

ა. ბეჟანიშვილი

წილისეულის მომპოვებელი მანქანები

ლექციების ელექტრონული ვერსია
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

CD –

2020 წელი

ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი -----4

I. ქანის ჭრით დაშლის ძირითადი კანონზომიერებები

1. ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები ----- 5
2. სამთო მანქანების მჭრელი იარაღი -----11
3. ქანის ჭრით დაშლის ძირითადი კანონზომიერებები ----- 11

II. ბურღვის სახეობების კლასიფიკაცია

1. საბურღი მანქანებისა და ბურღვის სახეობების კლასიფიკაცია ----- 14
2. ბრუნვითი ბურღვის მანქანების დანიშნულება და გამოყენების არე -----16
3. საბურღი იარაღი ----- 17
4. ბურღების ექსპლუატაცია -----18
5. დარტყმა-მოზრუნვითი საბურღი მანქანების დარტყმა-მოზრუნვითი მექანიზმი -----21
6. საბურღი ჩაქუჩების დასაყენებელი მოწყობილობები ----- 22
7. პერფორატების საბურღი იარაღი -----23
8. საბურღი ჩაქუჩების ექსპლუატაცია -----25
9. დარტყმა-ბრუნვითი და ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვის მანქანები -----27
10. საბურღი დაზგები და აგრეგატები -----28
11. საბურღი დანადგარები ----- 28
12. საბურღ-საკვეთი და გეზენკის საბურღი მანქანები -----30
13. საბურღი დაზგების და დანადგარების ექსპლუატაცია ----- 30
14. მომწგრევი ჩაქუჩები -----31

III. მომპოვებელი მანქანები წიაღისეულის ღია წესით მოპოვებისათვის

1. ღია სამთო სამუშაოების სამთო-სატრანსპორტო მანქანები ----- 32
2. ერთჩამჩიანი ექსკავატორები ----- 34
3. მრავალჩამჩიანი ექსკავატორები ----- 35
4. ექსკავატორების ექსპლუატაცია ----- 37
5. ბულდოზერები -----39
6. სკრეპერები----- 41
7. სამსხვრევი მანქანები. სამსხვრეველების კლასიფიკაცია და კონსტრუქციული ტიპები ----- 42
8. სამსხვრეველების მწარმოებლურობა ----- 47
9. მახარისხებელი მანქანები ----- 49

IV. მომპოვებელი კომბაინები და კომპლექსები წიაღისეულის მიწისქვეშა წესით მოპოვებისათვის

1. მომპოვებელი კომბაინების კლასიფიკაცია - - - - -	52
2. შემსრულებელი ორგანოები - - - - -	55
3. სატვირთავი ორგანოები - - - - -	56
4. გადაადგილების ორგანოები - - - - -	58
5. მომპოვებელი კომბაინების მწარმოებლობა - - - - -	62
6. მომპოვებელი კომბაინების ექსპლუატაცია - - - - -	66
7. რანდები - - - - -	68
8. სარანდი დანადგარების ექსპლუატაცია - - - - -	70
9. საწმენდი სანგრევის სამაგრი - - - - -	72
10. მექანიზებული სამაგრის ძირითადი კონსტრუქციული ტიპები - - - - -	74
11. მომპოვებელი კომბაინების კონსტრუქციული ტიპები - - - - -	77
12. მომპოვებელი კომპლექსები და აგრეგატები - - - - -	84

V. სამთო მანქანების განვითარების პერსპექტივები

1. სამთო მანქანების კვლევის ძირითადი მიმართულებები - - - - -	89
--	----

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების განუწყვეტელი ინტენსიფიკაცია მჭიდროდაა დაკავშირებული გვირაბების გასაყვანი და წიაღისეულის ამოსაღები ტექნიკისა და ტექნოლოგიური პროცესების მუდმივ სრულყოფასთან. ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესების კომპლექსური მექანიზაცია და ავტომატიზაცია, მაღალმწარმოებლური სამთო მანქანებისა და კომპლექსების გამოყენება ქმნის მძიმე ფიზიკური შრომის ლიკვიდაციისათვის აუცილებელ პირობებს, მნიშვნელოვნად ზრდის შრომის ნაყოფიერებასა და სამუშაოების უსაფრთხოებას. ბუნებრივია, ეს ტენდენცია მოითხოვს სამთო მანქანების საექსპლუატაციო თვისებების გაუმჯობესებას და ტექნოლოგიური სქემების გართულებას.

სამთომოპოვებითი მრეწველობისათვის, რომელიც ერთ-ერთი შრომატევადი დარგია, შრომის ნაყოფიერების გაზრდას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. ამჟამად ხორციელდება ფართო პროგრამა წარმოების უფრო სრულყოფილი ტექნიკით აღჭურვისათვის. მთავრდება ისეთი ავტომატიზებული კომპლექსებისა და აგრეგატების შექმნა, რომლებიც უზრუნველყოფს სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებას სანგრევში ადამიანის მუდმივი ყოფნის გარეშე. ამასთან, საწარმოს ტექნიკურად ხელახლა გადაიარაღება მიმდინარეობს არა მარტო კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებათა წარმოების მოცულობის გაზრდის, არამედ მანქანების ლითონტევადობის შემცირების, მათი საიმედოობის ამაღლების, კუთრი სიმძლავრის გაზრდის, ექსპლუატაციის მოხერხებულობის უზრუნველყოფის ყველაზე უფრო სრულყოფილი სქემებისა და კონსტრუქციული გადაწყვეტის გამონახვის გზითაც.

სამთომოპოვებითი საწარმოს ტექნოლოგიური ციკლი, შახტის ველის მომზადებიდან_ამოღებული წიაღისეულის მომხმარებელთან გაგზავნამდე, განხორციელებულია რამდენიმე ძირითადი ფუნქციური ჯგუფის მანქანებითა და კომპლექსებით:

მანქანები და კომპლექსები მოსამზადებელი გვირაბების გასაყვანად;

მანქანები და კომპლექსები სასარგებლო წიაღისეულის ამოსაღებად;

სატრანსპორტო მანქანები და კომპლექსები;

სტაციონარული მანქანები;

ენერგეტიკული დანადგარები და აპარატები.

წინამდებარე ლექციებში განხილულია მაღაროებსა და ძირითადად ნახშირის შახტებში, აგრეთვე კარიერებზე, ამოსაღები სამუშაოებისთვის გამოყენებული სამთო მანქანები და კომპლექსები.

ლექციების კონსპექტს საფუძვლად დაედო ავტორის მიერ წლების განმავლობაში წაკითხული ლექციების კურსი საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო ფაკულტეტზე და საზღვარგარეთ.

ლექცია 1

I. ქანის ჭრით დაშლის ძირითადი კანონზომიერებები

1. ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

სამთო მანქანის შემსრულებელ ორგანოზე დატვირთვების სიდიდე განსაზღვრავს ქანის დაშლისა და მანქანის მიწოდებისათვის საჭირო ამძრავის აუცილებელ სიმძლავრეს. ამასთან, ქანის დაშლის პროცესის ძირითადი მაჩვენებლები - ჭრისა და მიწოდების ძალები, პროცესის კუთრი ენერგოტევადობა, დაშლის ოპტიმალური პარამეტრები და მჭრელი იარაღის გეომეტრიული პარამეტრები განისაზღვრება, უპირველეს ყოვლისა, დასაშლელი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებიდან გამომდინარე.

ქანის ძირითადი თვისებები იყოფა ორ ჯგუფად: **ფიზიკური** - სიმკვრივე, ფორიანობა, ტენიანობა, თბოგამტარობა, ელექტროგამტარობა და **მექანიკური** - სიმტკიცე, სისალე, დრეკადობა, პლასტიკურობა, აბრაზიულობა და სხვ.

ქანის მექანიკური ხერხით დაშლისას დიდი მნიშვნელობა აქვს, უპირველეს ყოვლისა, მათ მექანიკურ თვისებებს, რადგანაც ისინი განსაზღვრავს სამთო მანქანების გამოყენების არეს.

სიმტკიცე - ესაა ქანის თვისება, წინააღმდეგობა გაუწიოს დაშლას. სიმტკიცის კრიტერიუმია დროებითი წინაღობა ერთლერძა კუმშვასა და გაჭიმვაზე. ამასთან, ეს უკანასკნელი რამდენჯერმე უფრო მცირეა, ვიდრე დროებითი წინაღობა ერთლერძა კუმშვაზე.

ქანის სიმტკიცე განისაზღვრება აგრეთვე პროფ. ლ. ბარონისა და პროფ. ლ. გლატმანის მეთოდით ქანის ბუნებრივ, არაგახეხილ ზედაპირში 2-3 მმ დიამეტრის ბრტყელძირიანი ცილინდრული შტამპის ჩაწნევით. ამ მაჩვენებელს **კონტაქტურ სიმტკიცეს** უწოდებენ და იგი გამოითვლება ფორმულით

$$P_d = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{ns},$$

სადაც P_i არის დატვირთვა მყიფე დაშლის მომენტში, ნ;

n - ქანის ერთ ნიმუშზე ცდების რაოდენობა;

S - შტამპის ფართობი, მმ².

დრეკადობა არის ქანის თვისება ადადგინოს საწყისი ფორმა და მოცულობა გარეშე ძალების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ. ქანის დრეკადობის თვისების მაჩვენებელია დრეკადობის მოდული და პუასონის კოეფიციენტი.

პლასტიკურობა - ესაა ქანის თვისება შეინარჩუნოს ნარჩენი დეფორმაცია გარეშე ძალების მოქმედების შეწყვეტის შემდეგ.

მყარი სხეულის თვისებას დაუბრუნებლად შთანთქმავს პლასტიკური დეფორმაციის ენერგია, **სიბლანტე** ეწოდება.

სამთო საქმეში პრაქტიკული მიზნებისათვის ფართოდ გამოიყენება პროფესორ მ. პროტოდიაკონოვის მიერ შემოთავაზებული ქანის სიმაგრის კოეფიციენტი f . იგი გვიჩვენებს ქანის მონგრევისას მის წინააღმდეგობას დაშლაზე. სიმაგრის კოეფიციენტის ერთეულად მიღებულია ერთდერძა კუმშვაზე ქანის სიმტკიცის ზღვარი σ_p , რომელიც ტოლია 10 მეგპა, ე.ი.

$$f = \frac{\sigma_p}{10}$$

პროფ. მ. პროტოდიაკონოვის სკალის თანახმად ყველა ქანი სიმაგრის მიხედვით იყოფა 10 კატეგორიად, რომელთა სიმაგრის კოეფიციენტი იცვლება 0,3-დან 20-მდე (ცხრ. 1).

ცხრილი 1

კატეგორია	ქანის დასახელება	ქანები	სიმაგრის კოეფიციენტი, f
I	მცურავი	მცურავი ქანი, ჭაობიანი გრუნტი, გათხევადებული გრუნტები	0,3
II	ფხვიერი	ქვიშა, წვრილი ხრეში, ნაყარი მიწა	0,5
III	მიწისებრი	ტორფი, მსუბუქი თიხნარი, მშრალი ქვიშა, მცენარეული მიწა	0,6
IV	რბილი	თიხა, ქვანახშირი, თიხოვანი გრუნტი, ხრეში, მსუბუქი ქვიშოვანი თიხა	1
V	საკმარისად რბილი	რბილი ფიქალი, რბილი კირქვა, ცარცი, ქვამარილი, თაბაშირი, გაყინული გრუნტი, მერგელი, დაშლილი ქვიშა, ქვიანი გრუნტი	2
VI	საშუალო	მაგარი თიხოვანი ფიქალი, არამაგარი კირქვა და ქვიშაქვა, რბილი კონგლომერატი, მკვრივი მერგელი	4
VII	საკმარისად მაგარი	ჩვეულებრივი ქვიშაქვა, რკინის მადანი, ქვიშოვანი ფიქლები, ფიქლოვანი ქვიშაქვები	6
VIII	მაგარი	გრანიტი (მკვრივი), ძალიან მაგარი ქვიშაქვები და კირქვები, მაგარი კონგლომერატი, ძალიან მაგარი რკინის მადანი, მაგარი მარმარილო, დოლომიტი, ალმადანი	10
IX	ძალიან მაგარი	ძალიან მაგარი გრანიტის ქანები, კვარცპორფირი, ძალიან მაგარი გრანიტი, კაჟოვანი ფიქალი, ყველაზე უფრო მაგარი ქვიშაქვები და კირქვები	15
X	უაღრესად მაგარი	ყველაზე უფრო მაგარი, მკვრივი და ბლანტი კვარციტები და ბაზალტი, უაღრესად მაგარი სხვა ქანები	20

აბრაზიულობა ქანის თვისებაა გაცვითოს მასზე მოხახუნე ლითონი, სალი შენადნობები და სხვა მყარი სხეულები. დამუშავებულია ქანის აბრაზიულობის განსა-

ზღვრის მეთოდითა და შედგენილია აბრაზიულობის სკალა (ცხრ. 2). ქანის აბრაზიულობა განისაზღვრება 8 მმ დიამეტრის ფოლადის ღეროების ბრუნვითი მოძრაობისას გამოსაცდელი ქანის დამუშავებულ ზედაპირზე. ღეროს ამაგრებენ მაგიდის საბურღი დაზვის შპინდელში და მისი თითოეული ბოლო 10 წთ-ის განმავლობაში იცვითება ქანის ჰორიზონტალურ ზედაპირზე. ღეროზე ღერძული ძალა შეადგენს 150 ნ-ს, მისი ბრუნვის სიხშირეა 400 წთ⁻¹.

ქანის აბრაზიულობის მაჩვენებელია ღეროს მასის დანაკარგი (მგ), რომელიც განისაზღვრება ფორმულით

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{2n},$$

სადაც a არის აბრაზიულობის მაჩვენებელი, მგ;

g - ფოლადის ღეროს მასის დანაკარგი ყოველ წყვილ ცდაზე, მგ;

n - წყვილი ცდების რიცხვი

2. სამთო მანქანების მჭრელი იარაღი

ქანის მექანიკური ხერხით დაშლისათვის სამთო მანქანების შემსრულებელი ორგანოები აღჭურვილია მჭრელი იარაღით.

