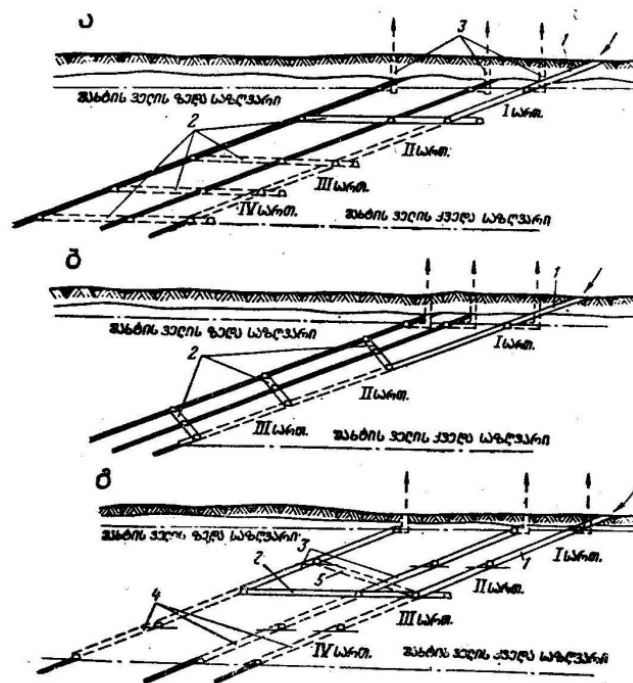
ფენების დიდი დახრის დროს დახრილ ჭაურებში იყენებენ რელსიან ტრანსპორტს, ამწევ ჭურჭლებად ხმარობენ ვაგონეტებს ან სკიპებს. ვაგონეტებით აწევა მიღებულია 35°-მდე დახრის შემთხვევებში. ხალხის გადაყვანა და მასალებისა და მოწყობილობების ტრანსპორტირება დამხმარე ჭაურში წარმოებს რელსიანი ტრანსპორტით.

თანამედროვე ტექნიკის დონეზე 1000 მ-მდე სიღრმის დახრილ ჭაურებში ხორციელდება ერთსაფეხურიანი საბაგირო აწევა ხოლო უფრო მეტი სიღრმის ჭაურებში მრავალსაფეხურიანი საბაგირო აწევა.

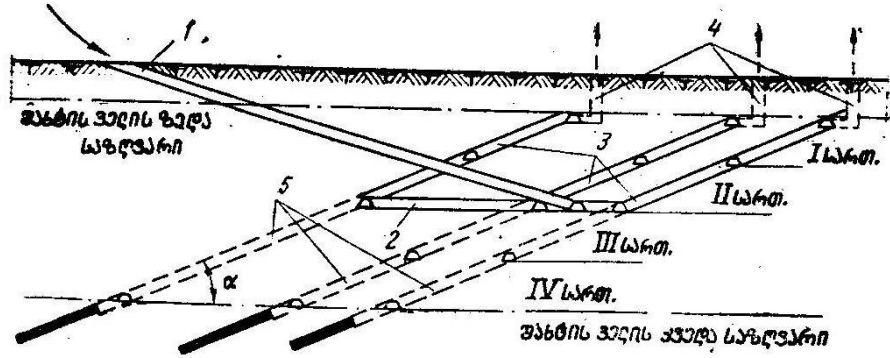
დახრილი ჭაურებით გახსნის ძირითადი ხერხები ნაჩვენებია მე-7 და მე-8 ნახაზებზე.

უფრო ხშირად იყენებენ დახრილი ჭაურებითა 1 და სასართულე კვერშლაგებით 2 გახსნას (ნახ. 7,ა), პირველ ჰორიზონტამდე ჭაურების გაყვანის შემდეგ გაჰყავთ ჰაურის ეზოს გვირაბები, ხოლო ფენათა წყებას ხსნიან საზიდი და სავენტილაციო კვერშლაგებით.

შახტის ველის ზედა საზღვრის შედარებით ნაკლებ სიღრმეზე განლაგების შემთხვევაში სავენტილაციო კვერშლაგის ნაცვლად ხელსაყრელია სავენტილაციო შურფების 3 გაყვანა.



ნახ. 7. დამრეცი ფენის გახსნის სქემები



ნახ. 8. დამრეცი ფენის გახსნა განვრცობის ჯვარედინად ფუჭ ქანში გაყვანილი დახრილი ჭაურებითა და კაპიტალური კვერშლაგებით: 1. დახრილი ჭაური; 2. კაპიტალური კვერშლაგი; 3. კაპიტალური ბრემსბერგი; 4. სავენტილაციო შურფები; 5. კაპიტალური ქანობები; α - ფენის ვარდნის კუთხე

თითოეული მომდევნო სართულის (ჰორიზონტის) გახსნა ხორციელდება ანალოგიურად: ჭაურები ჩაღრმავდება ერთი ჰორიზონტით, გაჰყავთ ჭაურის ეზოს გვირაბები და შემდეგი ჰორიზონტის ახალი საზიდი კვერშლაგი (კვერშლაგები). შემდეგი სართულის სასართულე სავენტილაციო კვერშლაგად იყენებენ წინა სართულის სასართულე საზიდ კვერშლაგს.

დახრილი ჭაურებითა 1 და სასართულე შუროებით 2 გახსნის ხერხს (ნახ. 7, ბ) იყენებენ ფენებს შორის მცირე მანძილის დროს. ამ ხერხით მუშაობის დროს მიზანშეწონილია გავიყვანოთ ქვედა ფენაში ჯგუფური შტრეკები და საშუალოდ შუროები ზედა ფენებში სატრანსპორტო შტრეკებს ინახვენ სანგრევიდან მხოლოდ უახლოეს შურომდე. გახსნის ასეთ ხერხს შეუძლია მოგვცეს მნიშვნელოვანი ეკონომია, მიუხედავად იმისა, რომ ტრანსპორტი საფეხუროვანი ხდება.

დახრილი ჭაურებითა (1) და კაპიტალური კვერშლაგებით (2) გახსნას (ნახ. 7, გ) იყენებენ ფენებს შორის დიდი მანძილის დროს, როცა სასართულე კვერშლაგებით გახსნა ნაკლებ ეკონომიურია. ამ დროს შახტის ველი იყოფა ორ ნაწილად ზედა-საბრემსბერგე და ქვედა - საქანობე. ველის ზედა ნაწილს ხსნიან და ამუშავებენ კაპიტალური ბრემსბერგებით (3), ხოლო ქვედას-კაპიტალური ქანობებით (4) ზოგჯერ ჰორიზონტალური კაპიტალური კვერშლაგების ნაცვლად მიზანშეწონილია გავიყვანოთ დახრილი კვერშლაგები (5).

გახსნის ამა თუ იმ ხერხის შერჩევა დამოკიდებულია ფენთაშორისის სისქეზე და განისაზღვრება გაანგარიშებით. საორიენტაციოდ შეიძლება შევნიშნოთ, რომ სასართულე კვერშლაგებით გახსნის გამოყენება შეიძლება ფენების დახრის კუთხეების სიდიდეზე დამოკიდებულებით, როცა განაპირა ფენებს შორის მანძილი ნორმალზე შეადგენს 100-120მ (ზოგჯერ მეტსაც), ხოლო კაპიტალური კვერშლაგებით, როცა მანძილი შეადგენს 200-250 მეტრსა და მეტს.

ფენის განვრცობისადმი რაიმე კუთხით გაყვანილი დახრილი ჭაურებით გახსნის სქემა ნაჩვენებია მე-8 ნახაზზე. ეს ხერხი წინა ხერხისაგან იმით განსხვავდება, რომ აქ დახრილი ჭაურები გაჰყავთ ფუჭ ქანში ჭაურის ეზომდე. ამ ხერხით გახსნის დროს დახრილი ჭაურები შეიძლება განლაგდეს განვრცობის ხაზისადმი ნებისმიერი კუთხით და შეირჩეს ყველაზე მოსახერხებელი ადგილები ჭაურების პირების განსალაგებლად.

დახრილი ჭაურებით გახსნის ხერხების ძირითადი უპირატესობანია: სიმარტივე; სამთო სამუშაოების მცირე მოცულობა და ქამრების გაყვანის დაბალი ღირებულება; შახტის საექსპლოატაციოდ გადაცემის მცირე ვადები, მცირე პირველადი კაპიტალდაბანდება; ზედაპირული კომლექსისა და ჭაურის ეზოების სიმარტივე და სხვ.

დახრილი ჭაურების გახსნას ახასიათებს შემდეგი მნიშვნელოვანი უარყოფითი მხარეები: ჭაურების დიდი სიგრძე; ჭაურების შენახვის დიდი ღირებულება განსაკუთრებით არამდგრად ქანებში, მაგალითად, ნაყარში; საბაგირო აწევის დაბალი მწარმოებლობა; ჰაერის გაპარვა მთავარ და დამხმარე ჭაურებს შორის მთელანებიდან; დახრილ ჭაურებში ტრანსპორტის მომსახურების სიმძნელე და სხვ.

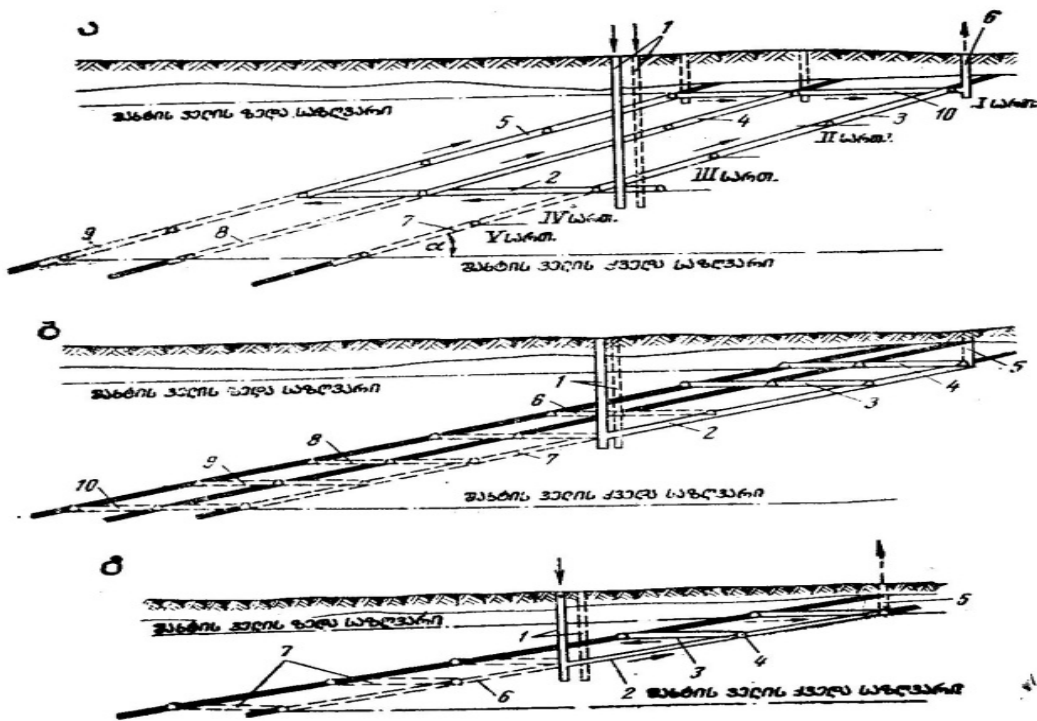
დახრილი ჭაურებით გახსნა მიზანშეწონილია შემდეგი პირობების დრო: ფენები დახრილია 18⁰-მდე და ტრანსპორტირება ხდება კონვეიერებით ხოლო, 30⁰-მდე დახრისას გამოყენებულია წიბოვანი ლენტები; ნაყარის სიმძლავრე აღწევს 30-40 მეტრამდე; არ არსებობს დიდი გეოლოგიური აშლილობანი; ფენებს არ ახასიათებს დახრის კუთხეების მკვეთრი ცვალებადობა; ჭაურების გაყვანის ზონაში არ არსებობს მცურავი და ძლიერ გაწყლიანებული ქანები.

შახტის საწარმოო სიმძლავრის მომატებასთან ერთად აუცილებელია გაიზარდოს დახრილი ჭაურების კვეთები, რის გამოც რთულდება მათი შენახვის პირობები, იზრდება ჰაერის კარგვები და უარესდება განიავების პირობები.

4.3.2. დამრეცი ფენების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებითა და კვერშლაგებით

დამრეცი ფენებს ხსნიან ერთჰორიზონტიანი ან მრავალ ჰორიზონტიანი ხერხებით მოცემულ თავში განიხილება მხოლოდ გახსნის ძირითადი ხერხები. ქვემოთ მოყვანილი გახსნის ხერხებისათვის ნაჩვენებია ჭაურების სამაგალითო განლაგებანი, რომელიც უნდა შეირჩეს გულდასმით ტექნიკურ-ეკონომიური ანალიზის საფუძველზე (თავი XII).

ვერტიკალური ჭაურებითა და კაპიტალური კვერშლაგებით გახსნა. გახსნის ამ ხერხის დროს (ნახ. 9, ა) მთავარი ვერტიკალური ჭაურები (1) გაჰყავთ კაპიტალური



ნახ. 9. დამრეცი ფენების ვერტიკალური ჭაურებითა და კვერშლაგებით გახსნის სქემები

კვერშლაგის (2) ჰორიზონტამდე, რომლითაც ხსნიან ფენათა წყების დანარჩენ ფენებს; თითოეულ ფენაში გაჰყავთ, მიღებული მომზადების ხერხზე დამოკიდებულებით,

კაპიტალური ან საპანელო ბრემსბერგები (3, 4, 5). საბრემსბერგო ველი ნიავედბა ფენათა წყების საერთო სავენტილაციო შურფით (6) და სავენტილაციო კვერშლაგით (10), ან თითოეულ ფენაში გაყვანილი შურფებით (ნაჩვენებია პუნქტირით). საბრემსბერგო ველების გამოღების დამთავრების მომენტისათვის შახტის ველის საქანობო ნაწილის პირველი სართული მთლიანად უნდა მომზადდეს წმენდითა ამოღებისათვის, რისთვისაც მეოთხე სართულის უბანზე (ნახ. 9 ა) გაჰყავთ კაპიტალური ან საპანელო ქანობები (7, 8, 9).

გახსნის ეს ხერხი ძირითადია და ფართოდაა გავრცელებული. მიუხედავად ამისა, ანგარიში გვიჩვენებს, რომ თანამედროვე პირობებში მისი რეკომენდება შეიძლება როცა: შახტის წლიური მწარმოებლობა შეადგენს 1200-1500 ათას ტ, გასახსნელ ფენათა წყების ან მისი ნაწილის ფენათშორისის ჯამური სისქე 250-300 მ-ია, ფენათა რიცხვი - 4-7-ია, შახტის არსებობის ვადა 50-60 წელია. მაღალი ნახშირშემცველობისა და ფენათშორისის დიდი სისქის დროს მიზანშეწონილია უფრო მსხვილი შახტების გაყვანა, ამასთან, შედარებით რაციონალური შეიძლება აღმოჩნდეს გახსნის სხვა ხერხები.

ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე კვერშლაგებით გახსნა. გახსნის ეს ხერხი ნაჩვენებია მე-9, ბ ნახაზზე. შახტის ველის გახსნის სქემაზე დამოკიდებულებით მთავარი ვერტიკალური ჭაურებიდან გაჰყავთ კაპიტალური (2) ან საპანელო ბრემსბერგები. ფენათა წყების დანარჩენ ფენებს ხსნიან სასართულე (იარუსული) საზიდი ან სავენტილაციო კვერშლაგებით (4). საბრემსბერგო ველი ნიავედბა სავენტილაციო შურფით (5). პირველი სართულის (იარუსის) გამოღების პერიოდში კვერშლაგით (6) იხსნება შემდეგი სართული (იარუსი) და ა. შ. საბრემსბერგო ველის გამოღების შემდეგ ქანობით (7) და სასართულე (იარუსული) კვერშლაგით (8) ხსნიან საქანობო ველს ერთი სართულის სიმაღლეზე. წინა სართულის (იარუსის) საზიდი სასართულე (იარუსული) კვერშლაგი ასრულებს სავენტილაციო გვირაბის როლს ყოველი მომდევნო სართულისათვის (იარუსისათვის).

გახსნის ამ სქემის გამოყენება ეკონომიურად ხელსაყრელია თუ (3, 6, 8, 9) და (10) (ნახ. 9, ბ) კვერშლაგების გაყვანის ჯამური ხარჯები ნაკლებია (4) და (5) ბრემსბერგების და (8) და (9) ქანობების გაყვანაზე, რომელიც გახსნის წინა ხერხის დროს გვექონდა (ნახ 9, ა).

აქედან გამომდინარეობს რომ პირობები ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე (იარუსული) კვერშლაგებით გახსნისათვის მით მეტად იქნება ხელსაყრელი, რაც უფრო ნაკლებია ფენათშორისის სისქე და მეტია ფენების ვარდნის კუთხე.

ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე შუალედი კვერშლაგებით გახსნა. გახსნის ეს სქემა (ნახ. 9, გ) წარმოადგენს წინა სქემის განვითარებას.

ვერტიკალური ჭაურები გაჰყავთ შახტის ველის ცენტრში იმ ფენაში, რომელშიც გათვალისწინებულია ჯგუფური შტრეკის გაყვანა შემდგომ ამ ფენაში სავენტილაციო ჰორიზონტამდე გაიყვანება კაპიტალური ან საპანელო ბრემსბერგი (2). ბრემსბერგიდან გაჰყავთ ჯგუფური საზიდი სასართულე (იარუსული) შტრეკი (4), საიდანაც საუბნო კვერშლაგებით (3) ხსნიან დანარჩენ ფენებს.

საბრემსბერგო ნაწილს ანიავებენ კაპიტალური შურფით (6) ან საუბნე შურფებით, ზედა სართულის გამოღების შემდეგ ანალოგიურად ხსნიან მომდევნო სართულს.

ზედა სართულის (იარუსის) საზიდი კვერშლაგები მომდევნო სართულის დამუშავების შემდეგ ასრულებენ სავენტილაციო გვირაბის როლს ჭაურის ეზოს ქვემოთ განლაგებული შახტის ველის ნაწილი იხსნება ქანობით (5) და საუბნე კვერშლაგებით (7).

ამ ხერხით ხსნიან დაახლოებულ ფენებს, როცა მიზანშეწონილია მათი ჯგუფური დამუშავება.

გახსნის ხერხების შეფასება კვერშლაგების გამოყენებით. კაპიტალური და სასართულე კვერშლაგებით გახსნის ხერხები წარმოადგენენ ტიპურ ერთჰორიზონტიან გახსნის ხერხებს, რომელთა უპირატესობა მრავალჰორიზონტია გახსნის ხერხებთან შედარებით ის არის, რომ ახალი ჰორიზონტების მომზადება არ საჭიროებს ჭაურების გაღრმავებას, ახალი ამწევი მანქანების დადგმასა და ზედაპირის ხელახლა მოწყობას. ამასთან დაკავშირებით, მოქმედ შახტზე კაპიტალდაბანდებათა მოცულობა ერთჰორიზონტიანი გახსნის ხერხების დროს ბევრად უფრო მცირეა, ვიდრე მრავალჰორიზონტიანი ხერხების დროს.

ერთჰორიზონტიანი გახსნის ხერხების ძირითადი ნაკლი ის არის, რომ აუცილებელია ქანობების გაღრმავება, რაც იწვევს მათი გამტარიანობის შემცირებას და, მაშასადამე, შახტის მოპოვების შემცირებასა და განიავების გაუარესებას შახტის დაგეგმილი

საწარმოო სიმძლავრის უზრუნველსაყოფად საჭიროა ფლანგური ქანობების გაყვანა, რაც იწვევს სამუშაოების დეკონცენტრაციასა და ხარჯების გაზრდას.

ამის გარდა, ქანობების ზღვრული სიგრძის მიღწევის დროს აწევის მუშაობის პირობების მიხედვით, საჭიროა მეორე საფეხურის ქანობების გაყვანა, რაც უფრო მეტად აუარესებს ტრანსპორტის მუშაობის მაჩვენებლებს. ძლიერ უარესდება აგრეთვე განიავეების პირობები, რადგან იმატებს ჰაერის გაპარვა ქანობებსა და სასვლელებს შორის. ამას ემატება ისიც, რომ საფეხუროვანი ქანობების დროს მკვეთრად იზრდება სამუშაო ადგილებამდე მუშების მისვლის დრო. ამ ნაკლოვანებების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია შახტის ველების ზომების შემცირება დაქანებით 2000-2200 მეტრამდე. აწევის ტექნიკის განვითარებით ეს მანძილი შეიძლება გავზარდოთ, მაგრამ ამჟამად იგი ზღუდავს ამ ხერხებით გახსნილი შახტების საწარმოო სიმძლავრეს.

4.3.3. დამრეცი ფენების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებითა და გეზენკებით

ძლიერ დამრეცი ფენების კვერშლაგებით გახსნა არახელსაყრელია კვერშლაგების მეტისმეტად დიდი სიგრძის გამო ჩვეულებრივ, 3⁰-მდე დახრის დროს ამ ხერხებს არ იყენებენ. ხოლო ბევრ შემთხვევაში მათი გამოყენება 8-9⁰ დახრის დროსაც არახელსაყრელია. ასეთ შემთხვევებში, ჩვეულებრივ მიმართავენ გეზენკებით გახსნას.

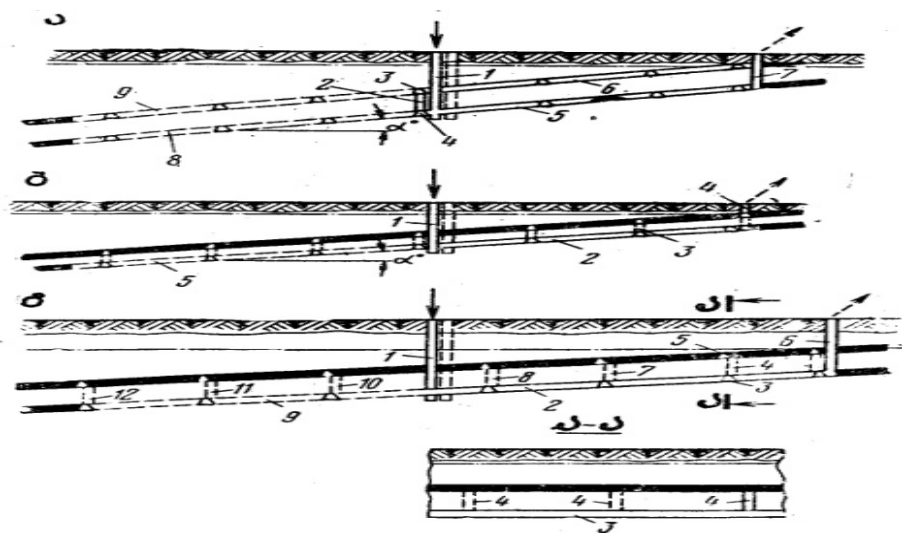
გეზენკებით გახსნის ხერხებს ერთმანეთისაგან განარჩევენ გეზენკების ტიპებით, რომლებიც შეიძლება იყოს კაპიტალური, სასართულე და საუბნე. ზოგიერთ პირობებში იყენებენ ამ გეზენკების სხვადასხვა კომბინაცია, მაგალითად. კაპიტალურ და საუბნე გეზენკებს, მაგრამ ისინი მიეკუთვნება კომბინირებული ხერხების კლასს.

ვერტიკალური ჭაურებითა და კაპიტალური გეზენკებით გახსნა. განსახილველი გახსნის ხერხი ნაჩვენებია მე-10, ა ნახაზზე. ცენტრალურ-შეწყვილებული ვერტიკალური ჭაურები (1) ჩვეულებრივ გაჰყავთ შახტის ველის ცენტრში ქვედა ფენამდე. ზედა ფენა იხსნება ჭაურების მახლობლად განლაგებული კაპიტალური გეზენკით (2). მთავარი საზიდი შტრეკებიდან (3) და (4) გაჰყავთ ბრემსბერგები (5) და (9). გეზენკი ეწყობა ხრახნული ნახშირსაშვებითა და საგალე აწევით, იგი ემსახურება განიავებასაც.

ნახშირი ზედა ფენიდან გეზენკით აღწევს ქვედა ფენის მთავარ საზიდ ჰორიზონტამდე და მთავარი ჭაურით (1) ტრანსპორტირდება ზედა პირამდე. გვირაბები ნიავედება სავენტილაციო შურფით (7). საქანობო ველი იხსნება და მუშავდება ქანობებით (8) და (9).

უცხოეთში ამ სქემით ხსნიან ფენებს, რომელთა შორის მანძილი 300 მეტრამდეა.

ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე (იარუსული) გეზენკებით გახსნა.
 მოცემული ხერხის (ნახ. 10, ბ) დროს ვერტიკალური ჭაურები გაჰყავთ შახტის ველის ცენტრში ქვედა ფენის მთავარი საზიდი შტრეკის ნიშნულამდე. მომზადების ხერხისაგან დამოკიდებულებით ჭაურიდან ქვედა ფენაში, მის სავენტილაციო ჰორიზონტამდე გაჰყავთ კაპიტალური ან საპანელო ბრემსბერგი (2). პირველი სართულის (იარუსის) ორივე ფენას ერთმანეთთან აერთებენ სასართულე (იარუსული) გეზენკებით (3). გვირაბები ნიავედება სავენტილაციო შურფით (4). წინა სართულის (იარუსის) გამოღების შემდეგ ხსნიან შემდეგ სართულს (იარუსს), ხოლო საქანობე ველს - ქანობით (5). ასეთი ხერხით ხსნიან ჰორიზონტალურ და დამრეც ფენებს, როცა მათ შორის მანძილი არ აღემატება 30-40 მეტრს. რადგან სასართულე (იარუსული) კვერშლაგებით გახსნა ამ შემთხვევაში არაეკონომიურია.



ნახ. 10. დამრეც ფენების ვერტიკალური ჭაურებითა და გეზენკებით გახსნის სქემები

ვერტიკალური ჭაურებითა და საშუალოდ გეზენკებით გახსნა. ძლიერ დამრეცი დაახლოებული ფენების დროს, როდესაც მიზანშეწონილია ჯგუფური მომზადება, გამოიყენება ვერტიკალური ჭაურებითა და საშუალოდ (საუბნე) გეზენკებით გახსნა (ნახ. 10 გ). საუბნე გეზენკების მეოხებით იხსნება აგრეთვე დაახლოებული ძლიერ დამრეცი ფენები (ისეთ პირობებში, როცა კაპიტალური ან იარუსული გეზენკებით გახსნა არაეკონომიურია).

ვერტიკალური მთავარი ჭაურები (1) გაჰყავთ შახტის ველის ცენტრში ქვედა ფენაში გაყვანილ მთავარ საზიდ შტრეკამდე. შტრეკიდან ზედა სართულის (იარუსის) სავენტილაციო შტრეკამდე გაჰყავთ, მომზადების ხერხისაგან დამოკიდებით, საპანელო (ან კაპიტალური) ბრემსბერგი (2). ზედა სართულის (იარუსის) საზიდ ჰორიზონტამდე გაჰყავთ ჯგუფური საზიდი შტრეკი (3). ამ შტრეკიდან გარკვეულ მანძილზე ზედა ფენაში (5) საზიდ შტრეკამდე გაიყვანება საშუალოდ გეზენკები (4). შახტის ველის საბრემსბერგო ნაწილი ნიავედება სავენტილაციო შურფით (6), ხოლო წინა სართულის (იარუსის) გამოღების შემდეგ საუბნე გეზენკებით (7) და (8).

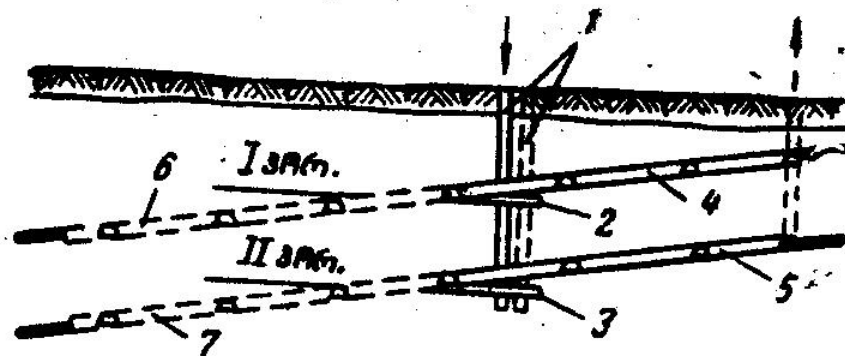
საქანობო ველი იხსნება საპანელო (კაპიტალური) ქანობით (9) და შემდეგი სართულების საუბნე გეზენკებით (10, 11, 12).

საბოლოოდ შეიძლება დავასკვნათ, რომ გეზენკებით გახსნის ხერხი ყოველთვის დაკავშირებულია ტრანსპორტის დამატებით საფეხურებთან, ე. ი. ზედა და ქვედა მიმღები ბაქნების მომსახურებით გამოწვეულ დამატებით ხარჯებთან. მასალებისა და მოწყობილობების გადასაზიდად, აგრეთვე ხალხის გადასაყვანად აუცილებელია გეზენკებში მოეწყოს გალებით აწევა, ამის გარდა, მათ უნდა უზრუნველყონ ზემდე-ბარე ფენაში ყველა გვირაბის განიავება. ამიტომ ზოგიერთ შემთხვევებში მიზანშეწონილია ორი გეზენკის არსებობა. ერთი ნახშირის ჩასაშვებად, მეორე სხვა მიზნებისათვის. კვერშლაგების გამოყენებას მეტი უპირატესობა ეძლევა. რადგან მათ შემთხვევაში საკმარისია ტრანსპორტის ერთი სახე, აგრეთვე უფრო მოსახერხებელი ხდება ხალხის გადაყვანა, მოწყობილობებისა და მასალების ტრანსპორტირება და განიავება.

4.3.4. დამრეცი ფენების გახსნა თითოეულ ფენაში დამოუკიდებელი მუშა ჰორიზონტებით

ფენათა წყებაში ფენების 8⁰-მდე დახრისა და ფენათშორისის დიდი სისქის შემთხვევაში, ხშირად, უფრო ხელსაყრელია მათი გახსნა ვერტიკალური ჭაურებით, თითოეულ ფენაში დამოუკიდებელი მუშა ჰორიზონტების მოწყობით (ნახ. 11).

ვერტიკალური ჭაურებიდან (1) ყოველ მუშა ჰორიზონტზე გაჰყავთ ჭაურის ეზო (2), (3), კაპიტალური ბრემსბერგი (4), (5) და კაპიტალური ქანობი (6), (7). აღნიშნული ხერხით ხსნიან არა უმეტეს ორ ფენას ეს აიხსნება იმით, რომ თითოეულ ფენას ემსახურება საკუთარი აწევა, ხოლო ერთ ჰაერში ორზე მეტი აწევის მოწყობა მეტად მოუხერხებელია. ამის გამო, მას პრაქტიკაში არ იყენებენ.



ნახ. 11. დამრეცი ფენების ვერტიკალური ჭაურებით გახსნის სქემა თითოეულ ფენაში დამოუკიდებელი მუშა ჰორიზონტების მოწყობით

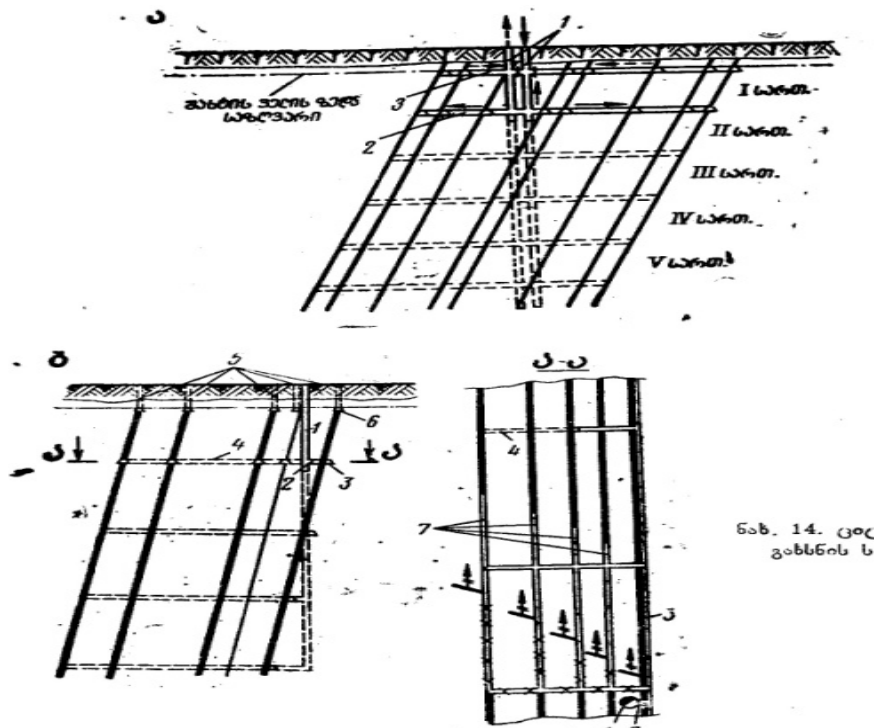
მოყვანილი ხერხების გარდა, ზოგჯერ მიმართავენ ორ ჰორიზონტზე გაყვანილი კვერშლაგებით გახსნას - თითოეული კვერშლაგი ხსნის თავის ფენათა ჯგუფს ეს ხერხი არახელსაყრელია სამუშაოების დეკონცენტრაციის (გაბნევის) გამო.

4.4. ციცაბო და დახრილი ფენების გახსნა

ციცაბო და დახრილი ფენების გახსნა. ციცაბო ფენათა წყების ფენებს ხსნიან მხოლოდ მრავალსაფეხურიანი ხერხებით: ცენტრალურ-შეწყვილებული ჭაურებითა და საქვესართულე გაღრმავებით. მთავარი ჭაური ემსახურება აწევასა და განიავებას, იგი ეწყობა სასაკიპე აწევით (ერთი ან ორი). მეორე ჭაური ეწყობა ორი საგალე აწევით; ერთი მათგანი დამხმარეა და განკუთვნილია მუშა ჰორიზონტისათვის, მეორე აწევა აუცილებელია შემდეგი ჰორიზონტის მოსამზადებლად.

მსხვილ შახტებზე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი აირსიუხვის ფენები მიზანშეწონილია გაიხსნას სამი ჭაურით, რომელთა შორის მესამე ჭაური უნდა მოემსახუროს განიავებასა და ახალი ჰორიზონტის მომზადებას.

ციცაბო ფენების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე კვერშლაგებით. გახსნის ეს ხერხი ნაჩვენებია მე-12, ა ნახაზზე. მთავარი ჭაურები, (1) გაჰყავთ დაახლო-



ნახ. 14. ციკ გახსნის ს

ნახ. 12. ციცაბო ფენების გახსნის სქემები

ებით შახტის ველის ცენტრში პირველი სართულის საზიდი შტრეკის ნიშნულამდე შემდგომ სასართულე საზიდი კვერშლაგი (2) იხსნება ყველა ფენა, გვირაბები ნიავდება სავენტილაციო ჭაურთან ან შურებთან შეერთებული სასართულე სავენტილაციო კვერშლაგით (3).

ამ ხერხს ხშირად იყენებენ პირველი სართულის დამუშავების დროს. პირველი სართულის დამუშავებასთან ერთად ჭაურებს აღრმავებენ შემდეგი სართულის საზიდ ჰორიზონტამდე ყოველი მომდევნო სართულის დამუშავების შემდეგ ზედა სართულის საზიდი კვერშლაგი გადაიქცევა მომდევნო სართულის სავენტილაციო კვერშლაგად.

ციცაბო ფენების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებითა და საშუალო კვერშლაგებით. გახსნის ეს ხერხი, ფენათა წყების ყველა ფენის ერთ ჯგუფში გაერთიანების შემთხვევაში, ნაჩვენებია მე-12, ბ ნახაზზე.

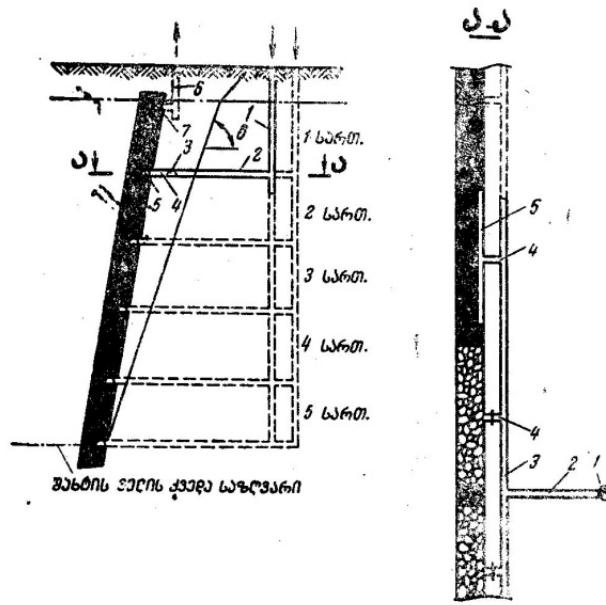
პირველი სართულის საზიდ ჰორიზონტამდე გაჰყავთ ჭაურები (1), ხოლო ამ ჭაურებიდან ჯგუფური შტრეკის (3) გაყვანის ადგილამდე-სასართულე კვერშლაგი (2). მე-12, ბ ნახაზზე ჯგუფური შტრეკი გაყვანილია ქვემდებარე ფენაში, მაგრამ შესაძლებელია სხვა ვარიანტებიც, მათ შორის საველე შტრეკის გაყვანაც, მას შემდეგ, რაც ჯგუფურ საზიდ შტრეკს გაიყვანენ დამცავი მთელანის საზღვრამდე, მისგან გარკვეულ მანძილებზე გაჰყავთ საშუალო კვერშლაგები (4), რომლითაც ხსნიან დანარჩენ ფენებს. კვერშლაგებიდან (4) გაჰყავთ სააკვანე შტრეკები (7).

პირველი სართული შეიძლება განიავდეს საუბნე სავენტილაციო შურფებით (5) ან კვერშლაგებით. კვერშლაგებით განიავების შემთხვევაში ზედა სართულის სავენტილაციო ჰორიზონტზე აუცილებელია სავენტილაციო შტრეკის (6) არსებობა.

პირველი სართულის გამოღების შემდეგ იწყება მეორე სართულის გახსნა, რისთვისაც აღრმავებენ ჭაურებს, ერთ-ერთ ფენაში გაჰყავთ ჯგუფური შტრეკი, ხოლო დანარჩენ ფენებს ხსნიან საშუალო კვერშლაგებით (4).

შემდეგ სართულების გახსნა ზედას ანალოგიურად ხდება.

მძლავრი ციცაბო ფენების გახსნა. მძლავრ ციცაბო ფენებს ხსნიან ცენტრალურ-შეწყვილებული ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე კვერშლაგებით. ჭაურებს აღრმავებენ სართულების გამოღებასთან ერთად.



ნახ. 13. მძლავრი ციცაბო ფენის გახსნის სქემა: 1. ჭაური; 2. სასართულე კვერშლაგი; 3. საველე საზიდი შტრეკი; 4. საუბნე კვერშლაგები; 5. საფენე საზიდი შტრეკები; 6. სავენტილაციო შურფები; 7. საფენე სავენტილაციო შტრეკები

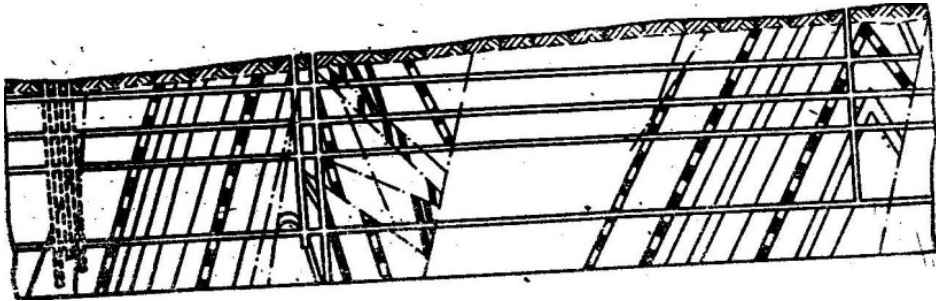
პრინციპული მნიშვნელობა ენიჭება მთავარი ჭაურების განლაგების საკითხს. ჭაურების შახტის ველის ცენტრში განლაგება არაეკონომიურია, რადგან ფენის დიდი სიმძლავრის გამო ჭაურის დამცავ და სამრეწველო მოედნის მთელანებში დანაკარგები მნიშვნელოვნად იზრდება. ჭაურების განლაგება სახურავ გვერდში არამიზანშეწონილია იმ მოსაზრებით, რომ საჭირო ხდება მათი ფენიდან შორს გადატანა, რათა თავიდან ავიცილოთ ჭაურთან და სამრეწველო მოედნის ქვეშ დიდი ზომის მთელანების დატოვება. ამის გარდა, კვერშლაგების ჯამური სიგრძე მნიშვნელოვნად იზრდება, განსაკუთრებით პირველი სართულისათვის. ეს უკანასკნელი ახანგრძლივებს შახტის საექსპლოატაციოდ გადაცემას და ზრდის კაპიტალურ დანახარჯებს. ამასთან ერთად სასართულე კვერშლაგების დასაცავად ასევე აუცილებელია მთელანის დატოვება, რაც კიდევ მეტად ზრდის დანაკარგებს. ყველაზე მიზანშეწონილია ჭაურების განლაგება ფენის საგებ გვერდში (ნახ. 13) იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ დამცავ მთელანებში დანაკარგები, ჭაურები გაჰყავთ ქანების დამკრის ზონის ფარგლებს მიღმა. ასეთ შემთხვევაში პირველი სართულის კვერშლაგის სიგრძე მინიმალურია, რაც საშუალებას

იმღევა შევამციროთ პირველდაწყებითი კაპიტალური დანახარჯები და შევამოკლოთ შახტის ექსპლოატაციაში გადაცემის ვადა.

ჩვეულებრივ ნახშირის მძლავრი ფენები ხასიათდება თვითანთებისადმი მიდრეკილებით. ამიტომ ყველაზე მიზანშეწონილია მათი საველე მომზადება ცალკეული იზოლირებული უბნების გამოღებით ამის მაგალითი ნაჩვენებია მე-13 ნახაზის აჭრილზე.

სასართულე საველე შტრეკი ქანების თვისებებზე დამოკიდებულებით გაჰყავთ ფენიდან 6-8 მეტრის და უფრო შორ მანძილზე. გამოსაღები უბნები იხსნება საველე შტრეკიდან საუბნე კვერშლაგებით. გამოსაღები უბნის სიგრძე განვრცობით შეირჩევა იმ ანგარიშით, რომ უბნის მთლიანად გამოღებისათვის საჭირო დრო რამდენადმე ნაკლები იყოს ნახშირის თვითანთების პერიოდზე. ნახშირების თვითანთების საშუალო პერიოდი მიახლოებით შეადგენს 6 თვეს. ამასთან დაკავშირებით, ცალმხრივი გამოსაღები უბნების სიგრძე აიღება 200 მეტრი, ხოლო ორმხრივისა-400 მეტრი. საუბნე (უბანთშორისი) მთელანების სიგანე განვრცობით შეადგენს 7-10 მ.

გამოსაღებ უბანში ჰაერის შეღწევის თავიდან აცილების მიზნით, მის დამუშავებასთან ერთად, საუბნე კვერშლაგებში (საზიდ და სავენტილაციოში) ამოჰყავთ ტიხრები.



ნახ. 14. მძლავრი ცივაბო ფენების გახსნის მაგალითი კუზბასის პროკოფიევსკ-კისელევსკის რაიონის პირობებში

მოქმედ უბანზე ფენის თვითანთების შემთხვევაში მისი იზოლირება ხდება ტიხარების ამოყვანით. ყოველი ზედა სართულის საზიდ კვერშლაგსა და საველე შტრეკს შემდეგი სართულის დამუშავების დროს იყენებენ სავენტილაციოდ. სქელ ფენათა წყების ფენების გახსნის დროს (მაგალითად, კუზბასის პროკოფიევსკ-კისელევსკის რაიონში),

რიგი პირობების გამო, ხშირად ძნელდება მთავარი ჭაურების განლაგება საგებ გვერდში, რის გამოც ჭაურებს სახურავ გვერდში ათავსებენ. მძლავრ ციცაბო ფენათა წყების ფენების გახსნის მაგალითი ნაჩვენებია მე-14 ნახაზზე.

ციცაბო ფენების გასახსნელად, ზემომოყვანილი ხერხების გარდა, იყენებენ სხვა კომბინირებულ ხერხებსაც (იხ. ქვემოთ).

ციცაბო ფენების ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე) კვერშლაგებით გახსნის ხერხების შეფასება. ამ ხერხის ძირითადი უპირატესობანია: საქანობე და საბრემსბერგე ველების არარსებობა; ტრანსპორტის სქემის სიმარტივე; ჰორიზონტების პერიოდული განახლება.

ყოველივე ეს განაპირობებს მთელი შახტის საიმედო და მდგრად მუშაობას. მიუხედავად ამისა, ამ ხერხებს აქვს მეტად არსებითი ხასიათის ნაკლოვანებანი. მათგან უმთავრესია მთავარი ჭაურების პერიოდულად, ყოველ 5-10 წელიწადში ჩაღრმავების აუცილებლობა. ეს ითხოვს მნიშვნელოვან კაპიტალდაბანდებებს და ართულებს შახტის მუშაობის ორგანიზაციას. ამას გარდა, სასართულე კვერშლაგებით გახსნის დროს ხშირად ინგრევა სავენტილაციო შტრეკებს ქვეშ დატოვებული სართულშორისი მთელანები. სამუშაოების შემდეგ ჰორიზონტზე გადატანის დროს ჩნდება სიძნელეები-გარკვეული დროის განმავლობაში მუშაობს ორი ჰორიზონტი, საიდანაც საჭიროა აწევის წარმოება.

დახრილი ფენების გახსნა. დახრილ ფენებს უკავიათ საშუალებო მდებარეობა დამრეცსა და ციცაბოს შორის, ამიტომ, ვარდნის კუთხეზე დამოკიდებულებით მათ ხსნიან დამრეც ან, უფრო ხშირად, ციცაბო ფენების ანალოგიურად, ე. ი. ვერტიკალური ჭაურებითა და სასართულე კვერშლაგებით (ნახ. 12).

ზოგჯერ დახრილი ფენები მიზანშეწონილია გაიხსნას ერთ-ერთი კომბინირებული გახსნის ხერხით (იხ. ქვემოთ).

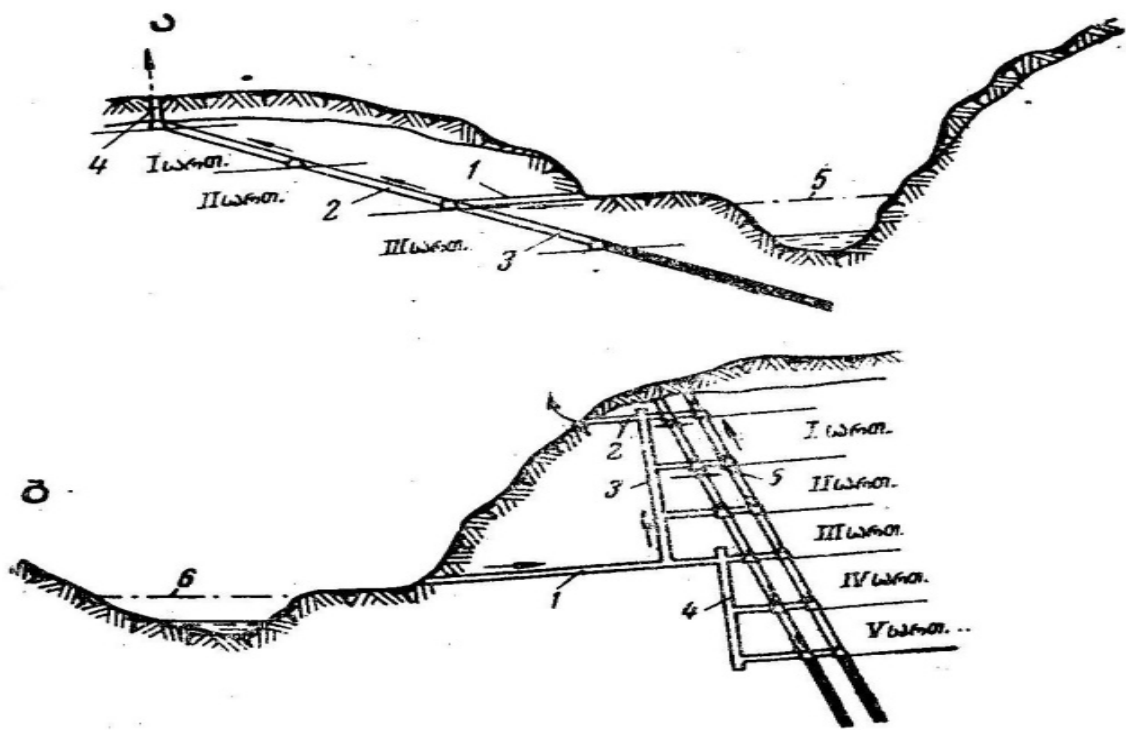
4.4.1. შტოლნებით გახსნა

შახტის ველების შტოლნებით გახსნა (ნახ. 15) ერთ-ერთი ყველაზე ეკონომიური და მარტივი ხერხია. ამ ხერხს მიმართავენ მთაგორიან და რთული ზედაპირის რელიეფის

ადგილებში. ფენისა და ზედაპირის ფერდობის ურთიერთგანლაგებისაგან დამოკიდებულებით შტოლნები გაჰყავთ განვრცობის ჯვარედინად, განვრცობის ხაზისადმი რაიმე კუთხით ან ფენის განვრცობის მიმართულებით.

ვარდნის ნებისმიერი კუთხეების დროს და ფენის განვრცობის ხაზსა და ზედაპირის ფერდობის ურთიერთმდებარეობის შესაბამის პირობებში შტოლნი შეიძლება გავიყვანოთ უშუალოდ ფენაში. ამ შემთხვევაში იგი ერთდროულად ასრულებს შტოლნის ჰორიზონტის სატრანსპორტო შტრეკის ფუნქციებსაც.

შტოლნების გახსნის დროს, ფენის ვარდნის კუთხეზე დამოკიდებულებით იყენებენ სასართულე ან საპანელო მომზადებას ციკაბო ფენის შემთხვევაში შახტის ველის ზედა ნაწილი მუშავდება შუროებით ან გეზენკებით, ხოლო ქვედა ნაწილი ბრმა ჭაურებით.



ნახ. 15. შტოლნებით გახსნის სქემები: ა-დამრეცი ფენის: 1- შტოლნი; 2 - ბრემსბერგი; 3 - ქანობი; 4 - სავენტილაციო შუროფი; 5 - მდინარის მაქსიმალური დონის ჰორიზონტი; ბ - ციკაბო ფენის: 1- საზიდი შტოლნი; 2 - სავენტილაციო შტოლნი; 3 - კაპიტალური გეზენკი; 4 - ბრმა ჭაური; 5 - კვერშლაგი; 6 - წყლის აწევის მაქსიმალური დონე.

შესაძლებელია კომბინირებული ვარიანტებიც - როცა შტოლნის ჰორიზონტის ზევით განლაგებული საბადოს ნაწილი მუშავდება შტოლნით, ხოლო მისი დანარჩენი ნაწილი იხსნება და მუშავდება დამოუკიდებლად ზედაპირიდან გაყვანილი ვერტიკალური ან დახრილი ჭაურებით.

შტოლნებით გახსნის დროს ერთერთ მნიშვნელოვან საკითხს წარმოადგენს შტოლნის პირის ადგილის შერჩევა. მიზანშეწონილია შტოლნების გაყვანა ისეთი სიმაღლის ნიშნულებზე, რომლებიც უზრუნველყოფს შახტის ველის დიდი ნაწილის დამუშავებას ნახშირის ზევით ატანისა და მექანიკური წყალქცევის გარეშე.

შახტის დატბორვის თავიდან ასაცილებლად შტოლნის პირი უნდა განლაგდეს უკანასკნელი 50 - 40 წლის განმავლობაში სანიაღვრო წყლების დონეზე და წყალდიდობის პერიოდში წყლის მაქსიმალურად აწევის დონეზე მაღლა. შტოლნების პირის ზემოთ განლაგებული ფერდობები საშიში არ უნდა იყოს სამთო ჩამოქცევებისა და თოვლის ზვავების მხრივ.

აუცილებელია აგრეთვე ფერდობების ქვევით დამცავი მთელანების დატოვება, რადგან ფერდობების ქვემოდან გამომუშავებამ შეიძლება სამთო ჩამოქცევები გამოიწვიოს.

ნახშირის ტრანსპორტირების თვალსაზრისით შტოლნის პირის განლაგების ადგილის შერჩევა შეხამებული უნდა იყოს არა მარტო მიწისქვეშა, არამედ ზედაპირული ტრანსპორტის პირობებთანაც.

მთავარი შტოლნის პირი უნდა განლაგდეს ისეთ ადგილებში, სადაც მოსახერხებელი იქნება შახტის სამრეწველო მოედნის მოწყობა.

პრაქტიკაში, ყველა ჩამოთვლილი პირობის გათვალისწინებით, შეიძლება შტოლნის სიგრძის ბევრად გაზრდა მინიმალურად შესაძლებელ სიგრძესთან შედარებით.

მთავარი შტოლნების გარდა ხშირად იყენებენ სპეციალურ შტოლნებს: წყალსაქცევი, სავენტიაციო და ა. შ. წყლის დინების უზრუნველსაყოფად შტოლნები გაჰყავთ აღმავალი მიმართულებით, მისი ქანობი შეადგენს არანაკლებ 0,001-ს. პრაქტიკაში ზოგჯერ გაჰყავთ დახრილი შტოლნებიც.

ამ ხერხმა ყველაზე დიდი გავრცელება ჰპოვა ამერიკის შეერთებულ შტატებში.

4.5 გახსნის კომბინირებული ხერხები

4.5.1. ზოგადი ცნობები

ბევრ ფენოვან საბადოს ახასიათებს განლაგების რთული პირობები: დანაოჭება (პირველადი და მეორეული), ნასხლეტები, შეცოცებანი, გადაღუნვა, ვარდნის კუთხის ცვალებადობა და სხვ. ასეთ შემთხვევებში, განსაკუთრებით მრავალფენოვან საბადოებს, ხსნიან კომბინირებული ხერხებით. მაგალითად, შახტის ველის ნაწილები ნასხლეტების მიღმა იხსნება გეზენკებით ან ბრმა ჭაურებით, სართულის ფარგლებში ფენების ჩავარდნილი ნაწილების გახსნა ხდება გეზენკებით; ადგილმდებარეობის შესაბამისი რელიეფის იყენებენ შტოლნებითა და ვერტიკალური ჭაურებით გახსნას; ხშირი ნასხლეტებითა და შენასხლეტებით გაკვეთილი დახლოებული ფენები იხსნება ვერტიკალური ჭაურებითა და ჰორიზონტული ან სასართულე კვერშლაგებით, გეზენკებითა და ბრმა ჭაურებით; იყენებენ საფენე და საველე მომზადებას.

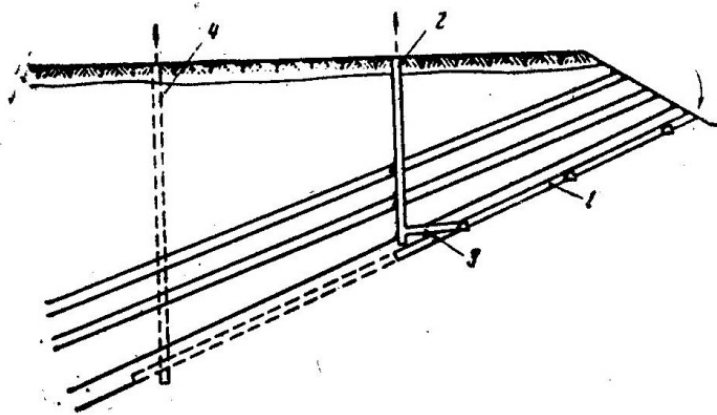
ამის გარდა, გახსნის კომბინირებული ხერხები მეტად ეფექტურია ჩვეულებრივ პირობებში გახსნის დროსაც. ისინი წარმოდგენილია მრავალრიცხოვანი კლასით, რომელიც იყოფა ჯგუფებად მათ შორის ძირითადია შემდეგი გახსნის ხერხები:

- ა) ვერტიკალური და დახრილი ჭაურებით;
- ბ) შტოლნებითა და ჭაურებით;
- გ) ჭაურებით (შტოლნებით), კაპიტალური და სასართულე კვერშლაგებით;
- დ) ჭაურებით (შტოლნებით), ჰორიზონტული კვერშლაგებითა და გეზენკებით (შუროებით);
- ე) ჭაურებით (შტოლნებით), ჰორიზონტული კვერშლაგებითა და ბრმა ჭაურებით;
- ვ) ჭაურებით, კვერშლაგებით, გეზენკებით, ბრმა ჭაურებით და სხვ.

4.5.2. კომბინირებული ხერხები

მთავარი დახრილი და დამხმარე ვერტიკალური ჭაურების გახსნა. რიგ შემთხვევებში, ადგილმდებარეობის შესაბამისი რელიეფისა და ფენების 18° -მდე ვარდნის დროს დამრეცი ფენების გახსნა მიზანშეწონილია მთავარი დახრილი და დამხმარე ვერტიკალური ჭაურებითა (ნახ. 16).

გახსნის ასეთ ხერხს შეუძლია უზრუნველყოს შახტის მაღალი საწარმო. სიმძლავრე და განიავეების კარბი პირობები. ამიტომ ის შეიძლება რეკომენდებულ იქნეს მსხვილი შახტებისათვის, როცა ფენათა წყება შეიცავს 6-8 მდე ფენას. ბლოკებით დამუშავების დროს შახტის საწარმოო სიმძლავრემ შეიძლება მიაღწიოს წელიწადში 3-6 მილიონ ტონას და მეტსაც. ასეთ პირობებში რაციონალურია დიდი ზომის შახტის ველები. (განვრცობით 10- 12 კმ-მდე და დაქანებით 4-5 კმ-მდე).

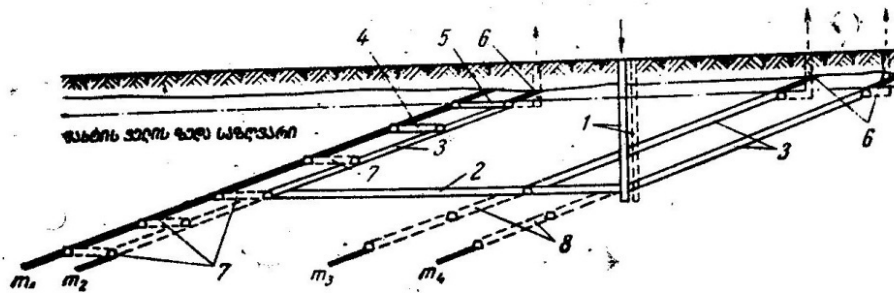


ნახ. 16. დაახლოებული დამრეცი ფენების გახსნა მთავარი დახრილი და დამხმარე ვერტიკალური ჭაურებით: 1- მთავარი დახრილი ჭაური; 2 - დამხმარე ვერტიკალური ჭაური; 3 - კვერშლაგი; 4 - სავენტილაციო ჭაური

ვერტიკალური ჭაურებით, კაპიტალური და სასართულე კვერშლაგებით გახსნა. ამ ხერხით მიზანშეწონილია (ნახ 17) გაიხსნას დაახლოებული ფენების შემცველი წყებები. m_2 , m_3 , და m_4 ფენები იხსნება ვერტიკალური ჭაურებითა და კაპიტალური კვერშლაგებით.

ამ ფენებში გაჰყავთ კაპიტალური ბრემსბერგები, ხოლო ველის საბრემსბერგო ნაწილი გამოღების მომენტისათვის - კაპიტალური ქანობები.

m_1 ფენა იხსნება სასართულე კვერშლაგებით, რაც ეკონომიურად მიზანშეწონილია, თუ კვერშლაგების ჯამური სიგრძე მცირეა, ე. ი. თუ m_1 და m_2 ფენების ფენათშორისის სისქე მცირეა.



ნახ. 17. დამრეცი ფენათა წყების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებით, კაპიტალური და სასართულე კვერშლაგებით: 1-მთავარი ჭაურები; 2-კაპიტალური კვერშლაგი; 3-კაპიტალური საპანელე ბრემსბერგები; 4-სასართულე (იარუსული) ან საუბნე საზიდი კვერშლაგი; 5-სასართულე (იარუსული) ან საუბნე სავენტილაციო კვერშლაგი; 6-სავენტილაციო შურფები 7-სასართულე (იარუსული) ან საუბნე კვერშლაგები; 8-კაპიტალური (საპანელე) ქანობები.

m_1 და m_2 ფენების პირველი სართული ნიავდება საერთო კაპიტალური ან საუბნე შურფებით.

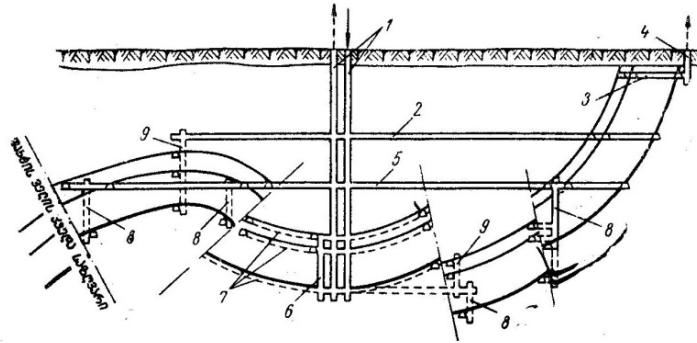
ძლიერაშლილი საბადოების (შახტის ველები) გახსნა. ასეთი საბადოების გახსნის ხერხები იმდენად მრავალგვარია, რომ მათი ტიპიზაცია არ შეიძლება.

მსგავსი საბადოს გახსნის ერთ-ერთი მაგალითი ნაჩვენებია მე-18 ნახაზზე.

ძლიერაშლილი საბადოების გახსნის შერჩეულმა ხერხმა უნდა უზრუნველყოს: შახტისათვის დაგეგმილი საწარმოო სიმძლავრე, მინიმალური კაპიტალდაბანდებანი, შახტის ექსპლოატაციაში გადაცემის მინიმალური ვადა, მინიმალური დანაკარგები, სამუშაოების მაქსიმალური კონცენტრაცია და სხვ. ამ პირობების დაცვა ძლიერ აშლილი საბადოების დამუშავების დროს უმრავლეს შემთხვევაში ძნელი განსახორციელებელია.

ბევრ შემთხვევაში, როცა ფენათა წყება მოიცავს მნიშვნელოვანი რაოდენობის ფენებს, მიზანშეწონილია საველე მომზადება, ყურადღება უნდა მიექცეს გამხსნელი გვირაბებისა და შტრეკების განლაგებას, გულდასმით შეფასდეს მათი ქვევიდან ან

ზევიდან გამომუშავების გავლენის შესაძლებლობა ექსპლოატაციის პერიოდში. დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს შახტის ველის ყველა უბნის სწორად განიავებას.



ნახ. 18. დარღვეული ფენების წყების გახსნის კომბინირებული ხერხის მაგალითი: 1-მთავარი ჭაურები; 2-5-სასართულე კვერშლაგები; 3-სავენტილაციო შურფი; 6-კაპიტალური გეზენკი.

ვერტიკალური ჭაურებით, ჰორიზონტალური კვერშლაგებითა და გეზენკებით (ზრმა ჭაურებით) ან შუროებით გახსნა. დამრეცი და ციცაბო ფენები შეიძლება გაიხსნას რამდენიმე სართულში გაყვანილი ვერტიკალური ჭაურებითა და ჰორიზონტული კვერშლაგებით (იხ. შემდეგი თავის 1); სართულები ამ კვერშლაგებს შორის, როგორც დამრეც, ისე ციცაბო ფენებში, იხსნება გეზენკებით. ამის გარდა, დამრეც ფენებში გეზენკების ნაცვლად შეიძლება გამოვიყენოთ შუროები.

4.6. ბლოკური გახსნა

ხელსაყრელი სამთოგეოლოგიური პირობების დროს მიზანშეწონილია ისეთი მსხვილი შახტების მშენებლობა, რომელთა დღეღამური საწარმოო სიმძლავრე 10-20 ათასი ტონა და მეტია დიდი საწარმოო სიმძლავრის შახტები მოითხოვენ თითოეული საწმენდი სანგრევის, ფენისა და სატრანსპორტო გვირაბის მაქსიმალურ მწარმოებლობას, ე. ი. ასეთ შახტებზე იქმნება სამთო სამუშაოების მაღალი კონცენტრაციის აუცილებლობა. მსხვილი შახტების ველის ზომები განვრცობით შეადგენს 12 - 16 კმ და მეტს, ხოლო დაქანებით 3-4 კმ და მეტს.

მსხვილი შახტების განიავება გვირაბების დიდი სიგრძისა და სამთო სამუშაოების მაღალი კონცენტრაციის გამო რთულდება. ნორმების შესაბამისი შახტების დეპრესიისა

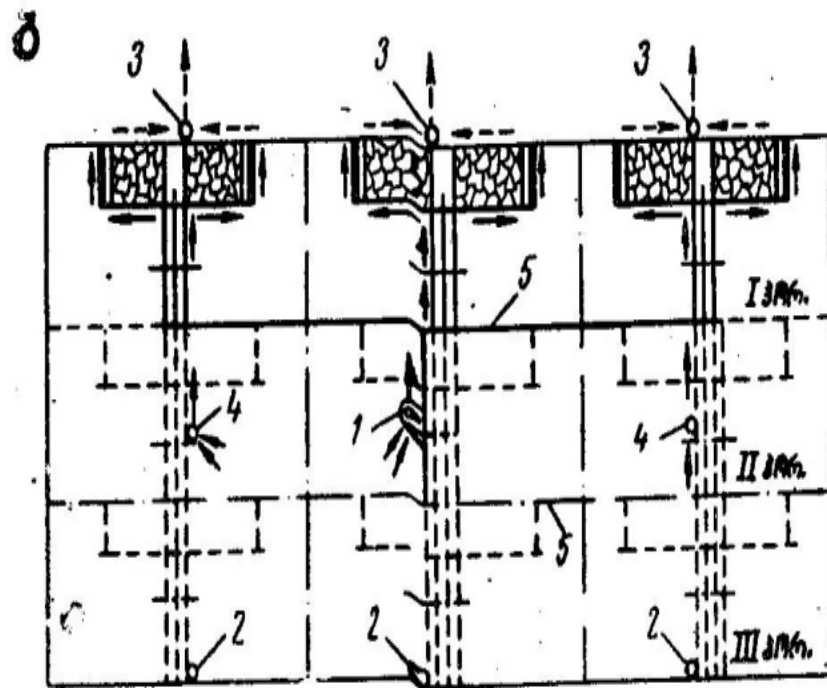
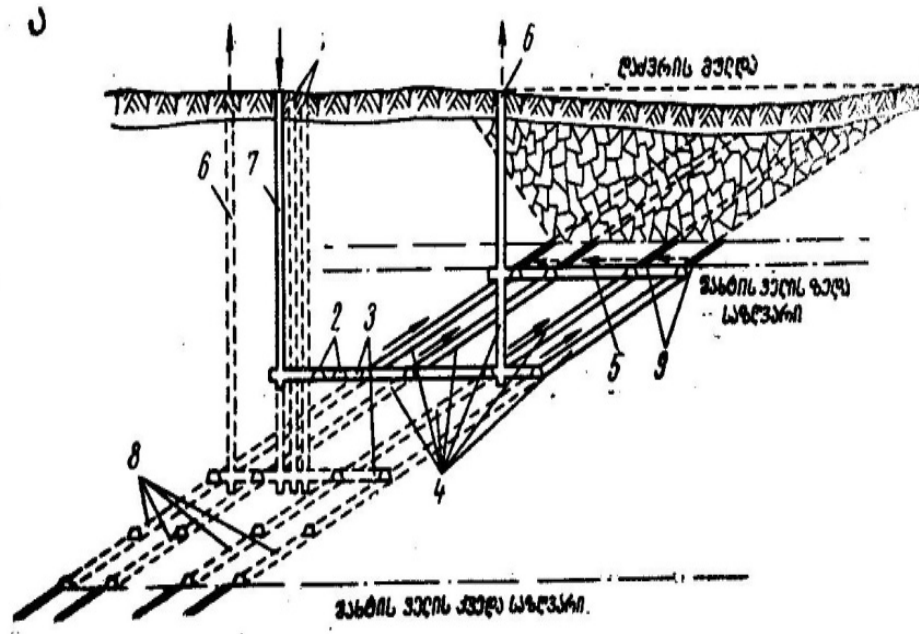
და გვირაბებში ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის მისაღებად, ცენტრალური სქემით განიავების დროს, გაჰყავთ დიდი კვეთის გვირაბები ან ორი-სამი პარალელური გვირაბი, რაც ეკონომიურად არახელსაყრელია. დიდი ზომის შახტის ველების დროს განიავებისა და სამუშაოების კონცენტრაციის საკითხების მოხერხებულ გადაწყვეტას შეიძლება მივაღწიოთ ბლოკური გახსნისას. ასეთ შემთხვევაში შახტის ველი განვრცობით იყოფა ცალკეულ ნაწილებად -2,0-2,5 კმ სიგრძის ბლოკებად.

ბლოკური გახსნა ნაჩვენებია მე-19-ე ნახაზზე.

შახტის საზიდ ჰორიზონტზე ყველა ბლოკი უერთდება ერთიან სატრანსპორტო მაგისტრალს (მაგისტრალური შტრეკებით), რომლითაც შახტზე მოპოვებული მთელი ნახშირი მიეწოდება შახტის ველის ცენტრში გაყვანილ მთავარ ჭაურებს. მთავარ ჭაურებთან განლაგებული ზედაპირული ტექნოლოგიური კომპლექსი ემსახურება ყველა დასამუშავებელ ბლოკს.

ამრიგად, ცალკე ბლოკებად გახსნის დროს დაახლოებით შახტის ველის ცენტრში, ჩვეულებრივ, გაჰყავთ სამი ვერტიკალური ჭაური: ორი მთავარი ამწევი (ნახშირისა და ფუჭი ქანისათვის) და ერთი დამხმარე. ეს ჭაურები გაჰყავთ პირველ საზიდ ჰორიზონტამდე. ამას გარდა, თითოეული ბლოკი იხსნება ჰაერმიმწოდებელი და სავენტილაციო ჭაურებით ჰაერმიმწოდებელი ჭაურები გაჰყავთ საზიდ ჰორიზონტამდე, ხოლო სავენტილაციო ჭაურები სავენტილაციო ჰორიზონტამდე. თითოეული ბლოკის საზიდ და სავენტილაციო ჰორიზონტებზე გაჰყავთ შესაბამისად საბლოკე საზიდი კვერშლაგები და საბლოკე სავენტილაციო კვერშლაგები. ამას გარდა, ხელსაყრელ პირობებში თითოეულ ფენაში შეიძლება გავიყვანოთ საბლოკე სავენტილაციო შურფები.

ფენების ვარდნის კუთხესა და ბლოკების მომზადების მიღებული ხერხის მიხედვით საბლოკე კვერშლაგები შეიძლება იყოს სასართულე და ჰორიზონტული ციკაბო ფენებზე იყენებენ სასართულე კვერშლაგებს, ხოლო დამრეც ფენებზე ჰორიზონტალურ კვერშლაგებს ჰორიზონტის გამოღების მომენტისათვის მთავარ და დამხმარე ჭაურებს, აგრეთვე საბლოკე ჰაერმიმწოდებელ ჭაურებს აღრმავებენ შემდეგ საზიდ ჰორიზონტამდე და იქიდან გაჰყავთ ახალი ჰორიზონტული კვერშლაგი. საბლოკე სავენტილაციო ჭაურებს აღრმავებენ პირველი ჰორიზონტის საზიდი კვერშლაგების ნიშნულებამდე.



ნახ. 19. ვერტიკალური ჭაურებითა და ჰორიზონტული კვერშლაგებით გახსნა დამრეცი ფენების ცალკეული ბლოკებით დამუშავების დროს. ა - ჭრილი განვრცობის ჯვარედინად: 1 - მთავარი ჭაურები; 2 - მაგისტრალური შტრეკები; 3 - ჰორიზონტული კვერშლაგები, 4 - კაპიტალური ბრემსბერგები; 5 - სავენტილაციო კვერშლაგი; 6 - საბლოკე სავენტილაციო ჭაურები; 7 - საბლოკე ჰაერის მიმწოდებელი ჭაურები; 8 - კაპიტალური ქანობები; 9 - ბარიერული მთელანები; ბ - ჭრილი შუალედ ფენაში: 1 - ამწევი ჭაური (ცენტრალური); 2 - სავენტილაციო ჭაურები; 3 - სავენტილაციო შურფები; 4 - ამწევი ფლანგური ჭაურები; 5 - მთავარი შტრეკები.

ამრიგად, ცალკე ბლოკებად გახსნის ხერხი უზრუნველყოფს თითოეული ბლოკის დამოუკიდებელ განიავებას და საშუალებას იძლევა რამდენიმე შახტი გავაერთიანოთ ერთ მსხვილ შახტად ერთიანი მიწისქვეშა ტრანსპორტით, ცენტრალური აწვევითა და ტექნოლოგიური კომპლექსით.

უნდა აღინიშნოს, რომ შახტის ველების ცალკე ბლოკებად დამუშავება ბევრ შემთხვევაში ხელსაყრელია სამუშაოების კონცენტრაციისათვის და არა ძლიერია აირსიუხვის მქონე საბადოებზე.

დამრეცი ფენების ცალკე ბლოკებად გახსნის დროს, კონკრეტულია პირობებისაგან დამოკიდებულებით შეიძლება გამოვიყენოთ არა მარტო მრავალჭორიზონტიანი, არამედ ერთჭორიზონტიანი გახსნის ხერხებიც.

4.7. გახსნის რაციონალური ხერხის შერჩევა

4.7.1. ზოგადი ცნობები

კონკრეტული შახტის ველის (საბადოს) გახსნა შეიძლება განხორციელდეს სხვადასხვა ხერხით. ამოცანა მდგომარეობს იმაში, რომ შეირჩეს მათგან ყველაზე რაციონალური, ე. ი. ტექნიკურად ყველაზე სრულყოფილი და ეკონომიურად ეფექტური (ხელსაყრელი) გახსნის ხერხი.

ეს ამოცანა წყდება შახტის ველის გეოლოგიის (სტრუქტურული ჭრილები, ნაყარქვეშ ფენების გამოსვლის გეგმები, გაწყლიერება, აირსიუხვე, ქანების მდგრადობა, ნახშირების მიდრეკილება თვითანთებისადმი). ზედაპირის ტოპოგრაფიისა და შახტის ძირითადი პარამეტრების (საწარმოო სიმძლავრე, შახტის ველის ზომები, შახტის სამსახურის ვადა) დაპროექტებისათვის ამოსავალი მასალების საფუძველზე.

გახსნის რაციონალური ხერხის შერჩევა ხორციელდება ვარიანტების მეთოდით, რომლის არსი მდგომარეობს შემდეგში:

მოცემული პირობებისათვის მუშავდება გახსნის ხერხების მიზანშეწონილი ვარიანტები;

წარმოებს მათი გულდასმით ტექნიკური გაანალიზება შახტის საწარმოო სიმძლავრის შესაძლო გაზრდის, სამთო ტექნიკისა და მთელი დარგის უახლოეს მომავალში განვითარების გათვალისწინებით;

ფასდება უსაფრთხოების პირობები:

შეირჩევა ორი, იშვიათად სამი და მეტი ყველაზე პერსპექტიული ვარიანტი;

ტარდება შერჩეულ ვარიანტებზე კაპიტალური დაბანდების ეკონომიური ეფექტურობა.

პროექტებისა და ვარიანტების ეკონომიური შედარების მეთოდოლოგია დაიყვანება ისეთი მაჩვენებლების შედარებამდე, როგორცაა: თვითღირებულება, ხვედრითი კაპიტალური დაბანდებანი, შრომატევადობა, ამოღების კოეფიციენტი, შახტის ექსპლუატაციაში გადაცემის ვადა (მშენებლობის ვადა) საპროექტო მაჩვენებლების ათვისების პერიოდი, შახტის სამსახურის ვადა, ნახშირის ხარისხი და ა. შ.

ამ მაჩვენებლებიდან ძირითადია ნახშირის საპროექტო თვითღირებულება და კაპიტალური დაბანდებანი.

5. ფენოვან საბადოთა დამუშავების სისტემები. დამუშავების სისტემების კლასიფიკაცია. დამუშავების სისტემის შერჩევაზე მოქმედი ფაქტორები

5.1. დამუშავების სისტემების კლასიფიკაცია

სამთო საწარმოზე განხორციელებულ ყველა საწარმოო პროცესის ერთობლიობას მარგი წიაღისეულის საბადოს დამუშავების ხერხი ეწოდება. მარგი წიაღისეულის საბადოთა მიწისქვეშა დამუშავება ხორციელდება სამი ვარიანტით: გვირაბებისა და ჭაბურღილების გამოყენებით და კომბინირებული.

ცალკეული ხერხით დამუშავებისას კონკრეტულ სამთო-გეოლოგიურ პირობებსა და სამთო სამუშაოების მექანიზაციის ხარისხზე დამოკიდებულებით მოპოვების მაქსიმალურ ეფექტურობას შეიძლება მივაღწიოთ. მხოლოდ ყველაზე ხელსაყრელი დამუშავების სისტემის გამოყენების დროს. დამუშავების სისტემა ეწოდება

მოსამზადებელი და საწმენდი გვირაბების გაყვანის გარკვეულ რიგს, შეხამებულს დროსა და სივრცეში.

არსებობს ფენოვან საბადოთა დამუშავების მრავალი (400-მდე) სისტემა. ამ სისტემის კლასიფიკაცია შეიძლება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით ყველაზე მეტად გავრცელებულ კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს ძირითადი საკლასიფიკაციო ნიშანი-მოსამზადებელი და საწმენდი სამუშაოების განვითარების თანაფარდობა.

დამუშავების სისტემებს ყოფენ შემდეგი ნიშნების მიხედვით:

I. სანგრევის სიგრძის მიხედვით:

1. გრძელი სანგრევებით დამუშავების სისტემები.
2. მოკლე სანგრევებით დამუშავების სისტემები.

II. ვარდნის კუთხის მიხედვით:

1. დამრეცი ფენების დამუშავების სისტემები.
2. ციცაბო და დახრილი ფენების დამუშავების სისტემები.

III. ფენების სისქის მიხედვით:

1. ფენების შრეებად დაუყოფლად დამუშავების სისტემები (ფენის მთელ სისქეზე).
2. ფენების შრეებად დაყოფით დამუშავების სისტემები.

ქვემოთ მოცემულია ფენოვან საბადოთა დამუშავების სისტემების კლასიფიკაცია.

ფენოვან საბადოთა დამუშავების სისტემების კლასიფიკაცია. დამუშავების სისტემები გრძელი სანგრევებით ფენების შრეებად დაუყოფლად

I. დამუშავების მთლიანი სისტემები:

დამუშავების მთლიანი სისტემები განვრცობით ამოღებით:

- ა) სართულის ქვესართულებად დაუყოფლად ლავა-სართული;
- ბ) სართულის ქვესართულებად დაყოფით.

დამუშავების მთლიანი სისტემები დაქანებით ამოღებით.

დამუშავების მთლიანი სისტემები აღმავალი ამოღებით.

II. გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემები:

განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტების დამუშავების სისტემები:

- ა) სართულის ქვესართულებად დაუყოფლად ლავა-სართულით

ბ) სართულის ქვესართულებად დაყოფით.

ძლიერ დამრეცი ფენების გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემები.

დაქანებით განლაგებული გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემები.

აღმავალ მიმართულებით განლაგებული გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემები.

III. დამუშავების კომბინირებული სისტემები:

შეწყვილებული შტრეკებით დამუშავების სისტემები.

სხვა სისტემები.

IV. დამუშავების სისტემები ფარისებრი სამაგრის გამოყენებით.

V. დამუშავების სხვა სისტემები.

მოკლე სანგრევებით დამუშავების სისტემები

დამუშავების კამერული სისტემები.

დამუშავების კამერულ-სვეტური სისტემები.

მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები.

მოკლე სანგრევებით დამუშავების სხვა სისტემები.

დამუშავების სისტემები ფენების შრეებად დაყოფით

დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები.

ჰორიზონტალურ შრეებად დამუშავების სისტემები.

დამუშავების სისტემები ნახშირის იძულებითი ჩამოქცევითა და გამოშვებით.

5.2. დამუშავების სისტემების არჩევაზე მოქმედი ფაქტორები

დამუშავების რაციონალურმა სისტემამ, ისევე როგორც სამთო სამუშაოების რაციონალურმა ტექნოლოგიამ, უნდა უზრუნველყოს:

1. სამუშაოების უსაფრთხოების მაღალი ხარისხი, მუშების შრომის შემსუბუქება, სამუშაო ადგილზე საჭირო მოხერხებულობა და სანიტარულ-ჰიგიენური პირობები, აგრეთვე ხალხის, მანქანებისა და მოწყობილობების უსაფრთხო მუშაობა;

2. დამუშავების მაღალი მწარმოებლობა და ეკონომიურობა;
3. მარგი წიაღისეულის მაქსიმალურად ამოღება.

სამთო საწარმო გამოირჩევა სამუშაოების მაღალი შრომატევადობით, ამიტომ დამუშავების სისტემისა და ტექნოლოგიის ტიპის შერჩევასაც უცილებელია დიდი ყურადღება დაეთმოს შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას.

დამუშავების სისტემის შერჩევაზე მოქმედებს მრავალრიცხოვანითა მრავალგვარი ფაქტორები, რომელიც შეიძლება დავყოთ ორ ჯგუფად:

1. სამთო-გეოლოგიური, რომელიც განისაზღვრება ნახშირის ფენებისა და შემცველი ქანების განლაგების. პირობებითა და ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით;
2. სამთო-ტექნიკური, რომელიც განისაზღვრება: სამთო სამუშაოების წარმოების ტექნიკური საშუალებებით.

სამთო - გეოლოგიურ ფაქტორებს მიეკუთვნება:

1. საბადოსა და შახტის ველის ფორმა და ზომები;
2. ფენების განლაგების სიღრმე;
3. ფენების სისქე, ვარდნის კუთხეები და აგებულება;
4. ნახშირისა და შემცველი ქანების ფიზიკურ მექანიკური თვისებები;
5. ფენების ურთიერთგანლაგება, მათი დაახლოების ხარისხი;
6. მარგი წიაღისეულის ხარისხი, ნაცრიანობა, ნახშირის მარკა;
7. აირშემცველობა, საბადოს წყალშემცველობა, მტვერწარმოქმნა, ფენების მიდრეკილება თვითანთებისადმი;
8. ფენების მიდრეკილება ნახშირისა და აირის უეცარი გამოტყორცნისა და სამთო დარტყმებისადმი და ა. შ.

სამთო-ტექნიკურ ფაქტორებს მიეკუთვნება: 1. ტექნიკური საშუალებები (სხვადასხვა ტიპის კომბაინები, კომპლექსები, აგრეგატები); 2. საწმენდი, მოსამზადებელი და დამხმარე სამუშაოების წარმოების მექანიკური და სხვა ხერხები ავტომატიკის საშუალებანი, გაშრობა, დეგაზაცია და სხვ.).

ამჟამად, დამუშავების ეფექტურობა ძირითადად განისაზღვრება მექანიზაციის ხარისხით. უფრო სრულყოფილი მანქანების გამოყენებით შეიძლება მნიშვნელოვნად

ავამაღლოთ ნახშირის მოპოვების ეკონომიურობა. მაგალითად, ლავაში კომბაინისა და ინდივიდუალური სამაგრის, ნაცვლად ჰიდროფიცირებული კომპლექსის გამოყენებით შეიძლება მუშის შრომის ნაყოფიერება უბანზე 2-3 ჯერ და მეტად გავზარდოთ. ამიტომ სამთო სამუშაოების მექანიზაციის ფართოდ გამოყენების პირობებში სამთო-ტექნიკურ ფაქტორებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვთ. დამუშავების რაციონალური სისტემის შერჩევის დროს აუცილებელ მოთხოვნას წარმოადგენს მანქანის მუშაობის ოპტიმალური პირობების უზრუნველყოფა.

5.3. დამუშავების მთლიანი სისტემები

5.3.1. დამუშავების მთლიანი სისტემების არსი და გამოყენების არე

დამუშავების მთლიანი სისტემის არსი ის არის, რომ ამოსაღებ ველში საწმენდი სამუშაოები წარმოებს პირდაპირი სვლით: ბრემსბერგიდან (ქანობიდან, კვერშლაგიდან) ამოსაღები ველის საზღვრებისაკენ, ლავებისა და მათი მომსახურე შტრეკების ერთი მიმართულებით გადაადგილებით.

აღნიშნული გარემოება განსაზღვრავს მთლიანი სისტემის რიგ არსებით თავისებურებას, რომელთაგან ძირითადია:

სამუშაოების წარმოება საწმენდი სანგრევეების მიმართ მოსამზადებელი გვირაბების წინსწრების გარეშე (ან უმნიშვნელო წინსწრებით);

საწმენდი და მოსამზადებელი სამუშაოების ერთდროული წარმოება ერთსა და იმავე ამოსაღებ ველში;

ამოსაღები ველის მომსახურე მოსამზადებელი გვირაბების შენახვა დინამიკური და სტატიკური საყრდენი წნევის ზონებში.

ამ განსაკუთრებულობასთან არის დაკავშირებული დამუშავების მთლიანი სისტემის ძირითადი ღირსებანი და ნაკლოვანებანი, აგრეთვე მისი გამოყენების არე.

დამუშავების მთლიანი სისტემის ღირსებებს მიეკუთვნება: ჩიხისებრი სანგრევეების უქონლობა ან მათი მინიმალური რაოდენობა, რაც მნიშვნელოვნად ამარტივებს უბნის

განიავების სქემებს უზნის მომზადების მინიმალური წინასწარი ხარჯები და საწმენდი სანგრევის საექსპლოატაციოდ გადაცემის მცირე დრო.

სისტემის ნაკლოვანებებია: გვირაბებით ფენის წინასწარი დაზვერვის შეუძლებლობა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ძლიერ აშლილ საბადოებზე მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების დროს; მოსამზადებელი გვირაბების შეკეთების დიდი ხარჯები, რაც მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია ფენის სისქეზე; ერთმანეთისაგან მცირე მანძილზე დაცილებულ და ტრანსპორტისა და ვენტილაციის საერთო სქემის მქონე საწმენდ და მოსამზადებელ გვირაბებში სამუშაოების ერთდროული წარმოებით გამოწვეული სიძნელებები.

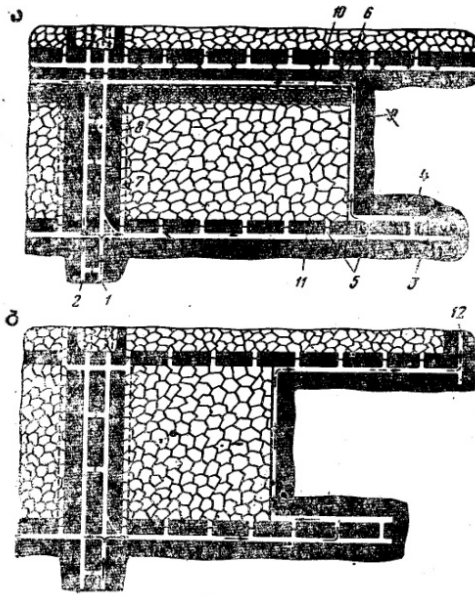
დამუშავების მთლიანი სისტემის გამოყენების არედ ითვლება 1,3-1,5 მ სისქის ფენები, აგრეთვე ნახშირისა და აირის უეცარი გამოტყორცნის მიდრეკილებისა და აირის მხრივ საშიში ფენები.

განასხვავებენ დამუშავების მთლიანი სისტემის შემდეგ ძირითად ვარიანტებს: სართულის (იარუსის) სიმაღლეზე ერთი ლავის განლაგებით; იარუსის (სართულის) შეწყვილებული ლავებით გამოღებით; სართულის ქვესართულებად დაყოფით და დამატებითი საუბნე დახრილი გვირაბების გაყვანით.

5.3.2. დამუშავების სისტემა ლავა-სართული (ლავა-იარუსი)

თუ სართულის (იარუსის) ფარგლებში საზიდიდან სავენტილაციო შტრეკამდე მოთავსებულია ერთი ლავა (ნახ. 20), მაშინ დამუშავების მთლიანი სისტემის ასეთ სახესხვაობას ეწოდება ლავა-სართული (ლავა-იარუსი).

ამ შემთხვევაში კაპიტალური (საპანელო) ბრემსბერგიდან (1) ან ქანობიდან და ხალხის სასვლელიდან (2) გაჰყავთ საზიდი შტრეკი (3) გამკვეთით (4), რომლებსაც ერთმანეთთან აერთებენ სასულები (5), აგრეთვე გაჰყავთ ან აღადგენენ სავენტილაციო შტრეკს (6). ბრემსბერგიდან ან სასვლელიდან 30-40 მეტრზე საზიდ და სავენტილაციო შტრეკებს შორის გაჰყავთ დამჭრელი სასულე (7). დატოვებული ნახშირის მთელანა (8) იცავს დახრილ გვირაბებს.



ნახ. 20. დამუშავების მთლიანი სისტემა „ლავა-სართული“: ა - განიავების უკუდენითი სქემის დროს; ბ - განიავების წინდენითი სქემის დროს.

დამჭრელ სასულეში, რომლის ერთ-ერთი კედელი ლავის (9) სანგრევს წარმოადგენს, ამონტაჟებენ საწმენდი სამუშაოების წარმოებისათვის საჭირო მოწყობილობას და იწყებენ ნახშირის გამოღებას. ნახშირის გამოღების შედეგად ლავის სანგრევი გადაადგილდება დამყრელი სასულედან შახტის ველის (პანელის) საზღვრებისაკენ.

ლავასა და ბრემსბერგს შორის მუდმივი სატრანსპორტო და სავენტილაციო კავშირის უზრუნველსაყოფად საწმენდი სანგრევის გადაადგილებასთან ერთად აუცილებელია საზიდი და სავენტილაციო შტრეკების გაყვანა. ეს შტრეკები შეინახება მთელ სიგრძეზე საწმენდი სამუშაოების გავლენის ზონაში და დაიცვება ყორე ზოლებით (10), ან ნახშირის მთელანებით (11). საზიდი შტრეკის ერთი ბორტი შეიძლება ეკვროდეს ნახშირის მასივს. საწმენდი სამუშაოების ზეგავლენისაგან მოსამზადებელი გვირაბების დასაცავი მთელანების და ყორე ზოლების ზომები განისაზღვრება საორიენტაციოდ, ემპირიული მონაცემებით ყორე ზოლის სიგანე მიიღება 8-12 მეტრი. მთელანის სიგანე b_a იანგარიშება ფორმულებით:

$$b_a = (0,03 \cdot H - 0,04) m H + 6, \text{ მ}$$

$$b_a = (1,8 + 1,1m) \sqrt[4]{H} \text{ მ,}$$

სადაც m არის ფენის სისქე, მ; H - დამუშავების სიღრმე, მ.

ჩვეულებრივ, სასართულე საზიდი შტრეკი გაჰყავთ ლავისადმი 50-100 მ წინსწრებით, რაც აადვილებს დამტვირთავ პუნქტთან და შტრეკის სანგრევთან სატრანსპორტო საშუალებათა მანევრირებას. სავენტილაციო შტრეკი გაჰყავთ ფენის ჭერის ან ნიადაგის მონგრევით ლავის წინწაწევასთან ერთად. ამ დროს მიღებული ქანიდან ამოჰყავთ ყორე ზოლები, რომლითაც შტრეკს ინახავენ.

დამუშავების ამ სისტემის დროს ნახშირის ტრანსპორტირება ბრემსბერგამდე (ქანობამდე) ხორციელდება ლავით, ბილიკით, სასულეთი და საზიდი შტრეკით მასალებსა და მოწყობილობებს ლავაში აწვდიან სავენტილაციო შტრეკით ან საზიდი შტრეკით სასულესა და ბილიკის გავლით.

უკუდენითი სქემით განიავების დროს (ნახ. 20) სუფთა ჰაერის ჭავლი ერთ-ერთი დახრილი გვირაბით მიეწოდება საზიდ შტრეკს. შემდეგ სასულეებითა და ბილიკით აღწევს საწმენდ სანგრევამდე, მორეცხავს ლავას და სავენტილაციო შტრეკით მიემართება სხვა დახრილი გვირაბისაკენ. გამომუშავებულ სივრცეში ჰაერის გაპარვების შესამცირებლად ყველა სასულე ლავის გავლის შემდე იტიხრება.

წინდენითი სქემით განიავების დროს ჰაერი, ლავის სანგრევის მორეცხვის შემდეგ სავენტილაციო შტრეკით მიეწოდება სპეციალურ ფლანგურ გვირაბს (12). ასეთ შემთხვევაში სავენტილაციო შტრეკი გაიყვანება საწმენდი ამოლების დაწყებამდე (ხშირად მის როლს ასრულებს წინა სართულის ყოფილი საზიდი შტრეკი) და უქმდება ლავის წინწაწევასთან ერთად. ამ შტრეკის უბანს საწმენდი სანგრევიდან ფლანგურ სავენტილაციო გვირაბამდე ინახავენ ერთი მხრიდან მასივით, ხოლო მეორე მხრიდან- ნახშირის მთელანებით ან ყორე ზოლებით.