მჭრელ იარაღზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული სამთო მანქანის მწარმოებლობა, ცვეთა და ენერჯის ხარჯი, პროდუქციის ხარისხი და ღირებულება. მჭრელ იარაღს მუშაობა უხდება მძიმე პირობებში: დასაშლელი ქანის ცვალებადი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამო მასზე მოქმედებს ცვლადი სიდიდის დატვირთვა, რომლის მაქსიმალური მნიშვნელობა ზოგჯერ 5-8-ჯერ აღემატება საშუალო მნიშვნელობებს; მუშაობისას საჭრისის ტემპერატურა მატულობს (მაგარ ქანებში 600 °C-მდე) და სხვ. ამასთან, იარაღის მდგომარეობაზე თვალყურის დევნება ხშირად გაძნელებულია. ამიტომ მჭრელ იარაღს წაეყენება ზოგი მოთხოვნა: საჭრისი უნდა იყოს მტკიცე და ცვეთამედეგი, ქანის დაშლა უნდა მოხდეს ენერჯის მცირე ხარჯით, საჭრისების ფორმა, ზომები და გეომეტრიული პარამეტრები უნდა შეესაბამებოდეს დასაშლელი ქანის თვისებებსა და შემსრულებელი ორგანოს კონსტრუქციას, საჭრისების დამზადებისა და ექსპლუატაციის ღირებულება უნდა იყოს მცირე, მათი შემსრულებელ ორგანოზე დამაგრება კი - მარტივი და საიმედო, ადვილი უნდა იყოს საჭრისის შეცვლა, აღდგენა და ალესვა.

საჭრისები მზადდება ქრომიანი და ნახშირბადოვანი ფოლადისაგან, ხოლო მჭრელ პირზე ცვეთამედეგობის ასამაღლებლად დადუღებულია ლითონკერამიკული, ელექტროდული და მარცვლოვანი სალი შენადნობები.

პრაქტიკაში ყველაზე მეტად გამოიყენება ლითონკერამიკული შენადნობები, რომლებიც შედგება სხვადასხვა პროცენტული თანაფარდობის ვოლფრამის კარბიდისა და კობალტისაგან. მოოსის სკალის მიხედვით ვოლფრამის კარბიდის სისალეა 9. იგი მაღალი თბოგამტარობისაა, მყიფე და ცვეთამედეგია. კობალტი ჭედადი და

ბლანტი ლითონია და გამყარებისას უზრუნველყოფს ვოლფრამის კარბიდის მარცვლებს შორის მტკიცე კავშირს.

ცხრილი 2

abraziulo- bisklasi	ქანის დასახელება	ქანები	ბრაზიულობ- ის მაჩვენებ- ელი ა. მ.
I	საკმარისად მცირე- აბრაზიული	კირქვა, მარმარილო, აპატიტი, ქვამარილი და სხვ.	<5
II	მცირეაბრაზიული	სულფიდური მადნები, არგილითი, რბილი ფიქლები	5-10
III	საშუალოზე დაბა- ლი აბრაზიულო- ბის	მაგმატური წვრილმარცვლოვანი ქანები, რკინის მა- დანი, რქაქანი, ჯესპილიტი	10-18
IV	საშუალო აბრაზი- ულობის	წვრილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშაქვები, წვრილ- მარცვლოვანი დიაბაზი, მდნარი ბაზალტი, მსხვილ- მარცვლოვანი პირიტი	18-30
V	საშუალოზე მადა- ლი აბრაზიულო- ბის	საშუალო და მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვი- შაქვები, წვრილმარცვლოვანი გრანიტები და დიორი- ტები, გაბრო	30-45
VI	ამაღლებული აბრა- ზიულობის	მაგმატური ქანები, საშუალო და მსხვილმარცვლოვა- ნი გრანიტები, დიორიტები, პორფირიტები, კვარცი- ანი ფიქლები, ამფიბოლიტები	45-65
VII	მაღალი აბრაზი- ულობის	პორფირიტები, დიორიტები, გრანიტები	65-90
VIII	უაღრესად აბრაზი- ული	კორუნდშემცველი ქანები	>90

სტრუქტურის მიხედვით არჩევენ წვრილ, საშუალო და მსხვილმარცვლოვან შენადნობებს. ამ უკანასკნელს აქვს დიდი სიმტკიცე და სიბლანტე, მაგრამ მისი ცვეთამედეგობა დაბალია. ეს შეიძლება აიხსნას იმით, რომ კარბიდის მარცვლების ზედაპირების ჯამური ფართობი ნაკლებია წვრილმარცვლოვან შენადნობთან შედარებით. წვრილმარცვლოვან შენადნობებს აქვს მეტი სისალე და ცვეთამედეგობა, ამიტომ BK 2 M, BK 3 M, BK 6 M და სხვ. (M - წვრილმარცვლოვანი) შენადნობები მათი არასაკმარისი სიმტკიცის გამო სამთო მრეწველობაში არ გამოიყენება.

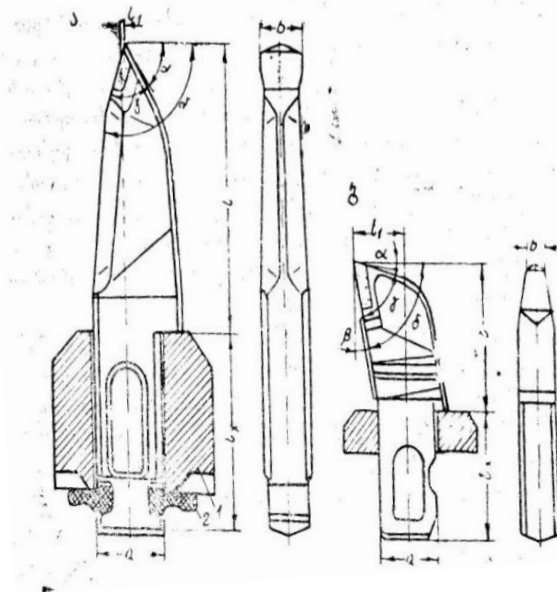
თანამედროვე სამთო მანქანების მჭრელი იარაღი, უმეტეს შემთხვევაში, აღჭურვილია საშუალომარცვლოვანი BK 2, BK 3, BK 4, BK 6, BK 8, BK 10, BK 15, BK 20, BK 25, BK 30 და მსხვილმარცვლოვანი BK 4 B, BK 6 B, BK 8 B, BK 11 B, BK 20 B და BK 25 B შენადნობებით. ციფრის შემდეგ ინდექსი B ნიშნავს მსხვილმარცვლოვანს. შენადნობში ციფრი მიუთითებს კობალტის პროცენტულ შემადგენლობას.

მჭრელი იარაღისათვის სალი შენადნობის მარკის შერჩევა ხდება ქანის მექანიკური თვისებებისა და დაშლის ხერხის მიხედვით.

ქანის დარტყმითი ხერხით დაშლისას იყენებენ მსხვილმარცვლოვან შენადნობებს კობალტის მეტი შემცველობით. მაგარ და აბრაზიულ ქანებში მჭრელი იარაღის ცვეთამედეგობის გაზრდის მიზნით მიზანშეწონილია კობალტის მცირე შემცველობის შენადნობების გამოყენება.

საჭრისის მჭრელ პირზე ადუღებენ სალი შენადნობების ფირფიტებს ან კერნებს. ფირფიტებს აქვს ტრაპეციისებრი მომრგვალო და მრგვალი ფორმა, კერნებს - მრგვალი, ექვსწახნაგა ან რვაწახნაგა. ფირფიტების სისქე დამოკიდებულია ღუნვისა და დარტყმისას მის სიმტკიცეზე და მიიღება: ხელის ელექტრობურღებით ნახშირების ბურღვისას - 3 მმ-მდე, ქანების ბურღვისას - 3-4 მმ-მდე, დარტყმითი ბურღვის გვირგვინებისათვის - 8-12 მმ, საყელავი მანქანებისა და კომბაინებისათვის - 4-8 მმ. საჭრისებისა და საბურღი გვირგვინებისათვის გამოყენებული კერნების დიამეტრი 8-12 მმ-ია.

ამოსაღები და გვირაზბასაყვანი მანქანების საჭრისები შეიძლება იყოს რადიალური და ტანგენციური. პირველ შემთხვევაში საჭრისები მაგრდება საჭერში შნეკის ან დოლის რადიუსის მიმართულებით (ნახ. 1,ბ), ტანგენციური საჭრისები კი - რადიუსთან გარკვეული კუთხით (ნახ. 1,ა).

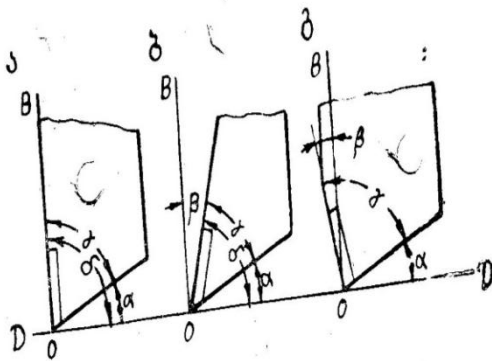


ნახ. 1. კომბაინების საჭრისები

საჭრისის კონსტრუქციული პარამეტრებია: საჭრისის შვერი 1 - მანძილი საჭრისის საჭერში ჩამაგრების ადგილიდან მის მჭრელ პირამდე; ბოლოს სიგრძე l_x - მანძილი საჭრისის ჩამაგრების ადგილიდან ბოლოს ტორსამდე; საჭრისის მჭრელი ნაწილის სიგანე b , საჭრელის სიგანე a ; კონსტრუქციული ტანგენციური შვერი I_1 - მანძილი საჭრისის მჭრელი პირიდან ბოლოს ღერძამდე.

საჭრისის წინა და უკანა წახნაგებს შორის კუთხეს წაწვეტების γ კუთხე ეწოდება (ნახ. 2). რაც უფრო მცირეა ამ კუთხის მნიშვნელობა, მით უფრო-ბასრია მჭრელი პირი, მაგრამ მით უფრო ნაკლებია მისი სიმტკიცე, იცვლება 65-დან 90⁰-მდე. რაც უფრო მეტია ქანის სიმაგრე, მით უფრო მეტი უნდა იყოს წაწვეტების კუთხის მნიშვნელობა.

უკანა α კუთხე ესაა კუთხე საჭრისის უკანა წახნაგსა და ჭრის სიბრტყეს შორის. რადიალურ საჭრისებში ამ კუთხის მნიშვნელობა არ აღემატება 20⁰-ს. უკანა კუთხის მცირე მნიშვნელობისას საჭრისის ცვეთა მკვეთრად მატულობს, რაც იწვევს სანგრევზე საჭრისის მიწოდების ძალის გაზრდას. მეორე მხრივ, α კუთხის გაზრდა იწვევს საჭრისის თავის შესუსტებას.



ნახ. 2. საჭრისის გეომეტრიული პარამეტრები

ჭრის δ კუთხე არის კუთხე საჭრისის წინა წახნაგსა და ჭრის DD სიბრტყეს შორის.

კუთხეს საჭრისის წახნაგსა და მჭრელ პირზე გამავალ ჭრის სიბრტყის მართობულ OB სიბრტყეს შორის საჭრისის წინა β კუთხე ეწოდება. β შეიძლება იყოს ნულის ტოლი (ნახ. 2, ა), დადებითი - $\delta < 90^0$ (ნახ. 2, ბ) ან უარყოფითი - $\delta > 90^0$ (ნახ. 2, გ), β კუთხის დადებითი მნიშვნელობა 5-13⁰-ის ფარგლებშია, მაგარი ქანის დაშლისას β კუთხის უარყოფითმა მნიშვნელობამ შეიძლება 25⁰-ს მიაღწიოს.

განხილულ კუთხეებს საჭრისის მთავარი კუთხეები ეწოდება. მათი დადებითი მნიშვნელობისას $\alpha + \gamma + \beta = 90^0$; $\alpha + \gamma = \delta$; $\beta = 90^0 - \delta$.

რბილი და საშუალო სიმაგრის ქანებში მომუშავე გვირაბგასაყვანი კომბაინების უმეტესობა აღჭურვილია საჭრისებით, რომლებიც გეომეტრიული პარამეტრებითა და კონსტრუქციით განსხვავდება ამოსაღები კომბაინების საჭრისებისაგან. მათი საჭერელა მრგვალი კვეთისა და გადიდებული სიმტკიცისაა, ჭრის კუთხე, როგორც წესი, 90⁰-ია. იმ შემთხვევაში, როდესაც ქანის სიმაგრე $f=6-10$, საჭრისების მაგივრად იყენებენ დისკურ, მანჭვლისებრ და კბილა ფრეზბურღებს.

დისკური ფრეზბურღი ფოლადის დისკოა, რომელიც გორვისა და სრიალის საკისრებით დამაგრებულია ლილვზე. დისკოს მჭრელ პირზე დადუღებულია სალი

შენადნობი. სრიალის ხახუნის უქონლობის გამო დისკოების ცვეთამედეგობა ბევრად უფრო მაღალია, ვიდრე ჩვეულებრივი საჭრისებისა.