დამუშავების მთლიანი ლავა-სართულის (ლავა-იარუსი) ვარიანტის ღირსება ამ სისტემის სხვა ვარიანტებთან შედარებით ის არის, რომ მცირეა მოსამზადებელი გვირაბების მოცულობა, მარტივია ტრანსპორტირებისა და განიავების სქემები, ცალკეული ლავები მუშაობენ დამოუკიდებლად.

ამ სისტემის ძირითადი ნაკლია სართულის მთელ სიმაღლეზე მხოლოდ ერთი ლავის განლაგება, რაც ხშირად ზღუდავს სატრანსპორტო გვირაბის (შტრეკი, ბრემსბერგი) დატვირთულობას და შეიძლება იწვევდეს სამთო სამუშაოების დეკონცენტრაციას.

ლავის სიგრძე იანგარიშება ნახშირის საუბნე მინიმალური თვითღირებულების უზრუნველყოფის პირობით ან მიიღება არსებული ნორმატივებით. გამოყენებული მექანიზაციის ტიპის, ფენის სისქისა და ნახშირის აუზების სამთო-გეოლოგიური სპეციფიკისაგან დამოკიდებულებით ამ ნორმატივებით ლავის მინიმალური სიგრძე იზღუდება 100-220 მ-ის ფარგლებში.

ლავის სიგრძის განსაზღვრა მოყვანილია მეექვსე კარში.

5.4. დამუშავების სვეტური სისტემები

5.4.1. დამუშავების სვეტური სისტემების თავისებურებანი

გრძელი სვეტების სისტემების დროს ამოსაღებ ველს ამუშავებენ მისი საზღვრებიდან ბრემსბერგისაკენ, ქანობის ან კვერშლაგისაკენ. ეს შესაძლებელია მხოლოდ იმ შემთხვევაში როდესაც ამოსაღებ ველში მოსამზადებელი გვირაბები გაიყვანება საწმენდი სამუშაოების დაწყებამდე. დამუშავების სვეტური სისტემის არსებითი თავისებურებებია:

1. საწმენდი და მოსამზადებელი სამუშაოების დამოუკიდებლად წარმოება, რაც საშუალებას იძლევა ეფექტურად გამოვიყენოთ თანამედროვე ამომღები და გამყვანი მოწყობილობები, გავზარდოთ მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანის სიჩქარე და დატვირთვა საწმენდ სანგრევეებზე.
2. მოსამზადებელი სანგრევეების მნიშვნელოვანი წინსწრება, რომელიც აუარესებს გაყვანის დროს განიავების პირობებს და ადიდებს წინასწარკაპიტალდაბანდებათა მოცულობას. ასეთი წინსწრება საშუალებას გვაძლევს, ამოსაღები ველის ბოლომდე დაზვერვით მნიშვნელოვნად გავზარდოთ საწმენდი ამოღების პირობების შესახებ არსებული მონაცემები;
3. უმეტესი მოსამზადებელი გვირაბების შენახვის უფრო ხელსაყრელი პირობები, ვიდრე მთლიანი სისტემის დროს. კერძოდ, სართულის ქვესართულებად დაყოფის დროს. საშუალებდო გვირაბები ინახება მხოლოდ ნახშირის მასივში და უქმდება საწმენდი სანგრევეების წინწაწევის კვალდაკვალ.

ამრიგად, დამუშავების სვეტური სისტემები უფრო პროგრესულია და თანდათანობით გამოდევნიან მთლიან სისტემებს. ისინი სულ უფრო მეტ გავრცელებას პოულობენ საბჭოთა კავშირის შახტებზე.

სვეტური სისტემების გამოყენების არის შემზღუდავი პირობებია: დასამუშავებელი ფენების მაღალი მეთანშემცველობა და მცირე სისქე, თუმცა უკანასკნელ ხანებში ამ სისტემებს თხელ ფენებზეც იყენებენ.

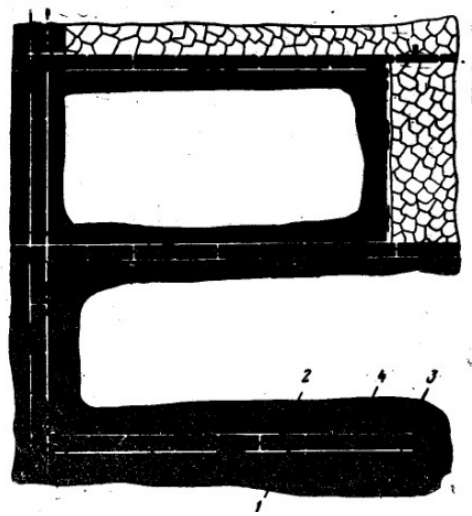
განასხვავებენ დამუშავების სვეტური სისტემების შემდეგ ვარიანტებს: სართულის (იარუსის) სიმაღლეზე ერთი ლავის განლაგებით; სართულის ქვესართულებად დაყოფით და საუბნე ბრემსბერგების გაყვანით; იარუსის სიმაღლეზე ორი ლავის განლაგებით; სვეტების დაქანებით (აღმავლობით) განლაგებით.

5.4.2. დამუშავების სისტემა ლავა-სართული (ლავა-იარუსი)

დამუშავების სვეტური სისტემის ლავა-სართულის ვარიანტის დროს, ისე როგორც მთლიანი სისტემებისას, სართულის სიმაღლეზე თავსდება ერთი ლავა (ნახ. 21). სართულის (იარუსის) მომზადებას იწყებენ კაპიტალური (პანელური) ბრემსბერგიდან ან ქანობიდან შახტის ველის (პანელის) საზღვრამდე საზიდი შტრეკის (1) და ბილიკის (2) გაყვანით. ორი გვირაბის არსებობა, რომლებიც პერიოდულად ერთდება სასულებით (3), ტიხრების (4) დროულად მოწყობის პირობებში, უზრუნველყოფს შტრეკის განიავებას საერთო საშახტო დეპრესიით ბრემსბერგებსა და უკანასკნელ სართულს შორის უბანზე. მომზადება მთავრდება დამჭრელი სასულეს გაყვანით და სანგრევის მოწყობილობის მონტაჟით. სასულე საზიდ შტრეკს აერთებს სავენტილაციოსთან, ანუ ადრე გამომუშავებული სართულის საზიდ შტრეკთან.

საწმენდი სამუშაოები წარმოებს უკუსვლით კაპიტალური (პანელური ბრემსბერგი-საკენ. საწმენდი საწარმოო პროცესების მექანიზაციისათვის განსაკუთრებით სვეტური სისტემებით დამუშავების დროს, სულ უფრო მეტ გავრცელებას იღებს მექანიზებული კომპლექსები. ქვემოთ მაგალითის სახით აღწერილია OMKTM კომპლექსის გამოყენებით ნახშირის გამოღების ტექნოლოგიური სქემა. ამ სქემის მიხედვით ნიადაგი ნახშირისაგან

იწმინდება კომბაინის უკუ სვლის დროს, ამავე პერიოდში გადაიტანენ კონვეიერს ლავის მთელ სიგრძეზე 0MKTM კომპლექსი (ნახ. 22) შედგება ვიწრო პირმოდების კომბაინის KIII-KI, შემომფარგვლელ-შემკავებელი ტიპის ჰიდროფიცირებული სამაგრის, მოძრავი კონვეიერისა T-5, და სატუმბე კამერისაგან, აგრეთვე ელექტრომოწყობილობისა და ჰიდროკომუნიკაციებისაგან. საწყის მდებარეობაში კონვეიერი გაწეულია სანგრევისაკენ, ხოლო სანგრევის წინა სივრცე თითქმის მთლიანად გადახურულია სექციების წინაფრებით. კომბაინი, რომლის შნეკები ქვედა წალოში თავსდება, გადაადგილდება კონვეიერის ჩარჩოზე და იწყებს ნახშირის მონგრევასა და დატვირთვას. შტრეკის გავლის კვალდაკვალ წარმოებს სამაგრის სექციის გადაადგილება.



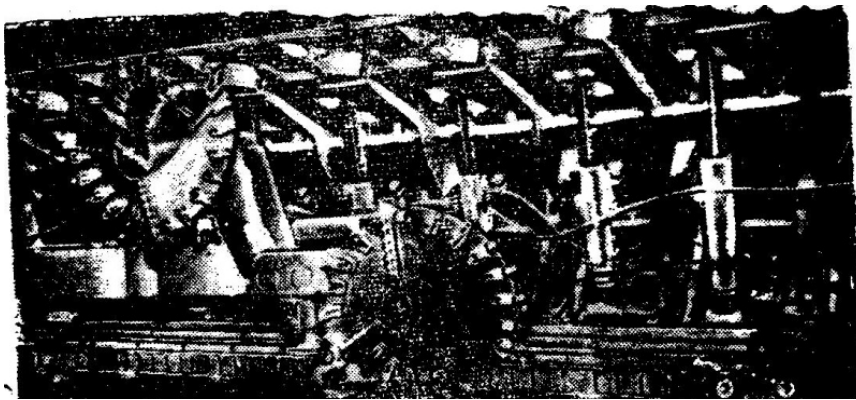
ნახ. 21. საწმენდი მექანიზებული კომპლექსი.

სამაგრისა და კონვეიერის ურთიერთმოქმედების სქემა ნაჩვენებია 23-ე ნახაზზე. სექციის ფუძე (1) სანგრევის კონვეიერთან (2) დაკავშირებულია ორმხრივი მოქმედების ჰორიზონტალური დომკრატით (3). სექციების გადაადგილებამდე მის ჰიდრობიგს (4) განტვირთავენ. შემდეგ მუშა სითხე ჰიდროგამანაწილებლის საშუალებით მიემართება მოძრავი ჰიდროდომკრატის ცილინდრის საშტოკე სივცეში. ამ დროს დგუში (5) იწყებს მოძრაობას და შტოკი შეჰყავს ცილინდრში.

ვინაიდან სანგრევის კონვეიერი ეყრდნობა მეზობელი გაჭედილი სექციების ჰიდროდომკრატებს, განტვირთული სექცია გადაადგილდება სანგრევისაკენ. როცა

კომბაინის გავლით წარმოქმნილი გამიშვლება გადაიხურება, სექცია ჭერსა და ნიადაგს შორის გაიჭეება ჰიდრობიტით.

ნახშირის ზოლის გამოღების (შემდეგ კომბაინს უქმი სვლით ქვევით უშვებენ ლავის გასწვრივ და იწყებენ ფენის ნიადაგის წმენდას, შემდეგ კონვეიერის გადაადგილებას. ამისათვის მუშა სითხეს აწვდიან ჰორიზონტალური ჰიდროდომკრატის ცილინდრის საშტოკე სივრცის იქით. დგუში სითხის წნევის ზეგავლენით იწყებს გადაადგილებას. ამ დროს შტოკი გამოდის ცილინდრიდან, რის შედეგად კომბაინი და კონვეიერი გადაადგილდებიან სანგრევისაკენ. ამით მთავრდება კომპლექსის მომზადება ახალი ციკლისათვის.

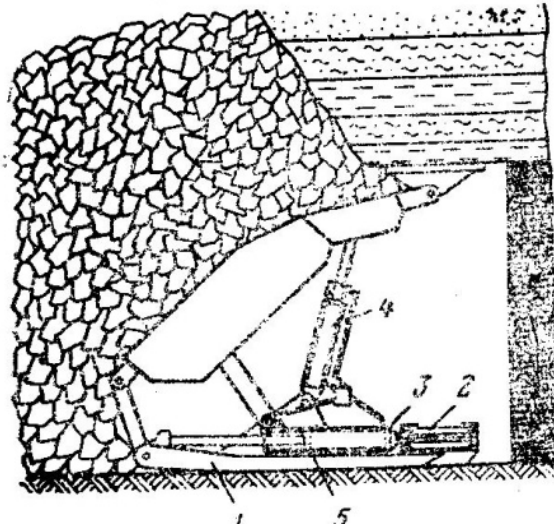


ნახ. 22. საწმენდი მექანიზებული კომპლექსი

წალოები გაჰყავთ ბურღვა-აფეთქებით, მონგრეული ნახშირის კონვეიერზე ხელით დატვირთვით. აფეთქებითი სამუშაოების დროს კომპლექსების ჰიდროსისტემის დასაცავად დგამენ ხის ფარებს ან ლითონის რემტაკებს: წალოებში ხელით მუშაობის მოცულობის შესამცირებლად სამაგრის განაპირა სექციებს და სანგრევის კონვეიერის თავებს განალაგებენ შტრეკებში. თვითგამყვანი კომბაინებით მუშაობისას წალოების საჭიროება არ არსებობს.

საწმენდი სანგრევის წინწაწევასთან ერთად სავენტილაციო შტრეკს აუქმებენ, ამასთან მისი დამცავი მთელანები შეიძლება თანდათან ნაწილობრივ ამოვილოთ.

სუფთა ჰაერის ჭავლი ლავას მიეწოდება საზიდი შტრეკით, ხოლო ამომავალი ჭავლი მიედინება სავენტილაციო შტრეკით. ნახშირი ლავიდან საზიდ შტრეკს მიეწოდება ბილიკითა და სასულეთი.



ნახ. 23.OMKTM სამაგრის სექციისა და კონვეიერის ურთიერთმოქმედების სქემა

ზემოთ აღწერილი იყო მომზადების ერთ-ერთი შესაძლო ვარიანტი ლავა-სართული (ლავა-იარუსი) დამუშავების სისტემის დროს. სამთო-გეოლოგიური და სამთო-ტექნიკური პირობებისაგან დამოკიდებულებით იყენებენ მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანისა და შენახვის სხვა ხერხებსაც, კერძოდ, საზიდი შტრეკი შეიძლება გავიყვანოთ ფართო სვლით ან პარალელური ბილიკის გარეშე, ის შეიძლება ასევე გაუქმდეს ლავის სანგრევის უკანაც, რაც მოითხოვს სპეციალური სავენტილაციო შტრეკის გაყვანას.

ლავა-სართულის სქემით დამუშავების სვეტური სისტემის ღირსება სვეტური სისტემის სხვა ვარიანტებთან შედარებით ის არის, რომ საუბნე ტრანსპორტისა და ვენტილაციის სქემები მარტივი და საიმედოა. ეს იმდენად მნიშვნელოვანია, რამდენადაც მაღალია საწმენდი სამუშაოების მექანიზაციის ხარისხი.

სისტემის ძირითადი ნაკლია სამუშაოების კონცენტრაციის დაბალი ხარისხი. სვეტური სისტემის ლავა-სართულის (ლავა-იარუსის) ვარიანტი მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ მაშინ, როცა: ერთდროულად დასამუშავებელი ფენების რიცხვი დიდია,

შახტის ველის ფრთის სიგრძე უმნიშვნელოა (სასართულე მომზადების დროს) და შახტის საწარმოო სიმძლავრე მცირეა.

5.4.3. გრძელი სვეტებით აღმავლობით (დაქანებით) დამუშავების სისტემები

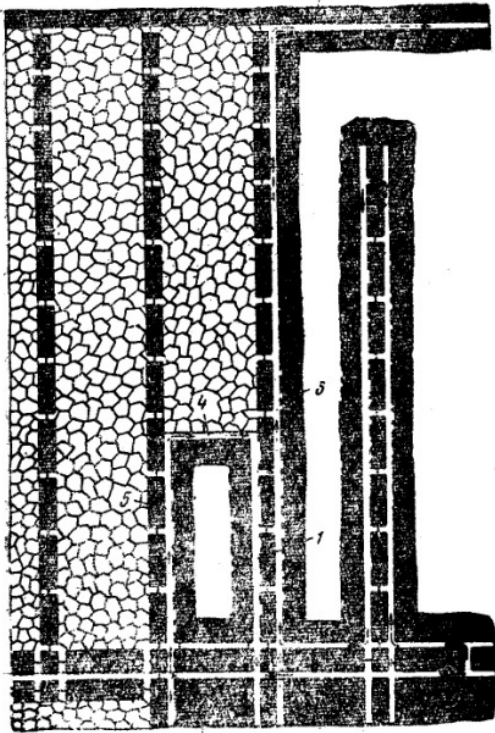
ადრე განხილული დამუშავების ყველა სისტემისათვის დამახასიათებელია საწმენდი სანგრევების დაქანებითი განლაგება, რამაც ფართო გავრცელება ჰპოვა. ეს იმით აიხსნება, რომ სანგრევების ასეთი განლაგების დროს ნახშირის ტრანსპორტირება როგორც სანგრევის გასწვრივ, ისე მოსამზადებელ გვირაბებში, უფრო მარტივად ხორციელდება.

საწმენდ სანგრევებში რხევადი კონვეიერების გამოყენებამ, რომელთა მწარმოებლობა მატულობს დახრის ზრდასთან ერთად, მოითხოვა ლავების განლაგება ფენის დაქანებით. მოსამზადებელ გვირაბებში ნახშირის ტრანსპორტირებას ახდენენ ვაგონეტებით, ამასთან, სალოკომოტივო ზიდვა ბაგირულთან შედარებით წარმოადგენდა უფრო საიმედოსა და უსაფრთხოს. ყოველივე ამან მოითხოვა სატრანსპორტო გვირაბების ძირითადად ჰორიზონტალურად განლაგება, რაც ასევე შესაძლებელია ლავების განვრცობით გადაადგილების დროსაც.

ამჟამად, გრძელ საწმენდ სანგრევებში ნახშირის ტრანსპორტირების ძირითად საშუალებას წარმოადგენს ხვეტია კონვეიერი.

მოსამზადებელ გვირაბებში (განსაკუთრებით საუბნე გვირაბებში) ნახშირის ტრანსპორტირებისათვის დაისახა ლენტური კონვეიერების გამოყენების ტენდენცია და ამასთან, ძირითადი მიზეზები, რომლებმაც გამოიწვიეს დამრეცი ფენების უპირატესად მიმართებით გამოღება, აღარ არსებობს. სულ უფრო მეტ გავრცელებას პოულობს ფენების დაქანებით (აღმავლობით) დამუშავება.

დამუშავების ასეთი სისტემების დროს შახტის ველს ამზადებენ დაქანებით 1000-1200 მ ზომის ცალკეული ჰორიზონტებით ან სართულებით, რომელთა დახრილი სიმაღლე შეადგენს 250-350 მ. საზიდი შტრეკიდან გაჰყავთ დახრილი გვირაბები-ბრემსბერგები, ქანობები ან სასვლელები, რომელთაც აქვთ იგივე დანიშნულება, რაც ამოსადებ შტრეკებს, მიმართებით განლაგებული გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემების დროს.



ნახ. 24. გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემა, როცა ერთმაგლავიანი სვეტები განლაგებული დაქანებით.

დახრილი გვირაბებით შემოკონტურებული სვეტები მუშავდება უკუსვლითი ლავებით დაქანებით ან აღმავლობით. საწმენდი სამუშაოები ხდება ცალმაგი ან შეწყვილებული ლავებით.

პირველ შემთხვევაში (ნახ. 24) ცალკეულ საწმენდ სანგრევს ემსახურება ორი ბრემსბერგი (ქანობები). ერთი ბრემსბერგით (1). ნახშირი მიეწოდება ძირითად (სასართულე) საზიდ შტრეკს (2). მეორე ბრემსბერგი (5) ემსახურება მხოლოდ ვენტილაციას.

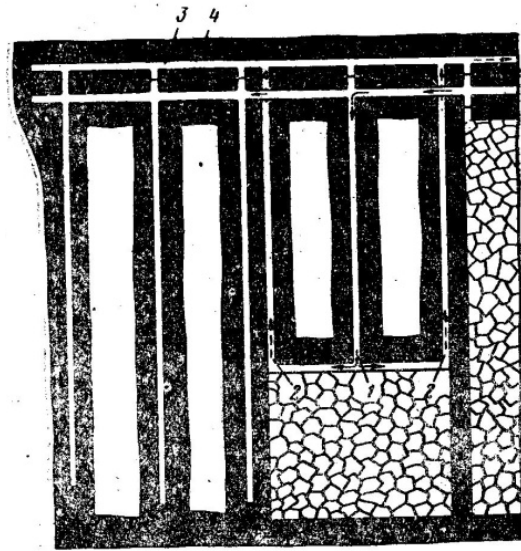
5⁰-ზე მეტი დახრისა და მეთანსიუხვის ფენის დამავალი წესით დამუშავების დროს გამოიყენება განიავების წინდინებითი სქემა. ამისათვის, ჰორიზონტის ზედა საზღვარზე გაჰყავთ სავენტილაციო შტრეკი (3). სუფთა ჰაერის ჭავლი საზიდი შტრეკით და სავენტილაციო ბრემსბერგით (5) მიეწოდება ლავას (4), საიდანაც გადადის შემდეგი სვეტის სავენტილაციო ბრემსბერგში (6), ეს უკანასკნელი გაიყვანება სატრანსპორტო ბრემსბერგთან შეწყვილებულად, მთელანების დატოვებით ან ყორე ზოლების ამოყვანით.

შეწყვილებული ლავების დროს (ნახ. 25) საწმენდი სანგრევეების თითოეულ წყვილს ემსახურება სამი დახრილი გვირაბი ორივე ლამიდან სასმირი ტრანსპორტირდება ცენტრალური შემკრები ბრემსბერგით ან ქანობით (1). ბორტული ბრემსბერგები ან ქანობები (2) ემსახურება საწმენდი სანგრევეების განიავებას. სვეტების აღმავალი მიმართულებით გამოღების დროს. ჩვეულებრივ, მიიღება განიავეების უკუდენითი სქემა, რის გამოც სავენტილაციო შტრეკი (3) შეიძლება გავიყვანოთ საზიდი შტრეკის (4) გვერდით. სუფთა ჰაერის ჭავლი საზიდი შტრეკით მიეწოდება შემკრებ ქანობს, განშტოვდება და განცალკევებულად მორეცხავს თითოეულ ლავას. დასვრილი ჰაერი საწმენდი სანგრევეებიდან გამოდის ინდივიდუალური ბორტული (სავენტილაციო) ქანობებით და კროსინგით მიემართება სავენტილაციო შტრეკში, იქიდან კი ჭაურისაკენ.

შეწყვილებული ლავების დადებითი და უარყოფითი მხარეები ცალმაგ ლავებთან შედარებით აღნიშნული გვექონდა ზემოთ.

აღმავალი (დამავალი) მიმართულებით განლაგებული გრძელი სვეტების დამუშავების სისტემების დროს მოსამზადებელი გვირაბები შეიძლება გავიყვანოთ როგორც ვიწრო (ცალმაგი ან შეწყვილებული), ისე ფართო სანგრევით. ლავის მომსახურე მოსამზადებელი გვირაბები, ისე როგორც სვეტური სისტემების სხვა ვარიანტების დროს, უქმდება საწმენდი სანგრევეების გადაადგილების კვალდაკვალ ერთი ამოსაღები ველის დამუშავებასთან ერთად ხდება შემდეგის მომზადება.

ამოსაღები ველების დაქანებით ან აღმავლობით დამუშავების არსებით უპირატესობას, მიმართებით ამოღებასთან შედარებით, წარმოადგენს ლავის სიგრძის მუდმივობის უზრუნველყოფა, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების დროს, ამის გარდა, განიავეების უკუდენითი სქემის დროს იქმნება საზიდ გვირაბზე დატვირთვის გაზრდის შესაძლებლობა-მუშაობაში შეიძლება ერთდროულად იმყოფებოდეს ლავების დიდი რიცხვი, განიავეების სქემის განსაკუთრებული გართულების გარეშე.



ნახ. 25. აღმავლობით განლაგებული გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემა შეწყვილებული ლავებით.

მიუხედავად ზოგიერთი სიმნელისა, რომელიც დაკავშირებულია დიდი რაოდენობით დახრილი გვირაბების გაყვანასთან, კერძოდ, გაზიან შახტებზე აღმავლების გაყვანასთან, ზემოთ აღნიშნული ღირსებანი უფლებას გვაძლევს, გრძელი სვეტების დამავალი (აღმავალი) მიმართულებით დამუშავების სისტემები დამრეცი ფენებისათვის ყველაზე პერსპექტიულ სისტემებად ჩავთვალოთ.

6. დამუშავების კომბინირებული სისტემები

6.1. ზოგადი დებულებები

წინამდებარე თავებში განხილული იყო გრძელი საწმენდი სანგრევეებით დამუშავების სისტემების ორი დიდი ჯგუფი-მთლიანი და სვეტური. ისინი ერთმანეთისაგან განსხვავდება ამოსაღები ველის დამუშავების რიგით (პირდაპირი და უკუსვლა), რომელიც მიღებულია ძირითად საკლასიფიკაციო ნიშნადი მიუხედავად ამისა, აღნიშნული ნიშანი ყოველთვის არ განსაზღვრავს იმ მნიშვნელოვან თავისებურებებს, რომელიც ახასიათებს მოცემული კლასის დამუშავების სისტემების უმრავლესობას.

საწმენდი სანგრევეებისადმი მოსამზადებელი გვირაბების მნიშვნელოვანი წინსწრება ანიჭებს მას იმ თავისებებს, რომელშიც დამახასიათებელია დამუშავების სვეტური

სისტემებისათვის. იგი წარმოადგენს გარდამავალს დამუშავების მთლიანი სისტემიდან სვეტურისაგან და ამ თვალსაზრისით შეიძლება მივაკუთვნოთ კომბინირებულს.

ტიპურ კომბინირებულ სისტემებს მიეკუთვნება ისეთი სისტემები, რომლის დროსაც გამოსაღებ ველს საწმენდი სანგრევეების ნაწილი, ამუშავებს პირდაპირი სვლით, ხოლო ნაწილი - უკუსვლით.

6.2. წყვილი შტრეკებით დამუშავების სისტემები

კომბინირებული დამუშავების სისტემის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს წყვილი შტრეკებით დამუშავების სისტემები (ნახ. 26), რომელიც გამოიყენება შახტის ველის პანელური მომზადების დროს.

ამ სისტემის დროს ამოსაღებ ველს ამზადებენ ორმხრივი ბრემსბერგებით (ქანობებით) ერთი ან ორი სასვლელით.

საწმენდი სანგრევეების ნაწილი, რომლებითაც მუშავდება პანელის თითოეული ფრთა, გადაადგილდება ბრემსბერგიდან, ხოლო ნაწილი ბრემსბერგისაკენ.

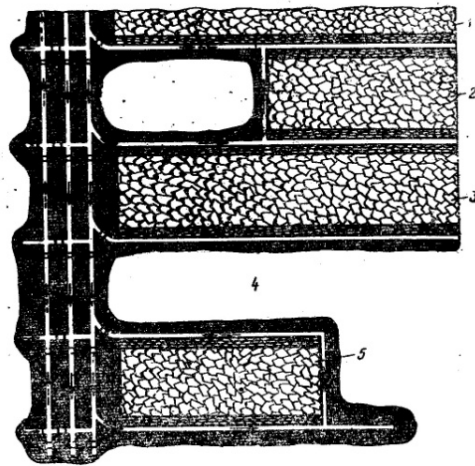
კენტ იარუსებს (1, 3, 5) ამუშავებენ დამუშავების მთლიანი სისტემის პრინციპით ანუ პირდაპირი სვლით - სასვლელების გვერდით გაყვანილი დამჭრელი სასულეებიდან პანელის საზღვრებისაკენ. შტრეკს ერთი მხრიდან ესაზღვრება ნახშირის მასივი, ხოლო მეორე მხრიდან - ყორე ზოლი, რომელიც იცავს მას გამომუშავებული სივრცის გავლენისაგან.

წყვილი იარუსების (2, 4) გამოღებას იწყებენ მისი შემოკონტურების შემდეგ პირდაპირი სვლის ლავების მოსამზადებელი გვირაბებით.

ქვემოთ განლაგებული კენტი იარუსის დამუშავებისა და პანელის საზღვარზე დამყრელი სასულის გაყვანის შემდეგ მათი ამოღება ხდება დამუშავების სვეტური პრინციპით - უკუსვლით ბრემსბერგისაკენ ამ ლავებს ემსახურება ადრე დამუშავებული იარუსების შტრეკები, რომლებიც გამოიყენება ორჯერ. შტრეკები უქმდება უკუსვლითი ლავების საწმენდი სანგრევეების წინწაწევის კვალდაკვალ.

როგორც წესი, პანელში ერთდროულად მუშავდება ოთხი ლავა - ორი ლავა პირდაპირი სვლის და ორი - უკუსვლის.

წყვილი შტრეკებით დამუშავების სისტემები უზრუნველყოფს საწმენდი სანგრეების დამოუკიდებელ მუშაობას, ტრანსპორტისა და განიავების მხრივი ამ დროს მოსამზადებელი გვირაბების მინიმალურ რაოდენობასთან ერთად უმნიშვნელოა ნახშირის დანაკარგები შტრეკის შემომფარგვლელი მოვლინების უქონლობის გამო. მისი გამოყენების დროს, დამუშავების სვეტური სისტემებისაგან განსხვავებით, საწმენდ სამუშაოებს იწყებენ ბრემსბერგის გაყვანისთანავე, ხოლო, დამუშავების მთლიანი სისტემებისაგან განსხვავებით, რამდენადმე მარტივდება მოსამზადებელი, გვირაბების შენახვის პირობები.



ნახ. 26. წყვილი შტრეკებით დამუშავების სისტემა.

უნდა აღინიშნოს, რომ სამთო წნევების გამოვლინებისა და გაზის რეჟიმის მიხედვით პირდაპირი და უკუსვლითი ლავები არსებითად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან.

პირდაპირი სვლის ლავებში (ე. წ. სადრენაჟო ლავებში) ნახშირის გამოღების დროს მეთანი და წყალი გამოიყოფა უფრო ინტენსიურად, ვიდრე უკუსვლის ლავებში ამან შეიძლება გამოიწვიოს უშუალოდ სადრენაჟო და უკუსვლის ლავების წინწაწევის სიჩქარის შემცირება, რადგან მათი წინწაწევის დიდი სიჩქარე საბოლოო ჯამში მიგვიყვანს საწმენდი სამუშაოების ფრონტის შემცირებამდე. ამის გამო, ზოგჯერ საჭირო ხდება

სადრენაჟო ლავების სიგრძის შემცირება ისე, რომ მათი წინწაწევის სიჩქარე შეესაბამებოდეს პირდაპირი სვლის ლავების წინწაწევის სიჩქარეს.

წყვილი შტრეკებით დამუშავების სისტემები შეიძლება გამოვიყენოთ 1,5 მმდე სისქის დამრეც ფენებში, მდგრადი გვერდითი ქანებისა და ფენის თანაბარი განლაგების დროს.

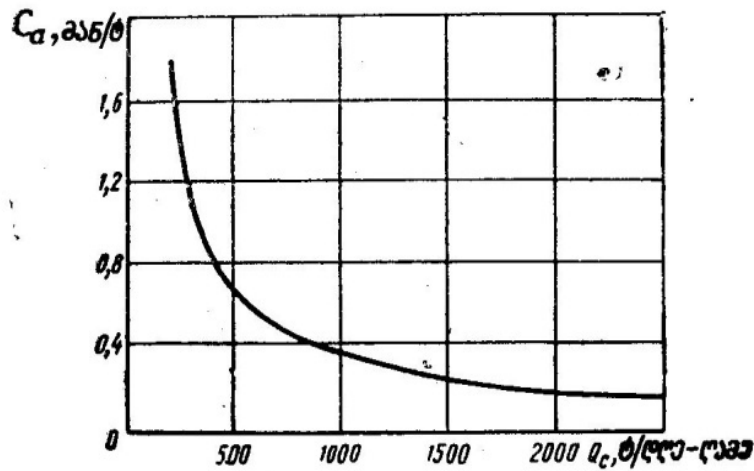
6.3. დამუშავების თავისებურებანი კომპლექსების გამოყენებისას

6.3.1. ძირითადი დებულებები

კომპლექსურად მექანიზებულ ლავებს ახასიათებს ხელით შრომის ხარჯების შემცირება საწარმოო პროცესების დროში შეთავსება და სამუშაოების ნაკადური ორგანიზაცია. ეს თვისებები განაპირობებენ საწმენდი ამოღების მაღალ ტექნიკურ-ეკონომიურ მაჩვენებლებს. ხელსაყრელ ჰიდროტექნიკურ პირობებში მექანიზებული კომპლექსების დანერგვით შეიძლება მივაღწიოთ ერთ გამოსვლაზე მუშის შრომის მწარმოებლობას საწმენდ სანგრევში 50 ტონამდე, ხოლო ლავიდან დღეღამურ ამოღებას - 800-1000 ტონას და მეტს.

საწმენდ სანგრევზე დატვირთვა საწარმოო პროცესების ნაწილობრივი მექანიზაციის დროსაც კი წარმოადგენს მნიშვნელოვან მაჩვენებელს და გავლენას ახდენს არა მარტო საუბნე თვითღირებულებაზე, არამედ საერთო საშახტე დანახარჯებზეც (ნახშირის ფუჭი ქანისა და მასალების ტრანსპორტირებაზე, გვირაბების შენახვაზე, განიავებასა და სხვა დამხმარე სამუშაოებზე). მექანიზებული კომპლექსების გამოყენება მათი მაღალი ღირებულებისა და შრომის მწარმოებლობის მკვეთრად გაზრდის გამო, მნიშვნელოვნად ცვლის ნახშირის თვითღირებულების სტრუქტურას: მცირდება ხელფასის წილი და იზრდება საამორტიზაციო დანარიცხები. ვინაიდან ამორტიზაციის ნორმის დადგენა კავშირში არაა მოპოვების დონესთან, ნახშირის თვითღირებულება იზრდება მოწყობილობების გამოყენების ინტენსივობის შემცირების დროს. ეს შემცირება იმდენად მკვეთრია, რამდენადაც დაბალია დღეღამური მოპოვება და ძვირია მოწყობილობა.

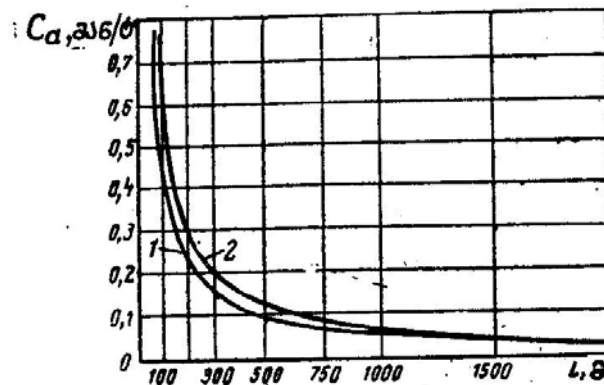
27-ე ნახაზზე მაგალითის სახით ნაჩვენებია საამორტიზაციო ანარაცხების სიდიდეებსა



ნახ. 27. საამორტიზაციო ანარიცხებსა და OMTKM კომპლექსით მოწყობილ ლავებიდან მოპოვებას შორის დამოკიდებულება.

Ca და საწმენდი სანგრევიდან დღელამურ მოპოვებას $C_{\text{დ}}$ შორის დამოკიდებულების გრაფიკი OMTKM გამოყენების დროს. ამრიგად, კომპლექსების გამოყენება მოითხოვს საწმენდ სანგრევეზე დატვირთვის გაზრდას. საწინააღმდეგო შემთხვევაში ნახშირის თვითღირებულების შემცირება შეუძლებელია.

აღნიშნული მოთხოვნის დაკმაყოფილება არ შეიძლება მარტო ლავაში გამოყენებული ტექნიკის, ტექნოლოგიისა და სამუშაოების ორგანიზაციის სრულყოფით. როგორც გამოცდილება გვიჩვენებს, მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების ეფექტურობა ბევრადაა დამოკიდებული სამთო-გეოლოგიურ და საწარმოო პირობებზე.



ნახ. 28. დამოკიდებულება სამონტაჟო სამუშაოების მიხედვით ნახშირის თვითღირებულებასა და ამოსაღები ველის სიგრძეს შორის

მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების ხარისხი დამოკიდებულია აგრეთვე მათი რეზერვში ყოფნისას, გეგმური მოცდენისათვის განკუთვნილ დროზე და ერთი ლავიდან მეორეში კომპლექსების დამონტაჟებასთან დაკავშირებულ მოცდენებზე:

კომპლექსების გადამონტაჟება, რომელიც ჩვეულებრივ პირობებში შეადგენს 3-4 კვირას, არა მარტო მისი გამოყენების კოეფიციენტს ამცირებს, არამედ მოითხოვს დიდ ხარჯებს ხელით შრომაზე. გადამონტაჟების ღირებულება დამოკიდებულია კომპლექსის ტიპზე, ლავის სიგრძეზე, ტრანსპორტირების მანძილზე და შეადგენს 6-20 ათას მანეთს, რაც მცირე სიგრძის ამოსაღებ ველში მნიშვნელოვნად ზრდის ნახშირის თვითღირებულებას.

ილუსტრაციის სახით 28-ე ნახაზზე მოყვანილია მონტაჟისა და დემონტაჟის სამუშაოების მიხედვით 1 ტ. ნახშირის თვითღირებულებასა, Ca და ამოსაღებ ველის სიგრძეს L შორის დამოკიდებულების გრაფიკი. 2,5მ სისქის ფენის OMTKII კომპლექსით ამოღების დროს.

6.3.2. მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების პირობები

როგორც აღვნიშნეთ, კომპლექსების გამოყენების ეფექტურობა განისაზღვრება შახტის სამთო-გეოლოგიური პირობებით. მაგალითად, მექანიზებული სამაგრის არსებული ტიპები შეიძლება გამოვიყენოთ 0,6-3,2 მეტრი სისქის ფენებში. მაგრამ კონკრეტული ტიპ-ზომის სამაგრისათვის ფენის გეოლოგიური სისქის მაქსიმალური ცვლილება ამოსაღები ველის ფარგლებში არ უნდა ჭარბობდეს ჰიდრაულიკური ბიგების გაშლის სიგრძეს, რომელიც 500-800 მმ-ის ტოლია ფენის სისქის დიდი ცვლილების დროს მექანიზებული კომპლექსების გამოყენება შეიძლება არამიზანშეწონილი აღმოჩნდეს, ხოლო სამაგრის მინიმალურ ზომაზე მეტად ფენის სისქის შემცირების დროს- შეუძლებელიც.

რთული აგებულების მკვრივ შუაშრებთან ფენებზე, აგრეთვე რიყის ქვების ან მსხვილი კოლჩედანიანი ჩანართების დროს, ამომღები მანქანის აღმასრულებელ ორგანოში აღიძვრება დაუშვებლად მაღალი დატვირთვები.

ასეთ შემთხვევაში საჭიროა ჩანართების წინასწარი გაფხვიერება ბურღვა-აფეთქებით. ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები ნახშირის ამოღების პროცესს ხდის მრავალპერაციანს, მნიშვნელოვნად ზრდის ამოღების ციკლს და ამცირებს კომპლექსის მარგი მუშაობის დროს. ამას გარდა, მას შეუძლია დააზიანოს და წყობიდან გამოიყვანოს ჰიდროკომუნიკაციები და ჰიდროგამანაწილებელი მოწყობილობანი ამის თავიდან ასაცლებლად, აფეთქების წინ აუცილებელია მათი გადახურვა სპეციალური ფარებით, კონვეიერის ლენტით ან რემტაკებით. ყოველივე ეს აძნელებს მექანიზებული კომპლექსების გამოყენებას, ამცირებს შრომის მწარმოებლობას და აქვეითებს ამოღებას საწმენდი სანგრევიდან.

მექანიზებული კომპლექსებით ფენის სელექციური გამოღება შეუძლებელია, ამიტომ მისი გამოყენება არ შეიძლება რბილი ჩანართების შემთხვევაშიც კი, თუ მათი ჯამური სისქე ფენის სისქეს 15-20 %-ით აღემატება და არ არსებობს გამამდიდრებელი ფაბრიკა.

მექანიზებული სამაგრების გამოყენება არ შეიძლება საკმარისად მძლავრი ცრუ ჭერის არსებობისას, რომელიც იქცევა ამომღები მანქანის გავლისთანავე. ფენებში რომელთა ჭერის ქანები ძნელად იქცევა და გადმოშვრილია სამაგრის მიღმა დიდ ფართობზე, მექანიზებული კომპლექსების გამოყენება ასევე არარაციონალურია. ეს იმით აიხსნება, რომ ასეთი ფენების დამუშავების დროს სამაგრზე ვითარდება დიდი დატვირთვა, რომელმაც შეიძლება გადააჭარბოს დასაშვებს. ასეთი პირობებისათვის აუცილებელია სპეციალური კომპლექსების შექმნა გაძლიერებული ჰიდროფიცირებული სამაგრებით.

ნიადაგის სუსტი ქანები ასევე აბრკოლებენ მექანიზებული სამაგრების ნორმალურ ექსპლოატაციას, მათი ნიადაგში ჩაფლობის გამო. ასეთი მოვლენები უმეტესად შეიმჩნევა გაწყლიერებულ საწმენდ სანგრევეებში, რადგან ამ შემთხვევაში თიხიანი მასალების დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო ფორიანი ქანების სიმტკიცე მნიშვნელოვნად მცირდება.

ფენის საგრძნობმა მეთანშემცველობამ განიავების ფაქტორის მიხედვით შეიძლება შეზღუდოს საწმენდი სანგრევის დღეღამური მწარმოებლობა, ამასთან მცირდება მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების ეფექტურობა. ამის თავიდან ასაცლებლად საჭიროა ამოსაღები ველის წინასწარ დეგაზაცია ან უბნის განიავების სპეციალური სქემების გამოყენება.

მექანიზებული კომპლექსებით დასამუშავებელი ფენა ამოსაღები, ველის ფარგლებში განლაგებული უნდა იყოს თანაბრად. ამასთან, ფენა შეიძლება ხასიათდებოდეს არამშვიდი გიპსომეტრიით, მაგრამ კომპლექსის ჩადგმის რადიუსი 40 მეტრზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

გეოლოგიური აშლილობანი მნიშვნელოვნად მოქმედებს კომპლექსების მუშაობაზე. ნასხლეტების მოქმედების ხარისხის შეფასება და მათზე კომპლექსების გადასვლის მეთოდის განხილულია შემდეგ პარაგრაფში.

სადიებო სამუშაოების საფუძველზე მიღებული შახტის ველის გეოლოგიური მონაცემების სიზუსტე არ აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომელიც წაეყენება მას დამუშავების თანამედროვე მეთოდებით. ეს შეეხება როგორც აღნიშნული სიდიდეების საშუალო მნიშვნელობებს ისე მათი ცვლილების შეფასებას ამოსაღები უბნის ფარგლებში. მექანიზებული კომპლექსების წარმატებით გამოყენებისათვის უმრავლეს შემთხვევებში აუცილებელია სამთო სამუშაოებით დაზუსტდეს ფენის გეოლოგიური აღნაგობა, ე. ი. ჩატარდეს დამატებითი ძიება მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანის დროს.

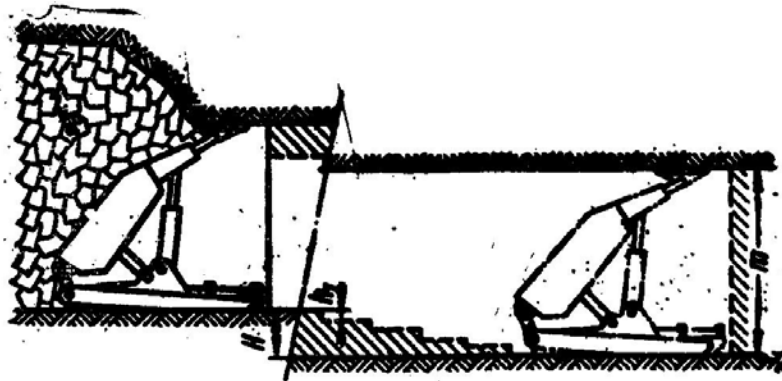
6.3.3. გეოლოგიური აშლილობების გადასვლა კომპლექსებით

როგორც გაანგარიშებანი გვიჩვენებს და ექსპლოატაციის გამოცდილება ადასტურებს, დემონტაჟის გარეშე კომპლექსით დასამუშავებელი ამოსაღები ველის სიგრძე მერყეობს 800-1200 მეტრის ფარგლებში მიუხედავად ამისა, ლავის გადაადგილების გზაზე ხშირად გვხვდება გეოლოგიური აშლილობანი: ნასხლეტები, გადაღუნვები, ჩანაცვლებები და ა. შ. უმთავრესად გავრცელებული წყვეტილი აშლილობების (ნასხლეტებისტიპის) პარამეტრებს, რომლებიც განსაზღვრავენ მის ზეგავლენას სამთო სამუშაოების წარმოებაზე, წარმოადგენენ ამპლიტუდა H და ლავის სიგრძესთან შეხვედრის კუთხე β წყვეტილი გეოლოგიური აშლილობების კომპლექსებით გადალახვის სირთულე დამოკიდებულია სამაგრის კონსტრუქციული სიმაღლის h_{\min} ქვედა ზღვარსა, ფენის

სიმძლავრესა m და ნასხლეტის ამპლიტუდის სხვაობას შორის თანაფარდობაზე, აგრეთვე გვერდითი ქანების სიმტკიცეზე.

$$h_{\min} < m-H$$

პირობის დროს ფენის ზენასხლეტიანი ნაწილიდან ნასხლეტიანში კომპლექსის გადასასვლელად საკმარისია კომბინით მორიგი ლენტის გამოღებისას ჭერში დავტოვოთ ნახშირის დასტა (ნახ. 29), რომლის ქვეშ სექციის გადაადგილებისას, მივიყვანოთ სამაგრის გადახურვას (წინაფრას).



ნახ. 29. ნასხლეტის გადასვლის სქემა გვერდითი ქანების მოუნგრევლად.

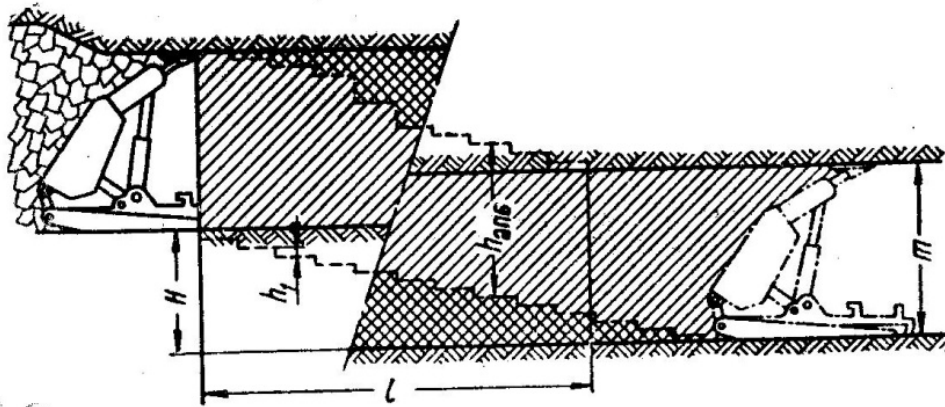
შემდგომი ამოღება წარმოებს ამომღები მანქანის აღმასრულებელი ორგანოს დაშვებით სამაგრის ფუძის დონიდან მაქსიმალურად შესაძლო სიმაღლეზე. რამდენიმე ლენტის მოჭრის შემდეგ სამაგრი თანდათან ეშვება ფენის ნიადაგზე. ფენის ნასხლეტიანი ნაწილიდან ზენასხლეტიანში გადასვლა წარმოებს უკურიგით. კომპლექსით აშლილობების გადასვლის აღწერილი ხერხი (II.9) პირობის შესრულების დროს შესაძლებელია განხორციელდეს გვერდითი ქანების მონგრევისა და ნახშირის ნაცრიანობის გაზრდის გარეშე.

თუ დაცულია პირობა:

$$h_{\min} > m-H$$

და ისეთი სიმაგრის ($f < 4$) გვერდითი ქანები გვაქვს, რომლის დანგრევა კომბინით შესაძლებელია, ნასხლეტზე გადასვლა (შეიძლება განხორციელდეს წვრილსაფეხუროვანი ხერხით ან კომპლექსის შემოტრიალებით ვერტიკალურ სიბრტყეში.

წვრილსაფეხუროვანი ხერხი (ნახ. 30) მდგომარეობს იმაში, რომ ამომღები მანქანის აღმასრულებელი ორგანო ანგრევს ნიადაგის ქანს, ყოველი მომდევნო ლენტიდან თან მოაქვს მისი სულ უფრო დიდი მოცულობები და ჭერში ტოვებს დამავალ საფეხურებს ნასხლეტის სიბრტყესთან მიახლოების შემდეგ იწყება ჭერის მონგრევა. ამასთან, მექანიზებული სამაგრი თანდათან გადადის ფენის ნასხლეტიან ნაწილში.



ნახ. 30. ნასხლეტის გადასვლის სქემა წვრილსაფეხუროვანი ხერხით.

ფენის ნასხლეტიანი ნაწილიდან ზემონასხლეტიანში გადასვლა ხორციელდება ანალოგიურად, იმ განსხვავებით რომ აღმასრულებელ ორგანოს ქვევით კი არ დაუშვებენ, არამედ ასწევენ გადახურვის დონეზე მაღლა, კომპლექსის ქვეშ აღმავალი საფეხურების დატოვებით. აღწერილი ხერხის დროს ნასხლეტის გადასვლის შესაძლო მინიმალური გზა და ლავის სიგრძის 1 მეტრზე მოსული ამოღებული ქანის მოცულობა V , ორმხრივი სიმეტრიული მონგრევის შემთხვევაში, შეიძლება გამოვთვალოთ ფორმულებით:

$$l = \frac{H - (m - h_{\min})}{h_1}$$

$$V = \frac{l [H - (m - h_{\min})]}{4}$$

სადაც h_1 არის კომბაინით შექმნილი საფეხურის სიმაღლე, მ;

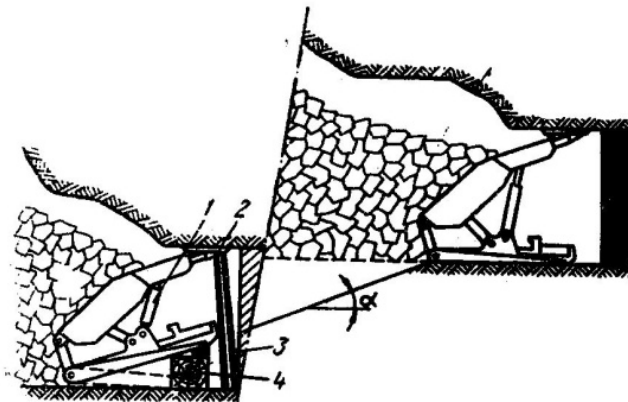
r - ამომღები მანქანის პირმოღების სიგანე, მ.

იმის გამო, რომ არსებულ კომპლექსებში ამომღები მანქანის აღმასრულებელ ორგანოს შეუძლია მხოლოდ უმნიშვნელო სიდიდეზე დაშვება, მცირესაფეხურიანი ხერხით

ნასხლეტის გადასვლის გზა გამოდის საკმაოდ დიდი. კერძოდ, OMKTM კომპლექსის KIII-1KT კომბაინით გამოყენების დროს საფეხურის სიმაღლე h_1 შეიძლება იყოს 0,1-15 მ, როცა $m=2,8$ მ, $h_{\min}=2,2$ მ, $H=2,0$ მ და $r=0,63$ მ, გადასვლის გზა იქნება დაახლოებით 9 მეტრი, ხოლო ლავის სიგრძის 1 მ-ზე მოსული ამოდებული ქანის მოცულობა $V \approx 3,2$ მ³.

ნასხლეტის გადასვლის ხერხი ვერტიკალურ სიბრტყეში კომპლექსის შემოტრიალებით (ნახ. 31) მდგომარეობს იმაში, რომ სამაგრის ფუძის წინა ბოლოს სწევენ ან დაუშვებენ დაბლა. ფენის ნასხლეტიდან ზენასხლეტიან ნაწილში გადასვლის დროს ფუძის მობრუნება მისი უკანა ბოლოს ირგვლივ წარმოებს ორმხრივი მოქმედების ჰიდრობიგის (1) სიგრძის შემცირების ხარჯზე. ამ დროს გადახურვა (წინაფრა) (2) შეკავებულია ფენის ნიადაგზე დაყრდნობილი ხის (3) ან ლითონის ბიგით.

ამ მდებარეობაში სექცია ფიქსირდება ფუძის ქვეშ ამოდებული ხის ძელით (4) და იჭექება. ნასხლეტიანი (4) ნაწილის დასამუშავებელი ფენის ქვევით მდებარეობის შემთხვევაში, ნახშირის ლენტის მორიგი ამოღების შემდეგ, ფენის ნიადაგში ბურღვა-აფეთქებით იქმნება ტრანშეა, რომელშიც გადაადგილების დროს ჩაეშვება სამაგრის ფუძის წინა ბოლო.



ნახ. 31. ნასხლეტის გადასვლის სქემა ვერტიკალურ სიბრტყეში კომპლექსის შეტრიალებით

სამაგრის შემოტრიალების შემდეგ იწყებენ ნასხლეტზე გადასვლის სამუშაოებს. კომბაინით ამოიღებენ სამაგრის მინიმალური სიმაღლის ტოლ ფუჭი ქანისა და ნახშირის მასივის ზოლებს და გადაადგილებენ სამაგრის სექციებსა და კონვეიერს ამ დროს

კომპლექსი აიწევა ან დაიშვება საწყისი კუთხით. ნასხლეტიან ნაწილთან მიღწევისთანავე კომპლექსს შემოატრიალებენ და იწყებენ ფენის ნორმალურად დამუშავებას.

აღწერილი ხერხის დროს აშლილობებზე გადასვლის გზა და ლავის სიგრძის 1მ-ზე მოსული ამოღებული ქანის მოცულობა თანაბარსიმეტრიული მონგრევის შემთხვევაში განისაზღვრება ფორმულებით:

$$l = \frac{H - (m - h_{\min})}{\tan \alpha}$$

$$V = \frac{[H - (m - h_{\min})]^2}{4 \tan \alpha} .$$

სადაც α არის ვერტიკალურ სიბრტყეში კომპლექსის შემობრუნების კუთხე (II,13) და (II,14) გამოსახულებებიდან გამომდინარეობს, რომ რამდენადაც მეტია კომპლექსის შემობრუნების კუთხე ნასხლეტზე გადასვლისას, იმდენად ნაკლებია გადასვლის გზა და ამოღებული ქანის მოცულობა. მიუხედავად ამისა, შემობრუნების კუთხის ზღვრული სიდიდე უნდა იმყოფებოდეს 18-20⁰-ის ფარგლებში. ამ კუთხის გადაჭარბებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს კომპლექსის ცალკეული ელემენტების დამტვრევა.

(II,13) და (II,14) ფორმულებში იმ მნიშვნელობების ჩასმით, რომელიც მიღებული გვექონდა l და V სიდიდეების რიცხობრივი შეფასების დროს (II,11) და (II,12) ფორმულებით: $m=2,8$ მ, $h_{\min}=2,2$ მ, $H=2,0$ მ და $\alpha =18^0$, მივიღებთ $l=45$ მ, $V=1,6$ მ³, რაც ორჯერ ნაკლებია, ვიდრე მცირესაფეხურიანი ხერხის დროს გვექონდა.

აქედან გამომდინარეობს, რომ ნასხლეტებზე გადასვლა უფრო ხელსაყრელია განხორციელდეს კომპლექსის ვერტიკალურ სიბრტყეში შემოატრიალების ხერხით, მით უმეტეს, რომ ამ დროს შესაბამისად მცირდება კომპლექსის არამწარმოებლური მუშაობის დრო.

თუ ჭერის (ნიადაგის) ქანებს კომბაინის აღმასრულებელი ორგანო ვერ ანგრევს, მაშინ საჭიროა განხორციელდეს ცალმხრივი მონგრევა. ამ შემთხვევაში ნასხლეტის გადასვლის გზა არ იცვლება, მაგრამ ამოღებული ქანის მოცულობა იზრდება ორჯერ.

ნასხლეტების, ძარღვების გამოსავლების ან ჩანაცვლებების გადასვლის დროს ზოგჯერ გვხვდება მკვრივი ქანები, რომელთა დანგრევა ხდება ბურღვა-აფეთქების

ხერხებით. ამ დროს აშლილობების გადასვლა შეიძლება განხორციელდეს შემდეგი ვარიანტებით:

1. ფეთქებადი სამუშაოების წარმოებით კომპლექსის ქვეშ, მისი შემდგომი გადაადგილებით;
2. ფუჭი ქანის უბანზე სპეციალური გვირაბის გაყვანით და გვირაბის შემდეგი გადასვლა კომპლექსით.

პირველი ხერხი შეიძლება გამოვიყენოთ მოსანგრევი ქანების მცირე მოცულობის დროს, ხოლო მეორე როცა ჩანაცვლების უბნების სიგრძე ან ძარღვების გამოსავლების სიგანე 3-4 მეტრამდეა.

აშლილობების გადასვლის შრომატევადობაზე მნიშვნელოვნად მოქმედებს მისი ლავის სანგრევიდან შეხვედრის კუთხე ნახლეტთან კომპლექსის მთლიანი ფრონტით მისვლა ამცირებს გადასვლის ხანგრძლივობას, მაგრამ ამ დროს ამოღებული ფუჭი ქანისა და ნახშირის მასა უნდა გაიზიდოს სანაყარზე, რაც განსაკუთრებით მოუხერხებელია ტრანსპორტის მთლიანი კონვეიერიზაციის დროსი აშლილობებთან სანგრევის შეხვედრის კუთხის გაზრდით აშლილობებზე გადასვლის აუცილებელი დრო იზრდება, მაგრამ თითოეული ციკლიდან მცირე მოცულობით მიღებული ქანი შეიძლება მოთავსდეს გაუქმებულ სატრანსპორტო შტრეკში, ამის გარდა, გამორიცხულია ლავის მთელ სიგრძეზე სამაგრის ქვეშ ნახლეტით დარღვეული ქანის გარღვევის შესაძლებლობა. ეს უფლებას იძლევა ოპტიმალურ კუთხედ მივიღოთ $\beta = 15-25^{\circ}$.

კომპლექსებით გვირაბების გადასვლა ასევე რეკომენდებულია იმ შემთხვევისათვის, როცა $\beta = 15-25^{\circ}$; ეს იმით აიხსნება, რომ არ დავუშვათ სამაგრის გადატვირთვა, რასაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს გვირაბებთან ლავის მთელი ფრონტით მიახლოების დროს.

6.3.4. ამოსაღები ველების მომზადება დამუშავებისათვის

ამ თავის დასაწყისში აღნიშნული იყო, რომ საწმენდი სანგრევების კომპლექსური მექანიზაციის ეფექტურობა ბევრად არის დამოკიდებული გამოყენებული დამუშავების სისტემებზე. ამ სისტემებმა უნდა უზრუნველყონ: ამოსაღები ველის დამატებითი

ძიების წარმოების შესაძლებლობა საწმენდი სამუშაოების დაწყებამდე. ლავის სიბრძის მუდმივობა, საწმენდ ამოღებასთან შეუღლებული სამთო წარმოების ტექნოლოგიური რგოლების მაქსიმალური საიმედოობა, კომპლექსების გადამონტაჟების მინიმალური რაოდენობა.

ფენის დამატებითი დაზვერვით მიღებული დაზუსტებული მონაცემები შესაძლებლობას გვაძლევს მეტი დასაბუთებით შევაფასოთ ამოსაღებ ველში კომპლექსების გამოყენებით მოსალოდნელი ეფექტურობა, დროულად ვთქვათ უარი მათ გამოყენებაზე ან შევარჩიოთ სამაგრისა და ამომღები მანქანის ყველაზე შესაფერისი ტიპები და ტიპ-ზომები, დავადგინოთ მომავალ საექსპლოატაციო უბანზე ფენის აშლილობის ნამდვილი ხასიათი, სათანადო უბნებზე წინასწარ განვსაზღვროთ დამუშავების ინტენსივობის შემცირების შესაძლებლობა მივიღოთ დროული ზომები ასალი ლავების დასაჭრელად ძნელადგასავლელი გეოლოგიური აშლილობების დროს. წარმოების მართვისათვის საჭირო ეს ცნობები შეიძლება მივიღოთ მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანის დროს, ამასთან დროული ინფორმაცია უზრუნველყოფილია საწმენდი სამუშაოებისადმი მოსამზადებელი გვირაბების მნიშვნელოვანი წინსწრებით.

ასეთი წინსწრება დამახასიათებელია დამუშავების სვეტური სისტემებისათვის, რომლის დროსაც ამოსაღები ველი ექსპლოატაციის დაწყებამდე მთლიანად შემოკონტურებულია გვირაბებით.

დამუშავების სვეტური სისტემების დროს ამოსაღები ველის წინასწარი მომზადების შედეგად ნახშირი გვირაბების ირგვლივ გარკვეულ ზონაში თანდათანობით დეგაზაციას განიცდის. ამის გარდა, იქმნება სპეციალური სამუშაოების ჩატარების შესაძლებლობა ფენისა და თანამგზავრების წინასწარი დეგაზაციისათვის. დეგაზაცია ხორციელდება მოსამზადებელი გვირაბებიდან ჭაბურღილების ბურღვით და მეთანის ამოტუმბვით მასივიდან. ამოტუმბვას აწარმოებენ ვაკუუმ-ტუმბოებით საწმენდი სამუშაოების დაწყებამდე, რაც საწმენდი ამოღების დროს ფენის აირსიუხვეს 40-60%-ით ამცირებს ეს, თავის მხრივ, ხსნის საწმენდი სანგრევის მწარმოებლობის იმ შეზღუდვებს, რომელიც ვენტილაციის ფაქტორით არის გამოწვეული ან ამცირებს მის სიმკაცრეს.

სვეტური სისტემებით დამუშავების დროს აგრეთვე უზრუნველყოფილია საუბნე ტრანსპორტის მუშაობის მეტი საიმედოობა, ვიდრე მთლიანი სისტემებისა, მოსამზადებელი გვირაბების უკეთესი მდგომარეობისა და საწმენდი და მოსამზადებელი სამუშაოების სივრცეში (ან დროში) განცალკევების გამო, რომლებიც წარმოებს სხვადასხვა ამოსაღებ ველებში, ერთმანეთს ორგანიზაციულად ხელს არ უშლის.

დამუშავების სვეტური სისტემების დროს მოსამზადებელი გვირაბების უკეთესი მდგომარეობა განპირობებულია მათი შენახვის უფრო ხელსაყრელი პირობების არსებობით: მნიშვნელოვანი სიგრძის უბნებზე გვირაბები არ იმყოფება საწმენდი სანგრევების გავლენის ზონაში. ამასთან, გვირაბების თავდაპირველი კვეთის გაზრდისა და დამთმობი სამაგრის გამოყენების პირობებში შესაძლებელია არ ვაწარმოთ გვირაბების რემონტი (გადამაგრება) იმ ვარაუდით, რომ სამსახურის ვადის ბოლოსათვის ისინი კვლავ მუშა მდგომარეობაში იქნება. მთლიანი სისტემებით დამუშავების დროს ტრანსპორტის ავარიულობის ხარისხის ზრდა აიხსნება როგორც გვირაბების უფრო ცუდი მდგომარეობით (კვეთების შემცირება, სამაგრის მტვრევა, ქანის გადმოყრა), ისე გადამაგრების სამუშაოების გავლენით, განსაკუთრებით გვირაბების განივკვეთების გაფართოებასთან დაკავშირებით. საველე მომზადების დროს, როცა გვირაბები გაჰყავთ ფენის საგები გვერდის მკვრივ ქანებში, უზრუნველყოფილია მათი უკეთესი მდგომარეობა დამუშავების ნებისმიერი სისტემების დროს.

საწმენდი და მოსამზადებელი სამუშაოების დამოუკიდებლად წარმოების პირობების მიხედვით ყველაზე ხელსაყრელია დამუშავების სვეტური სისტემების ვარიანტები, რომლის დროსაც შესაძლებელია უზრუნველყოთ დამოუკიდებელი სატრანსპორტო და სავენტილაციო მომსახურება, როგორც მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევების, ასევე თითოეული საწმენდი სანგრევებისა. მათ შეიძლება მიეკუთვნოს დამუშავების სისტემა ლავა-სართული (ნახ. 21), დამუშავების სვეტური სისტემები ამოსაღები ველის განცალკევებული ლავებით გამოღებისას დადამუშავების კომბინირებული სისტემა შეწყვილებული შტრეკებით (ნახ. 26).

კომპლექსურად მექანიზებული ლავის სიგრძის შეცვლა დაკავშირებულია სერიოზულ სიძნელესთან, მისი ექსპლოატაციის დროს. ასეთ შემთხვევაში აუცილებლად

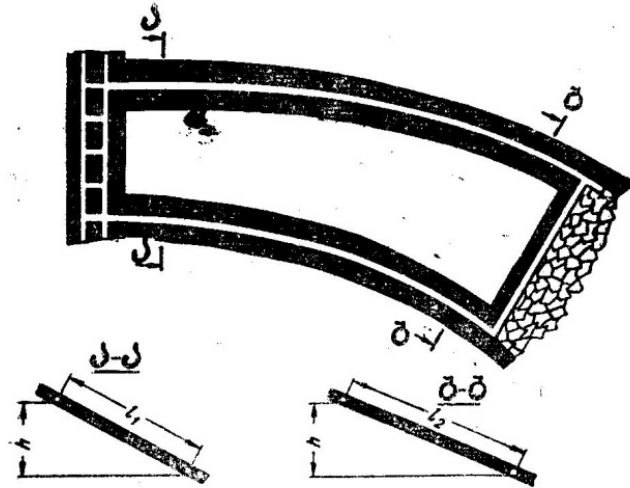
უნდა შეიცვალოს სამაგრის სექციების რიცხვი ან ლავის სიგრძის გადიდებისას მის არამექანიზებული ნაწილში ნახშირის ამოღების სამუშაოები შესრულდეს ხელითი სამაგრის სექციების რიცხვის შეცვლა მოითხოვს არამარტო ზედმეტ ხარჯებს, არამედ საწმენდი სანგრევის დროებით გაჩერებას კომპლექსის ნაწილობრივი დემონტაჟისათვის მოქმედი ლავის შევიწროებულ პირობებში. ხელით შრომა ართულებს წმენდითი ამოღების ორგანიზაციას და საბოლოო ჯამში აქვეითებს დამუშავების ინტენსივობას. ეს უკანასკნელი მცირდება შტრეკის მთელანების ხელით გამოღების, აგრეთვე შტრეკების ლავასთან შეუღლების გადამაგრებისა და ქანის ჩამონაქცევების სალიკვიდაციო სამუშაოებით.

ლავის სიგრძე განვრცობით გადაადგილებისა და რელსიანი ტრანსპორტით მომსახურებისას მუდმივი რჩება მხოლოდ მუდმივი ვარდნის კუთხის დროს და იცვლება ამ კუთხის ცვალებადობასთან ერთად. ეს დაკავშირებულია იმასთან, რომ საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები გაჰყავთ ერთნაირი დახრით, სართულის (იარუსის) ვერტიკალური სიმაღლე h_3 რჩება მუდმივი, ხოლო დახრილი სიმაღლე და, მაშასადამე, ლავის სიგრძე l დამოკიდებული იქნება ფენის დახრის α კუთხეზე (ნახ. 32).

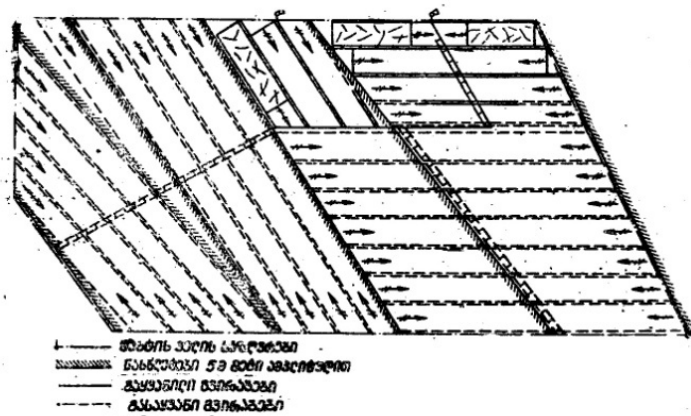
ლენტური კონვეიერებით ნახშირის ტრანსპორტირებისათვის მნიშვნელოვანი სიგრძის უბნებზე გვირაბის პროექცია ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე უნდა იყოს სწორხაზოვანი. საწმენდი სანგრევის შტრეკებით მომსახურების დროს ამ მოთხოვნის შესრულება (ლავის სიგრძის მუდმივობის დაცვის მოთხოვნა) რთული ჰიფსომეტრიისა და ცვალებადი ვარდნის კუთხის ფენებზე ყოველთვის არ არის შესაძლებელი, განსაკუთრებით მაშინ, როცა გვირაბის სანგრევის წინ ფენის განლაგების შესახებ უტყუარი ცნობები არ არსებობს.

აღმავალი ან დამავალი მიმართულებით ფენების დამუშავების დროს საწმენდი სანგრევის მომსახურე საკონვეიერო და სავენტილაციო დახრილი გვირაბები (ქანობები და ბრემსბერგები), რომლებიც გაყვანილია ჰორიზონტალურ სიბრტყეზე მათი პროექციის სწორხაზობრივობის მოთხოვნის დაცვით, თითქმის ყოველთვის პარალელურია, რაც პრაქტიკულად უზრუნველყოფს ლავის სიგრძის მუდმივობასა ამ მოსაზრებით დამუშავების სისტემებს დაქანებით (აღმავლობით) განლაგებული გრძელის სვეტებით,

ისევე როგორც სვეტების დიაგონალურად განლაგებას აქვს მნიშვნელოვანი უპირატესობა, განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტების დამუშავების სისტემებთან, განსაკუთრებით მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების დროს.



ნახ. 32. ლავის სიგრძის შეცვლა ცვალებადი ვარდნის კუთხის ფენის დროს



ნახ. 33. აშლილ საბადოებზე ამოსაღები ველების მომზადების სქემა

დამუშავების სისტემებმა მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების დროს უნდა უზრუნველყოს გადამონტაჟების მინიმალური რიცხვი, რომელიც დამოკიდებულია ლავის გადაადგილების გზაზე არსებულ დიდი ამპლიტუდის აშლილობათა რიცხვზე. ამას შეიძლება მივაღწიოთ მსხვილი აშლილობების გასწვრივ ამოსაღები სვეტების ორიენტირებით, რომელთა სივრცეში განლაგება ხშირად გარკვეულ კანონზომიერებას ექვემდებარება. მაგალითის სახით, 33-ე ნახაზზე მოყვანილია შახტის ველის დაჭრის

სქემა და ამოსაღები ველების განლაგება საბადოს ფაქტიური აშლილობების გათვალისწინებით.

მონტაჟისა და დემონტაჟის სამუშაოების ღირებულება (და დრო) შეიძლება შევამციროთ დემონტირებული კომპლექსის ერთი ლავიდან მეორეში ტრანსპორტირების გზის შემოკლებით. ამის მიხედვით, ყველაზე დიდ ეფექტს იძლევა დამუშავების კომბინირებული სისტემები - შეწყვილებული შტრეკები და სვეტური სისტემა სართულის ქვესართულებად დაყოფით და ნახშირის მიწოდებით წინა ბრემსბერგზე. ამ უკანასკნელის გამოყენების დროს შეიძლება უარი ვთქვათ სართულის ფარგლებში კომპლექსის გადამონტაჟებაზე და ლავის გადაადგილების გზაზე, არსებული დახრილი გვირაბებით გადავიდეთ კომპლექსის დემონტაჟის გარეშე.

7. ციცაბო ფენების დამუშავების მთლიანი სისტემები

7.1. ციცაბო ფენების დამუშავების თავისებურებანი

ციცაბო ფენების დამუშავების დროს ხდება ჩამოქცეული ჭერის ქანებისა და სავსები მასალის დაგორება ფენის ნიადაგზე, აგრეთვე ნახშირის მთელანებისა და საფეხურების არამდგრადი ნიადაგის დაცურება.

მონგრეული ნახშირი საწმენდი სანგრევის გასწვრივ გორდება საკუთარი წონითი მონგრეული ნახშირის ნაკადისათვის მიმართულების მისაცემად სანგრევეწინა სამაგრის ბიგებზე აჭედებენ ან მასზე ჰკიდებენ ხის ფარებს-რემტაკებს.

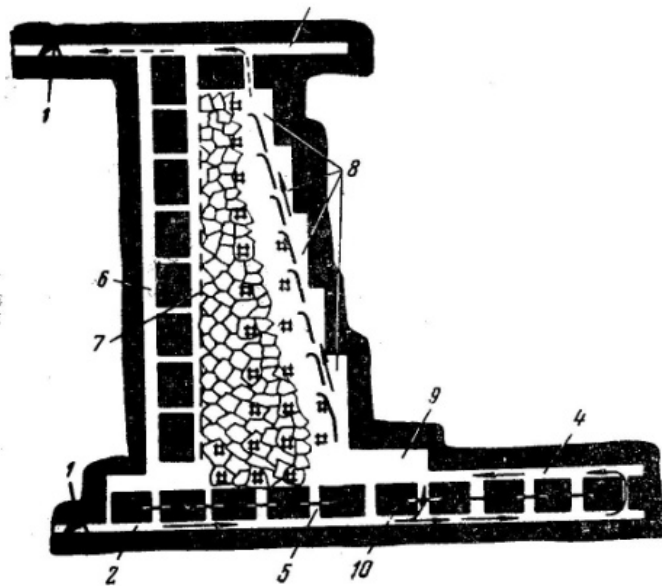
სანგრევეწინა სამაგრი აკავებს არა მარტო ჭერს, არამედ დაცურებისადმი მიდრეკილების სუსტ ნიადაგსაც, ამავე სამაგრზე დგანან სანგრევეში მომუშავენი ამის გარდა, სანგრევეწინა სამაგრის ბიგებზე ასაწყობებენ სამაგრ მასალებს აჭედებენ რემტაკებს, ჰკიდებენ შეკუმშული ჰაერის მილსადენებს და აწყობენ დამცავ თაროებს. ბიგებს შორის მანძილი არ აღეატება 0,9-1,0 მეტრს. ციცაბო ფენებში, როგორც წესი, გამოიყენება ხის სამაგრი. ლითონის ინდივიდუალურ სამაგრს იშვიათად იყენებენ, რადგან დიდი წონა და მისი დაცურების საწინააღმდეგო სპეციალური მოწყობილობები ართულებს გამაგრების სამუშაოებს.

ციცაბო ფენებზე აუცილებელია სატრანსპორტო ჭურჭლებში ჩატვირთვისათვის ლავიდან ნახშირის გამოშვების რეგულირება. ამისათვის ლავის ქვედა ნაწილში გარკვეული წინსწრებით ქმნიან საფეხურს. საფეხურიდან ნახშირს გამოუშვებენ კოდებით აღჭურვილი სასულეებით.

7.2. დამუშავების მთლიანი სისტემა ლავა-სართული

დამუშავების მთლიანი სისტემები (სართულის ქვესართულებად) ციცაბო ფენებზე განსხვავდება საწმენდი სანგრევების ფორმით, რომელიც დამოკიდებულია ნახშირის ამოსაღებად გამოყენებული მოწყობილობის ტიპზე.

ციცაბო ფენებზე საწმენდი სამუშაოების მექანიზაციის ეფექტური საშუალებების გამოძებნამეტად ძნელია. ამ ამოცანის გადაწყვეტა ხორციელდება ისეთი მანქანებისა და მოწყობილობების შექმნით, როგორცაა კომბაინების მექანიზებული სამაგრები, მოწყობილობების კომპლექსები, რანდები, ნახშირის ხერხები და ა. შ. მიუხედავად ამისა, ეს ამოცანა ამჟამად მთლიანად არ არის გადაწყვეტილი.



ნახ. 34. დამუშავების მთლიანი სისტემა ლავა-სართულის ცაკიბური სანგრევით

არამდგრადი ქერისა და რთული გეოლოგიური პირობების მქონე თხელ ციცაბო ფენებზე იყენებენ სანგრევ ჩაქუჩებს. მათივე საშუალებით წარმოებს კომბინით დასამუშავებელ ლავებში წალოების გამოღება. სანგრევი ჩაქუჩების გამოყენების დროს საწმენდი სანგრევები უმრავლეს შემთხვევაში იღებს ცაკიბურ ფორმას.

საწმენდი სანგრევების ქვეკიბურ ფორმას ამჟამად პრაქტიკაში აღარ იყენებენ.

დამუშავების მთლიანი სისტემა ლავა-სართულით, ცაკიბური ფორმის სანგრევით წარმოდგენილია 34-ე ნახაზზე.

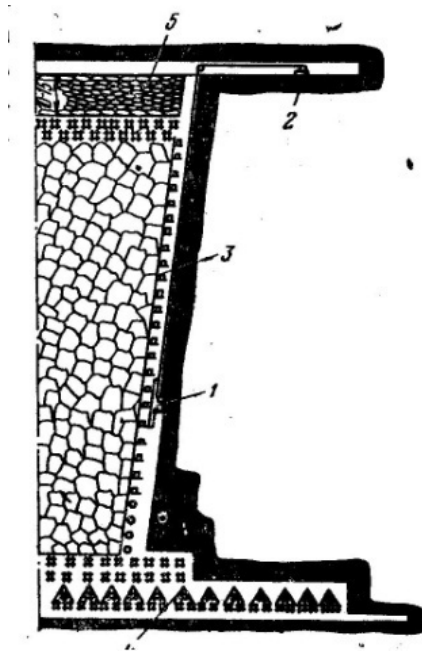
ლავის სიგრძეს, ჩვეულებრივ, ღებულობენ 80-120 მ. ხოლო სართულის სიმაღლეს საზიდი შტრეკებით და მთელანების ზომების გათვალისწინებით - 100-140 მ. სართულის მომზადების არსი ის არის, რომ კვერშლაგებიდან (1) ნახშირის ფენაში გაჰყავთ სასართულე (საზიდი (2) და სავენტილაციო (3) შტრეკები. შტრეკები შეინახება გამომუშავებულ სივრცეში.

შტრეკზედა ნახშირის მთელანები დატოვების დროს შტრეკებთან ერთად გაჰყავთ ბილიკები (4). საზიდი კვერშლაგიდან 20 მეტრზე მთელანის სიმაღლეზე გაჰყავთ პირველი მოკლე სასულე, ხოლო მისგან ბილიკი, რომელი საზიდ შტრეკს უერთდება სასულეებით (5). შემდეგ სართულის მთელ სიმაღლეზე გაჰყავთ სასვლელი (6) და დამჭრელი (7) სასულეები. დამჭრელი სასულედან იწყება საფეხურების (3) გამოღება (განრიგება). საწმენდი სანგრევისათვის ცაკიბური ფორმის მისაცემად საფეხურები მუშაობაში შეჰყავთ თანამიმდევრობით ქვევიდან ზევით.

საზიდი შტრეკის წინსწრება ნახშირის სასაწყობო საფეხურებისადმი (9) მიიღება დაახლოებით 50 მ იმ ანგარიშით, რომ წინსწრებული შტრეკის ნაწილში განლაგდეს ვაგონეტების მთელი შედგენილობა.

საზიდი შტრეკის სანგრევი ნიავდება საერთო საშახტო დეპრესიის ხარჯზე, რისთვისაც საშუალებდო სასულეების რიგი გადაიხურება საძრომებითა და ლიადებით. სასართულე საზიდ შტრეკს ინახავენ ნახშირის მთელანებით (10), რომელთა ზომები მიმართებით შეადგენს 4-6 მ, ხოლო დაქანებით - 6-8 მ. თვითანთებადი ან გამოტყორცნის მხრივ საშიში ფენების დამუშავების დროს საზიდი შტრეკების ზევით მთელანების დატოვების ნაცვლად დგამენ ჯარგვლებს, რომელსაც კრავენ ფიცრებით (ნახ. 35)

სავენტილაციო შტრეკის შენახვა შეიძლება გამომუშავებულ სივრცეში მთელანების დატოვებით, მაგრამ ამას აქვს თავისი ნაკლი. იზრდება დამყრელი სამუშაოების მოცულობა და მარგი წიაღისეულის დანაკარგები, მოუხერხებელია ლავაში სამაგრის მიწოდება. ამიტომ სავენტილაციო შტრეკს ხშირად ინახავენ ყორე ზოლით (ნახ. 35), რომლის ამოსაყვანად ფუჭ ქანს იღებენ ზემდებარე სართულის სავენტილაციო საზიდი შტრეკის გაყვანის დროს. ყორე ზოლს ჩამოცურებისაგან იცავენ სანგრევეწინა სამაგრის ბაგებზე განვრცობით დაწყობილი ხის თარობითა და ჯარგვალეებით.



ნახ. 35. დამუშავების მთლიანი სისტემა ლავა-სართული სწორხაზოვანი სანგრევეთ

ლავა-სართულის სისტემების დროს საწმენდი სანგრევეების სქემა ნაჩვენებია 34-ე ნახაზზე. სუფთა ჰაერის ჭავლი საზიდი შტრეკიდან მეწინავე სასულეთი და ბილიკით მიეწოდება საწმენდ სანგრევეს, მორეცხავს მას და გადადის სავენტილაციო შტრეკში.

ლავა-სართულით დამუშავების სისტემა სწორხაზობრივი სანგრევეთ გამოიყენება კომბაინებისა და გუთნების ინდივიდუალურ და მექანიზებულ სამაგრებით შეთავსებით ნახშირის ამოღების დროს. ლავა სართულით დამუშავების სისტემის ვარიანტი კომბაინით ამოღების დროს ნაჩვენებია 35, ა ნახაზზე. თხელი ციცაბო ფენის

მექანიზებული ამოღებისათვის ძირითადად იყენებენ „ტემპისა“ და „კომსომოლცის“ ტიპის ვიწრო პირმოღების კომბაინებს.

ლავის სიგრძე მერყეობს 80-130 მეტრის ფარგლებში. საწმენდი სანგრევი განლაგებულია ფენის ვარდნის კუთხისადმი 5-15⁰-ით. ნახშირს იღებენ 0,9-1,0 მ სიგანის ლენტებად ქვევიდან ზევით. სანგრევიწინა და სპეციალურ სამაგრებს დგამენ ნახშირის მორიგი ზოლის ლავის. მთელ სიგრძეზე ამოღებისა და კომბაინის ქვემოთ დაშვების შემდეგ.

ლავის ქვედა ნაწილში ნახშირის საწყობის შესაქმნელად ტოვებენ. 6-10 მ სიმაღლის ერთ-ორ საფეხურს. ამ სამუშაოს ასრულებენ სანგრევი ჩაქურებით.

მაჩვენებლების გასაუმჯობესებლად ცალკეული ლავები მუშაობენ. ნახშირის დასასაწყობებელი საფეხურების დაუჭრელად. ასეთ შემთხვევაში ბუნკერში ნახშირის ჩასაყრელად ლავის ქვედა ნაწილში დაქანებით, 10-20 მ სიმაღლეზე პერიოდულად წარმოებს სამაგრის ბიგების შეფიცვრა ნაგვერდულებით. რის შედეგად წარმოიქმნება ხალხისათვის სათადარიგო გასასვლელი საზიდ შტრეკში. შეფიცრული ბუნკერს მიღმა სივრცე მაგრდება ჯარგვლებით.

კომბაინების გამოყენება, სანგრევი ჩაქურებთან შედარებით, საწმენდ სანგრევეებზე დატვირთვას ზრდის 1,5-2-ჯერ, ხოლო მუშის შრომის ნაყოფიერებას 25-30 %-ით. საკომბაინე ლავების მუშაობის მაღალ მაჩვენებლებს შეიძლება მივაღწიოთ მხოლოდ უცვლელი სიმძლავრის ფენებზე მდგრადი გვერდითი ქანების დროს, გეოლოგიური აშლილობების უქონლობისას. კომბაინების გამოყენება მხოლოდ ნახშირის ამოღების პროცესის მექანიზების საშუალებას იძლევა, რომლის შრომატევადობა, სანგრევი სამუშაოების მთელი შრომატევადობის დაახლოებით 17%-ს შეადგენს. ყველაზე შრომატევადი პროცესი - ინდივიდუალური სამაგრის ამოყვანა მექანიზებული არ არის.

ციცაბო ფენების დამუშავების ტექნიკის სრულყოფის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს მექანიზებული სამაგრებისა და კომპლექსების შექმნა. უმთავრესად, სამრეწველო გამოცდები ჩატარებულია ისეთი მოწყობილობების კომპლექსებზე. რომლებიც მუშაობენ „ტემპის“ ტიპის კომბაინებით და КГД და КДЗ მექანიზებული სამაგრებით.

ციცაბო ფენებისათვის სხვა კომპლექსებთან შედარებით კომპლექსი KΓΔ ყველაზე პერსპექტიულია.

კომბაინის ქვევიდან ზევით გადაადგილებისას სამაგრის სექციებად გადატანის მეშვეობით KΓΔ სამაგრიანი კომპლექსი უზრუნველყოფს გვერდითი ქანების მინიმალურ გამიშვლებას.

სამაგრი შედგება ერთმანეთთან ტელესკოპური შტანგებით დაკავშირებული ცალკეული სექციებისა, მაღალი წნევის ორი მაგისტრალისა და ზეთის სადგურისაგან. სექციებს აქვს ორ-ორი ჰიდრობიგი, გამჭექი უღელი და შემომფარგვლელი ფარები. ისინი ერთმანეთთან შეერთებულია წყვილწყვილად გადამადგილებელი ჰიდროდომკრატებით.

120 მ. სიგრძის ლავაში სამუშაოების ციკლი სრულდება 4-6 საათში, მაშასადამე, დღელამეში ამოიღება 3-5,5 ნახშირის ლენტი, რაც უზრუნველყოფს სანგრევის წინწაწევას 2,7-5,4 მეტრით, კომპლექსის გამოყენება. სანგრევი ჩაქურებით მუშაობასთან შედარებით საწმენდ სანგრევზე დატვირთვას ზრდის დაახლოებით 70%-ით და მეტით, ხოლო საწმენდ სანგრევში მუშის შრომის ნაყოფიერებას 45%-ით და მეტით ამ დროს უბნის მიხედვით ნახშირის თვითღირებულება მცირდება 35%-მდე.

რიგი კონსტრუქციული გადაწყვეტნი ჯერ კიდევ ვერ უზრუნველყოფენ ციცაბო ფენებზე მექანიზებული სამაგრების მუშაობის საიმედოობას და თხოულობენ გაუმჯობესებას. მაგალითად, შეიმჩნევა სამაგრ „დნეპრის“ ჩამოცურება, გამომუშავებული სივრცის მხრიდან შემოფარგვლის უხარისხობა (კომპლექსი KΓΔ) მოძრაობის მიმართულების დაუცველობა (კომპლექსი KΔ3) და სხვ.

თანამედროვე კომბაინების მაღალი მწარმოებლობა და ჰაერის გასატარებელი მცირე თავისუფალი კვეთი მექანიზებული სამაგრების გამოყენებისას, ნახშირის მძლავრი ნაკადის დიდი სიჩქარით მოძრაობა ჰაერის ნაკადის შემხვედრად, აგრეთვე ნახშირის გამოღებასთან ერთად აირის გამოყოფის ზრდა მკვეთრად აუარესებს განიავების პირობებს, რაც ზღუდავს საწმენდ სანგრევზე დატვირთვის ზრდის ტემპებს. ამიტომ, აირშემცველ ფენებზე მაღალმწარმოებლური ტექნიკის ეფექტური დანერგვისათვის აუცილებელია გაზის ფაქტორებით გამოწვეული შეზღუდვების მოხსნა. ამ მიზნით

საჭიროა გაიზარდოს დეგაზაციის ეფექტურობა და მისი სხვადასხვა ხერხის გამოყენების არე, აგრეთვე დაინერგოს ამოსაღები უბნების განიავების ისეთი სქემები, რომლებიც ითვალისწინებენ ამომავალი ჭავლის განახლებას და სხვ.

ციცაბო ფენებზე კომპლექსების გამოყენების არე მეტად შეზღუდულია. მათი გამოყენების პირობებით თანაბარი განლაგებისა და მცირე აირშემცველობის 0,7-1,3 მ სისქის ფენები, მდგრადი გვერდითი ქანები გეოლოგიური აშლილობების გარეშე, ამის გარდა, უბანს (სვეტს) უნდა ჰქონდეს მნიშვნელოვანი სიგრძე, რადგან კომპლექსის ერთი ლამიდან მეორეში გადამონტაჟება მოითხოვს დიდ ხარჯებს.

7.3. ციცაბო ფენების დამუშავების სვეტური სისტემები

7.3.1. დამუშავების სვეტური სისტემები ლავა-სართული

თხელი და საშუალო სისქის ციცაბო ფენები შეიძლება დავამუშაოთ გრძელი სვეტების განლაგებით განვრცობის ან დაქანების მიმართულებით.

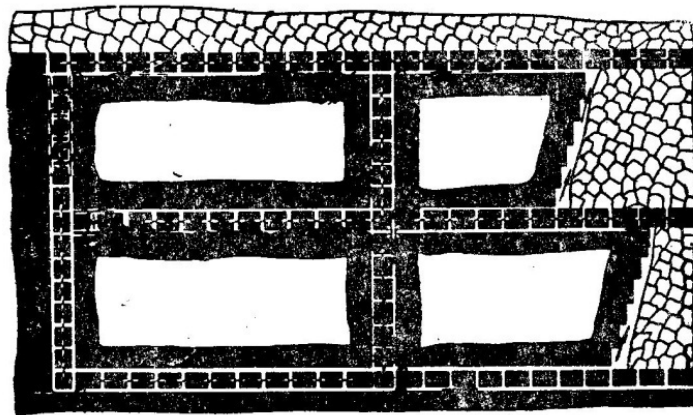
განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემებს სართულის ქვესართულებად დაუყოფლად ხშირად იყენებენ დონბასის თხელ ციცაბო ფენებზე და იშვიათად - აღმოსავლეთ რაიონების შახტებზე. მისი არსი ის არის, რომ ფენების დაჯგუფებისას წინა კვერშლაგზე ტრანსპორტირებით მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანა და შენახვა ხდება ნახშირის მასივში, ხოლო საწმენდი სამუშაოების შედეგად გამომუშავებულ სივრცეში მოხვედრილი მათი უბნები უქმდება. ამიტომ ლავა-სართულით დამუშავების სისტემას წინა საშუალო კვერშლაგზე ტრანსპორტირებით მიაკუთვნებენ სვეტურს, თუმცა სვეტები ამ დროს გვირაბებით მთლიანად შემოკონტურებული არ არის.

სისტემის დადებითი მხარეებია: მოსამზადებელი სამუშაოების დამოუკიდებლობა საწმენდისაგან, ფენის წინასწარი დაზვერვის შესაძლებლობა, შტრეკების შენახვის დაბალი ღირებულება, მთელანებში ნახშირის მცირე დანაკარგები, ენდოგენური ხანძრების გაჩენის მცირე ალბათობა, ხანძრის გაჩენის შემთხვევაში მისი იზოლაციის სიმარტივე, ჰაერის მცირე გაპარვა.

უარყოფითი მხარეებია: საუბნე კეერშლაგებისა და შტრეკების გაყვანის მაღალი პირველდაწყებითი ხარჯები, ტრანსპორტირებისა და სავენტილაციო ჭავლის მანძილის გაზრდა, მოსამზადებელი გვირაბების განიავების სიძნელე, უბნების მომზადების ვადის ზრდა. ლავა-სართულით წინა კეერშლაგზე დამუშავების სისტემები გამოიყენება არა მბურცავი ნიადაგის მქონე თხელ და საშუალო სისქის ფენებზე, თვითანთებისადმი მათი მიდრეკილების მიუხედავად, ამ სისტემის გამოყენება ნახშირის ან გაზის უეცარი გამოტყორცნის მხრივ საშიშ ფენებზე რეკომენდებული არ არის.

7.4. მიმართებით განლაგებული გრძელი სვეტების დამუშავების სისტემები სართულის ქვესართულებად დაყოფით

თხელი ციცაბო ფენების დამუშავება. თხელ ციცაბო ფენებს ამუშავებენ განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებით ცაკიბური, ქვეკიბური ან სწორხაზოვანი საწმენდი სანგრევებით 36-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ციცაბო ფენის დამუშავების ვარიანტი განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებითა და ცაკიბური საწმენდი სანგრევით.



ნახ. 36. თხელი ციცაბო ფენების განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემა

ცალმხრივი გამოსაღები ველების სიგრძე განვრცობით აიღება 250-400 მ, ხოლო ქვესართულების დახრილი სიმაღლე დაქანებით 50-40 მ. თითოეულ ამოსაღებ ველს ემსახურება, როგორც წესი, ორი შურო, რომლებიც გაჰყავთ ერთმანეთისგან 5-10 მეტრზე

შეწყვილებული სანგრევით. ვენტილაციისათვის შუროებს ერთმანეთთან აკავშირებენ ყოველ 8-10 მეტრზე. ერთი შურო გამოიყენება ნახშირისა და მასალების ტრანსპორტირებისათვის, ხოლო მეორე ვენტილაციისა და ხალხის მიმოსვლისათვის.

ამოსაღებ ველში სვეტებს ამუშავებენ წინა შუროს მიმართულებითი საწმენდი სამუშაოების ერთი ველიდან მეზობელ ველში გადასვლის დროს გამომუშავებული ველის ერთ-ერთ შუროს იყენებენ მეზობელი ველისათვის დამყრელ სასულედ. საწარმოო პროცესები (ნახშირის ამოღება, საქვესართულე ან სასართულე საზიდ შტრეკამდე ნახშირის გადაზიდვა, გამომუშავებული სივრცის გამაგრება და სამთო წნევის მართვა) სრულდება ისე, როგორც დამუშავების მთლიანი სისტემების დროს გვექონდა აღწერილი. იგივე ეხება საფეხურების, მთელანებისა და სხვა ელემენტების ზომებს.