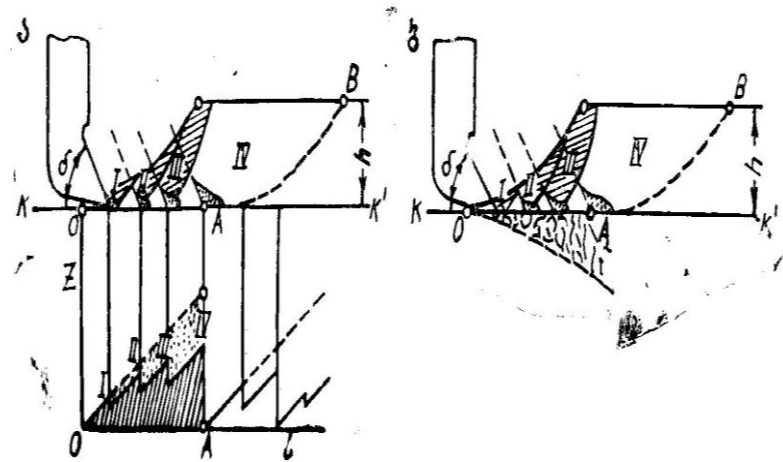
კბილა ფრეზბურდი შეიძლება იყოს ცილინდრული ან კონუსური ფორმის, კბილებზე დადუღებული რელიტით ან შენადნობით T - 590. მანჭვლისებრ ფრეზბურდებზე (200–250 მმ დიამეტრით) დამაგრებულია 12-15 მმ დიამეტრის BK8B და BK11B სალი შენადნობებისაგან დამზადებული მანჭვლები, რომელთა თავი შეიძლება იყოს სფერული, სოლისებური, ჯვრისებრი ან სხვა ფორმის.

3. ქანის ჭრით დაშლის ძირითადი კანონზომიერებები

ქანის ჭრით დაშლის პროცესის მექანიზმი, მისი ძალური და ენერგეტიკული მაჩვენებლები დამოკიდებულია ქანის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებზე, ჭრის სახეობაზე, საჭრისის გეომეტრიულ ფორმასა და ქანის დაშლის პარამეტრებზე. ამ უკანასკნელს მიეკუთვნება: ჭრის სიღრმე h და ჭრის ბიჯი t ; დაშლის პროცესის ძალური მაჩვენებელი - ჭრის ძალა Z და მიწოდების ძალა Y ; მთავარი ენერგეტიკული მაჩვენებელი - დაშლის პროცესის კუთრი ენერგოტევალობა H_w , რომლის განზომილებაა კვტ. სთ/ტ ან კვტ. სთ/მმ და გვიჩვენებს ერთეულ დაშლილ მასაზე ენერგიის ხარჯს. ზოგჯერ მანქანის მუშაობის შეფასებას ახდენენ კუთრი ენერგოხარჯებით, რომელიც უშუალოდ დაშლის პროცესზე ენერგიის ხარჯის გარდა ითვალისწინებს მეორეული მსხვრევისთვის, შემსრულებელი ორგანოთი დაშლილი მასის გადაადგილებისა და სხვა ოპერაციებისთვის საჭირო ენერგოხარჯებს.

ბასრი საჭრისის ნახშირთან და ქანთან ზემოქმედების ადგილას წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი კონტაქტური ძაბვები. ჭრის ძალის გაზრდა იწვევს კონტაქტური ძაბვების ზღვრულ მნიშვნელობამდე გაზრდას და კონტაქტის ადგილას ქანის წვრილ ფრაქციებად დამსხვრევას. ამასთან, საჭრისის წინა წახნაგთან წვრილად დისპერსირებული დაშლილი ქანისაგან წარმოიქმნება შემჭიდროებული ბირთვი.

3, ა ნახაზზე ტეხილი ხაზით ნაჩვენებია ჭრის Z ძალის ცვალებადობა ჭრის ერთი ციკლის განმავლობაში, რომლის ბოლოს მასივს გამოეყოფა მსხვილი ელემენტი. ციკლის დასაწყისში საჭრისის კონტაქტი დასაშლელ მასივთან და ჭრის Z ძალის მნიშვნელობა მინიმალურია. ქანთან საჭრისის კონტაქტის ფართობის და შემჭიდროებული ბირთვის გაზრდასთან ერთად მატულობს ძალებიც. მასივს მოეხლიჩება მცირე ზომის ელემენტები I, II, III, ამასთან, თითოეული ელემენტის მოხლეჩას თან ახლავს ჭრის ძალის ოდნავ შემცირება A წერტილში ჭრის ძალის მნიშვნელობა და შემჭიდროებული ბირთვის ზომა მაქსიმალურია და მასივს AB ხაზზე გამოეყოფა დიდი ზომის ნატეხი IV. შემჭიდროებული ბირთვი იმსხვრევა და დიდი სიჩქარით მიმოიფანტება საჭრისის წინა წახნაგის გასწვრივ გამომვლებული ზედაპირის მიმართულებით, ხოლო ჭრის Z ძალა პრაქტიკულად ნულამდე მცირდება. ამით ჭრის ციკლი მთავრდება.



ნახ. 3. ქანის ჭრის პროცესის სქემა

ამრიგად, ქანის ჭრისას ურთიერთმოქმედებს სამი სხეული: საჭრისი, წვრილად დაქუცმაცებული ქანის შემჭიდროებული ბირთვი და დაუმლელი მასივი. ქანის დაშლაზე დახარჯული ენერგია განისაზღვრება ძალების დიაგრამის დაშტრიხული ფართობით (ნახ. 3, ა)

ჭრის პროცესში მტვრის რაოდენობის შესამცირებლად აუცილებელია შემჭიდროებული ბირთვის მოცულობა იყოს მინიმალური, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნეს რაციონალური ფორმის საჭრისების გამოყენებით. საჭრისების წინა წახნაგზე წყლის მიწოდებისას, გარდა მტვრის ჩახშობისა, საჭრისის მასივზე ხახუნის შემცირების გამო კლებულობს ჭრის ძალა.

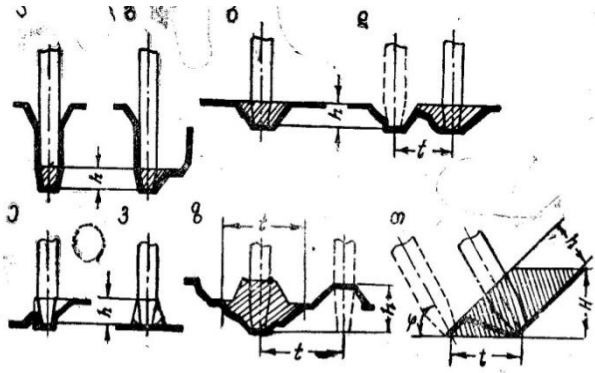
როგორც 3, ა ნახაზიდან ჩანს, მჭრელი იარაღი მოქმედებს მასივის იმ ნაწილზე, რომელიც მოთავსებულია ჭრის ხაზის ზევით. ენერგია იხარჯება ამავე ზონაში ქანის მსხვრევაზე, მოხლეჩასა და მასივში ბზარების წარმოქმნაზე. ამასთან, ბზარების გარკვეული რაოდენობა ჩნდება ჭრის ხაზის ქვემოთაც (ნახ. 3, ბ).

ჭრის h სიღრმე (ნახ. 5) ესაა საჭრისის სანგრევზე მიწოდებისას მისი ჩაღრმავება წინა ჭრის ხაზთან შედარებით. ჭრის ბიჯი შეესაბამება იმ კვალის საშუალო სიგანეს, რომელიც წარმოიქმნება ჭრის დამყარებულ რეჟიმში საჭრისის ერთი გავლისას. გვერდული დაშლის ψ კუთხე არის კუთხე ჭრის კვალის გვერდით ზედაპირსა და საჭრისის ღერძზე გამავალ და სანგრევის ზედაპირის მართობულ სიბრტყეს შორის.

$$\psi = 25-85^\circ.$$

არჩევენ ჭრის შემდეგ სახეობებს:

ხვრელური (ნახ. 5, ა) - ხვრელის კედლები მდგრადი ფორმისაა და საჭრისს მუშაობა უხდება მძიმე პირობებში; ჭრის ძალა და ენერგოხარჯები მაქსიმალურია;



ნახ. 5 ჭრის ძირითადი სახეობები

კუთხური (ნახ.5, ბ) - ხვრელის ერთი გვერდითი კედელი მდგრადია;

ბლოკირებული (ნახ. 5, გ) - ჭრის დროს წარმოიქმნება გვერდითი გამიშვლებული ზედაპირები ან ისინი იმდენად დაშორებულია, რომ ვერ ახდენს გავლენას მეზობელ გადანაჭერზე;

ნახევრად ბლოკირებული (ნახ. 5, დ) - წინა გადანაჭრის ერთი გვერდითი გამიშვლებული ზედაპირი ასუსტებს მასივს ახალი გადანაჭრის ზონაში.

ნახევრად თავისუფალი (ნახ. 5, ე) - საჭრისის ერთი გვერდითი წახნაგი თავისუფალია. მომიჯნავე გადანაჭრებს შორის მანძილი ფაქტობრივად საჭრისის სიგანის ტოლია;

თავისუფალი (ნახ. 5. ვ) - ჭრა მიმდინარეობს ორი გვერდითი გამიშვლებული ზედაპირით; საჭრისის ორივე გვერდითი წახნაგი თავისუფალია;

ჭადრაკული (ნახ. 5, ზ) - ჭრის ეს სახეობა მოიცავს თავისუფალ და ნახევრად ბლოკირებულ ჭრას;

ტანგენციური (ნახ. 5. თ) - დაშლის ზედაპირის მიმართ ψ კუთხით დახრილი საჭრისი გადაადგილება H სიმაღლის საფეხურის გასწვრივ.

დაშლის პროცესის ენერგოტევადობის მიხედვით ყველაზე უფრო ეფექტურია ნახევრად ბლოკირებული, ჭადრაკული და ტანგენციური ჭრა, ხოლო ყველაზე უფრო ენერგოტევადია ხვრელური (პრაქტიკულად არ გვხვდება) და კუთხური ჭრა. პრაქტიკული გაანგარიშებით ეტალონად ხშირად იღებენ ბლოკირებულ ჭრას.

ლ ე ქ ც ი ა 2

II. ბურღვის სახეობების კლასიფიკაცია

1. საბურღი მანქანებისა და ბურღვის სახეობების კლასიფიკაცია

საბურღი მანქანები გამოიყენება ნახშირსა და ქანში შპურების გასაბურღად და სხვადასხვა დანიშნულების ჭაბურღილების - სადაზვერვო, გამკვეთი, სავენტო-ლაციო, სადრენაჟო, სადეგაზაციო და სხვ. გასაყვანად.

შპური წარმოადგენს ქანში გაბურღილ 5 მ-მდე სიღრმისა და 75 მმ-მდე დიამეტრის ცილინდრულ ღრუს. უფრო დიდი დიამეტრის შპურებს უწოდებენ ჭაბურღილებს, ხოლო, თუ მათი სიღრმე აღემატება 5 მ-ს - ღრმა ჭაბურღილებს.

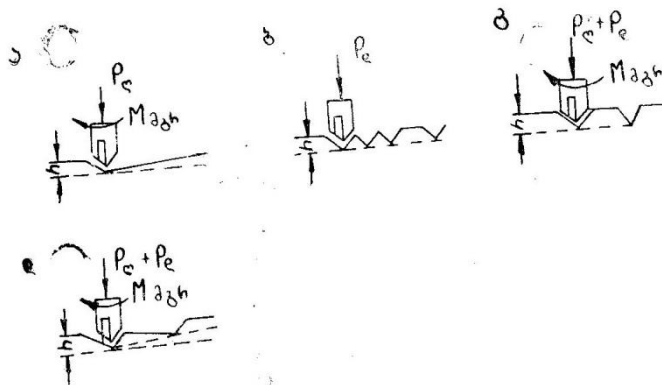
საბურღი მანქანების კლასიფიკაცია ხდება ქანის დაშლის ხერხისა და მოხმარებული ენერჯის სახეობის მიხედვით. პირველი ნიშნის მიხედვით არჩევენ მანქანებს, რომლებიც ქანს შლის მექანიკური, ფიზიკური ან კომბინირებული ხერხით, ხოლო მეორე ნიშნის მიხედვით საბურღი მანქანები არის ელექტრული, პნევმატიკური, ჰიდრავლიკური და კომბინირებული.

მექანიკური ხერხით დაშლისას საბურღი იარაღი უშუალოდ მოქმედებს დასაშლელ ქანზე. ამ ხერხს მიეკუთვნება ბრუნვითი, დარტყმა-მოზრუნებითი, დარტყმა-ბრუნვითი და ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვა. ფიზიკური ხერხით დაშლისას ქანზე მოქმედებენ გაზებით, სითხეებით, ელექტროდენით, სითბოთი, კომბინირებული ხერხით დაშლისას ქანზე ზემოქმედებას ახდენენ ერთდროულად მექანიკური და ფიზიკური ხერხებით.

ბრუნვითი ბურღვისას (ნახ. 6, ა) საბურღი იარაღი ასრულებს ბრუნვით მოძრაობას და მასზედ მუდმივად მოქმედებს ღერძული ძალა P_{Σ} , რის ხარჯზეც საჭრისი შეიჭრება ქანში. ქანი იშლება ჭრით, თელვითა და გაჭყლეტით. ბურღვის წვრილმანი შპურიდან ან ჭაბურღილიდან გამოიტანება საბურღი იარაღით, შეკუმშული ჰაერით ან წყლით.

ენერგეტიკული თვალსაზრისით, ბრუნვითი ბურღვის გამოყენება ხელსაყრელია მხოლოდ რბილი და საშუალო სიმაგრის არააბრაზიული ქანების ბურღვისას, საშუალო სიმაგრისა და მაგარი, აბრაზიული ქანების შემთხვევაში ბურღვის ეს სახეობა არაეფექტურია, რადგანაც ღერძული ძალა ვერ უზრუნველყოფს ქანის მოცულობით დაშლას და ცვეთის შედეგად ხდება მისი მხოლოდ ზედაპირული რღვევა. ღერძული ძალის გაზრდა იწვევს საბურღი იარაღის სწრაფ ცვეთასა და დაბლაგვებას.

არჩევენ ბრუნვით ბურღვას მთლიანი სანგრევით, როდესაც ქანის დაშლა ხდება სანგრევის მთელ ფართობზე და რგოლური სანგრევით, როდესაც ჭაბურღილის ცენტრში რჩება დაუშლელი ქანის სვეტი ანუ კერნი. რგოლური სანგრევით ბურღვა ძირითადად გამოყენებულია გეოლოგიურ-საძიებო სამუშაოების წარმოების დროს.