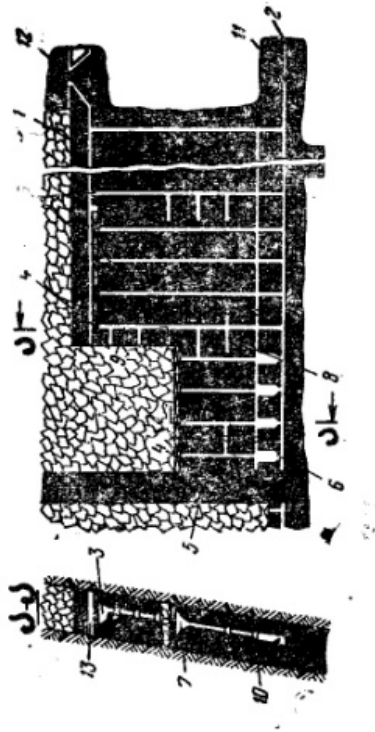
ზედა ქვესართულებიდან ნახშირსაშვებ შურომდე ნახშირი ტრანსპორტირდება კონვეიერებით ან ვაგონეტებით, ხოლო ქვედა ქვესართულის ლამიდან სასულეების გავლით უშუალოდ მიეწოდება სართულის საზიდ შტრეკში.

განიავების სქემა ისეთივეა, როგორც დამრეცი ფენების განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებისა და წინა ბრემსბერგზე ნახშირის მიწოდებით დამუშავების დროს გამოიყენება. ფენების დაჯგუფებისა და ამოსაღები ველების წინა კვერშლაგზე გამომუშავების დროს სასართულე სავენტილაციო შტრეკებს ქვემოდან მთელანებს არ ტოვებენ. დამუშავების სვეტური სისტემების აღწერილი ვარიანტი შეიძლება გამოვიყენოთ 2,5 მ-მდე სისქის ფენებზე.

8. ციცაბო ფენის დამუშავება ფარების გამოყენებით

8.1. ზოგადი ცნობები

ფარების გამოყენებით ციცაბო ფენის დამუშავების სისტემის განმასხვავებელი თავისებურება ის არის, რომ საწმენდ სანგრევში სამუშაო სივრცეს ინახავენ თვითმოდრავი სამაგრი ფარით.



ნახ. 37. ფარებით დამუშავების სისტემა

ციცაბო ფენების დამუშავება ფარების გამოყენებით რეკომენდებული იყო 1936 ი. ჟურავლიოვის და ნ. ჩინაკალის მიერ, რომელიც შემდეგ სრულყოფილ იქნა და დაინერგა კუზნეცის აუზის შახტებში. ფარებით დამუშავების სისტემის (ნახ. 37) დროს სართული გამოიღება დაქანებით განლაგებული სვეტებით სავენტილაციო შტრეკიდან (1) საზიდ შტრეკამდე (2). საწმენდი სანგრევი წარმოადგენს ფარით (4) გადახურულ ტრანშეას (3).

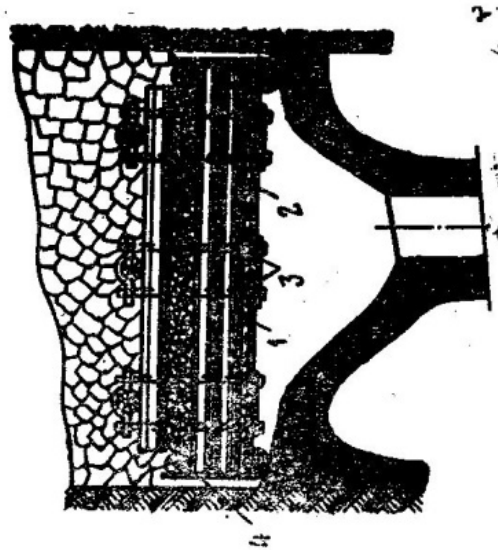
აფეთქებით მონგრეული ნახშირი სასულეებით (5) ცვივა ბუნკერებში (6), სადაც იტვირთება ვაგონეტებში ან კონვეიერზე. სასულეების (5) პირს აფართოებენ ძაბრების (7) შექმნამდე, რაც უზრუნველყოფს ნახშირის ტრანსპორტირების მინიმალურ ხარჯებს.

ნახშირის გამოღებასთან ერთად ფარი საკუთარი წონისა და მის ზევით მოთავსებული ჩამოქცეული ქანების ზეგავლენით ავტომატურად ეშვება ქვემოთ და საიმედოდ ხურავს საწმენდი სანგრევის სამუშაო სივრცეს. დასამუშავებელ სვეტში გვირაბების ურთიერთგანლაგება და ფორმა ქმნის სავენტილაციო შტრეკიდან საზიდ შტრეკამდე ფარის და ნახშირის საკუთარი წონის ზეგავლენით გადაადგილების

საშუალებას. ეს განაპირობებს ფარების გამოყენებით დამუშავების სისტემის მაღალ ეფექტურობას.

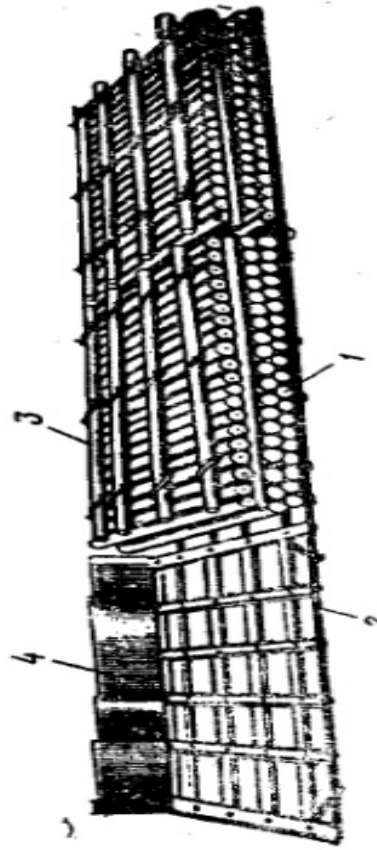
8.2. სამაგრი ფარის კონსტრუქციები

ფარების ექსპლოატაციის 30 წლის მანძილზე, მათმა კონსტრუქციებმა მნიშვნელოვანი ცვლილებები განიცადა. ცნობილია სამაგრი ფარების რამდენიმე ათეული კონსტრუქცია, რომლებიც განკუთვნილია სხვადასხვა ტექნოლოგიური სქემისა და დამუშავების პირობებისათვის. ნ. ჩინაკალის მიერ რეკომენდებული ფარი შედგება სექციებისაგან, რომელთაგან თითოეული წარმოადგენს ლითონის მსუბუქ ჩარჩოზე (2) განლაგებული ჭანჭიკებით (3) შეკრული, მორების (1) პაკეტს (ნახ. 38 და 39). თითოეული სექციის გვერდებზე დაბარებულია ფურცლოვანი რკინის წინსაფრები (4), რომლებიც ეწინააღმდეგება მორების განივ გადაადგილებას და აადვილებენ ფარის ჩაშვებას მუშაობის პროცესში, სექციები შეკრულია ჩარჩოში (2) გამავალი ბაგირებით, რაც უზრუნველყოფს განივი მიმართულებით ფარის ერთგვარ მოქნილობას. გამოცდილებით დაგროვილი მონაცემების საფუძველზე სექციის სიგრძე მიიღება, ხოლო სიგანე - 0,5-1,0 მეტრით ნაკლები ფენის სისქეზე, ოპტიმალური სიგრძე - 24-30 მ.

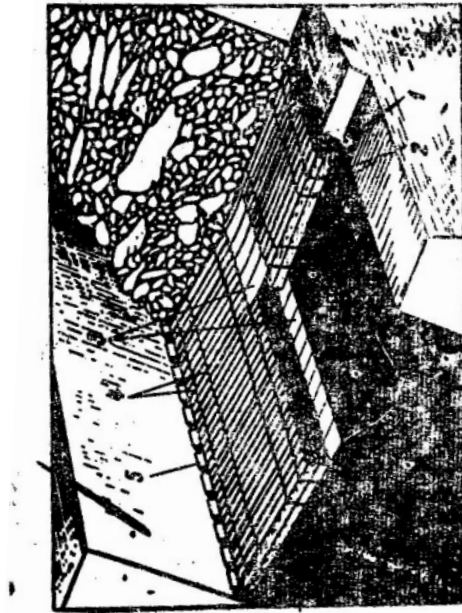


ნახ. 38. ნ. ჩინაკალის სექციური ფარები

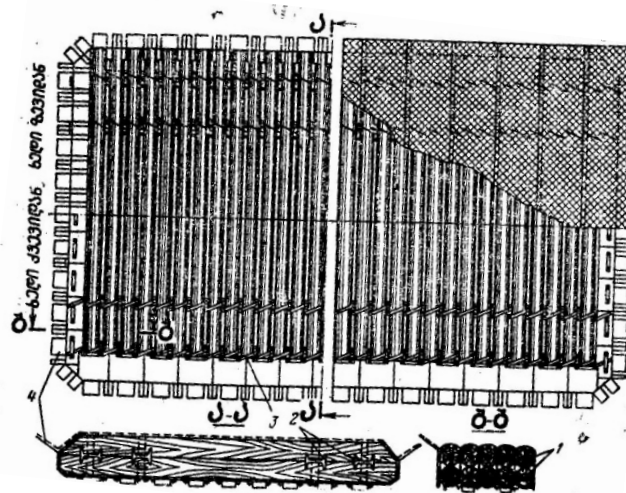
სექციური ფარები განკუთვნილია 6-9 მ სისქის ფენების დასამუშავებლად დიდი სისქის (14 მ-მდე) შემთხვევაში იყენებენ ორმაგ ფარებს სექციების ორრიგი განლაგებით (ნახ. 40). 4-6 მ სისქის ფენებს ამუშავებენ მოქნილი უსექციო ფარებით, რომლებიც ორრიგა ძელებისაგან (1) შედგება (ნახ. 41). ძელები შეკრულია ორტესებრი კოჭებით (2) და განლაგებულია ფარის გასწვრივ ძელების რიგებს შორის. ძელები კოჭებთან დაკავშირებულია სექციური ცალულებით (3). ფარის კონტურზე დამაგრებულია ფურცლოვანი რკინისაგან დამზადებული 3-4 მმ სისქის წინსაფრები (4), რომელიც იცავს სამუშაო სივრცეს მასში ქანის ნატეხების ჩაცვენისაგან. ამავე მიზნით ფარი გადაიხურება მავთულის ორმაგი ბადით.



ნახ. 39. ნ. ჩინაკალის ბრტყელი სექციური ფარი



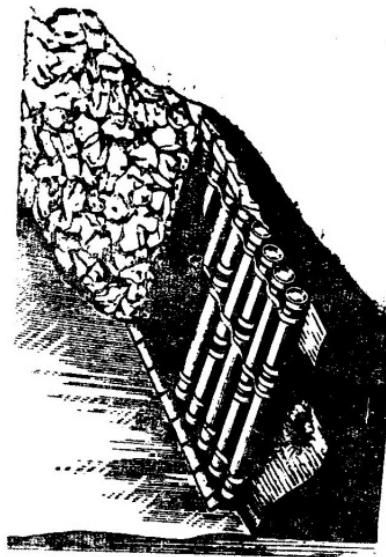
ნახ. 40. ორმაგი ფარი



ნახ. 41. მოქნილი ორრიგა ფარი

უსექციო ფარებში განივი კოჭების არსებობა განსაზღვრავს მათი მდორედ გალუნვის (დათმობის) შესაძლებლობას დატვირთვების თავმოყრის ადგილებში, რაც მნიშვნელოვანი ფაქტორია მათი დამტვრევისაგან დაცვის თვალსაზრისით. უსექციო ფარები მოითხო-

ვს ხე-ტყის მასალისა და ლითონის ნაკლებ ხარჯებს (ცხრილი 2), ამიტომ ისინი ყველაზე ეკონომიურია.



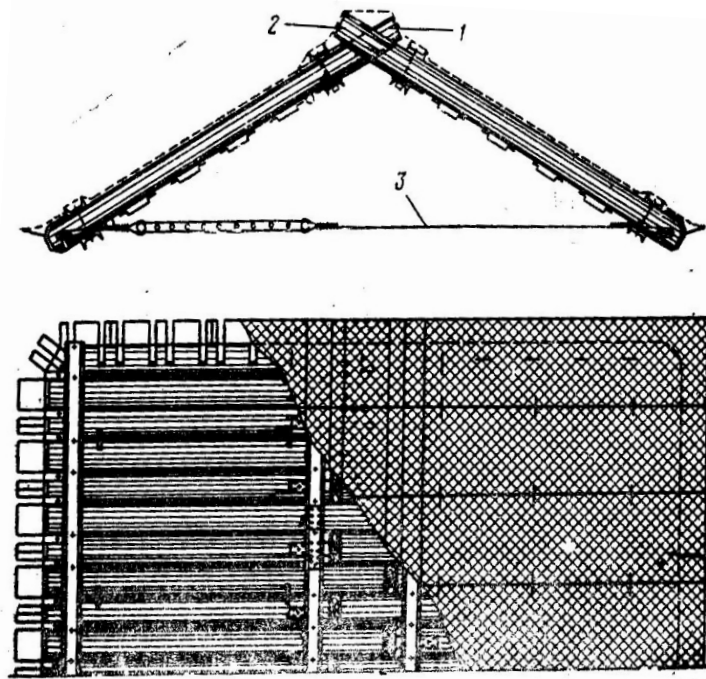
ნახ. 42. უსექციო მოქნილი ფარი რკინა ბეტონისაგან

ხე-ტყის ხარჯის შესამცირებლად და მუშაობის საიმედოობის გასაზრდელად შექმნილია და საწარმოო გამოცდებს გადის რკინაბეტონის კოჭებისაგან შედგენილი უსექციო მოქნილი ფარები (ნახ. 42). ზემოაღწერილ ყველა ფარს აქვს მუდმივი სიგანე, ამიტომ მათი გამოყენება ცვალებადი სისქის ფენებზე იწვევს ნახშირის დამატებით კარგვებს.

43-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ნ. ჩინაკალის გასაშლელი ფარი, რომლის სიგანე შეიძლება ვცვალოთ ფენის დამუშავების პროცესში.

ცხრილი 2

ფარი	ხარჯი ფარის ზედაპირის 1 მ ² - ზე	
	ხე-ტყის, 1 მ ²	ლითონის, კგ
სექციური	0,8-1,4	100-120
უსექციო ერთრიგი	0,22-0,42	40-52
უსექციო ორრიგი	0,45-0,7	0,7-0,85



ნახ. 43. ჩინაკალის გასაწევი ფარი

ფარი შედგება ორი მოქნილი უსექციო ფარისაგან (1) და (2), რომლებიც განლაგებულია არანაკლებ 100-110° დახრით. ერთი ფარის (1) დაგრძელებული წყვილი ძელები განლაგდება მეორე ფარის (2) შესაბამის დაგრძელებულ კენტ ძელებს შორის, რითაც იქმნება ერთგვარი სახსრული შეერთება. ფარების ქვედა ნაწილები შეერთებულია ერთმანეთთან მოსაჭიმი ჭანჭიკებით (3), რომელთა სიგრძის ცვლა შესაბამისად ცვლის ფარის სიგანეს. ჩამოქცეული ქანის წნევის გავლენით ფარის ქვედა ნაწილები ცდილობს გაშლას, რასაც ეწინააღმდეგება მოსაჭიმი ჭანჭიკები (3). ფარის სიგანის შემცირებას აღწევენ მისი ნახევრის დაშვებით (როცა მეორე ნახევარი დაყრდნობილია წინასწარ დადგმულ ბიგებზე) მოსაჭიმი ჭანჭიკების შემდგომი დამოკლებით.

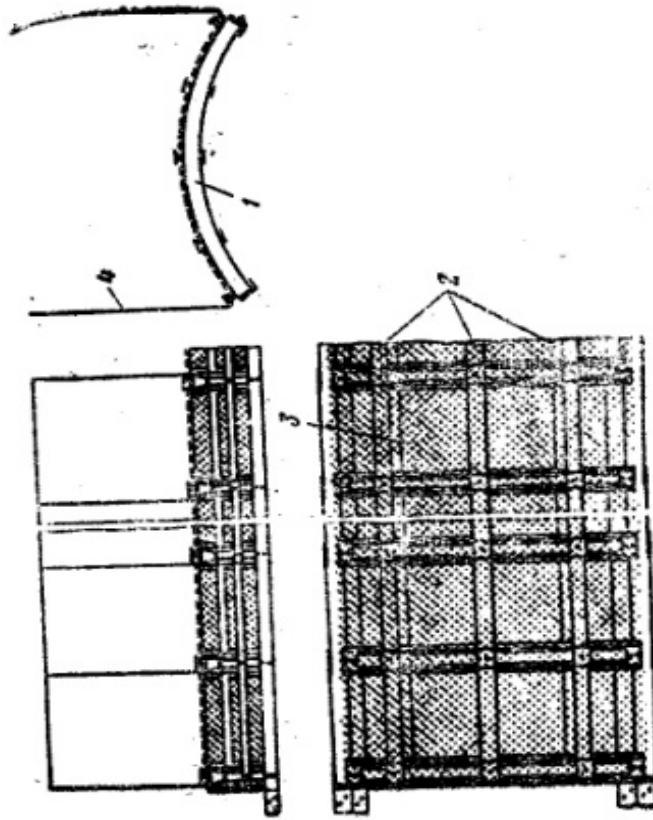
კონსტრუქციის სიმარტივის გარდა, ამ ფარის მნიშვნელოვანი უპირატესობა ის არის, რომ შეიძლება მისი სიგანის გაზრდა 25-30%-ით. ეს შესაძლებლობას იძლევა, შევამციროთ ფენის სისქის მიხედვით ნახშირის დანაკარგები და ამით გავაფართოვოთ ფარების დამუშავების სისტემის გამოყენების არე.

1,3-2,5 მ სისქის ფენების დამუშავების დროს გავრცელება ჰპოვა გ. პუზირევის მიერ რეკომენდებულმა თაღურმა უსექციო ფარებმა. იგი წარმოადგენს ლითონის გისოსს (ნახ. 44), გადახურულს 15-20 მმ უჯრედების მქონე ლითონის ბადის სამი - ოთხი რიგით. გისოსის განივ კოჭებს აქვს რკალის ფორმა, რაც უზრუნველყოფს საწმენდი სანგრევის ყველაზე ვიწრო ნაწილებში - ნახშირსაშვებ სასულეებს შორის მის თავისუფლად გადასვლას.

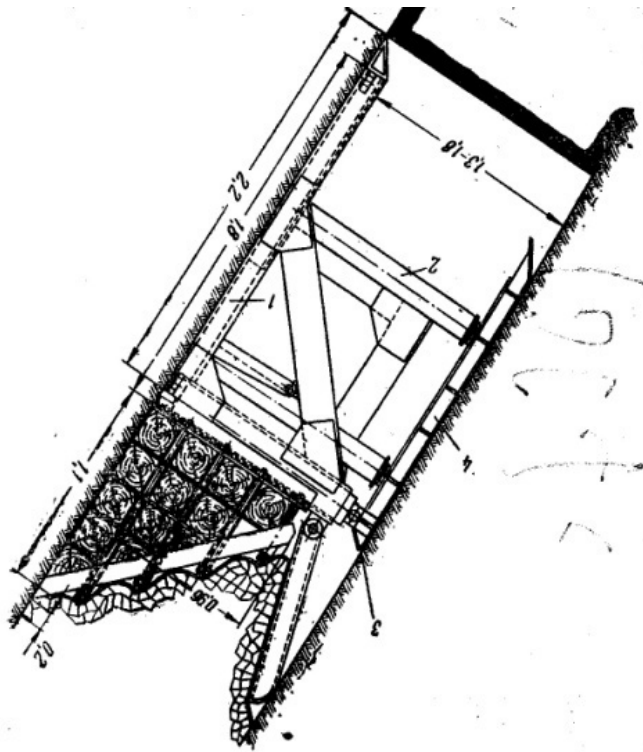
თხელი და საშუალო სისქის ციცაბო ფენების დასამუშავებლად ლენინგრადის სამთო ინსტიტუტის მიერ დამუშავებულია დამჭერი ტიპის (ნახ. 45) Γ-სებრი სამაგრი ფარი (IIIK). ფარი აიწყოთა ცალკეული სექციებისაგან, რომელთაგან თითოეული შედგება Γ-სებრი ჩარჩოსა (1), განმზღენი მოწყობილობისა და გამოსაწევი წინსაფარისაგან (3). სამაგრის განზღენა ხორციელდება ერთი ან ორი ჰიდრავლიკური დომკრატით (2) და თხილამურებით (4), რომლებიც ჭერს აკავებს გამომუშავებული სივრცის ფარგლებში. თხილამურების სიგანე აიღება ჰერის ქანების სიმდგრადისაგან დამოკიდებულებით.

ლითონის წინსაფარი (3) იცავს სამუშაო სივრცეს ჩამოქცეული ქანების ჩაცვენისაგან. იგი თხილამურთან (4) სახსრულად არის შეერთებული და მასთან ერთად სპეციალური მიმმართველებით გადაადგილდება საყრდენი ჩარჩოს (1) ზედა ნაწილში. ფარის სექციები ჭანჭიკებით მიმაგრებულია ხის ძელებისაგან აწყობილ მთლიან გადახურვასთან ძელები განლაგებულია სანგრევის სიგრძეზე და ფარის ყველა ელემენტებს აერთებს ერთ მთლიანობაში. ფარის სექციები ერთმანეთს უკავშირდება სახსრულად, რაც უზრუნველყოფს მთელი კონსტრუქციის მოქნილობას. ხის მთლიანი გადახურვის არსებობა აადვილებს ფარის სექციების დამონტაჟებას. საყრდენ ჩარჩოებს შორის დგამენ ბიგებს, რომლის დაცვის ქვეშ აწარმოებენ ლითონის სექციების დემონტაჟს.

გადახურვა იღებს ფარს ზევით არსებული ჩამოქცეული ქანების წნევას. ამ მხრივ უფრო საიმედოა სამკუთხა პრიზმის ფორმის გადახურვა (ნახ 45).



ნახ. 44. პუზირევის უსექციო ფარი: 1 - განივი კოჭები; 2 - გრძივი კოჭები; 3 - მავთულის ბადე; 4 - წინსაფარი



ნახ. 45. Γ-სებრი სამაგრი ფარი (IIIK) სამკუთხა გადახურვით

9. დამუშავების კამერული სისტემები

9.1. ზოგადი ცნობები

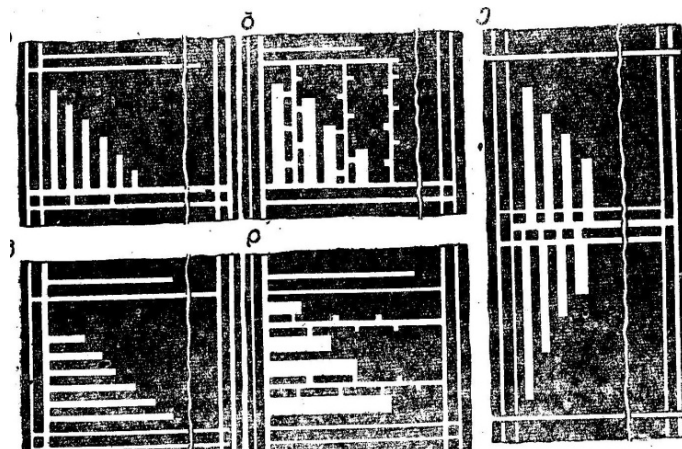
მოკლე საწმენდი სანგრეეებით დამუშავების სისტემები მიეკუთვნება ძველ სისტემებს. საწმენდი სანგრევის სახის, მომზადებისა და დამუშავების ხერხის მიხედვით ეს სისტემები შეიძლება დაიყოს შემდეგ ძირითად ჯგუფებად: კამერული, კამერულ-სვეტური და მოკლესვეტებიანი. ყველა ჯგუფისათვის საერთოა ჭერის მართვის ერთიანი ხერხი - ჭერის შენახვა მუდმივი ან დროებითი მთელანებით.

კამერული სისტემით დამუშავების დროს საწმენდი სამუშაოები წარიმართება სიგრძესთან შედარებით მცირე სიგანის გვირაბებში. ასეთ გვირაბებს ეწოდება კამერები.

ჭერის მართვა ხორციელდება მუდმივი (ამოუღებელი) მთელანებით კამერათშორისი მთელანებით. კამერები შეიძლება განლაგდეს: განვრცობით, დაქანებით (აღმავლობით) და დიაგონალურად.

ამ სისტემებით მუშაობის დროს მიმართავენ შახტის ველების სასართულე და საპანელე მომზადებას. სართული ან პანელი იყოფა ამოსაღებ უბნებად რომლებიც შეიძლება იყოს ცალმხრივი ან ორმხრივი (ნახ. 46). უბნის ფარგლებში კამერები შეიძლება განლაგდეს სხვადასხვაგვარად. უმეტესად გამოიყენება კამერების რეგულარული ან პერიოდული განლაგება. რეგულარული განლაგების დროს უბნის მთელ სიგრძეზე კამერებს აქვს მუდმივი სიგანე, ხოლო კამერათშორის მთელანებს - ერთნაირი ზომები. კამერების პერიოდული განლაგების დროს უბნებს, იყოფა უფრო განიერი მთელანებით, რომელთაც საუბნე მთელანები ეწოდებათ.

საწმენდი სამუშაოების ტექნოლოგია დამოკიდებულია დასამუშავებელი ფენის სისქესა და ვარდნის კუთხეზე, კამერის ჭერის მდგრადობაზე, ქანის ჩანართების არსებობასა და მათ სისქეზე და სხვა ფაქტორებზე.



ნახ 46. ბლოკების კამერული სისტემით მომზადებისა და დამუშავების სქემები:
 ა,ბ-საპანელო შტრეკების პარალელურად კამერების ცალმხრივი გამოღების დროს;
 გ,დ-საპანელო შტრეკების პერპენდიკულარულად კამერების ცალმხრივი გამოღების
 დროს; ე-ორმხრივი გამოღების დროს.

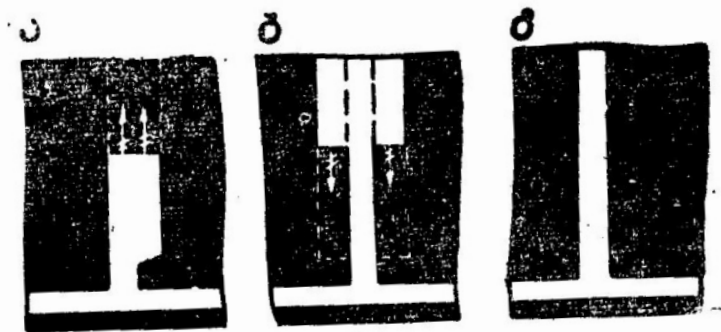
მიღებულია კამერების გამოღების შემდეგი წესი: პირდაპირი (პირდაპირი სვლით) - ერთბაშად მთელ სიგანეზე, უკუ (უკუსვლით) და განივი (განივი ამოღება) (ნახ. 46). უმეტესად გავრცელებულია კამერების პირდაპირი სვლით ამოღება. საწმენდი სამუშაოები იწყება კამერების პირის გაყვანით, 2-3 მ სიგანისა და 3,5 მ სიგრძის ყელის შექმნით. ამ დროს ფორმირდება შტრეკების შესანახი მთელანები.

პირდაპირი სვლით დამუშავებისას ყელების გაყვანის შემდეგ კამერები ფართოვდება საპროექტო ზომებამდე. ზოგჯერ ყელს არ აკეთებენ და კამერებს საპროექტო სიგანით ჭრიან შტრეკებიდან. სათადარიგო გამოსასვლელის შესაქმნელად და საერთო საშახტო დეპრესიის ხარჯზე განიავების უზრუნველსაყოფად კამერებს ერთმანეთთან აერთებენ გამკვეთებით, რომლებიც გაიჭრება ყოველ 20-25 მეტრზე მთელანებში. ჭერის მართვის გასაადვილებლად კამერის სანგრევებს სწორ ხაზზე განალაგებენ.

დამუშავების კამერული სისტემის ძირითადი ვარიანტის დროს კამერებს საერთოდ არ ამაგრებენ, ან ამაგრებენ შტანგური სამაგრით, ზოგჯერ უღლების გამოყენებით. ზოგიერთ პირობებში კამერები შეიძლება გამაგრდეს ბიგური სამაგრით ცალკეულ შემთხვევებში იყენებენ კამერების მთლიან ან ნაწილობრივ ამოვსებას, იშვიათად-დასაწყობებას.

დამუშავების კამერული სისტემის ძირითადი პარამეტრებით კამერათშორისი და საუბნე მთელანების სიგანე, კამერების სიგანე და სიგრძე, ამოსაღები უბნების ზომები, ერთდროულად დასამუშავებელი კამერების ოპტიმალური რიცხვი, ამოსაღები უბნების რიცხვი.

კამერის სიგანეს ირჩევენ ჭერის ქანების აღნაგობის გათვალისწინებით და იგი ჩვეულებრივ შეადგენს 4-15 მ და მეტს. კამერათშორისი და საუბნე მთელანების მდგრადობა დამოკიდებულია ნახშირის სიმტკიცის თვისებებზე, ფენის სისქესა და მის აღნაგობაზე.



ნახ. 47 კამერების გამოღების სქემები: ა - პირდაპირი წესი; ბ - უკუწესი; ვ - განივი გამოღება.

მთელანების სიგანე განისაზღვრება მათი დატვირთვის გათვალისწინებით და ზუსტდება ცდებით. პრაქტიკაში, ნახშირის საბადოების დამუშავებისას, კამერათმორისი მთელანების სიგანე აიღება 2-6 მ, ხოლო მთელანების 5-10 მ და მეტი. ამოსაღები უბნების ზომები შეირჩევა ფენის განლაგების ხასიათისა და გამოყენებული მოწყობილობების მიხედვით, იმ ანგარიშით, რომ ჭერის ჩამოქცევა დასამუშავებელი უბნის ფარგლებში ხდებოდეს მისი გამოღების შემდეგ. დამრეცი ფენების დამუშავების დროს უბნის სიგანე შეადგენს 50-150 მ. დამუშავების კამერული სისტემის დროს გამოიყენება საწმენდი სამუშაოების ორი ტექნოლოგიური სქემა: ბურღვა-აფეთქებით და ნახშირის მექანიზებული გამოღებით.

ბურღვა-აფეთქებით გამოღების დროს უზრუნველყოფილია ციკლურობა, ამასთან, ნახშირის დატვირთვა შეიძლება მანქანით ან სკრეპერით, ხოლო კამერებში გამოტანა - კონვეიერებით ან თვითმავალი ვაგონეტებით.

გამოღების მთლიანი მექანიზაცია ხორციელდება ამომღები კომბაინებისა და სპეციალური თვითმავალი მოწყობილობების გამოყენებით. კომბაინური წესი უზრუნველყოფს ნაკადურ უწყვეტ ამოღებას და გამოიყენება მაქოსებურ თვითმავალ ვაგონეტებთან ან საკონვეირო ტრანსპორტთან შეხამებით. ამ ხერხის დროს შესაძლებელია დისტანციური მართვის კომბაინების გამოყენება. იგი მუშაობს ისეთი ტექნოლოგიური სქემით, რომელიც არ მოითხოვს საწმენდ სანგრევეში ხალხის ყოფნას.

9.2. დამუშავების კამერულ-სვეტური სისტემები

9.2.1. ძირითადი ცნობები

დამუშავების კამერულ-სვეტური სისტემები ითვალისწინებს ნახშირის ამოღებას მოკლე სანგრევეებით, მთელანების დატოვებით (სვეტების) და მათ ნაწილობრივ გაუქმებას უკუსვლით. ამოღების კოეფიციენტის გაზრდის, შახტის მოწყობილობის უკეთესად გამოყენების, ნახშირის მინიმალური დანაკარგებისა და შრომის მაღალნაყოფიერების უზრუნველსაყოფად იყენებენ ამ სისტემის სხვადასხვა ვარიანტს კამერულ-სვეტური სესტემებით დამუშავების დროს საწმენდი სამუშაოების დაწყებამდე გაჰყავთ

დამყრელი გვირაბების ქსელი; ნახშირის ამოღება წარმოებს. ორი ტიპის სანგრევში - კამერებსა და სპირაჯოებში. ჩვეულებრივ, საზიდიდან სავენტოლაციო შტრეკამდე გაჰყავთ ვიწრო კამერები, რომლითაც დაიჭრება სვეტები. სვეტებს გამოიღებენ უკუსვლით. ნახშირის დაკარგვის შესამცირებლად და ამოღების კოეფიციენტის გასაზრდელად. კამერების სანგრევებიდან იღებენ ნახშირის 25-50%-ს, ხოლო სპირაჯოებიდან, სვეტების (მთელანების) გაუქმებით 50—75%. სამუშაოების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად საწმენდი სანგრეების ფრონტს დიაგონალურად განალაგებენ. დამუშავების დროს კამერებსა და სპირაჯოებში ჭერი ეყრდნობა მთელანებს, დამუშავების შემდეგ კი მთლიანად ჩამოიქცევა. კამერულ-სვეტური სისტემების დროს შახტის ველი ნაწილდება ერთმანეთისაგან საუბნე მთელანებით გამოყოფილ პატარა უბნებად, რომლებსაც მცირე დროში ამ ამუშავებენ. დამუშავების შემდეგ შტრეკებსა და გამკვეთებში ტიხრების დადგმით ხდება უბნების იზოლირება. განიავეების გასაუმჯობესებლად უბნების მაკონტურებელი გვირაბები გაჰყავთ შეწყვილებული სანგრევებით.

საწმენდ სამუშაოებს იწყებენ კამერების გაყვანით, რომლებიც აერთებს საზიდ და სავენტოლაციო შტრეკებს. ამის შემდეგ, სპირაჯოებით აუქმებენ კამერათშორის მთელანებს. ჩვეულებრივ, მთელანებს მთლიანად არ იღებენ - ტოვებენ 1,0-1,5 მ სიგანის ნახშირის მცირე ზოლებს. კამერებსა და სპირაჯოებში ნახშირის გამოღება შეიძლება როგორც ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებით, ისე კომბინებით.

ნახშირის დატვირთვა და გამოტანა ხორციელდება სატვირთი მანქანებით, გასაშლელი ტელესკოპური კონვეიერებით და თვითმავალი ვაგონტებით. ბურღვა-აფეთქებითი ნახშირის გამოღების ტექნოლოგია მცირედ განსხვავდება წინა თავში აღწერილისაგან.

9.2.2. კამერულ-სვეტური სისტემებით დამუშავების შეფასება, გამოყენების არე და სრულყოფის მიმართულება

კამერულ-სვეტური სისტემებით დამუშავების დადებითი მხარეებია: კამერულ სისტემებთან შედარებით ნახშირის ნაკლები დანაკარგები, გამაგრებისა და ჭერის

მართვის მინიმალური შრომატევადობა, შრომის მაღალი ნაყოფიერება და ძირითადი საწარმოო პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის განხორციელების შესაძლებლობა.

კამერულ-სვეტური სისტემები უფრო მეტად ეფექტურია მდგრადი ჭერის მქონე საშუალო სისქისა და სქელ დამრეც ფენებში, მათი ნაკლები აირშემცველობისა და შედარებით მცირე სიღრმეზე დამუშავებისას.

უსაფრთხოების თვალსაზრისით მათი გამოყენება მიზანშეწონილია ნახშირის ისეთ ფენებში, რომლებსაც არა აქვს მიდრეკილება თვითანთებისადმი და უსაფრთხოა აირისა და ნახშირის უეცარი გამოტყორცნისა და სამთო დარტყმების მხრივ კამერულ-სვეტური სისტემებით მუშაობის დროს ყველაზე სრულყოფილად ითვლება ისეთი ტექნოლოგიური სქემა, რომელიც ითვალისწინებს დისტანციური მართვის კომბაინების გამოყენებას და სანგრევებიდან ნახშირის გამოტანას კონვეიერებით ან თვითმავალი ვაგონეტებით.

კამერულ-სვეტური სისტემების შემდგომი სრულყოფისათვის აუცილებელია დამუშავდეს ისეთი ვარიანტები და ტექნოლოგიური სქემები, რომლებიც, უზრუნველყოფენ ნახშირის მაქსიმალურად ამოღებას ნაკლები დანაკარგებით. ამ სქემებმა უნდა უზრუნველყოს კამერათშორისი სვეტების ამოღება გამაგრებისა და საწმენდ სივრცეში ხალხის არსებობის გარეშე ამ მხრივ, ყველაზე პერსპექტიულია უწყვეტი ნაკადური ამოღება თვითმავალი მოწყობილობების გამოყენებით.

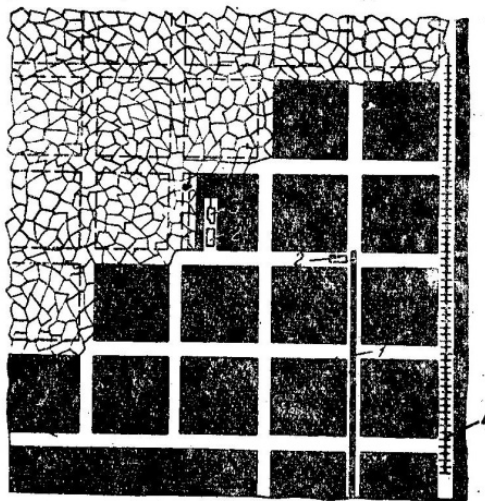
9.3. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები

9.3.1. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები. სვეტების უკუსვლითი ამოღებით

დამუშავების ამ სისტემის თანამედროვე ვარიანტი საშუალო სისქის ფენების ჰორიზონტალურად განლაგების დროს თვითმავალი მოწყობილობის გამოყენებით ნაჩვენებია 48-ე ნახაზზე. უბნის მოსამზადებლად საშუალებდო შტრეკებით სართულს აღმავალი მიმართულებით ყოფენ ქვესართულებად, ხოლო განვრცობით - ბრემსბერგებით (ან ქანობებით) ცალკეულ ამოსაღებ უბნებად. სართულის დახრილი სიმაღლე შეადგენს 50-100 მ, ხოლო ბრემსბერგებს შორის მანძილი - 200-300 მ. ამოსაღები უბნები სასულეებითა და ბილიკებით იყოფა მოკლე სვეტებად, რომელთაც აქვთ მართკუთხა ან

კვადრატული ფორმა 10-30 მ ზომის გვერდებით. სასულეები და ბილიკები გაჰყავთ იმ ანგარიშით, რომ ახალი სვეტი დაიჭრას წინა სვეტის გამოღების მომენტისათვის. მოსამზადებელი გვირაბების წინსწრება მინიმალურია, რომელიც უზრუნველყოფს აუცილებელ სამუშაო ფრონტს. მოკლე სვეტების გამოღებას იწყებენ ზედა ქვესართულიდან, ხოლო ქვესართულში - ზედა სვეტიდან, რასაც ერთდროულად აწარმოებენ ჭერის მართვის პირობების გასაუმჯობესებლად საწმენდ სამუშაოებს სვეტებში იმ ანგარიშით, რომ სანგრევის საერთო ხაზი დიაგონალურად მდებარეობდეს.

სვეტებს ამუშავებენ უკუსვლით ცალკეული კამერებით, მათ შორის 1,0-1,5 მ ზომების ნახშირის მოვლენების დატოვებით. თითოეული სვეტის გამოღებას იწყებენ სასულეებიდან. გამაგრება როგორც წესი, სრულდება მინიმალური მოცულობით. საწმენდ სამუშაოებს აწარმოებენ კომბაინებით, რომელთა მართვა შეიძლება იყოს დისტანციური. ნახშირის გამოსაზიდად იყენებენ დასაგრძელებელ ლენტურ კონვეიერებს ან თვითმავალ ვაგონეტებს. ერთდროულად შეიძლება მუშავდებოდეს რამდენიმე სვეტი. მუშის შრომის ნაყოფიერება საწმენდ სანგრევში ერთ გამოსვლაზე აღწევს 45-50 ტონამდე.

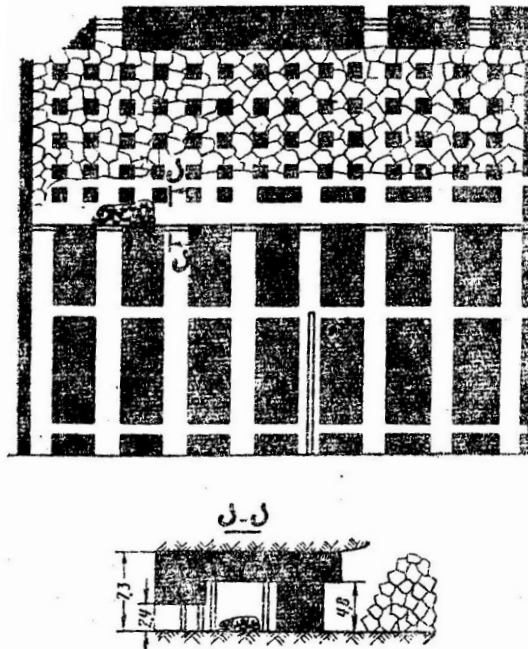


ნახ. 48 მოკლე სვეტების დამუშავების სისტემა (უწყვეტი ამოღება), 1-ლენტური კონვეიერი; 2-თვითმავალი ვაგონეტი; 3-კომბაინი; 4-რელსიანი გზა.

9.3.2. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემა ჭერქვეშა სიზრქის გაუქმებით

მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემის სხვა სახესხვაობას წარმოადგენს მოკლე სვეტები ჭერქვეშა სიზრქის გაუქმებით (ნახ.49). ამ ვარიანტს იყენებენ სქელი დამრეცი ფენების დასამუშავებლად. საწმენდი სამუშაოების დაწყებამდე ჭრიან მოკლე სვეტებს (ბლოკებს), რომლებსაც ამუშავებენ შემდეგნაირად თავდაპირველად კომბანის დახმარებით გაჰყავთ 2,4-2,6 მ სიმაღლისა და 5,0-6,5მ სიგანის კამერები შემდეგ ჭრიან გამომუშავებული სივრცის მხარეზე დატოვებულ 4,0 მ სიგანის ნახშირის მთელანას. ამის შემდეგ ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებით.

ჭერქვეშა სიზრქიდან გამოანგრევენ ნახშირის დასტას და გააუქმებენ დარჩენილ მთელანას. მონგრეული ნახშირი სატვირთავი მანქანით ჩაიტვირთება თვითმავალ ვაგონებში. შპურებს ბურღავენ თვითმავალი დაზგების დახმარებით პანელის მთელ სიგანეზე ნახშირის ერთი ზოლის ამოღების შემდეგ, კამერებში გამომუშავებული სივრცის მხრიდან დგამენ ხის ბიგებისაგან შედგენილ ჩამომჭრელ ბუჩქურ სამაგრს



ნახ. 49. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემა ჭერქვეშა
ნახშირის სიზრქის გაუქმებით

შემდეგ იწყებენ მომდევნო სვეტის ამოღებას. ჭერში დატოვებულ ნახშირის ჩამოქცევის თავიდან ასაცილებლად სანგრევს ამაგრებენ ხის ბიგებით. მუშის შრომის ნაყოფიერება ერთ გამოსვლაზე საწმენდი სანგრევის მიხედვით აღწევს 45 ტ-მდე.

9.3.3. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემის შეფასება და გამოყენების არე

მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები სხვა სისტემებისაგან გამოირჩევა სამუშაოების მაღალი კონცენტრაციით, სვეტებში სამუშაოების წარმოების დამოუკიდებლობით, მოპოვების მაღალი დონის შენარჩუნების შესაძლებლობით, მიუხედავად იმ უწყისივრობებისა, რომელთაც შეიძლება ადგილი ექნეს ცალკეული სვეტების დამუშავების დროს. გარდა ამისა, ეს სისტემები აადვილებს ძირითადი საწარმოო პროცესების მექანიზაციას, ამარტივებს ჭერის მართვის სამუშაოებს და უზრუნველყოფს შრომის მაღალ ნაყოფიერებას.

მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემების ნაკლოვანი მხარეებით დამყრელი სამუშაოების დიდი მოცულობა (მოსამზადებელი გვირაბებიდან ნახშირის მოპოვება აღწევს 50 %-ს), მნიშვნელოვანი ხანძარსაშიშროება და გამომუშავებული უბნების საიზოლაციოდ სპეციალური ღონისძიებების გატარების აუცილებლობა; მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევების განიავების სირთულე.

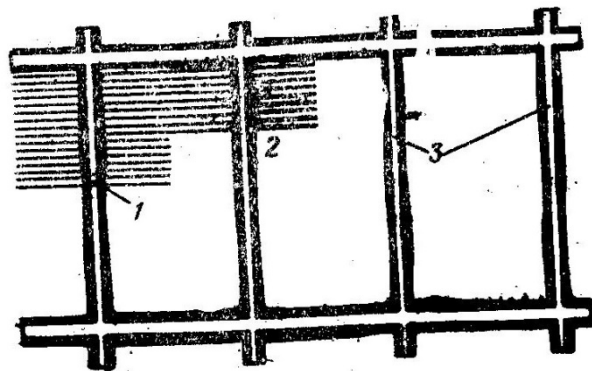
გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები შეიძლება გამოვიყენოთ სხვადასხვა სისქისა და ნებისმიერი დახრის ფენებში, მაგრამ არა ნებისმიერ სიღრმეზე დამუშავების დროს, რადგან სამთო სამუშაოების გაღრმავების დროს. აუცილებელია მოკლე სვეტების ზომების გაზრდა, კამერებისა და სპირაჯოების სიგანის შემცირება. ეს სისტემა ყველაზე უფრო ეფექტური და მიზანშეწონილია დამრეც ფენებზე თვითმავალი მოწყობილობების გამოყენების დროს ყოფილ საბჭოთა კავშირში მას იყენებენ იშვიათად - ძირითადად დამრეც და დახრილ ფენებში მთელანების გამოღებისას, როდესაც სუსტი და ადვილად ჩამოსაქცევი ქანები ჭერის დიდ ფართობზე გამიშვლების შესაძლებლობას არ იძლევა. ამ შტატებში ამ სისტემამ საკმაოდ ფართო გავრცელება ჰპოვა.

9.4. მოკლე სანგრევებით დამუშავების სხვა სისტემები

ეს ჯგუფი აერთიანებს დამუშავების სისტემებს, რომლებშიც ძირითადი საწარმოო პროცესები სრულდება საწმენდ სანგრევებში მუშების ყოფნის გარეშე, ამ სისტემებს ახასიათებთ აგრეთვე ჭერის შეკავება ნახშირის მთელანებით.