ნახ. 6. ბურღვის სახეობები

ბრუნვითი ბურღვის უპირატესობაა: პროცესის უწყვეტობა, რაც უზრუნველყოფს დიდ მწარმოებლურობას; ქანის დაშლის შესაძლებლობა მსხვილი გადანაჭრით, რითაც მცირდება მტვერწარმოქმნა და კუთრი ენერგოდანაკარგები; ვიბრაციების უქონლობა. ბრუნვითი ბურღვის ნაკლია ქანის სიმაგრის გამო მისი გამოყენების შეზღუდული არე.

ბრუნვითი ბურღვის მანქანებს მიეკუთვნება ბურღები, საბურღი დაზგები, საბურღ-საკვეთი და გეზენკის საბურღი მანქანები.

დარტყმა-მობრუნებითი ბურღვისას (ნახ. 6, ბ) საბურღი იარაღი შეიჭრება ქანში მისი ღერძის გასწვრივ მიმართული ხანმოკლე, მაგრამ სიდიდით მნიშვნელოვანი დარტყმითი დატვირთვის P_e შედეგად. ამასთან, ღერძული ძალის სიდიდე ძალიან მცირეა და უზრუნველყოფს დარტყმის მომენტში იარაღის ქანთან კონტაქტს. ყოველი დარტყმის შემდეგ საბურღი იარაღი სპეციალური მექანიზმის საშუალებით შემობრუნდება 10-200 კუთხით.

დარტყმა-მობრუნებითი ბურღვისას იყენებენ საბურღ ჩაქუჩებს, რომლებსაც აგრეთვე პერფორატორებს უწოდებენ და დარტყმა-ბაგირულ საბურღ დაზგებს.

დარტყმა-მობრუნებითი ბურღვა გამოიყენება მაგარ ქანებში ($f=6-20$) ჭაბურღილების გასაბურღად. ჭაბურღილიდან ბურღვის ბურღვის წვრილმანის გამოტანა ხდება შეკუმშული ჰაერით ან წყლით. საბურღი ჩაქუჩების საშუალებით ბურღვენ 20-150 მმ დიამეტრის და 5 მ-მდე სიღრმის შპურებს და ჭაბურღილებს, ხოლო დარტყმა-ბაგირული ბურღვის დაზგებით (ძირითადად კარიერებზე გამოიყენება) - 300 მმ-მდე დიამეტრისა და 40 მ-მდე სიღრმის ჭაბურღილებს.

დარტყმა-მობრუნებითი ბურღვის ნაკლია მჭრელი იარაღის ქანზე ზემოქმედების პერიოდულობა, მუშაობის დროს ხმაური და ვიბრაცია, მნიშვნელოვანი მტვერწარმოქმნა.

დარტყმა-ბრუნვითი ბურღვისას (ნახ. 6, გ) ქანი იშლება დარტყმის ძალის P_d ზემოქმედების შედეგად. საბურღი იარაღი შედარებით მცირე სიდიდის ღერძული

P_{e} ძალით მუდმივადაა მიბჯენილი სანგრევზე და ბრუნავს განუწყვეტლივ მცირე მგრები მომენტის ზეგავლენით. ბურღვის ეს სახეობა გამოყენებულია საბურღ აგრე-გატებში მაგარ ($f=8-20$) და აბრაზიულ ქანებში 90-150 მმ დიამეტრის და 70 მ-მდე სიღრმის ჭაბურღილების გასაბურღად.

ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვისას (ნახ. 6, დ) ქანი იშლება საბურღ იარაღზე მნიშვნელოვანი სიდიდის ღერძული P_{e} ძალის ზემოქმედებით. იარაღის ქანში შეჭ-რას ძირითადად უზრუნველყოფს დარტყმის ძალა, რომელიც პერიოდულად გადა-ეცემა მბრუნავ გვირგვინას. ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვა გამოიყენება მძიმე საბურღი მანქანებით მაგარ ($f=6-14$) არააბრაზიულ ქანებში 100 მმ-მდე დიამეტრის შპურებისა და ჭაბურღილების გასაბურღად.

ქანის დაშლის ფიზიკური ხერხებიდან ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ცეცხლოვანი (თერმული) ბურღვა. იგი საშუალებას იძლევა ნებისმიერი სიმაგრის ქანში გაიბურღოს 300 მმ-მდე დიამეტრისა და 30 მ-მდე სიღრმის ჭაბურღილი. ქანი იშლება მაღალტემპერატურიანი გაზის ჭავლის (2000-25000C) საშუალებით, რომე-ლიც სანთურის საქმენიდან გამოდის 2000 მ/წმ-მდე სიჩქარით. ამ ძაბვების ზემოქ-მედების შედეგად ქანის თხელი შრე სკდება და გაზის ჭავლის მექანიკური ზეგავ-ლენით იშლება ნაწილაკებად, რომელთა გამოტანა ჭაბურღილიდან ხდება ორთქლისა და გაზის ნარევით. თერმული ბურღვის გამოყენების ეფექტური არეა მცირე თბოგამტარობის კოეფიციენტიანი ქანები, რომლებიც მანამდე სკდება, სანამ დაიწყება მათი გაღობა.

თერმოდინამიკური ბურღვა მიეკუთვნება ქანის დაშლის კომბინირებულ ხერხს. მაღალტემპერატურიანი გაზის ჭავლის საშუალებით სანგრევის ზედაპირულ შრეში შეიქმნება წინასწარ დამაბული მდგომარეობა, რომელიც მნიშვნელოვნად აადვილებს ქანის შემდგომ დაშლას მექანიკური ზემოქმედებით.

2. ბრუნვითი ბურღვის მანქანების დანიშნულება და გამოყენების არე

ბრუნვითი ბურღვის დროს ქანი იშლება სპირალური შრების სახით საბურღ იარაღზე მუდმივი ღერძული ძალისა და მგრები მომენტის გადაცემის ხარჯზე. ბრუნვითი ბურღვისას ფართოდ გამოიყენება ელექტრული ენერგია, რომელიც 6-15-ჯერ უფრო იაფია პნევმატიკურზე. ელექტრული ენერგიის გამოყენებისას ასევე მნი-შვნელოვნად მცირეა კაპიტალური დანახარჯების ღირებულება მოწყობილობის დანახარჯსა და მონტაჟზე.

ბრუნვითი ბურღვის მანქანებს მიეკუთვნება ხელისა და სვეტური ბურღები, რომლებიც ძირითადად გამოიყენება საშუალოზე ნაკლები და საშუალო სიმაგრის ნახშირებსა და ქანებში შპურების გასაბურღად; საბურღი დაზგები - სადაზვერვო და ასაფეთქებელი ჭაბურღილების გასაყვანად; გეზენკის საბურღი და საბურღ-სა-კვეთი მანქანები, რომელთა საშუალებით რბილ და საშუალო სიმაგრის ქანებში იბურღება 1000-1500 მმ დიამეტრის ჭაბურღილები.

ხელის ბურღების დაყოფა ხდება შემდეგი ნიშნებით: სანგრევზე საბურღი იარაღის მიწოდების ხერხის მიხედვით - ხელით და მექანიკური მიწოდებით; მოხმარებული ენერჯის სახეობის მიხედვით - ელექტრული, პნევმატიკური, ჰიდრავლიკური; მართვის სახეობის მიხედვით - უშუალო და დისტანციური მართვით.

პრაქტიკაში ყველაზე მეტად გამოიყენება ხელის ელექტრობურღები. ხელის ელექტრობურღი შედგება კორპუსისაგან, რომელშიც მოთავსებულია ელექტროძრავა, რედუქტორისა და შპინდელისაგან.

ხელის ელექტრობურღები გაზისა და მტვრის მხრივ საშიშ მახტებში გამოყენების მიზნით უნდა იყოს აფეთქებაუსაფრთხო შესრულების და უნდა ჰქონდეს მცირე მასა და დიდი სიმძლავრე.

მბურღავის სამუშაო პირობების გაუმჯობესებისა და შრომის ნაყოფიერების ამაღლების საშუალებას იძლევა ხელის ელექტრობურღი იძულებითი მიწოდებით, რომელიც შეიძლება დამაგრდეს დამჭერზე ან მსუბუქ განმბჯენ სვეტზე. ბურღის მექანიკური მიწოდება განხორციელებულია ლითონის ბაგირის საშუალებით, რომლის ერთი ბოლო ჩამაგრებულია ბურღის დოლზე, ხოლო მეორე - სანგრევთან ახლოს გაჭექილ ბიგზე.

გაზისა და მტვრის აფეთქების მხრივ საშიშ მახტებში ზოგჯერ გამოყენებულია პნევმატიკური ბურღები. ჰიდრავლიკურ ბურღებს, როგორც წესი, იყენებენ იმ მახტებში, სადაც ხდება ნახშირის ჰიდრომომპოვება.

სვეტურ ბურღებს აქვს დიდი მასა და შეუძლია განავითაროს მნიშვნელოვანი მიწოდების ძალები, ამიტომ ისინი დამაგრებულია განმბჯენ სვეტებზე ან მანიპულატორებზე. საბურღი იარაღის მიწოდება სანგრევზე ხდება უძრავი ბურღის შპინდელის გადაადგილებით. სვეტური ბურღები გამოიყენება შპურების გასაბურღად $f \leq 8$ სიმაგრის ნახშირებსა და ქანებში. არჩევენ სვეტურ ბურღებს შპინდელის მექანიკური და ჰიდრავლიკური მიწოდებით.

ხელისა და მძიმე სვეტური ბურღებით მუშაობისას მბურღავის შრომის შესამსუბუქებლად იყენებენ განმბჯენ სვეტებს ან მანიპულატორებს.

სანგრევში მძიმე სატვირთი მანქანის გამოყენებისას ბურღები შეიძლება დაიდგას სპეციალურ საკიდ დამჭერ მოწყობილობებზე, რომლებსაც უწოდებენ მანიპულატორებს.

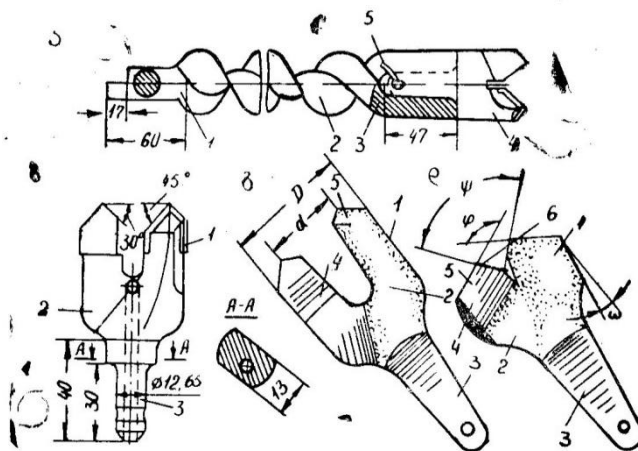
3. საბურღი იარაღი

ხელისა და სვეტური ბურღების საბურღი იარაღი შედგება ღრუ ან მთლიანი საბურღი შტანგისა და საჭრისისაგან (გვირგვინისაგან) 4 (ნახ. 7, ა). საბურღი შტანგა შედგება ბოლოს 1, ტანის 2, თავისა 3 და საჭრისის დასამაგრებელი წკირისაგან 5 (ნახ. 7).

შტანგები მზადდება მრგვალი, რომბისებრი ან სწორკუთხა კვეთის, ზოგჯერ

მთელ სიგრძეზე დახვეული სპირალური გამონაშვერით შპურიდან ბურღვის წვრილმანის გამოსატანად. ხელის ბურღვისათვის იყენებენ 1, 2, 3 მ სიგრძის შტანგებს, ხოლო სვეტური ბურღვისათვის - 0,7-5 მ (ინტერვალია 0,7 მ).

მოსახსნელი საბურღი გვირგვინები (ნახ. 7, ბ, გ, დ) შედგება კორპუსის 2, ბოლოსა 3, რომლითაც გვირგვინა მაგრდება შტანგაში, და ფრთებისაგან 1. ფრთები ბოლოვდება მჭრელი პირებით. საბურღი გვირგვინები ძირითადად ორი ტიპისაა: PY (ნახ. 7, გ) და PII (ნახ. 7, დ), შესაბამისად ნახშირსა და ფუჭ ქანში სამუშაოდ. გვირგვინების ფრთებზე მათი ცვეთამდეგობის გასაზრდელად, დადუღებულია სალი შენადნობის 4 ფირფიტები BK 6, BK 8 ან BK 8B.



ნახ. 7. ბურღვის საბურღი იარაღი

4. ბურღვის ექსპლუატაცია

საბურღი მანქანის მაღალმწარმოებლური, უავარიო მუშაობა ბევრადაა დამოკიდებული ექსპლუატაციისა და უსაფრთხოების ტექნიკის წესების დაცვაზე.

ხელის ელექტრობურღვის სახელურები და ვენტლატორის სახურავი, აგრეთვე ის ნაწილები, რომლებთანაც მბურღავი კონტაქტშია ბურღვის პროცესში, დაცული უნდა იყოს საიმედო საიზოლაციო საფარით, საბურღი მანქანის ყველა დენგამტარი ნაწილი უნდა იყოს დამიწებული. ხელის ელექტრობურღვით მუშაობა დასაშვებია მხოლოდ რეზინის ხელთათმანებით.

მუშაობის დაწყების წინ მბურღავმა უნდა შეამოწმოს ელექტროგაყვანილობის გამართულობა და მხოლოდ ამის შემდეგ შეიძლება მანქანის ქსელში ჩართვა. დასაწყისში ბურღი უნდა ვამუშაოთ უქმად და შევამოწმოთ მისი ბრუნვის მიმართულების სისწორე (საათის ისრის მიმართულება), ამის შემდეგ კი სამუშაო ადგი-

ლის მდგომარეობა. შპური ჯერ უნდა გაიბურღოს მოკლე შტანგით -წინაბურღით (სიგრძით 0,5 მ), შემდეგ კი-ნორმალური სიგრძის შტანგით. მუშაობის პროცესში მბურღავმა სისტემატური ყურადღება უნდა მიაქციოს ძრავას, რედუქტორისა და ვენტილატორის მდგომარეობას.

დაუშვებელია ბურღის კორპუსის გახურება 60-700-ზე ზევით. თხევადი ცხელი ზეთი სტატორის გრაგნილის იზოლაციაზე მოხვედრისას აზიანებს მას, ამიტომ გორგოლაჭები უნდა შეიზეთოს ძნელადდნობადი კონსისტენტური საზეთით.

ბურღი უნდა მუშაობდეს ავტომატურ რეჟიმში და ბასრი საჭრისით, რაც უზრუნველყოფს მანქანის მაღალმწარმოებლურობას. წინაბურღვისას ჭაბურღილის გამრუდების თავიდან ასაცილებლად, საბურღი იარაღის ბრუნვის სიხშირე და მიწოდება არ უნდა იყოს დიდი. შპურის ან ჭაბურღილის სიღრმის გაზრდასთან ერთად შეიძლება გაიზარდოს ღერძული ძალა და მიწოდების სიჩქარე ოპტიმალურ მნიშვნელობამდე.

ჭაბურღილში საბურღი შტანგის გაწყვეტის შემთხვევაში დაცული უნდა იყოს სიფრთხილის განსაკუთრებული ზომები. შტანგის უეცარი გაწყვეტისას უბედური შემთხვევის თავიდან ასაცილებლად აკრძალულია ჭაბურღილის პირთან ყოფნა.

საბურღი მანქანისა და იარაღის დათვალიერება, შემოწმება, მიმდინარე რემონტი და გამართვა შეიძლება მხოლოდ მანქანის ქსელიდან გამორთვისა და ძრავას მთლიანად გაჩერების შემდეგ. თვეში ერთხელ საჭიროა ელექტრობურღლის მთლიანად დაშლა, დათვალიერება და გარემონტება, ხოლო ორჯერ მაინც მისი რედუქტორის შეზეთვა.

დარტყმა-მობრუნებითი ბურღვის მანქანები განკუთვნილია საშუალო სიმაგრი-სა და მაგარ ქანებში 52 მმ-მდე დიამეტრის და 5 მ-მდე სიღრმის შპურებისა და 150 მმ-მდე დიამეტრის ჭაბურღილების გასაბურღად.

დარტყმა-მობრუნებით საბურღ მანქანებს მიეკუთვნება საბურღი ჩაქურები (პერფორატორები) და დარტყმა-ბაგირული საბურღი დაზგები.

საბურღი ჩაქურების კლასიფიკაცია ხდება:

მოხმარებული ენერჯის სახეობის მიხედვით - პნევმატიკური, ელექტრული და ჰიდრავლიკური საბურღი ჩაქურები;

შპურიდან ან ჭაბურღილიდან ბურღვის წვრილმანის გამოტანის ხერხის მიხედვით_გამორეცხვით, გაქრევით და გაწოვით;

დარტყმათა სიხშირის მიხედვით - ჩვეულებრივი (2000-მდე დარტყმა წუთში) და სწრაფდარტყმელი (2000-ზე მეტი) საბურღი ჩაქურები;

ჰაერგანაწილების ხერხის მიხედვით - სარქველური, მკვეთარული, კომბინირებული და თვითგანაწილებით;

ბურღვის დროს საბურღი ჩაქურის დაყენებისა და დაჭერის ხერხის მიხედვით_ხელის, სვეტური და ტელესკოპური პერფორატორები.

საბურღი ჩაქუჩი შეიძლება განლაგდეს შპურის ან ჭაბურღილის გარეთ ან უშუალოდ ჭაბურღილში (ჩადირული საბურღი ჩაქუჩები). მასის მიხედვით ჩაქუჩებს პირობითად ჰყოფენ მსუბუქ, საშუალო და მძიმე ჩაქუჩებად.

თუ ხელის საბურღი ჩაქუჩის მასა არ აღემატება 12,5 კგ, მუშაობის პროცესში მბურღავს იგი ხელში უკავია, ხოლო მეტი მასის შემთხვევაში ჩაქუჩს აყენებენ სპეციალურ სამარჯვზე - პნევმოდამჭერზე. ტელესკოპური ჩაქუჩები აღჭურვილია პნევმატიკური დამჭერი და მიმწოდი ტელესკოპური მექანიზმებით. სვეტური ჩაქუჩები დამონტაჟებულია ხრახნულ გამბჯენ სვეტებზე, მანიპულატორებზე ან საბურღურიკებზე, რომლებსაც აქვს ავტომატური მიმწოდი მექანიზმები - ავტომიმწოდები. ჩადირული ჩაქუჩები უშუალოდ შედის ჭაბურღილში და მაგრდება შტანგის ბოლოზე, რომელიც, თავის მხრივ, ჩამაგრებულია მიმწოდი მექანიზმის ვაზნაში.

ნებისმიერი საბურღი ჩაქუჩი შედგება კორპუსისა და მასში მოთავსებული დარტყმა-მობრუნებითი მექანიზმებისაგან, ჰაერმანაწილებელი მოწყობილობისაგან, მართვის მექანიზმისა და შპურების და ჭაბურღილების ბურღვის წვრილმანისაგან გასაწმენდი მოწყობილობისაგან.

შეკუმშული ჰაერი ჰაერმანაწილებლის მეშვეობით მიეწოდება რა მონაცვლეობით ცილინდრის წინა ან უკანა ღრუს, უზრუნველყოფს დგუშის უკუქცევით-წინსვლით მოძრაობას. წინ გადაადგილებისას (სამუშაო სვლა) დგუში, შემობრუნდება რა გარკვეული კუთხით ხრახნის ირგვლივ ბუქსის საშუალებით შემობრუნებს საბურღიარაღს, რომელიც პერფორატორზე დამაგრებულია ბურღსაჭერით.

საბურღი ჩაქუჩების ჰაერმანაწილებელი მოწყობილობები ავტომატურად აწოდებს ჰაერს მონაცვლეობით ცილინდრის წინა ან უკანა ღრუს, რითაც უზრუნველყოფს დგუშის სამუშაო და უქმ სვლას. ჰაერმანაწილებელი მექანიზმის კონსტრუქციასა და დამზადების ხარისხზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ჰერფორატორის მწარმოებლურობა, სიმძლავრე, ჰაერის ხარჯი. არჩევენ სარქვლურ, მკვეთარულ, კომბინირებულ და უსარქვლო ჰაერმანაწილებელ მოწყობილობებს.

სარქვლური ჰაერგანაწილება თანამედროვე პერფორატორებში ყველაზე უფრო ფართოდ გამოიყენება მათი კონსტრუქციის სიმარტივის, მცირე მოძრავი მასებისა და ხახუნის ზედაპირების გამო. ამასთან, ჰაერმანაწილებელი მოწყობილობის ერთი მთავარი ნაკლია შეკუმშული ჰაერის დიდი ხარჯი.

სარქვლური ჰაერგანაწილების თავისებურება გამოიხატება იმაში, რომ სარქველი, გადაფარავს რა მუშა არხებს, გადაადგილდება ცილინდრის წინა და უკანა ღრუებში არსებულ წნევათა სხვაობის ხარჯზე. კონსტრუქციული შესრულების მიხედვით არჩევენ წრიულ, მილტუჩა და ფრთიან სარქვლურ ჰაერმანაწილებელ მოწყობილობებს.

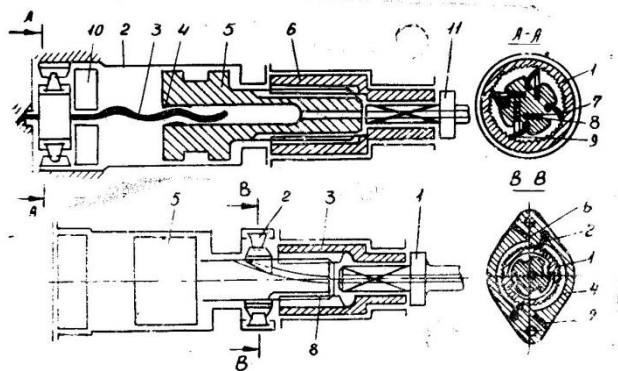
ლექცია 3

5. დარტყმა-მოზრუნებითი საბურღი მანქანების დარტყმა-მოზრუნებითი მექანიზმი

დარტყმა-მოზრუნებითი მექანიზმის დანიშნულებაა საბურღ იარაღზე დარტყმა და ყოველი დარტყმის შემდეგ მისი შემოზრუნება გარკვეული კუთხით (200-მდე). დგუშის სვლის მიმართ არჩევენ ბურღის დამოკიდებული და დამოუკიდებელი მოქმედების მოზრუნების მექანიზმებს.

დამოკიდებული მოქმედების მოზრუნების მექანიზმები შემოატრიალებს საბურღ იარაღს დგუშის უკუსვლისას (უქმი სვლა) და შეიძლება დამზადდეს საბურუნებელი ხრახნით_ჰელიკოიდური ღეროთი ან ჰელიკოიდურ (ხრახნიან) კუთხვილიანი ჭოკით.

ჰელიკოიდურღეროიანი მოზრუნების მექანიზმის სქემა წარმოდგენილია 8, ა ნახაზზე. ხრუტუნა რგოლი 1 ჩამაგრებულია ცილინდრის 2 უკანა ნაწილში და აქვს



ნახ. 8. დარტყმა-მოზრუნებითი მექანიზმების სქემები

ნახვრეტები შეკუმშული ჰაერის გასატარებლად ჰაერმანაწილებელი მოწყობილობისაკენ 10. ხრუტუნა რგოლში შედის ჰელიკოიდური ღეროს 3 თავი. საკეტელები 9 მიბჯენილია ხრუტუნა რგოლს ზამბარებით 8, ყვინთათი 7 და შეხებაშია მის კბილებთან, რის გამოც ჰელიკოიდური ღერო შემოზრუნდება მხოლოდ ერთ მხარეს. ჰელიკოიდურ ღეროს მეორე ბოლოზე აქვს დიდი ბიჯის ჰელიკოიდური კუთხვილი, რომელიც შედის ჰელიკოიდურ ქანჩში 4. ქანჩი უძრავადაა დამაგრებული დგუშზე 5, რომელიც ღარებით შეერთებულია საბურუნ ბუქსთან 6.

სამუშაო სვლისას დგუში დიდი მასის ხარჯზე გადაადგილდება წინ სწორხაზოვნად ჰელიკოიდურ ღეროს მიმართ. ღეროს შემოატრიალებისას საკეტელები თავისუფლად სრიალებს ხრუტუნა რგოლში. უკუსვლისას ჰელიკოიდური ღერო იჭედება საკეტელებით ხრუტუნა რგოლში და დგუში იძულებით შემოზრუნდება გარკვეული კუთხით და ღარობის საშუალებით შემოაზრუნებს ბუქსს და საბურღ იარაღს 11.

მეორე ტიპის შემობრუნების მოწყობილობა ანალოგიური კონსტრუქციისაა იმ განსხვავებით, რომ ხრახნული კუთხვილი დატანილია პირდაპირ დგუმის 5 ჭოკზე (ნახ. 8, ბ), რომელსაც ჰელიკოიდური კუთხვილის გარდა აქვს პირდაპირი ღარობი 8. ჭოკის ჰელიკოიდური კუთხვილი შედის ხრუტუნა ბუქსის შესაბამის კილოებში, რომლებიც საკეტელებთან 2, ზამბარებსა 7 და ყვინთებთან 6 ქმნის ხრუტუნა მექანიზმს. ეს უკანასკნელი მოთავსებულია კორპუსში 4. მოწყობილობის მუშაობის პრინციპი ზემოაღწერილის ანალოგიურია იმ განსხვავებით, რომ დგუმის მუშა სვლისას ჰელიკოიდური ღეროს მაგივრად შემობრუნდება ხრუტუნა ბუქსი. დგუმი შემობრუნებს საბრუნ ბუქსს 3 და საბურღ იარაღს 1.

ჰელიკოიდურღეროიანი მობრუნების მექანიზმი გამოირჩევა საიმედოობით და საშუალებას იძლევა ადვილად ვცვალოთ საბურღი იარაღის შემობრუნების კუთხე ჰელიკოიდური წყვილის შეცვლის ხარჯზე. კუთხვილიანი ჭოკის გამოყენებისას საჭიროა დგუმისა და ჭოკის გამოცვლა. ხრუტუნა მოწყობილობის წინა ნაწილში გადატანით მცირდება ჰაერის მომყვანი არხების სიგრძე და იზრდება მათი დიამეტრი, რაც იწვევს პერფორატორის მქვ გაზრდას. აქედან გამომდინარე, ჩვეულებრივ პერფორატორებში უფრო ხშირად იყენებენ ჰელიკოიდურღეროიან მობრუნების მოწყობილობას, ხოლო დიდი დარტყმის რიცხვის პერფორატორებში უპირატესობას ანიჭებენ მობრუნების მოწყობილობის მეორე ტიპს.

ბურღი დამოუკიდებლად შემობრუნდება სპეციალური ამძრავით, რომელიც არაა დაკავშირებული დგუმის მოძრაობასთან. ძირითადად გამოყენებულია პნევ-მომამძრავი. საბურღი იარაღის დამოუკიდებელი მობრუნების მექანიზმი საშუალებას იძლევა 7-10-ჯერ გავზარდოთ მგრები მომენტი და დგუმის მთელი ენერგია გამოვიყენოთ მხოლოდ დარტყმაზე, რაც ბურღვის მწარმოებლურობას 30-35%-ით ზრდის. ბურღვის სიღრმე შეიძლება გაიზარდოს 50 მ-მდე ბურღვის სიჩქარის მკვეთრი შემცირების გარეშე, მაშინ, როდესაც ბურღის დამოკიდებული შემობრუნებისას ჭაბურღილის სიღრმის გაზრდა 12 მ-მდე იწვევს ბურღვის სიჩქარის 3-ჯერ შემცირებას საწყის სიჩქარესთან შედარებით.