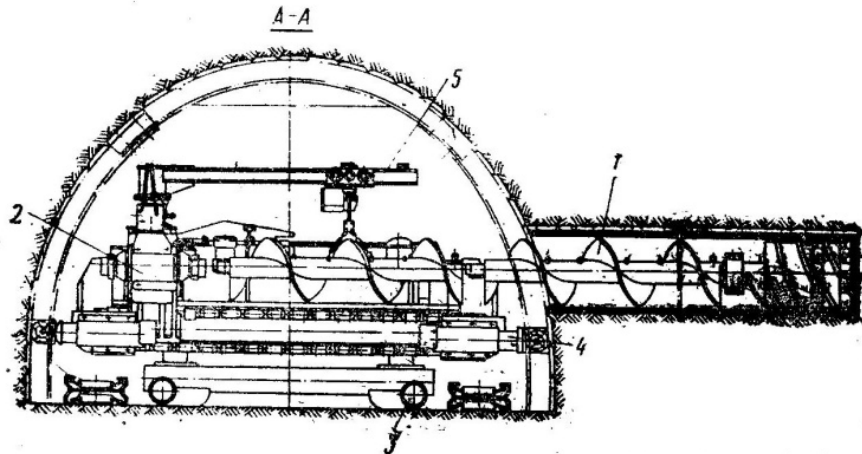
9.4.1. ნახშირის გამოლება საბურღშნეკიანი მოწყობილობის გამოყენებით

საწმენდ სანგრევებში ხალხის არსებობის გარეშე ნახშირის გამოლების ერთ-ერთი ვარიანტია ბურღვის ხერხი, რომლის დროსაც ამოლება ხდება საბურღი მანქანით, ბოლო საწმენდ გვირაბს წარმოადგენს ჭაბურღილი. დამრეცი ფენების დამუშავების დროს ამოსაღებ ველს ამზადებენ სასულეებით, რომლებიც გაჰყავთ საზიდ და სავენტილაციო შტრეკებს შორის, ზოგჯერ ქანების ზედა ან ქვედა მონგრევით (ნახ. 50), სასულეებიდან ან შტრეკებიდან ბურღავენ ერთმანეთთან ახლოს განლაგებულ პარალელურ ჭაბურღილებს, ამასთან, ჭაბურღილებს შორის ტოვებენ 0,2-1,5 მ სიგანის მთელანებს, რომლებიც რჩება წიაღში ან ნაწილობრივ ამოიღება ჭაბურღილების უკუსვლით გაფართოების დროს.



ნახ. 50. სამთო სამუშაოების სქემა საბურღ-საკვეთი მანქანებით გამოლების დროს: 1 - საბურღშნეკიანი საბურღი მანქანა; 2 - ჭაბურღილები; 3 - სასულეები.

ჭაბურღილებს ბურღავენ BYT-2 ტიპის საბურღშნეკიანი მანქანით, რომლის აღმასრულებელი ორგანო წარმოადგენს ბურღის თავს წინაბურღით. ბურღის თავის კონსტრუქცია განსაზღვრავს ბურღვის სიჩქარესა და მიმართულებას. ყველაზე დიდ, ეფექტს იძლევა გვირგვინა თავი. ბურღის თავისა და შნეკების დიამეტრი შეირჩევა ფენის სისქის მიხედვით და, როგორც წესი, არ აღემატება 900 მმ-ს. ნახშირი შნეკის დგარის მეშვეობით ამოდის ჭაბურღილის პირთან და მიეწოდება კონვეიერს.



ნახ. 51. მოწყობილობების განლაგება სანგრევში: 1 - აღმასრულებელი ორგანო (შნეკური ბურღი); 2 - ორშპინდელიანი რედუქტორი; 3 - საყრდენი თხილამურები; 4 - ჰიდროდომკრატები; 5 - მანიპულატორი.

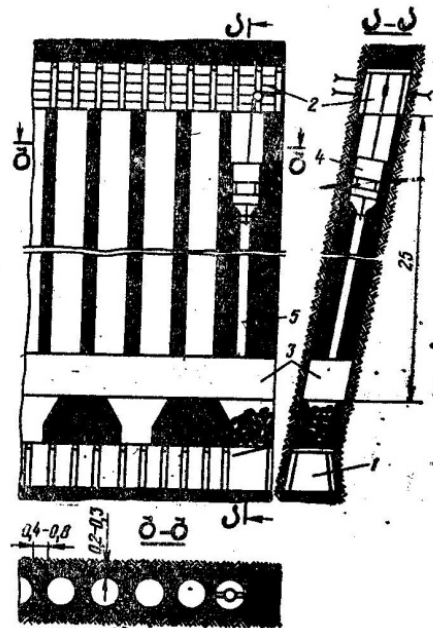
საბურღშნეკიანი გამოღების დროს მოწყობილობების განლაგება ნაჩვენებია 51-ე ნახაზზე. საბურღშნეკიანი მანქანები აიწყობა სპეციალურ ჩარჩოზე და გადაადგილდება რელსიან გზაზე.

საბურღშნეკიანი გამოღების დროს სამუშაოების ორგანიზაცია შედარებით მარტივია. ამოღების პროცესი შეიცავს მანქანის დადგმას, გასწორებას და დამაგრებას, ჭაბურღილების ბურღვას, სექციების დაგრძელებას და მანქანის გადაადგილებას. სანგრევში მუშის ნაყოფიერება დამოკიდებულია ფენის სისქეზე და 900 მმ დიამეტრის შტანგის დროს ცვლაში 15-25 მეტრსა და მეტს შეადგენს.

საბურღშნეკიანი ამოღების ნაკლია ჭაბურღილთშორის მთელანებში ნახშირის დიდი დანაკარგები, რომელიც 0,1-0,2 მ სიგანის მთელანების დროს 50% მდე აღწევს, აგრეთვე ჭაბურღილების გადახრა მოცემული მიმართულებიდან. გადახრის სიდიდე

დამოკიდებულია ნახშირის არაერთგვაროვნების ხარისხზე და საბურღი ინსტრუმენტის კონსტრუქციაზე.

ციცაბო ფენებზე ითვისებენ ბურღით გამოღების ხერხს, რომლის დროს საჭირო არ არის შნეკური სექციები. დანგრეული ნახშირი ჭაბურღილში გადაადგილდება საკუთარი წონით. ППВ-1 მანქანით 0,6 - 1,3 მ სისქის ციცაბო ფენის გამოღების სქემა ნაჩვენებია 52-ე ნახაზზე. დასაწყისში გაბურღული 500 მმ-იანი დიამეტრის ჭაბურღილები შემდეგ, მანქანის უკუსვლის დროს, ფართოვდება 1300 მმ-მდე. გამოღების ეს ხერხი საშუალებას იძლევა დავამუშაოთ ფენები სუსტი გვერდითი ქანებით, სანგრევწინა სივრცის გაუმაგრებლად და საწმენდ სანგრევში ხალხის ყოფნის გარეშე.

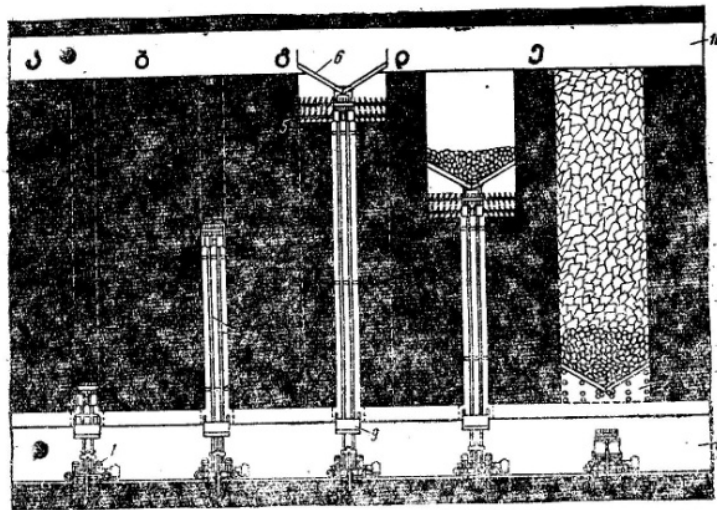


ნახ. 52. ციცაბო ფენების ბურღით გამოღების (ПВВ 1-მანქანის გამოყენებით) სქემა: 1 - საზიდი შტრეკი; 2 - სავენტილაციო შტრეკი; 3 - პირველი პარალელური შტრეკი; 4 - ПВВ-მანქანა; 5 - 500 მმ-იანი დიამეტრის ჭაბურღილი

9.4.2. ფენების დამუშავება КМД-2 კომპლექსით

КМД-2 კომპლექსმა სამრეწველო გამოცდა გაიარა კუზბასის შახტებზე. იგი წარმოადგენს თხელი ციცაბო ფენების კამერებით უკუსვლით ამოღების პირველ ცდას. კომპლექსურად მექანიზებული დისტანციური ხროვით 0,6-1,2 მ სისქის ციცაბო ფენების

KMD-2 კომპლექსით დამუშავების საერთო ხედი ნაჩვენებია 53-ე ნახაზზე. KMD-2 კომპლექსი შედგება ქვედა შტრეკში (8) განლაგებული მიმწოდებელი ნაწილის, ელექტრული ამძრავის, სატრანსპორტო ურიკის (1), დოლის ტიპის აღმასრულებელი ორგანოს (2) და ერთმანეთთან საყრდენებით (4) შეკრული ორი პარალელური ამძრავი შტანგისაგან (3). აღმასრულებელი ორგანოს სანგრევზე მიწოდება წარმოებს ჰიდრავლიკურად. მუშაობის დროს გასაყვანი კამერის პირი გადაიხურება სექტორულსაკეტიანი ბუნკერით (9).



ნახ. 53. KMD-2 კომპლექსით ნახშირის ფენების გამოღების სქემა:
ა-დ ოპერაციების თანამიმდევრობა

სართულს სასულეებით ყოფენ უბნებად, რომელთაგან თითოეულ სავენტილაციო და საზიდ ჰორიზონტებზე კვერშლაგებით უერთებენ სასართულე შტრეკებს. სართული შეიძლება დაიყოს ქვესართულებად. სართულს ან ქვესართულს ამუშავებენ შემდეგნაირად: საზიდი შტრეკიდან, გაჰყავთ 0,6-1,2 მ კვეთის ვიწრო კამერა. აღმასრულებელი ორგანოს ზედა შტრეკში (10) გასვლის შემდეგ დააგრძელებენ კონსოლურ გამგანიერებლებს (5) და იწყებენ კამერის გაგანიერებას ზევიდან ქვევით. უკუსვლის დროს კამერების სიგანე შეიძლება გავზარდოთ 5 მეტრამდე. აღმასრულებელი ორგანო ჩამოქცეული ქანებისაგან დაცულია გადახურვით (6). აღმასრულებელი ორგანოს ქვედა შტრეკთან მიახლოების დროს აყენებენ მესრულ სამაგრს (7) და იწყებენ კონსოლური გამფართობლის დემონტაჟს.

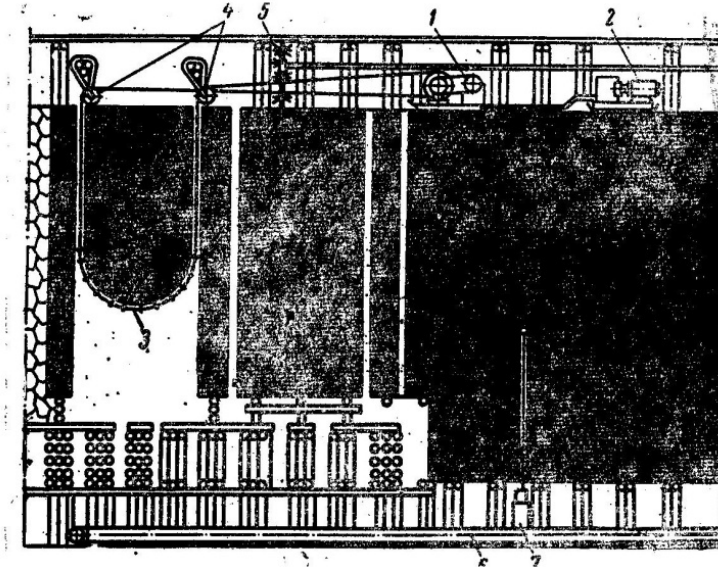
შემომფარგვლელი გადახურვის დემონტაჟი არ ხდება. კომპლექსის მართვა შტრეკიდან დისტანციურია. მუშის ნაყოფიერება უბანზე KMД-2 კომპლექსით ნახშირის ამოღების დროს შეადგენს 15-20 ტ/ცვლ.

საწმენდ საანგრევში ხალხის გარეშე ამოღების ამ ვარიანტის ნაკლია ნახშირის შედარებით დიდი დანაკარგები (23-30%). KMД-2 კომბაინის გამოყენება ასევე გაძნელებულია ძლიერ სუსტი გვერდითი ქანების დროს და ისეთ ფენებზე, რომლებსაც ახასიათებთ ნახშირისა და აირის უეცარი გამოტყორცნა.

9.4.3. ნახშირის გამოღება ნახშირის ხერხების გამოყენებით

ნახშირის გამოღების სქემა ნახშირის ხერხების გამოყენებით ნაჩვენებია 54-ე ნახაზზე სისტემის ეს ვარიანტი განკუთვნილია ციკაბო ფენებისათვის, სართული იყოფა 30-50 მ დახრილი სიმაღლის ორ-სამ ქვესართულად. ქვესართული 500-800 მმ დიამეტრის ჭაბურღილებით ან სასულეებით დაიყოფა სვეტებად, რომელთა სიგანე განვრცობით შეადგენს 4-12 მ. სვეტებს შორის ტოვებენ 2-3 მ სიგანის ნახშირის მთელანებს. ქვესართულის ფარგლებში ნახშირს იღებენ სვეტებით აღმავალი მიმართულებით როგორც ნახშირის დასაწყობებით, ისე დასაწყობების გარეშე. ჭერის მართვა ხორციელდება ნახშირის მთელანებზე ჩამოქცევით ან ზემდებარე ჰორიზონტიდან ქანების გადაშვებით. სასვლელებში ან ჭაბურღილებში ატარებენ სპეციალური ფრეზებით არმირებულ ბაგირიან ან ჯაჭვიან ნახშირის ხერხს. ნახშირის ხერხი შედგება სახომალდე ჯაჭვის ან 16-18 მმ დიამეტრის ფოლადის ბაგირის სექციებისაგან, რომელზედაც ყოველ 0,8-1,0 მეტრზე დასმულია ფრეზები. თითოეული ფრეზი ბაგირზე ფიქსირდება საჩერებელი ჭანჭიკებით.

ნახშირის ხერხს განალაგებენ ფენის ნიადაგთან ან ყველაზე სუსტ შუაშრესთან. მას ანიჭებენ უკუქცევით-წინსვლის მოძრაობას სავენტილაციო შტრეკში მოთავსებული სპეციალური ჯალამბრის მეოხებით. ხერხით შეჭრილი ნახშირი გვერდითი ქანების წნევისა და საკუთარი წონის ზეგავლენით იმსხვრევა და ცვივა ქვევით. ნახშირის ნაწილი დასაწყობდება, ხოლო ნაწილი სასულეებით გადავა საზიდ შტრეკში. საწმენდ სივრცეს არ ამაგრებენ. გამოღებას აწარმოებენ ზედა ქვესართულების წინსწრებით.



ნახ. 54. აღმავალი მიმართულებით განლაგებული გრძელი სვეტების დამუშავების სისტემები ბაგირიანი ხერხის გამოყენებით: 1 - ამძრავი; 2 - სატუმბო სადგური; 3 - ბაგირიანი ხერხი; 4 - მიმმართველი ბლოკები; 5 - სარწყავი დანადგარი; 6 - ხვეტია კონვეიერი; 7 - საბურღი დაზგა.

ეს სისტემა გამოიყენება 50⁰-ზე მეტი დახრის 0,5-6 მ სისქის ფენებზე სუსტ, მყიფე და ბზარებიან ნახშირებში, მდგრადი გვერდითი ქანების დროს. გამოიყენება აგრეთვე ამ სისტემის ვარიანტი ნახშირის სქელ ფენებში, რომელიც ითვალისწინებდა ორ შრედ გამოღებას, შტანგური სამაგრით ჭერის გამაგრებით.

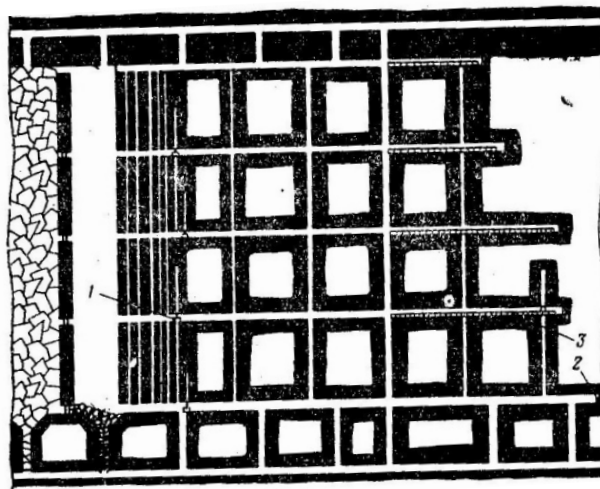
სისტემის დადებითი მხარეა საწმენდ საწარმოებში ხალხის ყოფნის გარეშე ნახშირის ამოღება და შრომის მაღალნაყოფიერება.

სისტემის უარყოფითი მხარეებია: ნახშირის დიდი დანაკარგები (50%-მდე); ნახშირის არაგაბარიტული ნატეხების დიდი რაოდენობით დაგროვება (25-30%), რაც ამნელებს მის გამოშვებას; ხანძრის გაჩენის დიდი საშიშროება; ნახშირის დანაგვიანება (ფუჭ ქანებთან შერევა).

9.4.4. ბურღვა-აფეთქებით ამოღება გრძელი ჭაბურღილების გამოყენებით

თხელი ციცაბო ფენის დამუშავება საწმენდი სანგრევის გაუმაგრებლად და გრძელი ჭაბურღილების გამოყენებით ნაჩვენებია 55-ე ნახაზზე. ამ მეთოდის არსი ის არის, რომ სართულს საშუალოდ შტრეკებით ყოფენ ქვესართულებად. ჭაბურღილებს ბურღავენ საქვესართულე შტრეკებიდან საწმენდი სანგრევის პარალელურად სართულის მთელ სიმაღლე. საწმენდ სანგრევს არ ამაგრებენ. ჭერის მართვა ხორციელდება გამომუშავებულ სივრცეში პერიოდულად დატოვებულ მთელანებზე ჩამოქცევით, მონგრეული ნახშირის გამოტანა - საკუთარი წონით, ჭაბურღილებს ბურღავენ БУ-1, БУР-2, КМБ-3 და სხვა საბურღი დანადგარებით. ნახშირს ანგრევენ ფეთქებადი ნივთიერებებით, რომელთა ვაზნები ჭაბურღილში შეერთებულია დამცავი სადეტონაციო ზონრებით ДШП-2.

ამ ვარიანტის უპირატესობაა სანგრევზე მნიშვნელოვანი დატვირთვა და შრომის მაღალი ნაყოფიერება. ნაკლოვანი მხარეებია: ნახშირის მნიშვნელოვანი დანაკარგები, მისი დანაგვიანება ფუჭი ქანით და ჭაბურღილების მიმართული ბურღვის განხორციელების სირთულე.

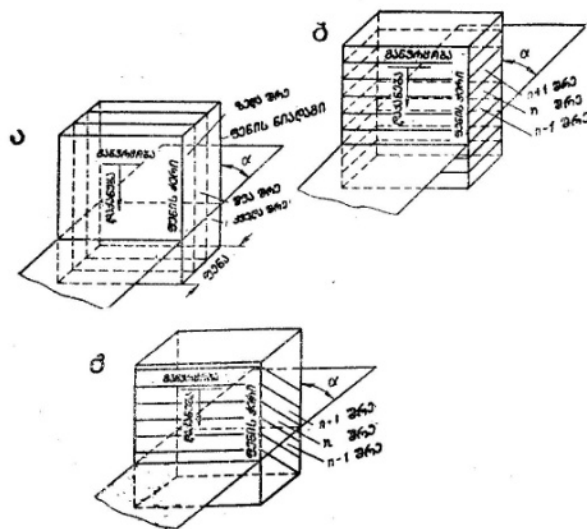


ნახ. 55. ბურღვა-აფეთქებითი ამოღება გრძელი ჭაბურღილებით: 1 - საბურღი დაზგა; 2 - საბურღშენიანი მანქანა ЛВС-4; 3 - ხვეტია კონვეიერი.

10. სქელი ფენების დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები

10.1. ფენების შრეებად დაყოფის ხერხები და მათი დამუშავების წესი

თუ სქელი ფენების ერთბაშად გამოღება მთელ სისქეზე ეკონომიურად არახელსაყრელია ან ტექნიკურად ძნელი განსახორციელებელია. მათ ამუშავებენ შრეებად დაყოფით. შრეებად დამუშავების სისტემების გამოყენების მიზანია შრეების გამოღების დროს ისეთი პირობების შექმნა, რომელიც ახლოა საშუალო სისქის ფენების გამოღების პირობებთან. შრეებად დამუშავების სისტემები უმეტესად გამოიყენება ფენების 55⁰-მდე დახრის დროს. ფენის შრეებად დაყოფა ხორციელდება ურთიერთპარალელური სიბრტყეების სისტემებით, რომელთა ორიენტირება სივრცეში განსაზღვრავს ცალკეული შრეების განლაგებას. ფენების დახრილ, ჰორიზონტალურ და განივად დახრილ შრეებად (ნახ. 56).



ნახ. 56. ფენის შრეებად დაყოფის ხერხები: ა - დახრილი; ბ - ჰორიზონტალური; გ - განივად დახრილი; α - ფენის ვარდნის კუთხე.

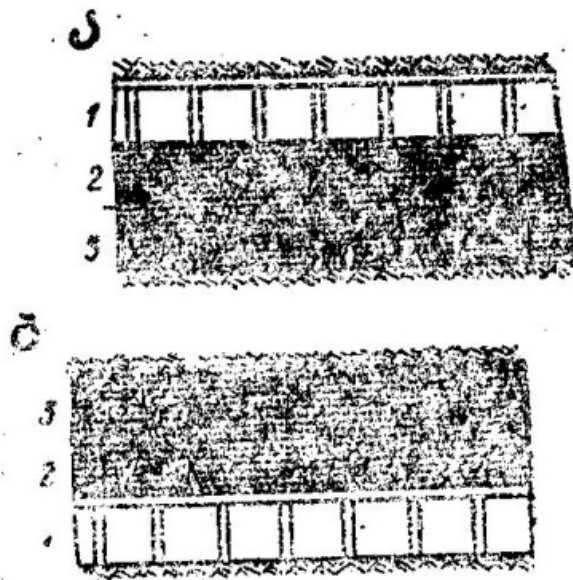
ფენა დახრილ შრეებად იყოფა დაშენების სიბრტყეებზე; ჰორიზონტალურ შრეებად ფენა დაიყოფა მის ჭერსა და ნიადაგს შორის ერთმანეთისაგან გარკვეულ მანძილზე გატარებული პარალელური ჰორიზონტალური სიბრტყეებით. განივად დახრილი შრეები, ჰორიზონტალურისაგან განსხვავებით, განლაგებულია ფენის საგებ გვერდთან 30-35 დახრით.

შრის სისქე განისაზღვრება სამთო ტექნიკური პირობებით, ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლებით და სამუშაოების უსაფრთხოებით. შრის სისქის გაზრდით მცირდება მოსამზადებელი სამუშაოების მოცულობა, მაგრამ იზრდება საწმენდი სამუშაოების შრომატევადობა, მცირდება ამოსავსები სამუშაოების ეფექტურობა და უარესდება სამთო სამუშაოების უსაფრთხოება. აღნიშნული ფაქტორებიდან გამომდინარე, შრის სისქე მიიღება 2,6-3,5 მ.

ამოსაღები ველის ან შახტის ველის ფარგლებში ცალკეული შრეები შეიძლება დამუშავდეს თანამიმდევრობით ან ერთდროულად, საწმენდ სანგრევებს შორის ცალკეული შრეების გარკვეული წინსწრებით.

შრეების გამოღება შეიძლება აღმავალი ან დამავალი რიგით (ნახ. 57).

დამავალი რიგის დროს შრეები გამოიღება თანამიმდევრობით ზევიდან ქვევით. თავდაპირველად საწმენდი სამუშაოები სრულდება ზედა შრეში, შემდეგ გარკვეული ჩამორჩენით იწყება ქვემოთ მდებარე შრეების დამუშავება. აღმავალი წესის დროს შრეების გამოღება ხდება უკუმიმართულებით.



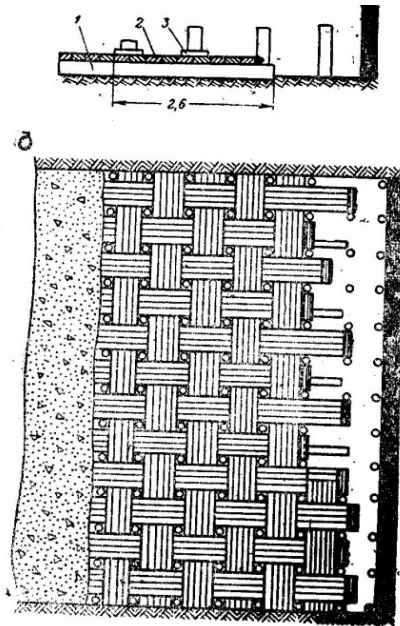
ნახ. 57. გამოღების წესი: ა - დამავალი; ბ - აღმავალი; 1-3 - შრეების გამოღების თანამიმდევრობა.

ცალკეული შრეების გამოღებისა და ჭერის მართვის ხერხების შერჩევა (გვერდითი ქანების ჩამოქცევა ან გამომუშავებული სივრცის ამოვსება) ძირითადად დამოკიდებულია სისქეზე, აგებულებაზე, სიმაგრეზე და ფენის დახრის კუთხეზე შემცველი ქანების შედგენილობასა და ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე, აირშემცველობაზე, ნახშირისა და შემცველი ქანების თვითანთებისადმი მიდრეკილებაზე, დაახლოებული მუშა ფენების არსებობასა და განლაგებაზე და სხვ.

დამავალი რიგის დროს ზედა შრის გამოღების პირობები საშუალო სისქის ფენის დამუშავების ანალოგიურია. საწმენდი სამუშაოები მიმდინარეობს უმთავრესად ჭერის ქანების ჩამოქცევით. ცალკეულ შრეებში სამთო სამუშაოების წარმოების წესს განსაზღვრავს ჭერში განლაგებული ქანების სტრუქტურა და ხასიათი. მაგალითად, სუსტ პლასტიკურ ფიქლებს, შეუძლიათ სწრაფად და კარგად გამკვრივდნენ სამთო წნევის ზეგავლენით. მძლავრი და მაგარი ქვიშაქვები და ქვიშაქვებიანი ფიქლები ჩამოქცევიან არარეგულარულად, დიდ ბლოკებად. მათი ჩამოქცევის შემდეგ ქვემდებარე შრეების დამუშავების დროს წარმოიქმნება ძნელადტკეპნადი, ფხვიერი და ადვილად ჩამოსაქცევი ჭერი.

განვითარებული სამთო წნევის ზეგავლენით ჩამოქცეული ქანების ტკეპნისა და გამკვრივების პროცესი მიმდინარეობს რამდენიმე თვიდან რამდენიმე წლამდე. აქედან გამომდინარე, ჩამოქცეული ქანების ქვეშ მომდევნო შრის დამუშავება შეიძლება მხოლოდ გარკვეული დროის შემდეგ. ეს ართულებს ცალკეული გამოსაღები ველების ეფექტურ და უსაფრთხო დამუშავებას, ზრდის მოსამზადებელი გვირაბების შენახვის ხარჯებს, ხელს უშლის სამუშაოების კონცენტრაციის ამალლებას, რაც აიხსნება მწარმოებლობასა და მოპოვებული ნახშირის თვითღირებულებით. აღნიშნული ნაკლოვანებების აღმოსაფხვრელად, აგრეთვე მეორე მომდევნო შრეების გამოღებისას, ჭერის მართვის უფრო ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად და ერთგვაროვანი სქელი ფენების დამუშავებისას სამუშაოების უსაფრთხო პირობების უზრუნველსაყოფად ზოგჯერ ტოვებენ 20-30 სმ სისქის ნახშირის დასტებს, ე. წ. შრეთაშორის სიზრქეს. რთული აგებულების ფენების დამუშავებისას მნიშვნელოვანი სისქისა და სიმაგრის ქანის შუა შრეები შეიძლება ასევე გამოვიყენოთ შრეთა შორის სიზრქედ ქვემო მდებარე შრეების დამუშავებისას. მაგრამ

შრეთაშორისი სიზრქის დატოვება იწვევს დანაკარგების გადიდებას და ენდოგენურ ხანძრებს. როცა ქვემომდებარე შრეების გამოღებისას შრეთაშორისი სიზრქის დატოვება შეუძლებელია, ჭერის მართვის პირობების გასაუმჯობესებლად, გამოვარდნის თავიდან ასაცილებლად და მუშაობისათვის უსაფრთხო პირობების შესაქმნელად, გამოსაღები შრეების ნიადაგზე (ქვედას გარდა) საწმენდი სამუშაოების წინწაწევასთან ერთად დგამენ ხის წინასწარ სამაგრს (ნახ. 58,ა) ან აწყობენ ლითონის ფენილს (ნახ. 58,ბ).



ნახ. 58 წინასწარი სამაგრი ფენილით: ა - ფიცრებისაგან; ბ - ლითონის ბადისაგან; 1 - წოლანა; 2 - ფენილი ფიცრებისაგან ან ნაპობი ფიცრებისაგან; 3 - ფენილის ფიცრებს შორის ჭვრიტეების გადახურვა

წინასწარი სამაგრის ფუძეს წარმოადგენს წოლანები, რომელსაც ალაგებენ ფენის ნიადაგში განვრცობით, სპეციალურ ჩაღრმავებებში. წოლანებზე სანგრევის პარალელურად აფენენ ნაგვერდულებს ან 35-50 მმ სისქის ფიცრებს რომლებსაც განალაგებენ სანგრევიწინა სამაგრის ბიგებს შორის, ერთმანეთთან მიჯრით ან სრულად (უშუალო ჭერის ქანების სწრაფად ტკეპნის და გამკვრივების დროს), ან 0,8-2 მმ სისქის მავთულის ლითონის ბადეს. ბადეს, ჩვეულებრივ აფენენ ორ რიგად დაწულს, სანგრევისადმი პარალელურად ან მართობულად კუზბასის აუზში სქელი ფენების დამავალი რიგით შრეებრივი. დამუშავების პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ქვემდებარე შრეებში წარმატებით მუშაობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული წინასწარი სამაგრის ხარისხზე.

ქვედა შრეში საწმენდი სამუშაოების გამაგრება ხორციელდება ბიგების დადგმით წინასწარი სამაგრის წოლანებს ქვეშ, რომლებიც გამოიყენება უღლებად.

აღმავალი რიგით დამუშავების დროს ქვემოთ მდებარე შრეები არ ირღვევა, რაც ამცირებს ენდოგენური ხანძრების საშიშროებას, ამარტივებს დამუშავებას და საწმენდი სამუშაოების მექანიზაციისათვის ქმნის უფრო ხელსაყრელ პირობებს. მიუხედავად ამისა, შრის დამუშავების დროს მთელანების დატოვება ამცირებს დაძვრის სიჩქარეს და ჭერის მოშიშვლებულ ფართობს, ქმნის ძაბვების კონცენტრაციას და ასუსტებს ჭერის სიმდგრადეს ქვემდებარე შრეების გამოღებისას. აღმავალი რიგით გამოღების დროს გათვალისწინებულია ქვედა შრის პირველ რიგში დამუშავება. ჭერის მართვა ხორციელდება მხოლოდ გამომუშავებული სივრცის მთლიანი ამოვსების ხერხით.

ქვედა შრის გამოღების პირობები გამოყენებული დამუშავების სისტემებისა და მექანიზაციის საშუალებათა თვალსაზრისით საშუალო სისქის ცალკეული ფენების დამუშავების პირობების ანალოგიურია.

აღმავალი რიგით გამოღებისა და გამომუშავებული სივრცის მთლიანი ამოვსების დროს მეორე და ზემდებარე შრეების ნიადაგს წარმოადგენს სავსები მასალა სამთო წნევის ზეგავლენით სავსები მასალის. დაწვეის შედეგად ამ შრეების ნახშირის მასივი სკდება სხვადასხვა ზომის ცალკეულ ბლოკებად, რაც ქმნის განსაკუთრებულ პირობებს მათი გამოღების დროს. მეორე და ზემდეგი შრეების ნიადაგის არასაკმაო სიმდგრადის გამო, იზღუდება და ზოგჯერ შეუძლებელიცაა ლითონის სამაგრის გამოყენება, რაც გამაგრების სამუშაოებს შრომატევადს ხდის. აღმავალი წესით შრეების გამოღების დროს იზრდება ნახშირის საექსპლოატაციო დანაკარგები: იმატებს თვითანთებისადმი მიდრეკილება ფენებზე. ენდოგენური ხანძრების გაჩენის საშიშროება იზრდება მოთხოვნები, რომელიც წაყენება მკვრივი ვსების ამოყვანას, სავსები მასალის სიმკვრივეს და ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებს; ამის გარდა, შესაძლებელია სავსები მასალის მთლიანად ან ნაწილობრივ გარღვევა ქვემდებარე შრეებიდან ზემდებარე დასამუშავებელი შრის გამომუშავებულ სივრცეში.

აღმავალი წესით შრეების გამოღების დროს ყველაზე უფრო მიზანშეწონილია ჰიდრაულიკური ამოვსების გამოყენება, რადგან იგი უზრუნველყოფს მაქსიმალურ გამკვრივებას და დატკეპნის მაღალ სიჩქარეს.

აღმავალი წესით შრეების გამოღება, კონსტრუქციული თვალსაზრისით, უფრო რთულია დამავალ წესთან შედარებით და შეიძლება გამოვიყენოთ 10 მეტრზე ნაკლები სისქის ფენებში.

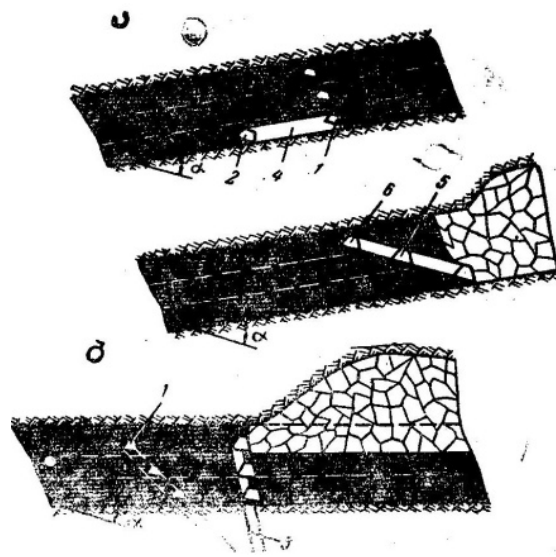
10.2. სქელი ფენების დახრილი შრეებით დამუშავების სისტემები ჭერის ჩამოქცევით

კუზბასში ამ სისტემით ამუშავებენ 50⁰-დე დახრისა და 10 მ-მდე სისქის ფენებს შრეების გამოღებით დამავალი რიგით სამთო-გეოლოგიური პირობებისაგან დამოკიდებულებით იყენებენ დახრილ შრეებად და ჭერის ჩამოქცევით დამუშავების სისტემის რამდენიმე ვარიანტს. მათგან ძირითადია: 1. დახრილ შრეებად ჭერის ჩამოქცევით, სართულის ქვესართულებად დაუყოფლად; 2. დახრილ შრეებად ჭერის ჩამოქცევით, სართულის ქვესართულებად დაყოფით; 3. დახრილ შრეებად ჭერის ჩამოქცევით, შრეებშორისი სიზრქის გაუქმებით.

ცალკეული შრეები ამოსაღები ველის ფარგლებში შეიძლება გამოვიღოთ თანამიმდევრობით ან ერთდროულად. თანამიმდევრობით გამოღებისას თითოეულ შრეს ამუშავებენ განცალკევებულად, ამასთან ქვედა და ზედა შრის გამოღება შეიძლება ერთდროულად ხდებოდეს.

შრეების ერთდროულად გამოღების დროს მოსამზადებელი და საწმენდი სამუშაოები რამდენიმე შრეში ერთდროულად მიმდინარეობს გარკვეული წინსწრებით, რომლის სიდიდე დამოკიდებულია ჭერის ქანების თვისებებზე და ჩამოქცეული ქანების დატკეპნის დროზე. ზედა შრის სამუშაოების წინსწრება ქვედას მიმართ დასაშვებია სამ თვემდე და ნაკლები არ უნდა იყოს ჩამოქცევის ორი ბიჯის სიდიდეზე (20 მ-მდე). შრეების გამოღების ასეთი წესი უფრო მეტად არის გავრცელებული, რადგან იგი იძლევა სამუშაოების ფრონტის გაზრდის საშუალებას და უზრუნველყოფს მაღალ კონცენ-

ტრაციას. მიუხედავად ამისა, შრეების ერთდროულად გამოღების დროს რთულდება ტრანსპორტირებისა და განიავეების სქემები. მეზობელ შრეებში სამუშაოების შეთანხმების აუცილებლობა გამორიცხავს ცალკეულ სანგრევში სამუშაოების დამოუკიდებელ განიავებას ხელსაყრელ პირობებშიც კი დახრილი შრეებით და ჭერის ჩამოქცევით დამუშავების სისტემის დროს შეიძლება ფენის როგორც სასართულე, ისე საპანელო მომზადება. გამოსაღები ველები (პანელები) შეიძლება იყოს ცალფრთიანი და ორფრთიანი. ცალფრთიანი გამოსაღები ველის ზომა სასართულე მომზადების დროს დახრილ და ციცაბო ფენებისათვის მიიღება 250-350 მ, ორფრთიანის ზომა - 360-300 მ. საწმენდი მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების დროს დამრეც ფენებზე ამოსაღები ველის სიგრძემ შეიძლება 1000 მეტრს მიაღწიოს.



ნახ. 59. სასართულე შტრეკების განლაგების სქემები ა - საფენე მომზადებისას; ბ - საველე მომზადებისას, საზიდი ჰორიზონტის საშრეო შტრეკები; 2 - სასართულე საზიდი შტრეკები; 3 - გეზენკი; 4 - სასულე (გამკვეთი); 5 - სასართულე სავენტილაციო შტრეკი; 6 - სავენტილაციო ჰორიზონტის საშრეო შტრეკები

სასართულე მომზადების ხერხი სქელი ფენების დამუშავების დროს გამოიყენება ლავა-სართულის ან ლავა-ქვესართულის ვარიანტით. ამ შემთხვევაში სართულის დახრილი სიმაღლე შეადგენს 120-180 მ, ხოლო ქვესართულისა 100-150 მ. სქელი ფენების დამუშავების დროს პანელური მომზადების ხერხი იზღუდება განვრცობით შახტის

ველის მცირე ზომებით, გვირაბებთან დატოვებულ მთელანებში ნახშირის დიდი დანაკარგებით, გეოლოგიური აშლილობებით, ნახშირის თვითანთების თავიდან ასაცილებელ პროფილაქტიკური ღონისძიებების განხორციელების სიძნელით და სხვ. ამოსაღები ველების მომზადების და დამუშავების წესი სქელი ფენების დროს რეგლამენტებულია უსაფრთხოების წესებით. შახტის ველის ფარგლებში რეკომენდებულია ამოსაღები ყელების უკუსვლით დამუშავება, რადგან პირდაპირი სვლით დამუშავების დროს იზრდება გვირაბების შენახვის ხარჯები და რთულდება განიავება. სართულების (იარუსების) უკუსვლით დამუშავება შესაძლებლობას იძლევა თვითანთებისადმი მიდრეკილების, ნახშირის ფენებში ხანძრის გაჩენის თავიდან ასაცილებლად ეფექტურად განვახორციელოთ ღონისძიებანი, ვაწარმოოთ სამუშაოები დასამუშავებელი ფენების წინასწარი დეგაზაციისათვის, აუცილებლობის შემთხვევაში მოვახდინოთ სანგრევების დამატებითი დაჭრა.

სასართულე შტრეკების განლაგებისაგან დამოკიდებულებით განასხვავებენ გამოსაღები ველების საფენე და საველე მომზადებას (ნახ. 59). სასართულე და საზიდი შტრეკები გაჰყავთ ფენაში (საფენე მომზადებისას). ან ფენიდან გარკვეულ მანძილზე საგები გვერდის ქანებში (საველე მომზადებისას). ჩვეულებრივ, ნიადაგის მდგრადი ქანების შემთხვევაში სასართულე შტრეკებს განალაგებენ ფენის ნიადაგთან, რაც უფრო რაციონალურია. ფენის ნიადაგის არამდგრადი ქანების დროს სასართულე შტრეკები გადაინაცვლებს ფენის ჭერისაკენ. ფენაში გაყვანილი შტრეკების შენახვა. დაკავშირებულია დიდ სიძნელებთან და თხოულობს მნიშვნელოვან დანახარჯებს, ამასთან დამუშავების სიღრმის მომატებით დიდდება დამცავი მთელანების ზომები და იზრდება გვირაბების შენახვის ღირებულება.

ყველაზე უფრო რაციონალურია საველე მომზადება გვირაბების მდგრად ქანებში მოთავსებით გვირაბების გაყვანის ღირებულება ქანში რამდენადმე მაღალია, ვიდრე ფენაში, მაგრამ ეს სხვაობა გამოისყიდება მათ შენახვაზე ეკონომიის ხარჯით ღრმა ჰორიზონტებზე გადასვლით იზრდება ფენების აირსიუხვე. ასეთ პირობებში საველე მომზადების გამოყენება საშუალებას გვაძლევს შევამციროთ ჰაერის გაპარვები, დასაწ-

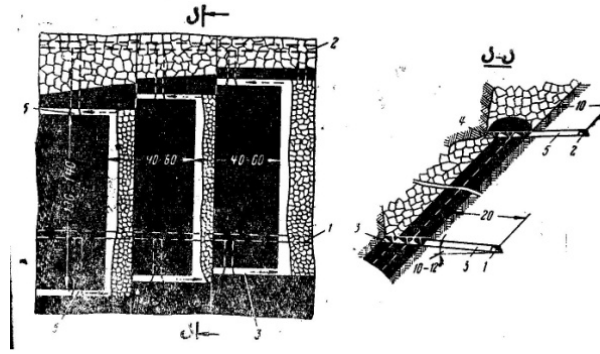
მენდ და მოსამზადებელ გვირაბებში გამავალი ჰაერის აირშემცველობა, აგრეთვე გავაუმჯობესოთ ტრანსპორტის მუშაობა.

საველე მომზადება ამდღებს ნახშირის ამოღების ინტენსიფიკაციას, უზრუნველყოფს უსაფრთხო პირობებს, ზრდის შრომის ნაყოფიერებას და ამცირებს სართულების დამუშავების ვადებს. საველე მომზადების ეფექტური გამოყენების აუცილებელი პირობაა საველე გვირაბების განლაგების სწორად შერჩევა. საველე შტრეკები უნდა განვალაგოთ სამთო წნევის ზონის გარეთ, ე. ი. დასამუშავებელი სართულის გამომუშავებული სივრცის ქვეშ და ფენიდან გარკვეულ მანძილზე. ამ მოთხოვნების დაუცველობამ შეიძლება გამოიწვიოს საველე მომზადების არაეკონომიურობა.

ჭერის ჩამოქცევით, სართულების ქვესართულებად დაუყოფლად, შრეებად დამუშავების სისტემების არსი მდგომარეობს შემდეგში: ცალკეული შრეების გამოღება სართულის ფარგლებში დაქანებით წარმოებს სქემით, რომელიც გვეჩვენა განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტების ლავა სართულით დამუშავების სისტემების დროს. ზოგჯერ ცალკეული შრეების დასამუშავებლად იყენებენ დამუშავების მთლიან სისტემას.

ამოსაღები ველის მომზადება სართულის ან იარუსის ფარგლებში, მდგომარეობს ძირითადი გვირაბების გაყვანაში მოსამზადებელი გვირაბების მოცულობის და მათ შენახვაზე და ნახარჯების შესამცირებლად, ზოგიერთი გვირაბი ორ ან რამდენიმე შრისათვის საზიაროდ გაჰყავთ. ჩვეულებრივ, სასართულე საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები ყველა შრისათვის საერთოა. ისინი გაჰყავთ ან ფენაში (საგები გვერდთან) ან საველე შტრეკების სახით - საგები გვერდის ქანებში, ფენიდან გარკვეულ მანძილზე.

60-ე ნახაზზე ნაჩვენებია სამი დახრილი შრით დამუშავების სისტემის ვარიანტი საველე მომზადების დროს, შრეების დამავალი რიგით გამოღებისას, სართულის ქვესართულებად დაუყოფლად. ამოსაღები ველის მოსამზადებლად სართულის ფარგლებში გაჰყავთ საველე, საზიდი (1) და სავენტილაციო (2) შტრეკები საგები გვერდის ქანებში, რომლებსაც ყოველ 40-60 მეტრზე საშრეო შტრეკებიდან (3) და (4) აერთებენ



ნახ. 60. დამუშავების სისტემა დახრილი შრეებით, ჩამოქცევით, სართულის ქვესართულებად დაუყოფლად

აერთებენ ჰორიზონტალური ან დახრილი კვერშლაგებით (5). ასეთი მომზადების დროს სატრანსპორტო შტრეკებს და საშუალო კვერშლაგებს იყენებენ ქვედა სართულების სავენტილაციოდ.

საფენე მომზადების დროს სასართულე სავენტილაციო შტრეკი გაჰყავთ საშრეო შტრეკების პარალელურად. თავდაპირველად გაჰყავთ საშრეო სავენტილაციო (4) და საზიდი (3) შტრეკები, ხოლო შემდეგ აწარმოებენ ლავის დაჭრას. მეორე და მესამე შრის საშრეო შტრეკები გაჰყავთ პირველი შრის გამოღების პერიოდში. საფენე მომზადების დროს (ნახ. 59,ა) საშრეო შტრეკები გაჰყავთ გამომუშავებული სივრცისაკენ გადანაცვლებით. ეს საშუალებას იძლევა, შევამციროთ საწყისი სამუშაოების მოცულობა და გავზარდოთ შტრეკების მდგრადობა. სავენტილაციო ჰორიზონტის საშრეო შტრეკები (4) და მათი შემაერთებელი გამკვეთები, ასევე გაჰყავთ შესაბამისი შრეების დამუშავების პერიოდში, საწმენდი სანგრევეების წინსწრებით.

10.3. სქელი ფენების დამუშავების სისტემები დახრილი შრეებითა და გამომუშავებული სივრცის ვსებით

ამ სისტემებს იყენებენ ისეთ შემთხვევებში, როცა შრეების დამავალი რიგით გამოღება ჭერის ქანების ჩამოქცევით შეუძლებელია მეტად არამდგრადი ან ძნელად ჩამოსაქცევი ჭერის, ჩამოქცეული ქანების ცუდი, ტკეპნადობის და ზედაპირის დაწვევისაგან დაცვის აუცილებლობის დროს.

დახრილი შრეებითაა და გამომუშავებული სივრცის ამოვსებით დამუშავების სისტემებს კუზნეცის აუზში იყენებენ 4-10 მ სისქისა და 40-60⁰ დახრის ფენებს.

ფენების ვარდნის კუთხე 40⁰ განისაზღვრება თვითგორვითი ამოვსების ქვედა შესაძლო ზღვრით, ხოლო კუთხე 60⁰ სავსები მასივის სიმდგრადით ზედა შრეში.