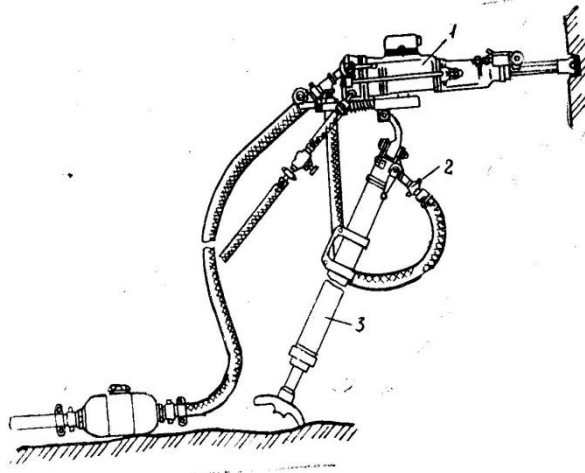
ბურღის დამოუკიდებელი შემობრუნების მექანიზმიანი პერფორატორების ნაკლია მათი მასის გაზრდა დამატებითი ამძრავის დადგმის გამო და კონსტრუქციის გართულება.

6. საბურღი ჩაქუჩების დასაყენებელი მოწყობილობები

მბურღავის შრომის პირობების შესამსუბუქებლად და შრომის ნაყოფიერების გასაზრდელად ბურღვის დროს გამოიყენება სხვადასხვა დასაყენებელი მექანიზმი და მოწყობილობა, რომელთაგან ყველაზე მეტად გამოიყენება პნევმოსაყრდენები, მიმწოდები, გამბჯენი სვეტები, მანიპულატორები და საბურღი ურიკები.

პნევმოსაყრდენები გამოიყენება ხელის საბურღი ჩაქუჩებით ჰორიზონტალური და დახრილი შპურების ბურღვისას და უზრუნველყოფს მანქანის საჭირო მდგომარეობაში არა მარტო დაჭერას, არამედ მის სანგრევზე მიწოდებასაც.

პერფორატორის 1 მიწოდების მდოვრე რეგულირებისათვის პნევმოსაყრდენს 3 აქვს სარეგულირებელი ონკანი 2 (ნახ. 9).



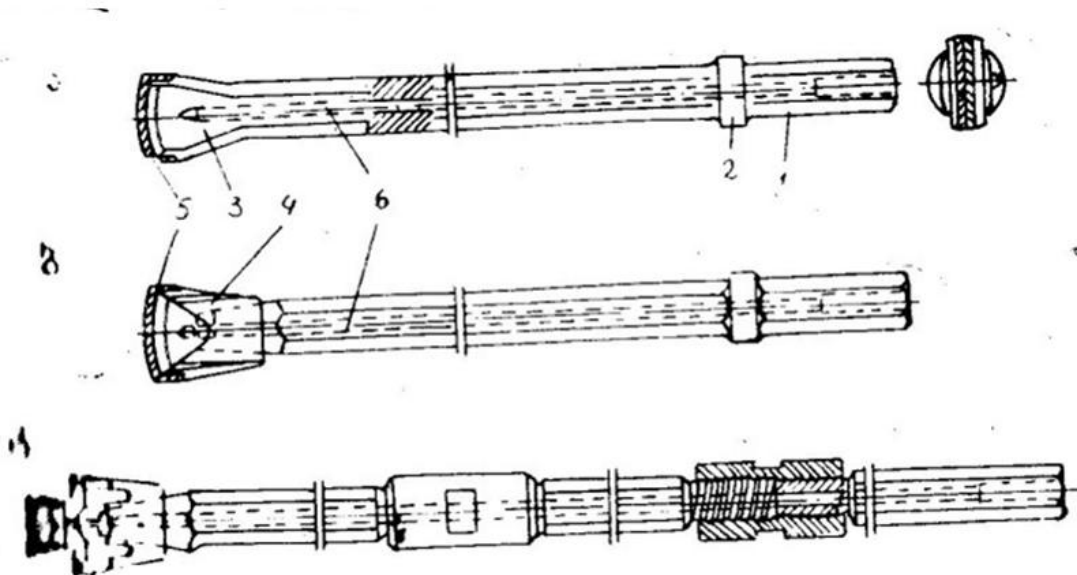
ნახ. 9. პნევმოსაყრდენი

მიმწოდები განკუთვნილია მძიმე საბურღი ჩაქუჩების წინ და უკან გადასადგილებლად და მიწოდების ღერძული ძალის შესაქმნელად. მოქმედების პრინციპის მიხედვით არჩევენ მექანიკურ და ავტომატურ მიმწოდებს. მექანიკურ მიმწოდებში მიწოდების ძალა წარმოიქმნება მბურღავის ხარჯზე, ამიტომ პრაქტიკაში ისინი ნაკლებად გამოიყენება. შემსრულებელი ორგანოს ტიპის მიხედვით არჩევენ დგუშიან, ხრახნიან, ჯაჭვურ, ვიბრაციულ და კომბინირებულ ავტომატურ მიმწოდებს (ავტომიმწოდები). მათგან ყველაზე მეტად გამოიყენება პირველი სამი ტიპი.

საბურღი ჩაქუჩებით ბურღვისას გამოყენებული მანიპულატორების კონსტრუქცია და მოქმედების პრინციპი ანალოგიურია ბურღვისათვის აღწერილი მანიპულატორებისა.

7. პერფორატორების საბურღი იარაღი

პერფორატორების საბურღი იარაღია ექვსწახნაგა, კვადრატული ან მრგვალი კვეთის ღრუ ბურღები ან ერთმანეთთან შეერთებული საბურღი შტანგები და საბურღი გვირგვინები. ბურღები შეიძლება იყოს მთლიანი და შედგენილი.



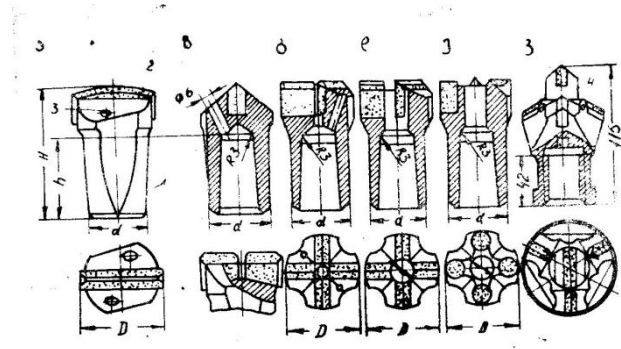
ნახ. 10. პერფორატორების ბურღები

მთლიანი ბურღი შედგება კინტისაგან 2, ბოლოსა 1 (ნახ. 10, ა), რომლითაც იგი ჩამაგრებულია პერფორატორში და თავისაგან 3. მასზე დადუღებულია სალი შენადნობი 5. ღერძული არხის 6 საშუალებით შპურში მიეწოდება შეკუმშული ჰაერი ან წყალი. ამჟამად თავიანი ბურღები იშვიათად გამოიყენება, რადგანაც უფრო მოსახერხებელია მოსახსნელგვირგვინიანი 4 ბურღები (ნახ. 10, ბ). გვირგვინა ბურღთან შეერთებულია ხრახნით ან გვირგვინას კონუსური კორპუსის საშუალებით.

შედგენილი ბურღები სიმარტივისა და ადვილი ექსპლუატაციის გამო ფართოდ გამოიყენება სამთო მრეწველობაში. ამ შემთხვევაში საბურღი იარაღი წარმოადგენს მოსახსნელგვირგვინიან, ერთმანეთთან ქუროებით შეერთებულ შტანგებს (ნახ. 10, გ). შედგენილი ბურღები მნიშვნელოვნად ამცირებს ხარჯებს მათ ტრანსპორტირებაზე და ამარტივებს ბურღმოსაპირ მეურნეობას. ბურღებსა და საბურღ შტანგებს ამზადებენ მაღლხარისხოვანი ნახშირბადიანი ან ლეგირებული ფოლადისაგან.

ბურღების ნაკრებს კომპლექტს უწოდებენ. კომპლექტში ყოველი მომდევნო ბურღი მეტი უნდა იყოს წინაზე ბიჯით, რომელიც 300 მმ-ის ტოლია მაგარი ქანების ბურღვისას, 400-500 მმ საშუალო და 500-700 მმ რბილი ქანების ბურღვისას. სვეტური და ტელესკოპური პერფორატორებით ღრმა ბურღვისას იყენებენ შედგენილ ბურღებს. ბურღისა და საბურღი გვირგვინას ტიპის შერჩევა ხდება ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების და ბურღვის პირობების მიხედვით.

სალი შენადნობის ფირფიტებით გვირგვინების დაარმატურება 15-20-ჯერ ზრდის მათ ცვეთამდეგობას. ლითონკერამიკული სალი შენადნობი დიდი წნევის ქვეშ დაწნეხილი და შემდეგ კობალტის დნობის ტემპერატურაზე შეცხობილი ვოლფრამის კარბიდის ფხვნილია.



ნახ. 11. საბურღი გვირგვინები

სამთო მრეწველობაში ფართოდ დაინერგა ცალსატეხა და ჯვარედინი გვირგვინები, რომლებიც გამოიყენება შესაბამისად ერთგვაროვანი მონოლითური და ნაპრალოვანი ქანების გასაბურღად. გვირგვინების კომპლექტი ისე უნდა შეირჩეს, რომ ყოველი მომდევნო გვირგვინას დიამეტრი მის წინაზე ნაკლები იყოს 1-3 მმ-ით.

საბურღი გვირგვინას კორპუსი 1 (ნახ. 11, ა) დამზადებულია ფოლადისაგან და დაარმატურებულია მანჭვლით ან ფირფიტის ფორმის სალი შენადნობით 2. შპურის გამოსარეცხად გვირგვინას აქვს ნახვრეტი 3, საიდანაც გამოედინება წყალი ან შეკუმშული ჰაერი. გვირგვინას მჭრელი პირის წაწვეტების კუთხეა 90-1200.

სატეხი გვირგვინების (ნახ. 8. ა, ბ) დიამეტრი D-32-65 მმ, ხოლო ჯვარედინის - 85 მმ-მდეა.

ჯვარედინ გვირგვინებს (ნახ. 11 გ, დ, ე), როგორც წესი, აქვს ცენტრალური ნახვრეტი გამორეცხვისათვის.

წინმსწრებპირიან 4 გვირგვინებს (ნახ. 11, ვ) იყენებენ ჭაბურღილების მძიმე სვეტური და ტელესკოპური, აგრეთვე ჩაძირული პერფორატორებით ბურღვისას. ასეთი გვირგვინების გამოყენებისას მნიშვნელოვნად უმჯობესდება მბურღავის შრომის პირობები, ბურღვის წვრილმანის უფრო მსხვილი ფრაქციებისა და ნაკლები მტვერწარმოქმნის გამო. ამას გარდა, იზრდება ბურღვის სიჩქარე. $f > 12$ სიმაგრის ქანებში რეკომენდებულია სალი შენადნობით BK 15, $f=10-12$ -BK8 და BK 8 B, ხოლო $f < 10$ -BK 6 შენადნობით აღჭურვილი გვირგვინების გამოყენება.

8 . საბურღი ჩაქურჩების ექსპლუატაცია

მუშაობის დაწყებამდე მბურღავმა ყურადღებით უნდა დაათვალიეროს სანგრევი და დარწმუნდეს, რომ იგი ნორმალურ და უსაფრთხო მდგომარეობაშია. აუცილებელია სანგრევი გაიწმინდოს ქანის ჩამოკიდებული ნაჭრებიდან და შემოწმდეს გვირაბის გამაგრება. შპურების ბურღვა უნდა მოხდეს დამტკიცებული

პასპორტის შესაბამისად. ყურადღება უნდა მიექცეს სამუშაო ადგილის კარგ განათებასა და სანგრევის ნორმალურ ვენტილაციას.

მუშაობის დაწყებამდე გულმოდგინედ უნდა გაირეცხოს წყლისა და ჰაერის სახელოები და შემოწმდეს შეკუმშული ჰაერის წნევა მიმყვან მილსადენში. ჰაერის წნევა უნდა იყოს არანაკლებ 0,5 მეგპა, ხოლო წყლის წნევა_დაახლოებით 0,15 მეგპა-ით ნაკლები, რათა წყალმა არ შეაღწიოს საბურღი ჩაქუჩებში. უნდა შემოწმდეს შეზეთვა. აუცილებელია ავტოსაზეთურის პერიოდულად შევსება. პერფორატორის გაშვებისას ჯერ აწოდებენ შეკუმშულ ჰაერს, შემდეგ წყალს, გაჩერებისას კი_პირიქით.

შპურის წინაბურღვა უნდა მოხდეს მოკლე ბურღით_წინაბურღით. ამასთან, შეკუმშული ჰაერისა და წყლის მისაწოდებელი (შპურის გამორეცხვით მუშაობისას) ონკანი მთლიანად არ უნდა იყოს გაღებული. თვალყური უნდა ვადევნოთ ბურღის თავისა და ბოლოს მდგომარეობას, ბურღის სწორ დაცენტრებას. რეგულარულად უნდა შემოწმდეს საბურღი ჩაქუჩის გარეთა დეტალების დამაგრების საიმედოობა.

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ საზეთური უნდა შეივსოს ზეთით, პერფორატორი გაიწმინდოს ჭუჭყისაგან და მცირე ხნით ამუშავდეს დეტალების შესაზეთად. მისი დათვალეირება უნდა ჩატარდეს კვირაში ერთხელ სპეციალურ სახელოსნოებში, მიმდინარე რემონტი_თვეში ერთხელ, კაპიტალური_2-3 თვეში ერთხელ, საბურღი ჩაქუჩის მუშაობის ხანგრძლივობაა 6 თვე.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ბურღვის დროს წარმოქმნილ მტვერთან ბრძოლას. მტვრის ჩასახშობად ფართოდ იყენებენ შპურის გამორეცხვას წყლით ან დამსველებელი ხსნარებით, აგრეთვე მტვრის გაწოვას. სარეცხი სითხის მიწოდება ყველაზე უფრო მოსახერხებელია საშახტო წყალსადენის ქსელიდან. ცენტრალიზებული წყალსადენის უქონლობისას წყლით მომარაგება ხდება წყლის სპეციალური ავზაკიდან.