დახრილ შრეებს უმთავრესად ამუშავებენ აღმავალი და იშვიათად დამავალი რიგით. დახრილ შრეებად დამუშავება აღმავალი რიგით ჩვეულებრივ ხდება გამომუშავებული სივრცის ჰიდრავლიკური შეხებით, ხოლო დამავალი წესით გამოღებისას - თვითგორვითი ან პნევმატიკური ვსებით. დამავალ წესს უმეტესად მიმართავენ დაცემენტებული ვსების გამოყენების დროს.

სქელი ფენების დახრილ შრეებად და შეხებით დამუშავება გვხვდება შემდეგი ძირითადი ვარიანტების სახით: 1. შრეების გამოღება გრძელი საწმენდი სანგრევებით ლავებით განვრცობის მიმართულებით და 2. შრეების გამოღება მოკლე საწმენდი სანგრევებით ზოლებად განვრცობის მიმართულებით. დახრილ შრეებად და შრეების გრძელი საწმენდი სანგრევებით გამოღების დამუშავების სისტემები შესაძლებელია რთულის დაუყოფლად და ქვესართულებად დაყოფით.

დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემის არსი განვრცობის მიმართულებით საწმენდი სანგრევების აღმავალი რიგით ამოღებითა და ამოვსებით ის არის, რომ შრეებს იღებენ თანამიმდევრულად, ქვევიდან ზევით, გამომუშავებული სივრცის შემდგომი შეხებით ამ ვარიანტით მუშაობის დროს ამოსაღებ ველს ამზადებენ 60-120 მ სიმაღლის სართულებით. უფრო მეტი სიმაღლის შემთხვევაში სართულს ყოფენ ქვესართულებად. ლავა-სართულის სისტემით დამუშავების დროს იღებენ ცალფრთიან ან ორფრთიან გამოსაღებ ველებს, რომელთა სიგანე მიმართებით შეადგენს 200-400 მ, ხოლო სართულის ქვესართულებად დაყოფის დროს გამოსაღები ველის სიგრძე 250-500 მ-ია.

ერთი ველის ფარგლებში სართულის ქვესართულებად დაყოფის დროს ვსების ხარისხისა და გვერდითი ქანების სიმდგრადისაგან დამოკიდებულებით დამუშავება წარმოებს ქვედა ან ზედა ქვესართულის ლავების წინსწრებით. სქელი ფენების აღმავალი წესითა და ვსებით დამუშავების დროს შრეებს შორის წინსწრება სავსები მასალის

გამკვრივებასა და სასართულე სავენტილაციო შტრეკის შენახვის პირობების გათვალისწინებით მიიღება 15-25 მ.

ამოსაღები ველის მომზადება და დამუშავება წარმოებს შემდეგნაირად: საშუალოდ კვერშლაგით ფენის გახსნის შემდეგ გაჰყავთ საზიდი (1) და სავენტილაციო შტრეკები, რომლებსაც ერთმანეთთან აერთებს ცენტრალური აღმავალი გვირაბი (11). სასართულე საზიდი შტრეკი (1) გაჰყავთ ფენის ნიადაგთან ამოსაღები ველის საზღვრამდე პირველი შრის ქვედა საშრეო შტრეგთან (4) ერთად. საშრეო შტრეკს განლაგებენ სასართულე საზიდი შტრეკიდან 4-5 მეტრით ზევით. ამ შტრეკებს ყოველ 6-8 მეტრზე ერთმანეთთან აერთებენ სასულეებით.

საქვესართულე შტრეკები (5) ყველა შრეში და ქვესართულში გაჰყავთ ამოსაღები ველის საზღვრამდე, მათ პარალელურ საშრეო შტრეკებთან (6) ერთად და ყოველ 6-8 მეტრზე სასულეებით აერთებენ. მდგრადი გვერდითი ქანების, მაგარი ნახშირების და მკვრივი ვსების დროს, საქვესართულე შტრეკები შეიძლება გავიყვანოთ პარალელური გვირაბების გარეშე; მიუხედავად ამისა, შემდგომი შრის ამოღების დროს განიავებისა და საქვესართულე შტრეკში მეორე გასასვლელის უზრუნველსაყოფად ლამისაგან 10-12 მ წინსწრებით გაჰყავთ პარალელური შტრეკი.

მეზობელ შრეებში საწმენდ სანგრევეებს შორის წინსწრება მიიღება 16-24 მ (დაახლოებით 1,5 თვეში). შრეებში ლავის სანგრევეებს შორის წინსწრება თვითგორვითი ვსების დროს ნაკლებია, ვიდრე ჰიდრავლიკური ვსების დროს. საქვესართულე მთელანებს (7) აუქმებენ ლავის კვალდაკვალ. ჭერის მართვა ხდება მთლიანი შეხებით რისთვისაც ვსების ბიჯის ტოლ მანძილზე ლავის გადაადგილებისას მეორე რიგში დგამენ ნივნივებით (9) გაძლიერებულ მესრულ სამაგრს. ერთდროულად ხდება შრის ჭერისა და ამოსაღები სივრცის ამოფიცვრა (10). შემდეგ იწყებენ ვსების სამუშაოებს.

ლავის ზედა ნაწილს ამუშავებენ 3-5 მ წინსწრებით, გაძლიერებული ბორტელი სამაგრის დადგმით საქვესართულე ან სასართულე მთელანების შესანახად.

ნახშირის გამოტანა ზედა ლავებიდან სასართულე საზიდ შტრეკში მდებარე დამტვირთავ პუნქტამდე ხორციელდება საქვესართულე საზიდი შტრეკებითა და ნახშირსაშვები შუროებით (8).

ლავები ნიავედება საშუალოდ კვერშლაგში და სასართულე საზიდ შტრეკში გამავალი სუფთა ჰაერის ჭავლით, რომელიც შემდეგ სასულებით, გამკვეთებით და ქვედა საშრეო შტრეკებით (3, 4) მიემართება შესაბამისი შრეების ქვედა სართულის ლავებში. ზედა ქვესართულების ლავებს სუფთა ჰაერის ნაკადი მიეწოდება ნახშირსაშვები სისულებების (8) სასვლელი განყოფილებითა და შესაბამისი საშრეო საზიდი შტრეკებით. დასვრილი ჰაერის ჭავლი სავენტილაციო საშრეო შტრეკებით და სასულებით მიემართება სავენტილაციო შტრეკში და შემდეგ სავენტილაციო კვერშლაგში.

ქვედა ქვესართულების მიმართ ზედა ქვესართულების წინსწრებით შრეების მომზადება და ამოღება ზოგიერთი კონკრეტული თავისებურებით ანალოგიურია ზემოთ აღწერილი ვარიანტისა. უნდა აღინიშნოს, რომ დახრილი შრეებით გამომუშავებული სივრცის ვსებით ქვედა ქვესართულების წინსწრებითი გამოღებით დამუშავების სისტემის ვარიანტი უფრო სრულყოფილია, ვიდრე ზედა ქვესართულების წინსწრების ვარიანტი.

დახრილი შრეებით, აღმავალი რიგით, გრძელი წმენდითი სანგრევებით და ვსებით სქელი ფენების დამუშავებისას კუზბასში მიაღწიეს შემდეგ ტექნიკურ-ეკონომიურ მაჩვენებლებს: საწმენდი სანგრევიდან ნახშირის მოპოვება შეადგენდა 1500-2000 ტ/თვეში, მუშის შრომის ნაყოფიერება ერთ გამოსვლაზე უბანზე 2,5-4,7 ტ, ყოველ 1000 ტ მოპოვებულ ნახშირზე ხე-ტყის მასალის ხარჯი - 50-60 მ³, 1 ტ. ნახშირის საუბნე თვითღირებულება (ვსების გათვალისწინებით) - 2,8 - 3,0 მან, ნახშირის დანაკარგები - 17-20 %.

დახრილი შრეებით, ვსებითა და დამავალი წესით გამოღების დამუშავების სისტემა ზემოაღწერილისაგან განსხვავდება იმით, რომ ცალკეული შრეების გამოღება დამავალი რიგით ხდება.

საწმენდი სანგრევების სიგრძე და ლავაში ნახშირის მონგრევის ხერხები მიიღება იგივე, რაც შრეების აღმავალი რიგით გამოღების დროს გვექონდა.

შრეების დამავალი რიგით გამოღების დროს, როგორც წესი, საჭიროა ფენილის ან წინასწარი სამაგრის ამოყვანა. ამ ვარიანტს იყენებენ ფენის ოთხ-ხუთ შრედ დაყოფის

აუცილებლობის შემთხვევაში. მეზობელი შრეების საწმენდ სანგრევებს შორის წინსწრება 30-50 მ მიიღება.

გამომუშავებული სივრცის ამოვსება ხორციელდება ისე, როგორც შრეების აღმავალი წესით გამოღების ვარიანტის დროს გვექონდა. დამუშავების სისტემის ვარიანტის დროს ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები შემდეგით საწმენდი სანგრევიდან ნახშირის თვიური მოპოება 1600-2000 ტ, მუშის შრომის ნაყოფიერება ერთ გამოსვლაზე - უბანზე 2-3,2 ტ; 100 ტონა ამოღებულ ნახშირზე ხე-ტყის მასალის ხარჯი 60-90 მ³; 1 ტ ნახშირის საუბნე თვითღირებულება - 2,5-4,0 მან.

გამომუშავებული სივრცის ამოვსებით შრეების დამუშავების სისტემის დადებითი მხარეებია: ფენის ცალკეულ შრეებად დაყოფის და მათი გამოღების შესაძლებლობა ჩვეულებრივი ტექნოლოგიისა და მექანიზაციის გამოყენებით; ნახშირის მცირე დანაკარგები და ხანძრის გაჩენის ნაკლები საშიშროება, ვიდრე ჭერის ჩამოქცევით სისტემების დროს; ზედაპირის დაწვეისაგან დაცვის კარგი პირობები.

სისტემის ნაკლოვანი მხარეებია: ამოსავსები სამუშაოების მაღალი შრომატევადობა, ხე-ტყის მასალის დიდი ხარჯი და დაბალი ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები.

დახრილი შრეებითა და გრძელი საწმენდი სანგრევეებით დამუშავების სისტემები გამოიყენება სქელ (10 მ-მდე სისქის) დამრეც და ციცაბო (60⁰-მდე დახრის) ფენებზე. სისტემების გამოყენებისას მაღალი ეფექტურობა მიღებულია დამრეც ფენებზე.

11. სქელი ფენების ჰორიზონტალურ შრეებად დამუშავების სისტემები

11.1. ზოგადი ცნობები

დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემებისაგან განსხვავებით ჰორიზონტალურ შრეებად დამუშავების სისტემები შეიძლება გამოვიყენოთ ცვალებადი სისქის ფენებზე, მცირე აშლილობის დროს ფენების 30⁰-მდე მეტი დახრის შემთხვევაში.

სქელ ფენებს ამუშავებენ 2,5-3 მ სისქის შრეებად. დამუშავება ხდება განვრცობით 150-250 მ ზომის ცალმხრივი ან ორმხრივი ამოსაღები ველებით (უბნებით). ორმხრივი ველების დროს ველის შუაში გაჰყავთ ნახშირსაშვები სასულე.

შრეებს იღებენ დამავალი ან აღმავალი რიგით. შრეების ამოღების რიგი განისაზღვრება ნახშირისა და გვერდითი ქანების სიმაგრით, ფენის სისქითა და ჭერის მართვის ხერხით. როგორც წესი, შრეებს ამუშავებენ თანამიმდევრობით შესაძლებელია სამი და მეტი შრის ერთდროული დამუშავება. ასეთ შემთხვევაში მეზობელი შრეების საწმენდ სანგრევეებს შორის მინიმალური წინსწრება, ვენტილაციის პირობების, მოწყობილობების განლაგების, სამაგრის და სავსები მასალის ამოყვანის მიხედვით - 10-15 მ აიღება.

დახრილ შრეებად და ჭერის ჩამოქცევით დამუშავების სისტემები გამოიყენება შრეების მხოლოდ დამავალი რიგით გამოღების დროს. ამ სისტემის დროს საწმენდი სანგრევი შეიძლება განლაგდეს ფენის განვრცობით, ჯვარედინად და დიაგონალურად.

სქელი ფენების ჰორიზონტალურად დამუშავების დროს იყენებენ მხოლოდ სასართულე მომზადების ხერხს, სართულის დაუყოფლად ან ქვესართულებად დაყოფით. ქვესართულებს, თავის მხრივ ყოფენ ცალკეულ ჰორიზონტალურ შრეებად. სართულის ვერტიკალური სიმაღლე შეადგენს 20-100 მ, ხოლო ქვესართულის - 10-30 მ. სართულები და ქვესართულები ჩვეულებრივ მუშავდება თანამიმდევრობით დამავალი წესით. შრეების დამავალი წესით გამოღების დროს, სართულებს როგორც წესი ამუშავებენ ქვესართულებად დაყოფის გარეშე.

ამოსაღებ ველს ამზადებენ საშუალებდო სავენტილაციო და საზიდ კვერშლაგებიდან მოსამზადებელი გვირაბებით საზიდი და სავენტილაციო შტრეკები-გაჰყავთ ფენაში საგებ გვერდთან, ფუჭ ქანში ან თანამგზავრ ფენაში ცალმხრივი ამოსაღები ველის სიგრძე შეადგენს 150-200 მ, ხოლო ორმხრივი ველის სიგრძე - 300-500 მ.

11.2. ჰორიზონტალურ შრეებად და გამომუშავებული სივრცის ვსებით დამუშავების სისტემები

სქელი, დახრილი და ციცაბო ფენების ჰორიზონტალურ შრეებად და ამოვსებით დამუშავების დროს შრეების გამოღება შეიძლება როგორც აღმავალ, ისე დამავალი რიგით. პრაქტიკაში დიდი გავრცელება ჰპოვა დამავალმა რიგმა. აღმავალი რიგი

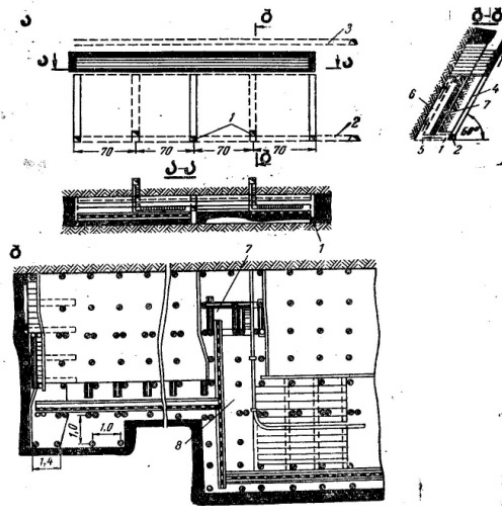
მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ ჰიდრაულიკური ვსების დროს, რადგან ასეთ შემთხვევაში უზრუნველყოფილია სავსები მასივის მნიშვნელოვანი სიმკვრივე და გამოღებული სივრცის ზედა ნაწილის ამოყორვის საიმედოობა.

ჰორიზონტალურ შრეებად და ვსებით დამუშავების სისტემებს იყენებენ ორი ვარიანტით: საწმენდი სანგრევის განლაგებით ფენის განვრცობით და განვრცობის ჯვარედინად.

61,ა ნახაზზე ნაჩვენებია ჰორიზონტალურ შრეებად, ამოვსებით, საწმენდი სანგრევის განვრცობით განლაგებით და შრეების დამავალი რიგით გამოღების დამუშავების სისტემის ვარიანტი.

ამოსაღებ ველს ხსნიან საველე ან ჯგუფური საზიდი შტრეკიდან (2) საზიდ ჰორიზონტამდე გაყვანილი საშუალო კვერშლაგით (1). ანალოგიურად იხსნება სავენტილაციო ჰორიზონტიც. საველე საზიდ (2) და სავენტილაციო (3) შტრეკებს აერთებენ სავსები - სავენტილაციო შუროთი (4), რომელიც გაჰყავთ ველის შუაში სავები გვერდის ქანებში ან დაახლოებულ ფენაში. ამ გვირავით ხდება სავსები მასალის და ხეტყის ჩაშვება, დასვრილი ჰაერის ჰავლის მიწოდება სავენტილაციო ჰორიზონტზე. საშუალო კვერშლაგის გაგრძელებას წარმოადგენს ორტი (5), რომელიც გაჰყავთ ფენის მთელ სისქეზე. ორტიდან ამოსაღები ველის საზღვრებამდე, ფენაში გაჰყავთ ორი ძირითადი შტრეკი: სავებ გვერდთან სავენტილაციო, სახურავ გვერდთან - საზიდი.

ამოსაღები ველის საზღვრებზე და შუა ნაწილში გაჰყავთ სავენტილაციო შუროები (სასულეები) (6), ხოლო ფენის სავებ გვერდთან ნახშირსაშვები შუროები (7), რომელთაც ამავრებენ მთლიანი სიმავრით. თითოეულ შუროს აქვს ორი განყოფილება სატვირთო და სასვლეელი. სატვირთო განყოფილების ქვედა ნაწილში აწყობენ ბუნკერს. სავსებ (4) და სავენტილაციო (6) შუროებს ყოველ 6-7 მეტრზე აერთებენ მოკლე საშრეო კვერშლაგებით.



ნახ. 61. დამუშავების სისტემები ჰორიზონტალური შრეებით, ვსებითა და საწმენდი სანგრევის განლაგებით ფენის განვრცობით: ა - სისტემის საერთო სახე; ბ - საწმენდი სანგრევი გეგმაში.

სავენტილაციო ჰორიზონტზე სავენტილაციო კვერშლაგიდან გაჰყავთ ერთი ან ორი შტრეკი: ერთი (4) ფენის სახურავ გვერდთან, საწმენდი სანგრევიდან ნახშირის გამოსატანად მეორე - სახურავ გვერდთან საწმენდ სანგრევი ხე-ტყისა და სავსები მასალების მისაწოდებლად.

ჰორიზონტალურ შრეებს ამოსაღებად ამზადებენ ფენის სახურავ გვერდთან საშრეო შტრეკების გაყვანით, რომელთა რიცხვი განისაზღვრება ფენის სისქით.

საწმენდი ამოღებისათვის საშრეო შტრეკი (ნახ. 61, ბ) ღრმავდება ფენის საგები გვერდის გასწვრივ (1) მეტრზე სავენტილაციო არხის შესაქმნელად. შრეში საწმენდ სამუშაოებს აწარმოებენ ბურღვა აფეთქებითი ხერხით აფეთქებული ნახშირის სანგრევის კონვეიერზე დაყრით. მონგრეული ნახშირი სანგრევიდან გამოაქვთ ნახშირსაშვებ შურომდე (7) შრის სავსებო მასივში შენახულ ორტში (8) დაგებული კონვეიერით. ყველა შრის სანგრევიწინა სივრცეს ამაგრებენ ბიგებით, რომლებსაც დგამენ უშუალოდ წინასწარი სამაგრის წოლანების ქვეშ.

სავსები მასალისაგან გამომუშავებული სივრცის გადასატისრად მესრულ რიგზე აჭედებენ თლილ ფიცრებს. მის ნაცვლად შეიძლება გამოვიყენოთ ლითონის ბადე. გამომუშავებულ სივრცეში ვსების ამოყვანამდე დგამენ წინასწარ სამაგრს. შემდეგ გამომუშავებული სივრცის შუაში აგებენ სავსებ მილსადენს და იწყებენ ვსებას ფრთის

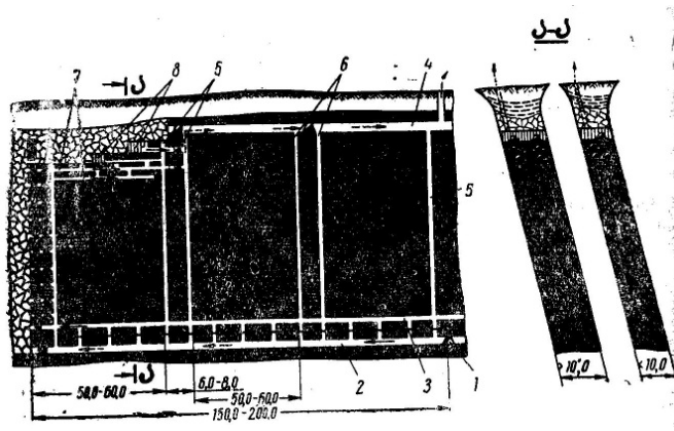
ფლანგიდან. ვსების ბიჯი 4-8 მ-ია. თითოეულ ფრთაზე მუშაობს ორი საწმენდი სანგრევი, ფენის სხვადასხვა ფრთაზე ვსების ამოყვანისა და ნახშირის გამოღების შენაცვლებით.

საწმენდი სანგრევის განიავება ფრთაზე განკერძოებულია. სუფთა ჰაერის ჭავლი საველე საზიდი შტრეკიდან (2) საწმენდ სანგრევს მიეწოდება სავენტილაციო სასულეთი (7) და სავენტილაციო არხით. მორეცხავს რა სანგრევს, დასვრილი ჰაერის ჭავლი ცენტრალური ორტით, სავსები კვერშლაგითა და სავსები შუროთი მიემართება სავენტილაციო ჰორიზონტზე.

ჰორიზონტალურ შრეებად, შეხებით საწმენდი სანგრევის განვრცობით ჯვარედინად განლაგებით დამუშავების დროს ამოსაღები ველის მომზადება, საწმენდი სამუშაოები და სავსები მასივის ამოყვანა ზემოაღწერილის ანალოგიურად ხდება. ამ სისტემით მუშაობის დროს მიღწეული ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებელია: ნახშირის თვიური მოპოვება საწმენდი სანგრევიდან - 1000-1500 ტ, წმენდითა სანგრევის მუშის შრომის ნაყოფიერება ერთ გამოსვლაზე - 2,5 ტ; 1000 ტონა ამოღებულ ნახშირზე ხე-ტყის მასალის ხარჯი - 65 მ³, ნახშირის დანაკარგები - 20 %.

11.3. ჰორიზონტალური შრეებითა და ჭერის ჩამოქცევით დამუშავების სისტემა

დამუშავების სისტემა ნაჩვენებია 62-ე ნახაზზე. დამუშავება შეიძლება განხორციელდეს სართულის ქვესართულად დაყოფით და დაუყოფლად; ცალმხრივი (100-200 მ სიგრძის) ან ორმხრივი (200-400 მ სიგრძის) ამოსაღები ველის დროს. ქვესართულის სიმაღლეს იღებენ 6-დან 30-მეტრამდე. ამოსაღებ ველებს ყოფენ 50-60 მ სიგრძის ბლოკებად. საწმენდ სამუშაოებს ამოსაღები ველის ფრთაზე აწარმოებენ სამ-ხუთ შრეში ერთდროულად ბლოკში ერთ-ორ შრეში. შრის სისქეს იღებენ 2,5-3,5 მ. 10 მ-დე სისქის ფენის ყოველ შრეში გაჰყავთ თითო საშრეო შტრეკი, ხოლო ფენის დიდი სისქის შემთხვევაში ორ-ორი საშრეო შტრეკი. ამოსაღებ ველს ამზადებენ კვერშლაგიდან (1) ძირითადი საზიდი (2) და



ნახ. 62. დამუშავების სისტემები ჰორიზონტალური შრეების დამავალი წესით გამოღებითა და ჩამოქცევით

მისი პარალელური შტრეკის (3) გაყვანით. შემდეგ გაჰყავთ სავენტილაციო შტრეკი (4) და შუროები (5) ორი ბლოკის საზღვარზე და ერთი ამოსაღები ველის საზღვარზე. ფენის საგებ გვერდთან ყოველ 50-60 მეტრზე განვრცობით გაჰყავთ შეწყვილებული შუროები (6), რომლებიც ამოსაღებ ველს ყოფენ ბლოკებად ან ცალკეულ ამოსაღებ უბნებად.

ამოსაღებ უბნებს ამზადებენ საშრეო შტრეკების (7) გაყვანით, რომლებიც შრეებში ჭადრაკულად განლაგდება. ერთ შრეში მათ განალაგებენ სახურავის გვერდთან, ხოლო მეორეში - საგებ გვერდთან. ორი საშრეო შტრეკის გაყვანის დროს მათ განალაგებენ საგებ და სახურავ გვერდებთან.

საწმენდ სამუშაოებს ამოსაღები უბნების ფარგლებში აწარმოებენ საზღვრებიდან შუროებისაკენ და იწყებენ უბნის საზღვრებზე ორტის გაყვანით. ნახშირის გამოღებას საწმენდ სანგრევიში, რომლის სიგრძე ფენის ჰორიზონტალური სისქის ტოლია, ჩვეულებრივ, აწარმოებენ ბურღვა-აფეთქებითი ხერხით. მონგრეული ნახშირი ნახშირსაშვებ შუროს (5) მიეწოდება საწმენდ სანგრევეებში (8) და საშრეო შტრეკებში (7) დადგმული კონვეიერით.

საწმენდი სანგრევი მაგრდება ჩვეულებრივი ჩარჩოებით, რომელსაც დგამენ სანგრევის პარალელურად, წინასწარი სამაგრის შემდგომი ამოყვანით. ამის შემდეგ შრის გამომუშავებულ ნაწილს სანგრევიდან გადატიხრავენ ნივნივებით გაძლიერებული მესრული სამაგრით. გამომუშავებულ სივრცეში ჭერის ქანების ჩამოქცევას ახდენენ

სანგრევიწინა სამაგრის ბიგებისა და ძველი რიგის მესრული სამაგრის ერთდროული აფეთქებით. ჭერის დასმის ბიჯი მიიღება 2-8 მ-ის ტოლი.

სუფთა ჰაერის ჭავლი საწმენდ სანგრეებს მიეწოდება კვერშლაგით (1), შტრეკით (2) და შუროთი. დასვრილი ჰაერის ჭავლი სავენტილაციო ჰორიზონტზე გადადის საშრეო შტრეკებით (7) და შუროებით (5).

ამ სისტემით მუშაობის დროს საწმენდი სანგრევიდან ნახშირის თვითური მოპოვება შეადგენდა 1500-2500 ტ; მუშის შრომის ნაყოფიერება უბანზე ერთ გამოსვლაზე 2,5-2,8 ტ; 1000 ტ ამოღებულ ნახშირზე ხე-ტყის მასალის ხარჯი 60-70 მ³; ნახშირის დანაკარგები 16-20%. ჰორიზონტალურ შრეებად დამუშავების სისტემის ღირსებაა მისი უნივერსალობა. სისტემის ნაკლოვანი მხარეებია: დაბალი ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები განპირობებული მოსამზადებელი სამუშაოების დიდი მოცულობით; ხე-ტყის მასალის დიდი ხარჯი; სამუშაოების მაღალი შრომატევადობა და მექანიზაციის გამოყენების შეზღუდულობა.

ჰორიზონტალურ შრეებად დამუშავების სისტემები გამოიყენება 30⁰-ზე მეტი დახრისა და 4,5 მ-ზე მეტი სისქის ფენებში, ნებისმიერი აირსიუხვის, ნახშირის სიმაგრისა და გვერდითი ქანების სიმდგრადის დროს, აგრეთვე გეოლოგიური აშლილობის უბნებზე.

დაბალი ეფექტურობის გამო ამ სისტემის გამოყენების არე შეზღუდულია. იგი მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ სქელი ფენების დარღვეული უბნების დამუშავებისას, როცა სხვა უფრო რაციონალური სისტემების შერჩევა შეუძლებელია.

12. სქელი ფენების განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემა

12.1. ზოგადი ცნობები

განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების დროს სქელ ფენას ყოფენ 2,5-3 მ სისქის შრეებად, რომლებიც განლაგებულია ჰორიზონტისადმი 30-40⁰-ით (ფენის სახურავიდან საგებ გვერდისაკენ დახრით) შრის დახრის კუთხე წარმოადგენს დამუშავების სისტემის ერთ ერთ ძირითად პარამეტრს და შეირჩევა სანგრევიში მონგრეული ნახშირის თვითგო-

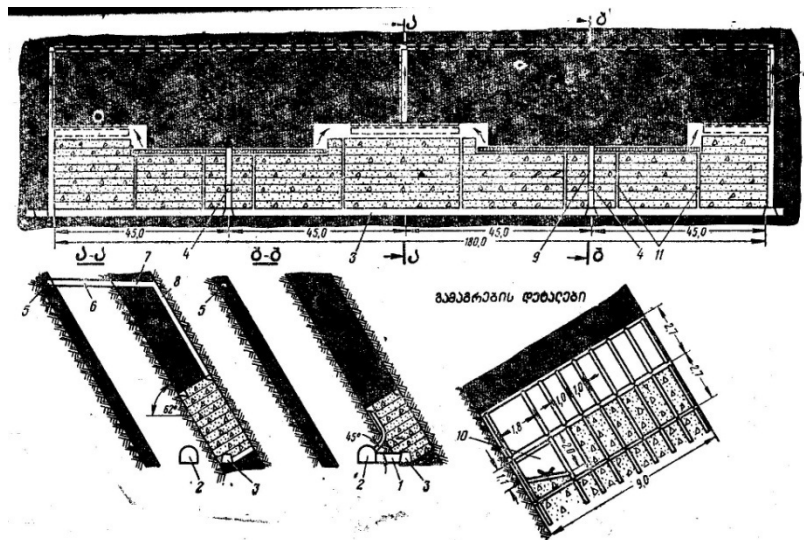
რებით ტრანსპორტირების უზრუნველყოფისა და სამთო წნევის რაციონალურად მართვის გათვალისწინებით. შრეები შეიძლება დამუშავდეს დამავალი რიგით ჩამოქცევით და ვსებით, ხოლო აღმავალი რიგის დროს მხოლოდ გამომუშავებული სივრცის ვსებით. შრეების ამოღების დროს საწმენდი სანგრევის სიგრძე შეზღუდულია ფენის სისქით.

განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების დროს იყენებენ სასართულე მომზადებას, სართულების ქვესართულებად დაუყოფლად. შახტის ველს ყოფენ ცალკეულ ორმხრივ ამოსაღებ ველებად, რომელთა ფრთის სიგრძე განვრცობით 180-200 მ შეადგენს.

ამოსაღები ველის მომზადება განვრცობით ზოლებად დამუშავების სისტემის დროს გამოყენებული მომზადების ანალოგიურია.

12.2. განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები

ამოსაღებ ველს საზიდ ჰორიზონტზე ხსნიან საველე ან ჯგუფურ შტრეკიდან (2) (ნახ. 63) გაყვანილი საუბნე კვერშლაგით (1). კვერშლაგიდან ამოსაღები ველის საზღვრამდე ფენის ნიადაგთან გაჰყავთ სასართულე საზიდი შტრეკი (3). ამის ერთდროულად საველე შტრეკიდან ამოსაღები უბნების შუა ნაწილებამდე, 5-6 მეტრზე სასართულე საზიდი შტრეკის ზევით გაიყვანება სატრანსპორტო კვერშლაგები (4) სავენტილაციო ჰორიზონტზე საველე ან ჯგუფური შტრეკიდან (5) ფენისაკენ გაჰყავთ სამი საუბნე კვერშლაგი (6), რომელთაგანაც ფენის მთელ სისქეზე გაიყვანება ორტები (7). საზიდ ჰორიზონტს სავენტილაციოსთან აერთებენ ამოსაღები ველის საზღვრებზე და შუაში ფენის ჭერთან გაყვანილი შუროებით (8). შუროები ემსახურება ვსების ამოყვანას და ვენტილაციას. მათ ამაგრებენ მთლიანი სამაგრით. შუროში არის ორი განყოფილება - სასვლელი და სავენტილაციო.



ნახ. 63. განვი-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები გამომუშავებული სივრცის ჰიდრაულიკური ვსებით

თითოეული ამოსაღები ველისათვის ცენტრში კვერშლაგიდან (4). შრეების გამო-
 ლებასთან ერთად, ფენის ძირთან სავსებ მასივში აწყობენ ნახშირსაშვებ შუროებს (9).
 პირველი ზოლის ამოღების შემდეგ სასართულე საზიდ შტრეკს (3). აკეთებენ
 წყალშემკრებად, რისთვისაც საველე ან ჯგუფურ შტრეკს (2) უერთებენ სატრანსპორტო
 კვერშლაგს (4) ზოლების გამოღებისთანავე წყალშემკრებს საკონვეიერო საშრეო
 შტრეკებთან (10) აერთებენ სადრენაჟო სასულებით (11).

ნახშირს იღებენ 0,8-1,0 მ სიგანის ლენტებად, ბურღვა-აფეთქებითი ხერხებით.
 ბლოკში შრეს ამუშავებენ ფლანგებიდან ცენტრისკენ ორი შემხვედრი სანგრევით
 მონგრეული ნახშირი სანგრევის გასწვრივ ტრანსპორტირდება თვითგორებით, ხოლო
 საშრეო შტრეკებით (10) ნახშირსაშვებ შუროებამდე (9)-კონვეიერით. ნახშირსაშვებ
 სასულებდან ნახშირი კვერშლაგებით (4) მიეწოდება საველე ან ჯგუფურ შტრეკს (2).
 კვერშლაგებს (4) საველე შტრეკთან (2) აერთებენ 20-25 მ³ მოცულობის ბუნკერებით.
 რომელშიც აწყობენ სასვლელ განყოფილებას. საწმენდ სანგრევს ამარებენ ხის (3)
 ბიგისაგან შემდგარი ჩარჩოებით, რომელსაც დგამენ შრის დაქანებით ყოველ 0,8-1
 მეტრზე.

ვსებისათვის მოსამზადებლად გამომუშავებულ სივრცეს შრის ჭერიდან ფენილამდე
 ამოფიცრავენ ნაგვერდულებით ან თლილი ფიცრებით. გამომუშავებულ სივრცეში

ამოჰყავთ ჰიდრაულიკური ვსება, სავსებ მასივში საშრეო, სატრანსპორტო და სავენტილაციო შტრეკების მოწყობით.

მუდმივი ვარდნის კუთხეებისა და მდგრადი გვერდითი ქანების დროს ვსების ბიჯს იღებენ 6-10 მ, ხოლო ნაკლებად მდგრად ქანებში - 2-6 მ. ორი შემხვედრი სანგრევით დამუშავებისას ვხვდებით ვსების გართულებას მათი შემხვედრის ადგილზე.

საწმენდ სანგრევებს სუფთა ჰაერის ჭავლი მიეწოდება საველე ან ჯგუფური შტრეკით (2), კვერშლაგით (4), ნახშირსაშვები შუროთი (9) და საშრეო სატრანსპორტო შტრეკებით (10). დასვრილი ჰაერის ჭავლი საშრეო სავენტილაციო შტრეკებით (12), სავსები შუროებით (8) და კვერშლაგებით (6) გადადის ჯგუფურ-სავენტილაციო შტრეკში (5).

განივ-დახრილ შრეებად და ვსებით დამუშავების სისტემების დროს მიღწეული ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები შემდეგია: საწმენდი სანგრევიდან ნახშირის თვიური ამოღება 2200-2500 ტ, მუშის შრომის ნაყოფიერება უბნის მიხედვით ერთ გამოსვლაზე - 4,7-5,5 ტ, 1000 ტ. ამოღებულ ნახშირზე ხეტყის მასალის ხარჯი 50-60 მ³, 1 ტ. ნახშირის საუბნე თვითღირებულება 1,95 ლარი, ნახშირის დანაკარგები - 8-10%.

განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემის დადებითი მხარეებია: ფენის ჭერის მცირე დაძვრა (მისი საწყისი სისქის 10-12%), რაც მათი გამოყენების საშუალებას იძლევა დასაცავი ობიექტების-შახტის ნაგებობის, მისასვლელი გზების და წყალსატევების ქვეშ მთელანების გამოსაღებად; საწმენდი სამუშაოების მაღალი კონცენტრაცია, ნახშირის უმნიშვნელო დანაკარგები; მოსამზადებელი სამუშაოების მცირე მოცულობა; ხანძრის გაჩენის ნაკლები საშიშროება.

სისტემის ნაკლოვანი მხარეებია: საწმენდი სამუშაოების შრომატევადობა, ხე-ტყის მასალის დიდი ხარჯი, შრომის დაბალი მწარმოებლობა.

აღნიშნული ნაკლოვანებების გამო განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემას იშვიათად იყენებენ. იგი შეიძლება გამოვიყენოთ ცვალებადი სისქის (15 მ-მდე) 75⁰-მდე დახრის ფენების დასამუშავებლად, მაგარი, ბლანტი ნახშირის და საშუალო სიმდგრადე-ზე მაღალი გვერდითი ქანების დროს.

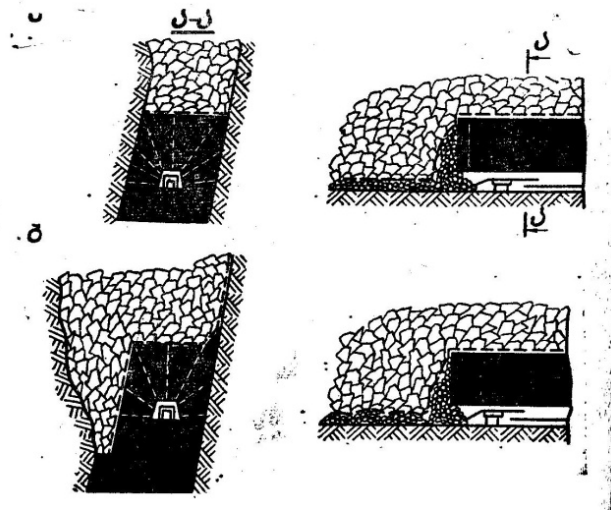
12.3. დამუშავების სისტემები იძულებითი ჩამოქცევითა და ნახშირის გამოშვებით

12.3.1. ზოგადი ცნობები

დამუშავების სისტემები იძულებითი ჩამოქცევითა და ნახშირის გამოშვებით წარმოადგენს განსაკუთრებულ ჯგუფს ასეთი სისტემების არსი ის არის, რომ ამოსაღები ბლოკის ქვედა ნაწილში გაჰყავთ გვირაბები. საიდანაც ხდება აფეთქებითი სამუშაოებით ბლოკის მონგრევა და გაფხვიერებული ნახშირის გამოშვება.

სქელი ციცაბო ფენის იძულებითი ჩამოქცევითა და გამოშვებით დამუშავების დროს ბლოკს ამზადებენ სართულებად, რომლებსაც უბნის ფარგლებში ამუშავებენ დამავალი რიგით, უკუსვლით. ნახშირის გამოღება ხორციელდება აფეთქებითი სამუშაოებით, ამასთან მონგრეული ნახშირი ავსებს საქვესართულე შტრეკის იმ უბანს, რომელიც ეკვრის ამოსაღებ ბლოკს, და სატვირთავი მანქანით იტვირთება კონვეიერზე.

ამგვარი დამუშავება ამარტივებს საწმენდ სამუშაოებს მნიშვნელოვნად აადვილებს მუშების შრომას და ზრდის მის ნაყოფიერებას, გამორიცხავს ნახშირის ხელით დატვირთვისა და საწმენდი სანგრევის გამაგრების შრომატევადსა და მძიმე ოპერაციებს.



ნახ. 64. ციცაბო სქელი ფენის დამუშავების სქემა მოქნილი გადახურვის გამოყენებით.

ხშირ შემთხვევაში ჩვეულებრივი საწმენდი სანგრევი არ არსებობს და ნახშირს იღებენ მოსამზადებელი გვირაბებიდან რაც უზრუნველყოფს სამუშაოების უსაფრთხოების მაღალ ხარისხს. ამ სისტემების უარყოფითი მხარეებია: ნახშირის დიდი დანაკარგები,

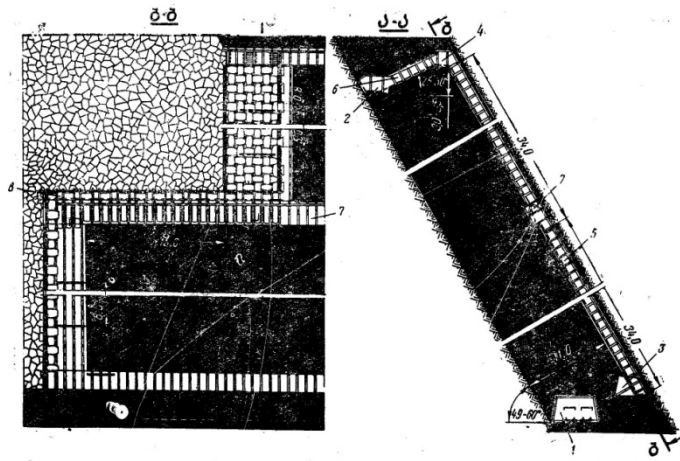
რომელიც აღწევს 35 %-მდე; გამომუშავებულ სივრცეში ნახშირის დიდი რაოდენობით დატოვების გამო ენდოგენური ხანძრების გაჩენის საშიშროება; საწმენდი სანგრევის ნორმალური განიავების უზრუნველყოფის სიძნელე. ამ მიმართულებით ყველაზე რაციონალური ღონისძიებაა გამოსაშვები ნახშირის ჩამოქცეული ქანებისაგან იზოლაციის მიზნით მოქნილი გადახურვის გამოყენება. ამან უნდა გამორიცხოს ნახშირის გამოშვების დროს მისი ფუჭ ქანთან შერევის შესაძლებლობა და ამით მნიშვნელოვნად შეამციროს დანაკარგები.

12.3.2. სქელი ციცაბო ფენების დამუშავება

სქელ ციცაბო ფენებს ჩვეულებრივ ამუშავებენ, საქვესართულე ჩამოქცევით უბნის მოსამზადებლად ფენის ნიადაგთან გაჰყავთ სასართულე საზიდი (1) და სავენტილაციო (2) შტრეკები, ხოლო ფენის ჭერთან - ქვედა (3) და ზედა (4) შტრეკები (ნახ. 65). გადახურვაზე ფენილის მოსაწყობად ფენის ჭერთან გამოიღებენ სამონტაჟო შრეს (5), ხოლო სართულს ზედა ნაწილში განივად დახრილ შრეს (6).

სამონტაჟო შრეს ამუშავებენ ჩვეულებრივი ხერხით - განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებით. შრის სისქე მიიღება 1,2-1,8 მ. ბურღვა-აფეთქებით მონგრეული ნახშირი ცვივა საზიდ შტრეკში ან ქვედა შტრეკში (3) და კონვეიერით მიეწოდება საზიდ შტრეკში (1) განლაგებულ დამტვირთავ პუნქტს. ამ მიზნით (1) და (3) შტრეკებს ერთმანეთთან აერთებენ დახრილი ორტებით. ლავას ამაგრებენ ხის ბიგებით, რომელთა შორის განალაგებენ გადახურვას. ლავის სიგრძე შეადგენს 25 - 50 მ. სართულის მცირე სიმაღლის დროს სამონტაჟო შრეს ამუშავებენ ლავა-სართულის სქემით (ნახ. 66).

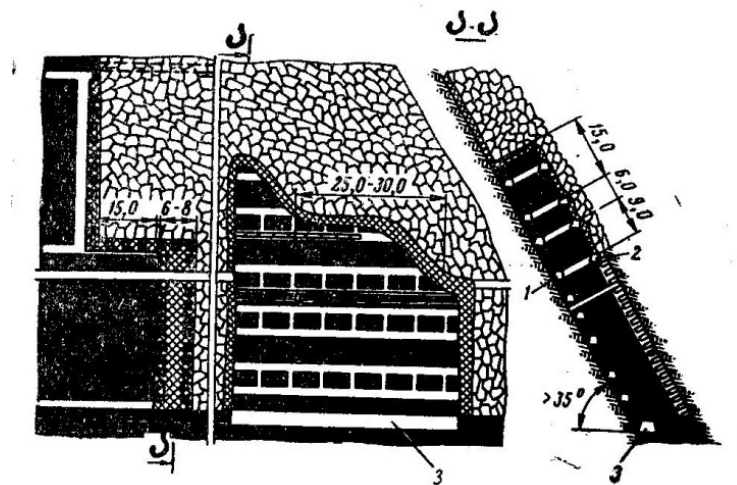
განივ-დახრილ შრეს ამუშავებენ ანალოგიურად. სამონტაჟო და განივ-დახრილ შრეებში განლაგებული გადახურვები ერთმანეთს უერთდება ზოლების ჩვეულებრივი დაგრეხით 2-4 მ მანძილზე. სამონტაჟო შრის ქვესართულეზად დაყოფით დამუშავების დროს საშუალოდ შტრეკზემო განლაგებულ მოქნილ გადახურვაზე აწყობენ ჯარგალე-ბის რიგს (8) (ნახ. 65), რაც აადვილებს ზედა და ქვედა ლავებში განლაგებული გადახურვების შეერთებას.



ნახ. 65. სამონტაჟო შრის დამუშავების სქემა

ძირითადი ქვედა შრე მუშავდება საქვესართულე ჩამოქცევით ამ მიზნით ფენის ნიადაგთან და ჭერთან გაჰყავთ ერთმანეთთან დახრილი ორტებით შეერთებული საქვესართულე შტრეკები (1) და (2) (ნახ. 66).

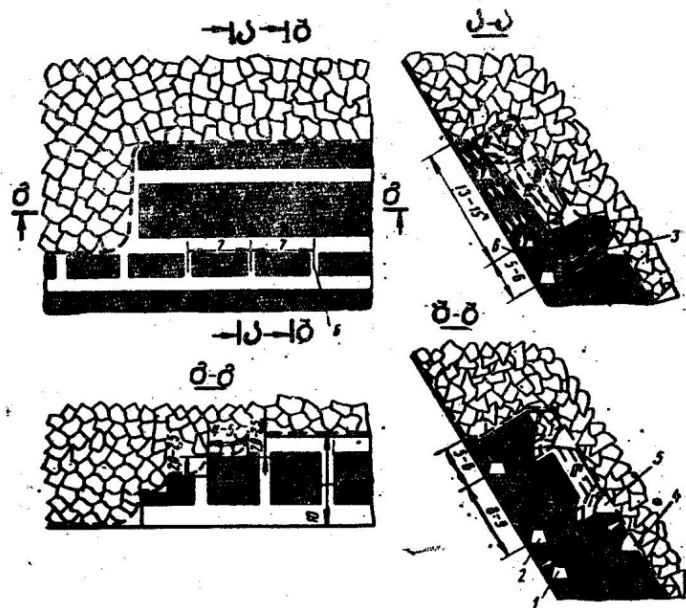
საქვესართულე შტრეკები (2) გაიყვანება უშუალოდ მოქნილი გადახურვის ქვეშ. საქვესართულე შტრეკები (1) ერთმანეთთან დაკავშირებულია სასულეებით. ეს სასულეები განლაგებულია ფენის ნიადაგთან ერთმანეთისაგან 6-8 მეტრზე და უშუალოდ ეკვრიან დახრილ ორტებს. სასულეები გაჰყავთ საბურღ-საკვეთი მანქანებით, შემდგომი გაფართოებით სანგრევი ჩაქუჩებით ან აფეთქების ხერხით.



ნახ. 66. ქვედა შრის დამუშავება საქვესართულე ჩამოქცევით.