საბურღი ჩაქუჩის მუშაობას თან ახლავს მნიშვნელოვანი ხმაური და ვიბრაცია, რაც უარყოფითად მოქმედებს მბურღავის ჯანმრთელობასა და მუშაობის უნარიანობაზე. ბურღვის დროს ხმაურის ძირითადი წყაროებია: ნამუშევარი შეკუმშული ჰაერის გამობოლქვა და ხმაური, რომელიც წარმოიქმნება საბურღი ჩაქუჩის დეტალების ერთმანეთზე დარტყმის შედეგად. ხმაურთან ბრძოლაში იყენებენ დაცვის ინდივიდუალურ საშუალებებს_საყურისებს, რომლებიც აკავებს გამაღიზიანებელ პნევმოსიხშირულ ბგერებს. ადამიანზე ვიბრაციის ზემოქმედების შესამცირებლად ჩაქუჩებს უკეთებენ ვიბროჩამხშობ სახელურებს.

საბურღი ჩაქუჩების მაღალმწარმოებლური უავარიო მუშაობა, ცვეთის შემცირება და დეტალების მუშაუნარიანობის ამაღლება მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მათ მოვლაზე, ექსპლუატაციის წესების მკაცრ დაცვაზე, დროულ დათვალეირებაზე, გარეცხვაზე, რემონტსა და შეზეთვაზე.

9. დარტყმა-ბრუნვითი ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვის მანქანები

დარტყმა-ბრუნვითი და ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვის მანქანები გამოიყენება საშუალო სიმაგრისა და მაგარ ქანებში შპურებისა და ჭაბურღილების გასაბურღად. ამ მანქანებით ბურღვა ემყარება ქანის რღვევის კომბინირებულ წესს, რომელიც აერთიანებს დარტყმითი და ბრუნვითი ბურღვის ძირითად თვისებებს.

საბურღი იარაღის ქანში შეჭრა ძირითადად დარტყმის ხარჯზე ხდება, ხოლო ქანის უკეთეს მოხლეჩას ან მოჭრასხელს უწყობს მგრები მომენტი, რომელიც მძლავრი მახრუნი მექანიზმებით განუწყვეტლივ გადაეცემა საბურღ იარაღს. ამის გამო იქმნება შესაძლებლობა მიწოდების ძალის მნიშვნელოვანი შემცირებისა ბრუნვით ბურღვასთან შედარებით, მცირდება საბურღი იარაღის ცვეთა და ამავე დროს იზრდება ბურღვის სიჩქარე დარტყმა-მოხრუნებით ბურღვასთან შედარებით. ქანის ძირითადი მოცულობის რღვევა მისი სიმაგრის მიხედვით შეიძლება მოხდეს როგორც დარტყმის ხარჯზე, ასევე იარაღის ბრუნვის ხარჯზე. შესაბამისად, ქანის რღვევაზე დახარჯული ენერგიის სახეობის მიხედვით არჩევენ დარტყმა-ბრუნვით და ბრუნვა-დარტყმით ბურღვას.

ბრუნვა-დარტყმითი და დარტყმა-ბრუნვითი ბურღვის მანქანები შედგება დამოუკიდებლად მომუშავე ერთი და იმავე ან სხვადასხვა კორპუსში დამონტაჟებული დარტყმითი და მახრუნი მექანიზმებისაგან. დარტყმა-ბრუნვითი მოქმედების მანქანების ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანია ჩაძირული დამრტყმელი მექანიზმის-პნევმოდამრტყმელის არსებობა, რომელიც ჭაბურღილში გადაადგილდება საბურღ გვირგვინასთან ერთად და უზრუნველყოფს ამ უკანასკნელის ქანში შეჭრას ძირითადად დარტყმის ხარჯზე. ბრუნვა-დარტყმითი მოქმედების მანქანებს აქვს დამრტყმელი მექანიზმი, მაგრამ იგი მახრუნთან ერთად რჩება ბურღის გარეთ.

დარტყმა-ბრუნვითი საბურღი მანქანების ძირითადი უპირატესობაა, ჭაბურღილის სიღრმის მიუხედავად, საბურღ გვირგვინაზე დარტყმის ენერგიის შენარჩუნება და საბურღ იარაღზე დიდი სიდიდის მგრები მომენტის გადაცემის შესაძლებლობა. მათ იყენებენ საექსპლუატაციო და სადაზვერვო ღრმა ჭაბურღილების გასაბურღად, ხოლო ბრუნვა-დარტყმითი მოქმედების მანქანებს_ მცირე სიღრმის საექსპლუატაციო ჭაბურღილების და შპურების გასაბურღად.

ბრუნვა-დარტყმითი და დარტყმა-ბრუნვითი საბურღი მანქანების უმრავლესობაში დამრტყმელი მექანიზმებისთვის იყენებენ პნევმატიკურ ენერგიას, ხოლო მახრუნი და მიმწოდი მექანიზმებისათვის _ პნევმატიკურ, ელექტრულ და ჰიდრავლიკურს.

ლექცია 4

10. საბურღი დაზგები და აგრეგატები

საბურღი დაზგებისა და აგრეგატების დანიშნულებაა საშუალო სიმაგრისა და მაგარ ქანებში ღრმა ჭაბურღილების ბურღვა. არჩევენ საბურღ დაზგებს საექსპლუატაციო ჭაბურღილების გასაბურღად, დასაზვერი და დიდი დიამეტრის სპეციალური ჭაბურღილების ანუ გამკვეთებისა და გეზენკების გასაყვანად. ქანის რღვევის ხერხის მიხედვით საბურღი დაზგები იყოფა ბრუნვით, დარტყმა-ბრუნვით და ბრუნვა-დარტყმითი მოქმედების მანქანებად.

ბრუნვით საბურღ დაზგებში გამოიყენება სალშენადნობიანი, ალმასისა და საფანტური გვირგვინები, აგრეთვე საღარავიანი სატეხები. დარტყმა-ბრუნვითი ბურღვისას დაზგები აღჭურვილია ჩაძირული პნევმოდამრტყმელებით და რადგანაც, ისინი დამოუკიდებელამძრავიანი რამდენიმე მანქანის ერთობლიობაა (მაბრუნნი და დამრტყმელი მექანიზმები, მიმწოდი, გამოსარეცხი სითხის მიმწოდი მექანიზმი და სხვ.), ზოგჯერ მათ საბურღ აგრეგატებს უწოდებენ. საბურღ დაზგაში, როგორც წესი, შედის ერთი საბურღი მანქანა და იგი შეიძლება იყოს თვითმავალი ან არათვითმავალი. საბურღი დაზგებისა და აგრეგატების საშუალებით შესაძლებელია ბურღვის პროცესის ნაწილობრივი ან მთლიანი მექანიზაცია და ავტომატიზაცია.

11. საბურღი დანადგარები

საბურღი დანადგარები განკუთვნილია შპურების გასაბურღად მოსამზადებელ გვირაბებსა და კამერებში. კონსტრუქციულად საბურღი დანადგარები წააგავს სავალ ნაწილზე დამონტაჟებულ საბურღ დაზგას, გაწყობილს რამდენიმე საბურღი მანქანით, რომელსაც ემსახურება ერთი მბურღავი. დანადგარი შედგება ურიკაზე დადგმული საბურღი თავებისაგან, მიმწოდებისაგან, მანიპულატორებისაგან. საბურღი დანადგარი საშუალებას იძლევა გადაწყდეს შპურების ბურღვის კომპლექსური მექანიზაციის საკითხი, გამორიცხავს ხელით შრომას და აუმჯობესებს მუშაობის სანიტარულ-ჰიგიენურ პირობებს.

საბურღი დანადგარები იყოფა:

საბურღი მანქანის ტიპისა და ქანის სიმაგრის მიხედვით: ბრუნვითი ($f < 8$), ბრუნვა-დარტყმითი ($f = 8-14$) და დარტყმა-მობრუნებითი ($f = 12-20$) ბურღვის დანადგარებად;

მოხმარებული ენერჯიის მიხედვით: პნევმატიკური, ელექტრული და ჰიდრავლიკური;

სავალი ნაწილის ტიპის მიხედვით: მუხლუხა, თვალრელსიანი და პნევმო-თვლიანი სავალი ნაწილით;

გადაადგილების ხერხის მიხედვით: თვითმავალი და იძულებითი სვლით;
ბურ-

ღვის სიღრმის მიხედვით: მცირე (2 მ-მდე), საშუალო (3მ-მდე) და დიდი (4მ და მეტი) სიღრმის შპურებისათვის.

საბურღი დანადგარები შეიძლება დამზადდეს აგრეთვე კიდული მოწყობილობის სახით სავალ პლატფორმებსა და სხვა მანქანის ჩარჩოებზე (სატვირთი მანქანები, ვაგონეტები და სხვ.).

ლექცია 5

12. საბურღ-საკვეთი და გეზენკის საბურღი მანქანები

საბურღ-საკვეთი და გეზენკის საბურღი მანქანები მიეკუთვნება ბრუნვითი ბურღვის მანქანებს და განკუთვნილია დიდი დიამეტრის (150-1500 მმ) და 150 მ-მდე სიღრმის ვერტიკალური და დახრილი ჭაბურღილების გასაყვანად.

საბურღ-საკვეთი მანქანები ფართოდ გამოიყენება ნახშირის შახტებში ციცაბო და დამრეცი ფენების დამუშავებისას, სადაც საჭიროა დიდი რაოდენობით გამკვეთების გაყვანა ლავების დასაჭრელად, წყლის ჩასაშვებად, ფენის დეგაზაციისათვის.

გეზენკის საბურღი მანქანები ძირითადად გამოიყენება საშუალო სიმაგრის და მაგარ ქანებში დიდი დიამეტრის ვერტიკალური და ციცაბო ჭაბურღილების - გეზენკების და მადანჩასაშვებების გასაყვანად. ამასთან, ჯერ იბურღება მოწინავე 400 მმ-მდე დიამეტრის ჭაბურღილი, რომელიც შემდეგ იმავე მანქანით განიერდება ზემოდან ქვემოთ ან ქვემოდან ზემოთ.

საბურღ-საკვეთი და გეზენკის საბურღი მანქანების მიმწოდი მექანიზმი შეიძლება იყოს მექანიკური (დიფერენციალურ-ხრახნიანი), პნევმატიკური ან ჰიდრაულიკური. არჩევენ მსუბუქ საბურღ-საკვეთ მანქანებს 100-300 მმ დიამეტრის ჰორიზონტალური და დახრილი ჭაბურღილების გასაბურღად და მძიმე საბურღ-საკვეთ და გეზენკის საბურღ მანქანებს, რომელთა დანიშნულებაა დიდი დიამეტრის (1500 მმ-მდე) და 150 მ-მდე სიღრმის ჭაბურღილების გაბურღვა.

საბურღ-საკვეთი და გეზენკის საბურღი მანქანების ძირითადი კვანძებია მარუნი და მიმწოდი მექანიზმები, ძრავა და საბურღი იარაღი.

13. საბურღი დაზგებისა და დანადგარების ექსპლუატაცია

საბურღი დაზგებისა და დანადგარების გამოყენებისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ექსპლუატაციის წესების დაცვას. მას შემდეგ, რაც მანქანა საიმედოდ დამაგრდება გვირაბში გამბჯენი სვეტებისა ან დომკრატების საშუალებით, საჭიროა მისი მცირე ხნით უქმად ამუშავება. მანქანის ყველა მბრუნავი ნაწილი საიმედოდ უნდა იყოს შემოღობილი. აკრძალულია მანქანის მუშაობის დროს მომსახურე პერსონალის მანიპულატორების ქვეშ ყოფნა. ზუსტად უნდა იქნეს დაცული უსაფრთხოების ტექნიკის წესები თვითმავალი დაზგებისა და დანადგარების გადაადგილებისას.

წინაბურღვისას ჭაბურღილის გამრუდების თავიდან ასაცილებლად საბურღი იარაღის ბრუნვა რიცხვი და ღერძული ძალა არ უნდა იყოს ძალიან დიდი. ჭაბურღილის სიღრმის მომატებასთან ერთად შეიძლება ამ სიდიდეების გაზრდაც. ჭაბურღილის სწორხაზოვნების შესანარჩუნებლად აუცილებელია გვირგვინას შემ-

დეგ და დგარის გასწვრივ ფარნების დადგმა, მანქანის სწორი და საიმედო დამაგრება, მხოლოდ ბასრი გვირგვინების გამოყენება. ჭაბურღილში საბურღი იარაღის გაწყვეტისას, მუშაობა უნდა წარიმართოს უსაფრთხოების წესების განსაკუთრებული დაცვით.

აკრძალულია დაზიანებული საბურღი შტანგების გამოყენება. სისტემატურად უნდა კონტროლდებოდეს ზეთსადენები და შეკუმშული ჰაერის მიმწოდებელი შლანგები; დროულად უნდა ჩატარდეს მოწყობილობების შეზეთვა, პროფილაქტიკური დათვალიერება და რემონტი.

14. მომნგრევი ჩაქუჩები

მომნგრევი ჩაქუჩი მიეკუთვნება დარტყმითი მოქმედების ხელის სამთო მანქანას და განკუთვნილია რბილი ქანების და სასარგებლო წიაღისეულის მოსანგრევად. არჩევენ პნევმატიკურ და ელექტრულ მომნგრევი ჩაქუჩებს. ეს უკანასკნელი მცირე მწარმოებლურობის, საიმედოობისა და დიდი მასის გამო შახტებში არ გამოიყენება. ზოგჯერ ელექტრულ ჩაქუჩებს ხმარობენ შახტების ზედაპირზე სამშენებლო და სხვა სამუშაოების წარმოებისას.

პნევმატიკურ მომნგრევი ჩაქუჩებს ძირითადად იყენებენ რთული სამთო-გეოლოგიური პირობების დროს ციცაბო ფენების დამუშავებისას, როდესაც შეუძლებელია სხვა უფრო ეფექტური საშუალებების-კომბაინებისა და რანდების ექსპლუატაცია. მათ იყენებენ აგრეთვე სამშენებლო და დამხმარე სამუშაოებისათვის.

მომნგრევი ჩაქუჩების მუშაობას თან ახლავს ვიბრაცია, ხმაური და მტვერწარმოქმნა. ამიტომ მიმდინარეობს სამუშაოები მომნგრევი ჩაქუჩებით მუშაობისას შრომის პირობების გაუმჯობესების, მათი მწარმოებლურობის, ეკონომიურობისა და საიმედოობის გასაზრდელად.

ლ ე ქ ც ი ა ნ

III. მომპოვებელი მანქანები წიაღისეულის ღია წესით მოპოვებისათვის

1. ღია სამთო სამუშაოების სამთო-სატრანსპორტო მანქანები

წიაღისეულის ღია წესით მოპოვებისას საწარმო პროცესები შედგება ძირითადი და დამატებითი ოპერაციებისგან, რომლებიც გაერთიანებული არიან ერთ ტექნოლოგიურ სქემაში. ეს პროცესებია: ქანის ამოღება, ტრანსპორტირება, პირველადი გადამუშავება, დასაწყობება და მომხმარებლისათვის მიწოდება, აგრეთვე სხვა აუცილებელი პროცესების შესრულება. მანქანები და მექანიზმები, რომლებიც ამ ოპერაციებს ასრულებს, იყოფა ძირითად და დამხმარე მანქანებად.

ძირითად მანქანას აღნიშნულ ტექნოლოგიურ ციკლში (კომპლექსში) წარმოადგენს ამოსაღებ-სატვირთი მანქანა.

კომპლექსი ესაა სამთო და სატრანსპორტო მანქანების ტექნოლოგიურად დაკავშირებული ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს ძირითადი მანქანის (მომპოვებელი და გადასახსნელი) მაქსიმალურ მწარმოებლურობასა და საწარმოო პროცესს, სადაც სრულდება ყველა ოპერაცია, დაწყებული ქანის ამოსაღებად მომზადებით, დამთავრებული სანაყაროს წარმოქმნითა და სასარგებლო წიაღისეულის გადამუშავებით.

ძირითადი მანქანის შერჩევასა სხვა მანქანები და მექანიზმები ისეთნაირად შეირჩევა, რომ კონკრეტულ პირობებში მათ უზრუნველყონ ძირითადი მანქანის მაქსიმალურად შესაძლო მწარმოებლურობა. რადგანაც დასამუშავებელი ქანის თვისებები ცვალებადია, კომპლექსში შემავალ ყველა მანქანას უნდა ჰქონდეს მწარმოებლურობის გაზრდის შესაძლებლობა.

კომპლექსური მექანიზაცია უზრუნვეყოფილი უნდა იქნეს, უპირველეს ყოვლისა, უწყვეტი მოქმედების მანქანების, და მექანიზმების გამოყენებით. ესენია მრავალჩამჩიანი ექსკავატორები და გადამტვირთავი ხიდები. ამასთან შესაძლებელია ციკლური მოქმედების (ერთჩამჩიანი ექსკავატორების) მანქანების და საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენება.

შესასრულებელი სამუშაოს ხასიათის მიხედვით არსებობს კომპლექსები:

- უწყვეტი, სადაც სამთო მასის ამოსაღებად მომზადება, ამოღება, დატვირთვა, გადაადგილება და ნაყარწარმოქმნა ან გადამუშავება სრულდება უწყვეტი მოქმედების მანქანებით;

- დისკრეტული, სადაც ციკლური მოქმედების მანქანები ასრულებს რითმულ სამუშაოს;

- შერეული, სადაც ქანის მომზადება ამოსაღებად, ამოღება და დატვირთვა სრულდება ციკლური მოქმედების მანქანებით, ხოლო ქანის გადაადგილება-უწყვეტი მოქმედების მანქანებით ან პირიქით.

უწყვეტი მოქმედების კომპლექსი ზოგადად შედგება შემდეგი მანქანებისგან: ამოსაღები მანქანა, სატრანსპორტო მანქანა და ნაყარწარმომქმნელი. კომპლექსისთვის მანქანების შესარჩევად დაცული უნდა იყოს შემდეგი მოთხოვნები:

- სამთო სამუშაოების წარმოების პროცესის მაქსიმალური ნაკადურობა გადასატვირთი პუნქტების მინიმალური რაოდენობითა და პროცესის ავტომატიზაციის საშუალებით;

- კომპლექსში შემავალი მანქანების მწარმოებლურობის შესაბამისობა მთავარი მანქანის მაქსიმალურ მწარმოებლურობასთან;

- ცვლაში დროის მაქსიმალურად გამოყენება ძირითადი ოპერაციებისათვის, ხოლო მანქანების მანევრებისა და მუშა ოპერაციებს შორის შესვენებისთვის - დროის მინიმალური დანახარჯებით.

ნებისმიერი კომპლექსის შემადგენლობა განისაზღვრება კარიერის დამუშავების სისტემითა და საწარმოო სიმძლავრით.

კომპლექსში უმეტესად გამოიყენებენ მრავალჩამჩიან როტორულ ექსკავატორებს და ლენტურ კონვეიერებს. კომპლექსში შეიძლება შედიოდეს აგრეთვე სხვადასხვა სამსხვრევ-მახარისხებელი მანქანები და გადამტვირთავები. ზოგჯერ როტორულის ნაცვლად იყენებენ ჯაჭვიან მრავალჩამჩიან ექსკავატორებსა და სატრანსპორტო-სანაყარო ხიდებს.

კომპლექსები გადასახსნელი სამუშაოებისათვის დაკომპლექტებულია შემდეგი ერთ-ერთი სქემის შესაბამისად:

- ექსკავატორი (როტორული ან ჯაჭვიანი) - სატრანსპორტო მანქანა-სანაყარო ხიდი;

- ექსკავატორი - კონუსური გადამტვირთავი - ნაყარწარმომქმნელი;

- ექსკავატორი - ნაყარწარმომქმნელი;

- ექსკავატორი - გადამტვირთავი - ნაყარწარმომქმნელი;

- ექსკავატორი - საკონვეიერო ხაზი - ნაყარწარმომქმნელი.

კომპლექსები მოპოვებითი სამუშაოებისათვის დაკომპლექტებულია შემდეგი ერთ-ერთი სქემის შესაბამისად:

- ექსკავატორი - საკონვეიერო ხაზი - გადამტვირთი;

- ექსკავატორი - სატვირთავი მოწყობილობა - სარელსე ტრანსპორტი;

- ექსკავატორი - საავტომობილო ტრანსპორტი.

ლექცია 7

2. ერთჩამჩიანი ექსკავატორები

ექსკავატორი ჩამჩიანი მანქანაა და განკუთვნილია რბილი ქანის მოსანგრევად და სატრანსპორტო მანქანებზე დასატვირთად. საშუალო სიმაგრისა და მაგარ ქანებში ექსკავატორს იყენებენ როგორც სატვირთ მანქანას.

არჩევნ ერთჩამჩიან და მრავალჩამჩიან ექსკავატორებს.

ერთჩამჩიანი ექსკავატორები ციკლური (წყვეტილი) მოქმედების მანქანებია და მათი სამუშაო ციკლი შედგება ოთხი თანამიმდევრული ოპერაციისაგან: ჩამჩის ავსება, მისი შემოტრიალება განტვირთვის ადგილამდე, ჩამჩის დაცლა და საწყის მდგომარეობაში დაბრუნება. მრავალჩამჩიან ექსკავატორებში სამუშაო ციკლის ყველა ოპერაცია სრულდება ერთდროულად და ამიტომ ისინი უწყვეტი მოქმედების მანქანებს მიეკუთვნება.

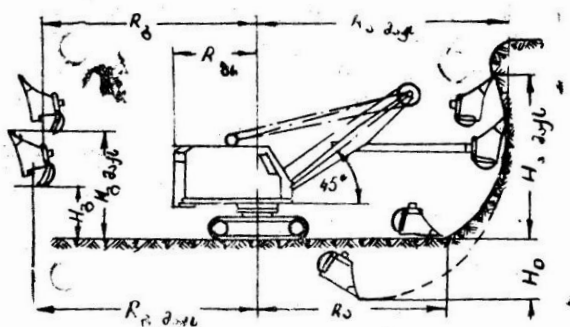
ექსკავატორის ძირითადი კვანძებია: სამუშაო, მექანიკური, სავალი და ძალური მოწყობილობა, მართვის მექანიზმი, საბრუნო პლატფორმა და ძარა.

ერთჩამჩიანი ექსკავატორების ერთ-ერთი მთავარი განმასხვავებელი ნიშანი, რომელიც განსაზღვრავს მათი დანიშნულებისა და გამოყენების არეს, სამუშაო მოწყობილობაა. ამ ნიშნის მიხედვით არჩევენ ერთჩამჩიან ექსკავატორების შემდეგ ტიპებს: პირდაპირი მექანიკური ნიჩაბი, უკუნჩაბი, დრაგლაინი, გრეიფერი, რანდი. შახტებში გამოიყენება მხოლოდ პირდაპირი მექანიკური ნიჩაბი. მრავალჩამჩიანი ექსკავატორები მიწისქვეშ არ გამოიყენება.

შახტებში ექსკავატორების გამოყენებისას მათ წაეყენება სპეციფიკური მოთხოვნები, რომელთა შორის მთავარია: მცირე გაბარიტული ზომები; მაღალი მანევრულობა; დიდი მწარმოებლურობა; არაგაბარიტული ნატეხების დატვირთვის შესაძლებლობა.

დამრეცი, სქელი ფენების მიწისქვეშა წესით დამუშავებისას კამერებში ქანის დასატვირთად, აგრეთვე, დიდი განივკვეთის გვირაბების გაყვანის დროს შეიძლება მცირე სიმძლავრის უნივერსალური სამშენებლო ექსკავატორების გამოყენება. მათი ძირითადი ნაკლია მიწისქვეშა პირობებში მანქანის მონტაჟის დაშლისა და გვირაბებში გადაადგილების სირთულე და დიდი გაბარიტული ზომები. სამშენებლო ექსკავატორების ბაზაზე შეიქმნა სპეციალური მიწისქვეშა ექსკავატორები - პირდაპირი მექანიკური ნიჩაბები, რომლებიც აღჭურვილია შემცირებული ზომის სამუშაო მოწყობილობით.

აღნიშნული ექსკავატორების კონკრეტულ პირობებში გამოყენებისთვის მხედველობაშია მისაღები მანქანის ამოღების და განტვირთვის პარამეტრების მნიშვნელობები. მათ რიცხვს მიეკუთვნება (ნახ. 12)



ნახ. 12. მექანიკური ნიჩბის სამუშაო ზომები

ამოჩამჩვის რადიუსი R_s - ჰორიზონტალური მანძილი, ექსკავატორის ბრუნვის ღერძიდან, ჩამჩის საჭრისების მჭრელ პირამდე. ამოლების მაქსიმალური რადიუსი $R_{s,მაქს}$ მიიღება ჩამჩის მაქსიმალური გამოწვევისას;

ამოჩამჩვის სიმაღლე H_s - ვერტიკალური მანძილი ექსკავატორის განლაგების დონიდან ჩამჩის საჭრისების მჭრელ პირამდე. ამოლების მაქსიმალური სიმაღლე $H_{s,მაქს}$ შეესაბამება ჩამჩის მაქსიმალურ სიმაღლეზე აწევას;

განტვირთვის რადიუსი R_g - ჰორიზონტალური მანძილი ექსკავატორის ბრუნვის ღერძიდან ჩამჩის შუა ნაწილამდე. განტვირთვის მაქსიმალური რადიუსი $R_{g,მაქს}$ მიიღება ჩამჩის მაქსიმალური გამოწვევისას;

განტვირთვის სიმაღლე H_g - ვერტიკალური მანძილი ექსკავატორის განლაგების დონიდან ჩამჩის გახსნილი ძროს ქვედა პირამდე. განტვირთვის მაქსიმალური სიმაღლე $H_{g,მაქს}$ შეესაბამება ჩამჩის მაქსიმალურ სიმაღლეზე აწევას.

ამოლების სიმაღლე H_0 - ვერტიკალური მანძილი ექსკავატორის განლაგების დონეზე ქვემოთ ქანის ამოლებისას.

3. მრავალჩამჩიანი ექსკავატორები

უწყვეტი მოქმედების მრავალჩამჩიანი ექსკავატორები სპეციალიზებული მანქანებია და ციკლური მოქმედების ერთჩამჩიან ექსკავატორებთან შედარებით ნაკლებად უნივერსალური, თუმცა გააჩნიათ უფრო მაღალი მწარმოებლურობა. არჩევენ მრავალჩამჩიან ჯაჭვურ და როტორულ ექსკავატორებს. ამასთან, როტორული ექსკავატორები მიიჩნევა უფრო უნივერსალურ მანქანებად. მათი უპირატესობაა უფრო ნაკლები ხვედრითი ლითონშემცველობა და ხვედრითი ენერგოტევადობა, ერთჩამჩიან და ჯაჭვიან მრავალჩამჩიან ექსკავატორებთან შედარებით.

ჯაჭვიანი მრავალჩამჩიანი ექსკავატორების კონსტრუქციული ტიპები ძირითადად მზადდება გერმანიასა და ჩეხეთში. ჯაჭვიანი ექსკავატორის მუშა ორგანოს წარმოადგენს ლითონის ჩარჩო, რომელზეც მოძრაობს ჯაჭვი მასზე ერთმანეთისაგან გარკვეული მანძილით დამაგრებული ჩამჩებით.

ჯაჭვიანი ექსკავატორების გამოყენება რაციონალურია:

ხიდიან კომპლექსებში;

დიდი სიგრძის საფეხურების დამუშავებისას;

საფეხურების ქვედა ამოჩამჩვით დამუშავებისას, როდესაც არ ხდება ნახშირის ან ქანის სელექციური ამოღება.

ჯაჭვიანი მრავალჩამჩვიანი ექსკავატორები გადაადგილდება ლიანდაგზე ან მუხლუხა სვლით