სამუშაოების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად ქვედა შრე უნდა მომზადდეს მხოლოდ იმ უბნებზე, სადაც სამონტაჟო შრის გამოღებისას მთლიანად დამთავრდა ჭერის ჩამოქცევა, წინააღმდეგ, შემთხვევაში, სამონტაჟო შრის ლავაში ჭერის ჩამოქცევის დროს გვირაბები ფენის ქვედა ნაწილში აღმოჩნდება დიდი დინამიკური დატვირთვების ქვეშ, რაც გამოიწვევს სამაგრის დამტვრევას და გვირაბების დაქცევას. აღნიშნული გარემოება გათვალისწინებული უნდა იყოს ქვედა შრეში სამთო სამუშაოების ჩამორჩენის სიდიდის დაპროექტების დროს.

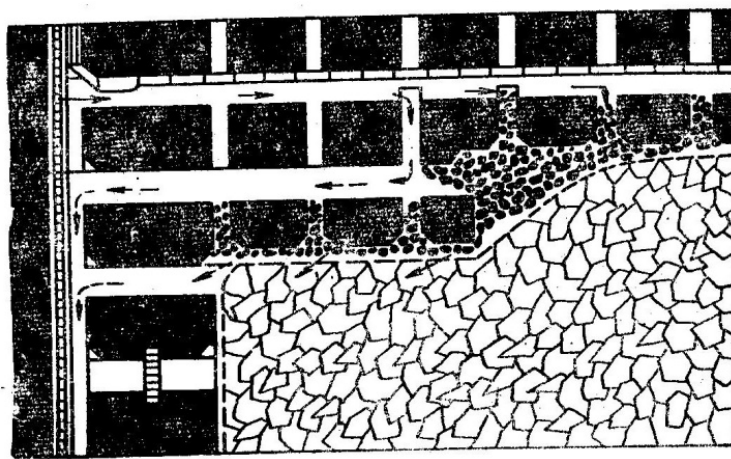
ქვესართულების გამოღება წარმოებს სამონტაჟო შრიდან ფენის ნიადაგისაკენ აფეთქებითი ხერხით. შპურებს ბურღავენ საქვესართულე შტრეკებიდან (2) (გასასვლელებიდან) და დახრილი ორტებიდან მონგრეული ნახშირი დახრილი ორტებით ცვივა სასულებში და საქვესართულე შტრეკში (1) განლაგებული ხვეტია კონვეიერით მიეწოდება ნახშირსაშვებ სასულემდე, საიდანაც თვითგორებით აღწევს სასართულე სა-ზიდ შტრეკამდე (3).



ნახ. 67. ქვესართულების დამუშავების სქემა. I-V და II-VI- ნახშირის გამოღების თანამიმდევრობა

67-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ქვესართულის დამუშავების ვარიანტი, როცა ქვესართულის ფარგლებში ფენის ნიადაგთან გაჰყავთ ორი შტრეკი (1) და (2) დახრილი ორტებით (3), ხოლო ფენის ჭერთან - შესაბამისი შტრეკები (გასასვლელები) (4) და (5). ქვესართულის

დამუშავების საერთო თანამიმდევრობა ანალოგიურია ზემოთ აღწერილისა (ნახ. 66) მონგრეული ნახშირი ცვივა დახრილი ორტებით (3) და სასულეებით (6) ქვედა საქვესართულე შტრეკში (1), რომელშიც განლაგებული ხვეტია კონვეიერით ნახშირი მიეწოდება სართულის საზიდი შტრეკის ქვესართულებთან შემაერთებელ სასულეს.



ნახ. 68. ქვესართულების განიავების სქემა

ამ ვარიანტში 13-15 მ საერთო სიმაღლის ქვესართულების მომსახურე ნახშირსაშვები სასულეები გაჰყავთ მხოლოდ საქვესართულე შტრეკებს (1) და (2) შორის 5 მ სიგრძეზე, რაც ამცირებს მოსამზადებელი სამუშაოების მოცულობას და უბნის დაჭრის ხარისხს. სამონტაჟო შრის დამუშავების დროს სანგრევეებს ანიავებენ ისევე, როგორც საშუალო სისქის ციცაბო ფენების გრძელი სვეტებით დამუშავების დროს მნიშვნელოვნად მწელებს სანგრევეების ნორმალური განიავება ქვედა შრის დამუშავების დროს.

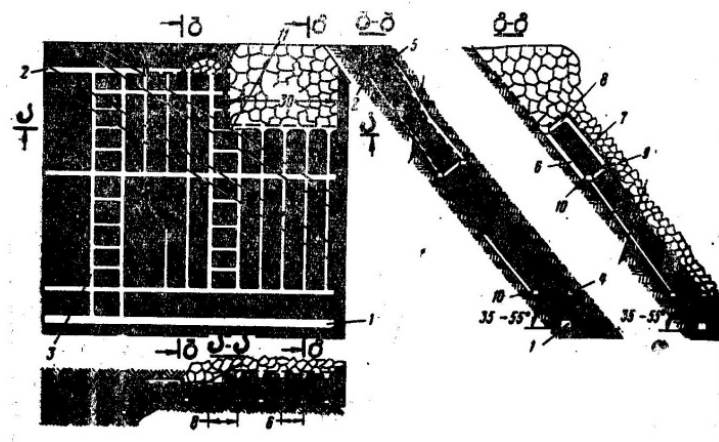
ქვესართულების ფარგლებში ჰაერის მოძრაობის სქემა ნაჩვენებია 68-ე ნახაზზე. დამუშავებულ ქვესართულს სუფთა ჰაერის ჰავლი მიეწოდება საზიდი ჰორიზონტიდან უბნის ფლანგზე განლაგებული სასულეთი. საქვესართულე შტრეკით და დახრილი ორტებით იგი მიემართება გასასვლელში და ანიავებს საწმენდ სანგრევეს. დასვრილი ჰაერის ჰავლი გასასვლელების, დახრილი ორტების ზემდებარე საქვესართულე შტრეკისა და ფლანგური სასულეს გავლით აღწევს სავენტილაციო ჰორიზონტამდე. ქვესართულის ზედა ნაწილი ნიავებება ჰაერის იმ ნაწილით, რომელიც გადის მონგრეული ნახშირის მოქნილ გადახურვასთან შეხების ადგილებში.

სისტემის აღწერილ ვარიანტებს ციცაბო და დახრილი სქელი ფენების დამუშავების დროს ბევრი რამ საერთო აქვთ, ამიტომ მათი საერთო ტექნიკურ-ეკონომიური შეფასება მოყვანილია შემდეგ პარაგრაფში.

12.3.3. დახრილი ფენების დამუშავება

სქელი დახრილი ფენები ციცაბოს მსგავსად, მუშავდება ორ შრედ. 1,5-1,8 მ სისქის ზედა შრე განკუთვნილია მოქნილი გადახურვის დასამონტაჟებლად, ქვედა შრე მთელი დარჩენილი სისქისათვის (ნახ 69). სართულის მომზადების საერთო სქემა ზემოთ განხილულის ანალოგიურია. ფენის ნიადაგთან გაკყავთ სასართულე საზიდი (1) და სავენტილაციო (2) შტრეკები, რომლებსაც ერთმანეთთან აერთებენ სასულეებით (3). სამონტაჟო შრის მოსამზადებლად ფენის ჭერთან გაიყვანება სასულეები (3) და შტრეკები (4) და (5).

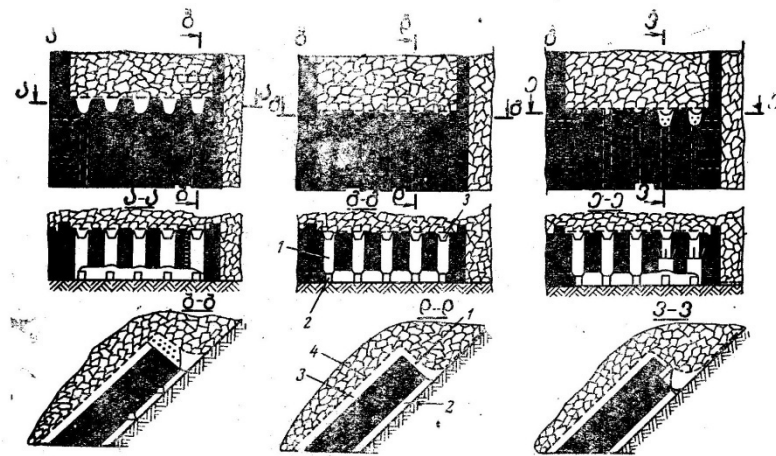
სამონტაჟო შრეს ამუშავებენ განვრცობის მიმართულებით ლავებით ან ამოსაღები სვეტის ფარგლებში ცალკეული უბნებით. ზოგჯერ მას განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებითაც ამუშავებენ. საწმენდი სამუშაოების ტექნოლოგია სამონტაჟო შრის გამოღების დროს ანალოგიურია იმისა, რაც ციცაბო ფენების დამუშავების დროს გვქონდა.



ნახ. 69 ფენის ქვედა ნაწილის დამუშავება დაქანებით განლაგებული სვეტებით.

ჭერის მეორეული დაწევის მავნე მოქმედების თავიდან ასაცილებლად ქვედა შრის მომზადება ამ უბანზე ხდება მხოლოდ სამონტაჟო შრის გამოღებისა და ჭერის მთლიანი ჩამოქცევის შემდეგ. ქვედა შრეს ამუშავებენ დაქანებით განლაგებული გრძელი სვეტებით, რომელთა მომზადება და გამოღება ხდება ცალკეული უბნებით, თანამიმდევრობით, ქვევიდან ზევით სვეტის სიგანე ჩვეულებრივ მიიღება 24-30 მ, ხოლო სიგრძე შეესაბამება სართულის დახრილ სიმაღლეს.

უბნის ფარგლებში ყოველ 6 მეტრზე გაჰყავთ სასულები (6) და (7), რომლებსაც ერთმანეთთან აერთებენ დახრილი ორტებით (8) და (9). ზედა სასულები (7) და ორტები (8), რომელთაც ტრანშეის ფორმა აქვთ, გაჰყავთ უშუალოდ მოქნილი გადახურვის ქვეშ. თითოეული უბანი ქვედა ნაწილში შემოკონტურებულია საშუალოდ შტრეკებით (10). დასამუშავებელ სვეტში განაპირა სასულე უერთდება ნახშირის მასივის მხრიდან მოსამზადებელი სვეტის სასულეს, ერთმანეთისაგან 6-8 მეტრზე განლაგებული გამკვეთებით (11).

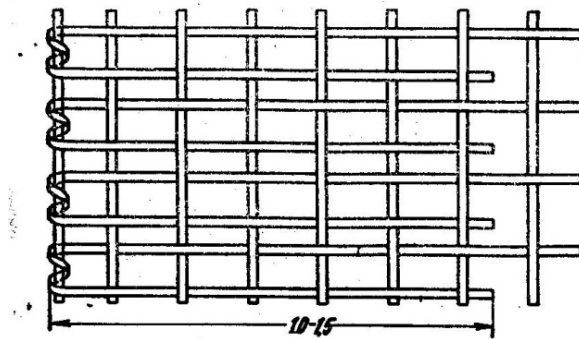


ნახ. 70. საწმენდი სანგრევის დამუშავების თანამიმდევრობა მოქნილი გადახურვის გამოყენების დროს: ა-დასმის წინ; ბ-დასმის შემდეგ; ვ-ტრანშეის გაფართოების დროს; 1-დახრილი ტრანშეა; 2-სასულე ფენის ნიადაგთან; 3-ტრანშეა ქვედა შრის ჭერთან; 4-მოქნილი გადახურვა

სვეტების გამოღების თანამიმდევრობა ნაჩვენებია 70-ე ნახაზზე. მოცემულ შემთხვევაში საკუთრივ საწმენდ სანგრევს წარმოადგენს თითოეული დახრილი ორტის ტრანშეა. ტრანშეებში აფეთქებით მონგრეული ნახშირი საკუთარი წონით ცვივა სასულებებში. ტრანშეები შეიძლება გამომუშავდეს სათითაოდ, ერთმანეთის თანამიმდევრობით:

თავდაპირველად მარცხნიდან - მარჯვნივ, ხოლო შემდეგ მარჯვნიდან - მარცხნივ: ამასთან ფარებით დამუშავების სისტემის მსგავსად ნახშირს ანგრევენ ორ ილეთად: დასაწყისში აღრმავებენ ტრანშეას, ხოლო შემდეგ მის გვერდებზე ანგრევენ საყრდენ მთელანებს.

პრაქტიკაში ხშირად ტრანშეებს აგანივრებენ ერთდროულად-სვეტის მთელ სიგანეზე ქვევიდან ზევით (ნახ. 71). ამ შემთხვევაში შესაძლებელია მოქნილი გადახურვის თანაბრად ჩაშვება. მაგრამ ამ დროს გადმოშვებული ნაწილის სიგრძე დიდდება. მეზობელი გამომუშავებული სვეტიდან ჩამოქცეული ქანის საწმენდ საანგრევში მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად, სვეტებს შორის ტოვებენ 2 მ სიგანის ნახშირის მთელანას.



ნახ. 71 გვერდული ბაგირის მიერთება გადახურვასთან

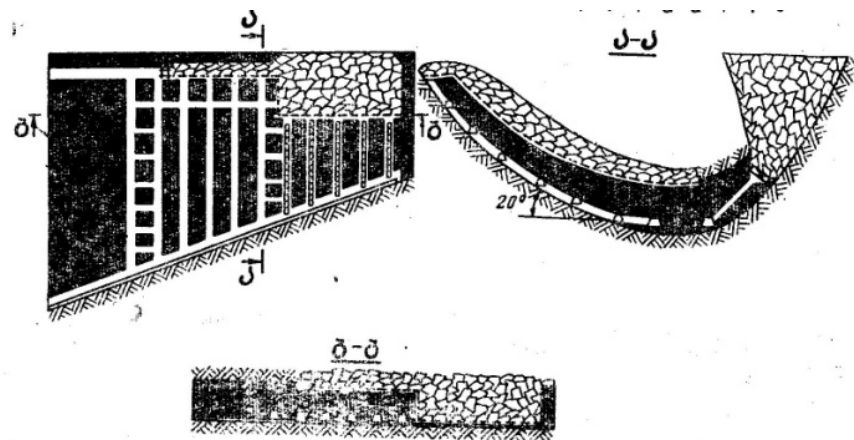
მოქნილი გადახურვა შეიძლება განვალაგოთ ქვედა შრის დასამუშავებელი სვეტის ფარგლებში ან დავამონტაჟებთ განვრცობის მიმართულებით (ნახ. 66), რომლითაც გადაიხურება მეზობელი სვეტები. პირველ შემთხვევაში გადახურვის ნაპირების მოჭიმვის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია ტრანშეებში ამოსაღები სვეტის კონტურზე გადახურვას დავამაგროთ სპეციალური გვერდითი ბაგირები. КyzНИУИ გადახურვაზე გვერდული ბაგირის დამაგრების ხერხი ნაჩვენებია 71-ე ნახაზზე. ბაგირები სვეტის ზედა და ქვედა ნაწილებში ჩაანკერებულია. მუშაობის პროცესში ისინი ძლიერ დაიჭიმება და საიმედოდ აკავებს გადახურვის ნაპირებს.

მოქნილი გადახურვის რამდენიმე მეზობელ სვეტზე მთლიანად დაფენის დროს გვერდითი ბაგირების აუცილებლობა გამორიცხულია. ამ შემთხვევაში სვეტებს შორის

მთელანებს სამონტაჟო შრის ფარგლებში ანგრევენ. გადახურვის მკვეთრი გადახრებისა და მასზე დატვირთვის შემცირების თავიდან ასაცილებლად გვერდით ზედაპირებს დახრას აძლევენ. დახრილ ტრანშეებში მონგრეული ნახშირი ცვივა სასულეებში 6 და იტვირთება საშუალოდ შტრეკში (10) დაგებულ კონვეიერზე (ნახ. 69), იქიდან კონვეიერით აღწევს სასულემდე (3), საიდანაც ცვივა საზიდ შტრეკში (1).

შტრეკით (1) და ქვედა შტრეკით (10) უბანში მიწოდებული სუფთა ჰაერი განაპირა სასულეთი (6) აღწევს საწმენდ სანგრევს, ანიავებს მას და სვეტის მეორე მხარეზე განლაგებული სასულეთი (6), ხოლო შემდეგ უახლოესი გამკვეთით და მოსამზადებელი სვეტის განაპირა სასულეთი მიედინება სავენტილაციო ჰორიზონტზე.

დახრილი ტრანშეების, აგრეთვე ფენის ჭერთან, გადახურვის ქვეშ, ტრანშეების არსებობა აადვილებს საწმენდი სანგრევის განიავებას.



ნახ. 72 ფენის სინკლინარული ნაოჭის დამუშავების სქემა

სქელი ციცაბო და დახრილი ფენების იძულებითი ჩამოქცევითა და ნახშირის გამოშვებით დამუშავებამ დიდი გავრცელება ჰპოვა კუზნეცკის აუზში, სადაც ამ ხერხით ყოველწლიურად 3 მილიონ ტონაზე მეტი ნახშირი ამოიღება.

ეს სისტემები უზრუნველყოფენ დამუშავების მაღალ ტექნიკურ-ეკონომიურ მაჩვენებლებს იმ სისტემებთან შედარებით, რომლებიც ითვალისწინებენ სქელი ფენის შრეებად დაყოფას და ინდივიდუალური სამაგრის გამოყენებას. მაგალითად, ამ სისტემებით მუშაობის დროს საწმენდი სანგრევიდან ნახშირის დღეღამური მოპოვება შეადგენს 10000-

12000 ტ, უბანზე მუშის შრომის ნაყოფიერება 7-8 ტ/ცვლა, 1 ტ. ნახშირის საუბნე თვით-დირებულება - 1,7-2,0 ლარი, ყოველ 1000 ტ. მოპოვებულ ნახშირზე ხე-ტყის მასალის ხარჯი - 15-20 მ³, ლითონის ხარჯი -1,0-1,2 კგ/ტ, ნახშირის საექსპლოატაციო დანაკარგები - 15-25 %.

ნახშირის იძულებითი ჩამოქცევის სისტემის დიდი უპირატესობა ის არის, რომ შესაძლებელია რთულ პირობებში განლაგებული (ნახ. 72) და გეოლოგიურად აშლილი უბნების (ნახ. 69) მწარმოებლური გამომუშავება. ამან საშუალება მოგვცა უარი გვეთქვა კუზნეცკის აუზში ყველაზე არამწარმოებლურ და ძვირ სისტემაზე - ჰორიზონტალურ შრებად დამუშავებაზე, რამაც უზრუნველყო სახსრების მნიშვნელოვანი ეკონომია. მაგრამ ზემოთ მოყვანილი დამუშავების სისტემის ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლები უკვე ვეღარ აკმაყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს და ითხოვს ნახშირის გამოღების ტექნოლოგიის სრულყოფას. მოცემულ შემთხვევაში ყველაზე უფრო შრომატევად სამუშაოებს წარმოადგენს ზედა შრის გამოღება და გადახურვის მონტაჟი, რომელთა შრომატევადობა სვეტის დამუშავების მთლიანი შრომატევადობის მწირს შეადგენს.

ამჟამად წარმოებს სამუშაოები BMA და KM აგრეგატების შესაქმნელად, რომლებიც ითვალისწინებენ ნახშირის კომბაინებით გამოღებას, აგრეთვე გადახურვის მონტაჟისა და საწმენდი სანგრევის გამაგრების მექანიზებას.

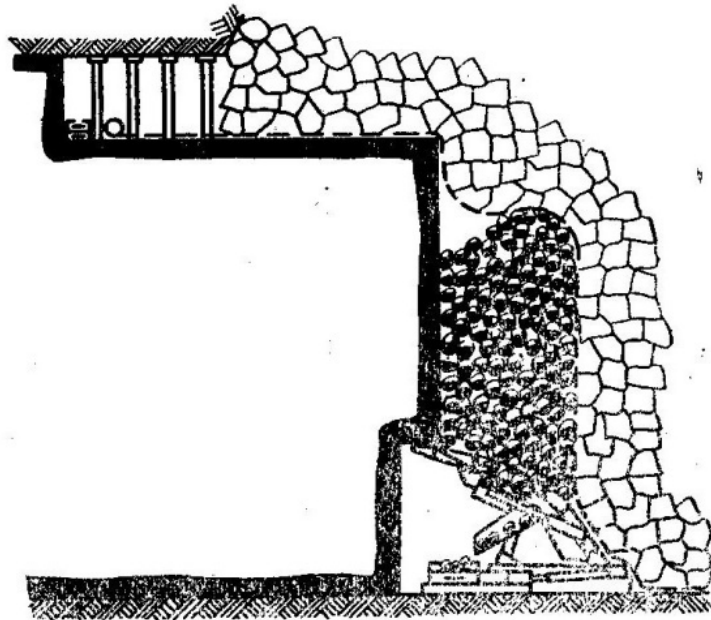
დამუშავების ზემოთ აღწერილი ვარიანტების ნაკლს წარმოადგენს აფეთქებითი სამუშაოების დიდი მოცულობა, უმთავრესად ქვედა შრის გამოღების დროს. ამ ნაკლის აღმოსაფხვრელად შექმნილია და საწარმოო გამოცდას გადის აგრეგატი АГП, რომელიც ითვალისწინებს მოქნილი გადახურვის ქვეშ ნახშირის მექანიზებულ გამოღებას.

12.3.4. დამრეცი ფენების დამუშავება

იძულებითი ჩამოქცევითა და ნახშირის გამოშვებით სქელი დამრეცი ფენების დამუშავება საკუთარი წონით ნახშირის ტრანსპორტირების შეუძლებლობის გამო რამდენადმე რთულია, ვიდრე ციცაბო და დახრილი ფენებისა. ფენას ამუშავებენ ორ შრედ. თავდაპირველად გამოიღებენ უშუალოდ ჰერთან განლაგებულ 1,5-1,8 მ სისქის

შრეს, რომელიც გათვალისწინებულია მოქნილი გადახურვის დასამონტაჟებლად, ხოლო შემდეგ - ქვედა შრეს ფენის დარჩენილ მთელ სისქეზე. ზედა შრეს ამუშავებენ ჩვეულებრივი ხერხებით - სვეტების განლაგებით განვრცობით ან დაქანებით. ძირითადი ქვედა შრის გამოღება ხორციელდება მოქნილი გადახურვის ქვეშ, იძულებითი ჩამოქცევითა და ნახშირის გამოშვებით.

ნახშირის შახტებზე იყენებენ გაფხვიერებული ნახშირის გამოშვების ორ ხერხს: ტორსული გამოშვება დამრეცი ფენების დამუშავებისას. ამ ხერხის გამოყენების დროს ნახშირის გამოსაშვებად აუცილებელია დიდი რაოდენობის გვირაბების გაყვანა, ერთმანეთისაგან 5-6 მეტრზე. ამ გვირაბებს შორის ნახშირთან მისვლა მეტად გამძნელებულია.

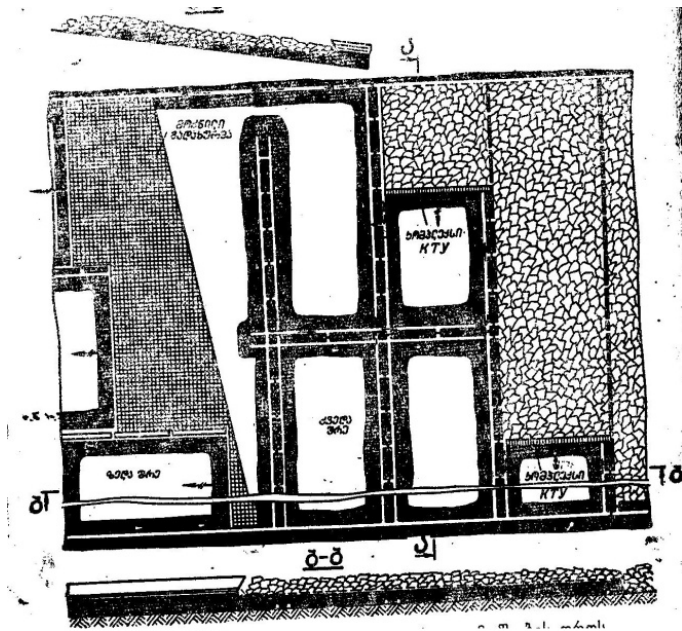


ნახ. 73. სქელი დამრეცი ფენის დამუშავების სქემა მოქნილი გადახურვის გამოყენებით

2. ფარებით გამოშვება, რომლის სქემა ნაჩვენებია 73-ე ნახაზზე. ამ შემთხვევაში ქვედა შრე მუშავდება ორსაფეხურიანი გრძელი სანგრევით. 2,5-3 მ სიმაღლის ქვედა საფეხურში განლაგებულია ფარის კომპლექსი ნახშირის გამოსაშვებად. აფეთქებით გაფხვიერებული ნახშირი ჩამოიქცევა ფარზე და სპეციალური საძრომებით იტვირთება კომპლექსის ქვედა ნაწილში დაგებულ კონვეიერზე. ფარით გამოშვება უზრუნველყოფს ქვედა შრის გრძელი

სანგრევით დამუშავების შესაძლებლობას ნახშირის მინიმალური დანაკარგებითა და მოსამზადებელი სამუშაოების მცირე მოცულობით.

ფართო გამოშვების დროს უბნის მომზადებისა და გამოღების საერთო სქემა ნაჩვენებია 74-ე ნახაზით. მოცემულ შემთხვევაში ზედა შრე მუშავდება სამი ლავით, ხოლო ქვედა შრე - ორი ლავით. ქვედა შრის დამუშავების ჩამორჩენა განისაზღვრება იმის გათვალისწინებით, რომ ზედა შრეში ჭერის მეორეულმა დაწევამ არ გამოიწვიოს დინამიკური მოქმედება ქვედა შრის გვირაბებზე. სამონტაჟო შრეს ხშირად ამუშავებენ განვრცობით განლაგებული გრძელი სვეტებით. ამასთან, შეიძლება გამოვიყენოთ დამრეცი ფენებისათვის განკუთვნილი ნახშირის გამოღების ნებისმიერი ხერხი და ინდივიდუალური სამაგრის ტიპები. 75-ე ნახაზზე ნაჩვენებია სამონტაჟო შრის დამუშავება ვიწრო პირმოღების კომბაინის 1, ღუნვადი კონვეიერის, ლითონის ინდივიდუალური სამაგრის 3 და КызНИУИ-ის მოქნილი გადახურვის გამოყენებით.

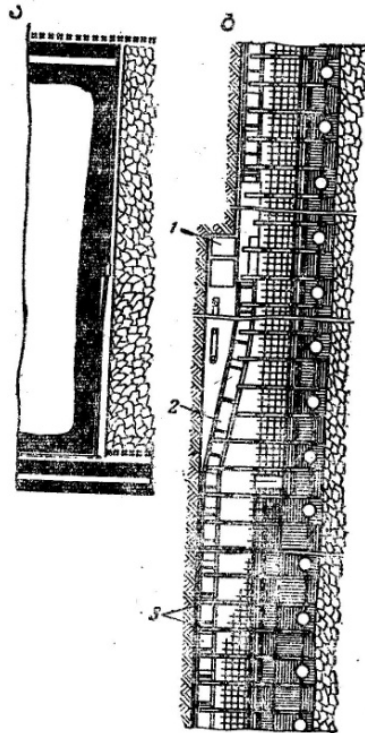


ნახ. 74. უბნის დამუშავების სქემა ფართო გამოშვების დროს

ქვედა შრეს ამუშავებენ ორი საფეხურით (ნახ. 76). ქვედა საფეხურს გამოიღებენ KTY-3M ფარის კომპლექსით, რომელიც შედგება გადამღობი ტიპის სექციური სამაგრის, ვიწროპირმოღების 2 K-52C კომბაინის და СП-63 ხვეტია კონვეიერისაგან. გადახურვის

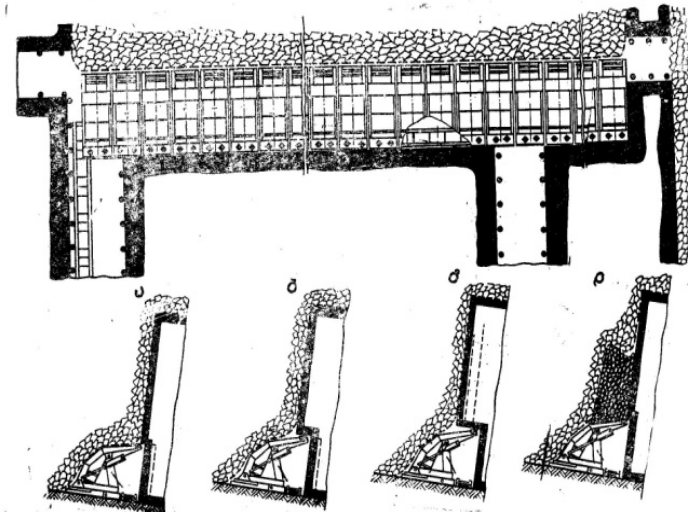
კომპლექსის თითოეულ სექციაში ზედა საფეხურიდან ნახშირის გამოსაშვებად ამონტაჟებენ საძრომს ჰიდრაულიკური სვეტით. 0,5 მ სიგანის პირმოდების კომბაინი 2K-52C მაქოსებრი მოქმედებისაა. კომბაინის ყოველი გავლის დროს კომპლექსს გადაანაცვლებენ სანგრევისაკენ. სამი-ოთხი ლენტის გამოღების შემდეგ კომპლექსს აღარ გადაადგილებენ და იწყებენ ზედა საფეხურის გამოღებას ამისათვის გადასახური კომპლექსის სპეციალური საძრომებიდან ბურღავენ შპურებს (ნახ. 76, ვ) და აფეთქებითი სამუშაოებით ჩამოაქცევენ ზედა საფეხურს. ჩამოქცეული ნახშირი საძრომების გავლით დაიტვირთება კონვეიერზე და სასულეთი მიეწოდება საზიდ შტრეკს.

ამ ხერხით დამუშავების დროს ნახშირის უმეტესი რაოდენობა მიიღება ზედა საფეხურიდან, ამიტომ განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს საფეხურის მთლიანი და მწარმოებლური დამუშავების უზრუნველყოფის საკითხებს. ამ თვალსაზრისით აგადამწვეტი მნიშვნელობა აქვს ნახშირის ნორმალურად გამოშვების უზრუნველყოფას და მოქნილი გადახურვის მუშაობას გაწყვეტის გარეშე, რაც მნიშვნელოვანწილად განისაზღვრება საწმენდი სანგრევის ფორმითა და პარამეტრებით.

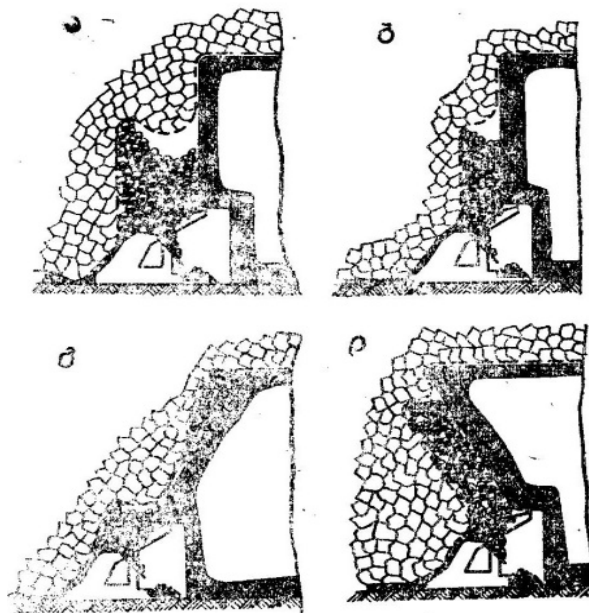


ნახ. 75. ზედა შრის დამუშავების სქემა განვრცობით განლაგებული სვეტებით: ა-ალავის ზოგადი სახე; ბ-მოქნილი გადახურვის დაფენა

77-ე ა და ბ ნახაზებიდან ჩანს, რომ ამოსაღები ზოლის სიგანის გაზრდა იწვევს გადახურვის გადმოშვერილი ნაწილის სიგანის ზრდას, მაშასადამე, ამ უკანასკნელზე დატვირთვის გაზრდას. ამოსაღები ზოლის სიგანის მეტისმეტმა გაზრდამ შეიძლება გამოიწვიოს თაღის წარმოქმნა და ამით შეაფერხოს ნახშირის ნორმალური გამოშვება.



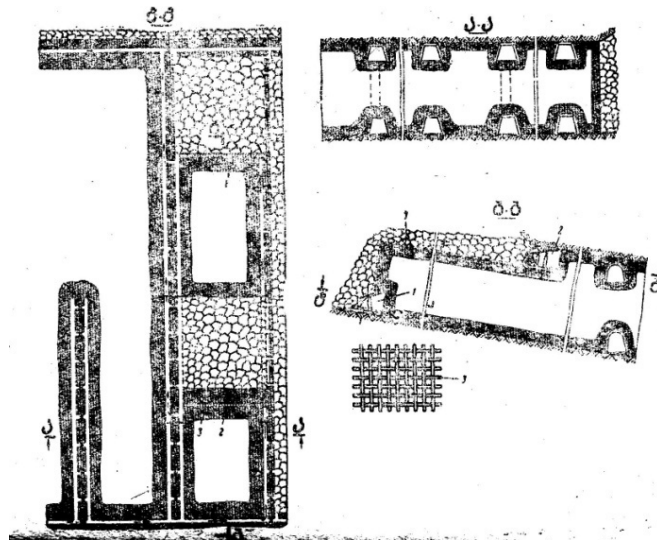
ნახ. 76. ქვედა შრის დამუსავება დაქანებით განლაგებული სვეტებით: ა-გ-ქვედა და ზედა საფეხურების გამოღების თანმიმდევრობა



ნახ. 77. საწმენდი სანგრევების განლაგების ვარიანტები

ლენინგრადის სამთო ინსტიტუტში ჩატარებულმა ლაბორატორიულმა გამოკვლევებმა გვიჩვენეს, რომ თუ ზოლის სიგანე 4-5-ჯერ მეტად არ აღემატება გამოსაშვები ნახშირის ნატეხების ზომას, მაშინ გამოშვების ძაბრი უდიდესი იქნება ან საერთოდ არ იარსებებს. ასეთ შემთხვევაში გადახურვაში მნიშვნელოვანი ძაბვების წარმოქმნა პრაქტიკულად გამორიცხულია. როცა ამოსაღები ზოლის სიგანესა და ნახშირის ნატეხების ზომებს შორის თანაფარდობა შეადგენს 4-5-ს, თაღების წარმოქმნის ალბათობა უმნიშვნელოა, ამიტომ 1,5-2,0 მ სიგანე შეიძლება ოპტიმალურად ჩაითვალოს.

77-ე ბ, გ, დ ნახაზებზე ნაჩვენებია საწმენდი სანგრევის განლაგების სამი ვარიანტი. ამასთან, გადახურვაზე ნაკლები დატვირთვები და ნახშირის გამოშვების უკეთესი პირობები იქმნება გადმოკიდული სანგრევის დროს (ნახ. 77, გ), ხოლო უდიდესი დატვირთვები და გამოშვების ცუდი პირობები - „გადაყირავებული“ სანგრევის დროს (ნახ. 77, ვ). ცხადია, გადმოკიდული ფორმის სანგრევი რეკომენდებული უნდა იყოს, მხოლოდ მაგარი, მონოლითური ნახშირების დროს, ხოლო „გადაყირავებული“ - რბილი ან ბზარებიანი გადმოყრის მიდრეკილების მქონე ნახშირების დროს. ამ შემთხვევაში სანგრევის ვერტიკალურ და გადმოკიდებულ ფორმას არ შეუძლია მისი საჭირო სიმდგრადის უზრუნველყოფა. საწმენდი სანგრევის სიგრძე, ჩვეულებრივ მიიღება 60,



ნახ. 78. უბნის დამუშავება კომპლექსების გამოყენებით: 1 - KTY-3M კომპლექსი; 2 - AMC კომპლექსი; 3 - მოქნილი გადახურვა ფოლადის ზოლებისაგან

ზოგჯერ - 100-120 მ. ნახშირის დანაკარგების შესამცირებლად საწმენდ სანგრევში მუშაობასთან ერთდროულად გამოიღებენ სვეტებს შორის მთელანის ნაწილსაც. ზედა და ქვედა შრეების საწმენდ სანგრევებს ანიავებენ განკერძოებულად (ნახ. 74), საწმენდ სანგრევში ქვედა საფეხური ნიავედება საერთო საშახტო დეპრესიით ზედა საფეხურის განიავება, სადაც წარმოებს აფეთქებითი სამუშაოები, მეტად ძნელდება ამასთან დაკავშირებით საჭიროა სპეციალური სავენტიაციო გვირაბების გაყვანა ქვედა შრის ზედა ნაწილში, უშუალოდ მოქნილი გადახურვის ქვეშ, რაც ართულებს და აძვირებს დამუშავებას. დამუშავების ამ სისტემის ჩვეულებრივი სახით (ნახ. 74) გამოყენება გაზიან შახტებზე დაუშვებელია. ამ სისტემამ ფართო გავრცელება ჰპოვა კუზნეცკის აუზის ტომუსინსკის რაიონში. დამუშავების ტექნიკურ-ეკონომიური მაჩვენებლებია: ზედა შრეში სანგრევიდან ნახშირის თვიური მოპოვება - 5-6 ათასი ტ, ქვედა შრეში - 12-14 ათასი ტ, მუშის შრომის ნაყოფიერება უბანზე 6-8 ტ/ცვლაში, 1 ტ. ნახშირის საუბნე თვითღირებულება 1,9-2,4 მან, 1000 ტ. მოპოვებულ ნახშირზე ხე-ტყის მასალის ხარჯი - 15-20 მ³, ლითონის ხარჯი - 1,2 კგ/ტ, ნახშირის დანაკარგები 18-25 %.

დამუშავების შედარებით დაბალი მაჩვენებლები აიხსნება ზედა შრის დამუშავებისა და გადახურვის მონტაჟის მაღალი შრომატევადობით, პროცესის მრავალპერაციულობით და ამასთან დაკავშირებით სამუშაოების ორგანიზაციის სირთულით, აგრეთვე ზედა საფეხურის აფეთქების დროს ნახშირის ცუდი დამსხვრევით, რაც იწვევს ნახშირის გამოშვების დროს თალის ხშირ წარმოქმნას და შრომის ნაყოფიერების შემცირებას.

მოქნილი გადახურვის შეძენისა და მონტაჟის მაღალი ღირებულების გამო, დამუშავების ამ სისტემის გამოყენება მიზანშეწონილია 6-7 მეტრზე მეტი სისქის ფენებზე.

ზედა შრის გამოღების სამუშაოების მთლიანი მექანიზაციის უზრუნველსაყოფად შექმნილია და საშახტო გამოცდას გადის AMC კომპლექსი, რომელიც შედგება თვითმომრავი ჰიდროფიცირებული სამაგრის, ვიწროპირმოდეების კომბაინის, ხვეტია კონვეიერის და ფოლადის ზოლებისაგან მოქნილი გადახურვის დამწნელი მანქანისაგან.

უბნის დამუშავება AMC კომპლექსის გამოყენებით ნაჩვენებია 78-ე ნახაზზე ტარდება აგრეთვე სამუშაოები ზედა საფეხურიდან ნახშირის გამოსაშვები საძრომების მოწყობი-

ლობის სრულყოფისათვის, რომელიც ითვალისწინებს გამოშვების მწარმოებლურობის გაზრდასა და ჩაკიდების ლიკვიდაციას. ეს საშუალებას მოგვცემს უფრო მთლიანად გამოვიყენოთ დამუშავების სისტემის პოტენციალური შესაძლებლობანი და ავამაღლოთ მისი ეფექტურობა.

ლიტერატურა

1. ა. ზორისოვის საერთო რედაქციით, ფენოვან საბადოთა მიწისქვეშა დამუშავების ტექნოლოგია, გამ. „განათლება“, თბილისი, 1977

ს ა რ ზ ე ვ ი

1. მარგი წიაღისეულის მარაგი და დანაკარგები-----	4
1.1. ძირითადი ცნობები ნახშირის საბადოების შესახებ-----	4
1.2. მარაგი-----	5
1.3. დანაკარგები-----	7
2. შახტის ძირითადი პარამეტრები-----	12
2.1. შახტის საწარმოო სიმძლავრე და არსებობის ვადა-----	12
2.2. შახტის ველების ფორმები და ზომები-----	13
3. შახტის ველების სასართულე მომზადება-----	16
3.1. შახტის ველების სართულებად დაყოფა და მათი დამუშავების თანმიმდევ- რობა-----	16
3.2. საწმენდი სანგრევეების მოქმედი ხაზების სიგრძეებისა და სართულის დახრილი სიმაღლის განსაზღვრა-----	19
3.3. შახტის ველების პანელური მომზადება-----	22
3.3.1. შახტის ველის დაყოფა პანელებად-----	22
3.3.2. პანელური და სასართულე მომზადების ხერხების შედარება-----	23
4. საშახტე ველების გახსნის ძირითადი საკითხები-----	24
4.1. გახსნის სქემის კლასიფიკაცია და შერჩევა-----	24
4.2. ჰაერმიმწოდებელი და სავენტილაციო ჭაურების ურთიერთგანლაგება შახტის ველში-----	26
4.3. დამრეცი ფენების გახსნა-----	29
4.3.1. დამრეცი ფენების გახსნა დახრილი ჭაურებით-----	29
4.3.2. დამრეცი ფენების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებითა და კვერშლაგებით-----	33
4.3.3. დამრეცი ფენების გახსნა ვერტიკალური ჭაურებითა და გეზენკებით-----	36
4.3.4. დამრეცი ფენების გახსნა თითოეულ ფენაში დამოუკიდებელი მუშა ჰორიზონტებით-----	39

4.4. ციკაბო და დახრილი ფენების გახსნა-----	40
4.4.1. შტოლნებით გახსნა-----	44
4.5 გახსნის კომბინირებული ხერხები-----	47
4.5.1. ზოგადი ცნობები-----	47
4.5.2.კომბინირებული ხერხები-----	48
4.6. ბლოკური გახსნა-----	50
4.7. გახსნის რაციონალური ხერხის შერჩევა-----	53
4.7.1. ზოგადი ცნობები-----	53
5. ფენოვან საბადოთა დამუშავების სისტემები. დამუშავების სისტემების კლასიფიკაცია. დამუშავების სისტემის შერჩევაზე მოქმედი ფაქტორები-----	54
5.1. დამუშავების სისტემების კლასიფიკაცია-----	54
5.2. დამუშავების სისტემების არჩევაზე მოქმედი ფაქტორები-----	56
5.3. დამუშავების მთლიანი სისტემები-----	58
5.3.1. დამუშავების მთლიანი სისტემების არსი დაგამოყენების არე-----	58
5.3.2. დამუშავების სისტემა ლავა-სართული (ლავა-იარუსი)-----	59
5.4. დამუშავების სვეტური სისტემები-----	62
5.4.1. დამუშავების სვეტური სისტემების თავისებურებანი-----	62
5.4.2. დამუშავების სისტემა ლავა-სართული (ლავა-იარუსი)-----	63
5.4.3. გრძელი სვეტებით აღმავლობით (დაქანებით) დამუშავების სისტემები-----	67
6. დამუშავების კომბინირებული სისტემები-----	70
6.1. ზოგადი დებულებები-----	70
6.2. წყვილი შტრეკებით დამუშავების სისტემები-----	71
6.3. დამუშავების თავისებურებანი კომპლექსების გამოყენებისას-----	73
6.3.1.ძირითადი დებულებები-----	73
6.3.2. მექანიზებული კომპლექსების გამოყენების პირობები-----	75
6.3.3. გეოლოგიური აშლილობების გადასვლა კომპლექსებით-----	77
6.3.4. ამოსაღები ველების მომზადება დამუშავებისათვის-----	82
7. ციკაბო ფენების დამუშავების მთლიანი სისტემები-----	87

7.1. ციცაბო ფენების დამუშავების თავისებურებანი-----	87
7.2. დამუშავების მთლიანი სისტემა ლავა-სართული-----	88
7.3. ციცაბო ფენების დამუშავების სვეტური სისტემები-----	93
7.3.1. დამუშავების სვეტური სისტემები ლავა-სართული-----	93
7.4. მიმართებით განლაგებული გრძელი სვეტების დამუშავების სისტემები სართულის ქვესართულებად დაყოფით-----	94
8. ციცაბო ფენის დამუშავება ფარების გამოყენებით-----	95
8.1. ზოგადი ცნობები-----	95
8.2. სამაგრი ფარის კონსტრუქციები-----	97
9. დამუშავების კამერული სისტემები-----	104
9.1. ზოგადი ცნობები-----	104
9.2. დამუშავების კამერულ-სვეტური სისტემები-----	107
9.2.1. ძირითადი ცნობები-----	107
9.2.2. კამერულ-სვეტური სისტემებით დამუშავების შეფასება, გამოყენების არე და სრულყოფის მიმართულება-----	108
9.3. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები-----	109
9.3.1. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემები. სვეტების უკუსვლითი ამოღებით----	109
9.3.2. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემა ჭერქვეშა სიზრქის გაუქმებით-----	111
9.3.3. მოკლე სვეტებით დამუშავების სისტემის შეფასება და გამოყენების არე-----	112
9.4. მოკლე სანგრევებით დამუშავების სხვა სისტემები-----	113
9.4.1. ნახშირის გამოღება საბურღშნეკიანი მოწყობილობის გამოყენებით-----	113
9.4.2. ფენების დამუშავება KMD-2 კომპლექსით-----	115
9.4.3. ნახშირის გამოღება ნახშირის ხერხების გამოყენებით-----	117
9.4.4. ბურღვა-აფეთქებით ამოღება გრძელი ჭაბურღილების გამოყენებით-----	119
10. სქელი ფენების დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები-----	120
10.1. ფენების შრეებად დაყოფის ხერხები და მათი დამუშავების წესი-----	120
10.2. სქელი ფენების დახრილი შრეებით დამუშავების სისტემები ჭერის ჩამოქცევით-----	125

10.3. სქელი ფენების დამუშავების სისტემები დახრილი შრეებითა და გამომუშავებული სივრცის ვსებით-----	129
11. სქელი ფენების ჰორიზონტალურ შრეებად დამუშავების სისტემები-----	133
11.1. ზოგადი ცნობები-----	133
11.2. ჰორიზონტალურ შრეებად და გამომუშავებული სივრცის ვსებით დამუშავების სისტემები-----	134
11.3. ჰორიზონტალური შრეებითა და ჭერის ჩამოქცევით დამუშავების სისტემა-----	137
12. სქელი ფენების განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემა-----	139
12.1. ზოგადი ცნობები-----	139
12.2. განივ-დახრილ შრეებად დამუშავების სისტემები-----	140
12.3. დამუშავების სისტემები იძულებითი ჩამოქცევითა და ნახშირის გამოშვებით---	143
12.3.1. ზოგადი ცნობები-----	143
12.3.2. სქელი ციცაბო ფენების დამუშავება-----	144
12.3.3. დახრილი ფენების დამუშავება-----	148
12.3.4. დამრეცი ფენების დამუშავება-----	152
ლიტერატურა-----	160

რედაქტორი ბ. ცხადაძე

გადაეცა წარმოებას 30.07.2018. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 13.11.2018. ქაღალდის ზომა 60X84
1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 10,5. №2904.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent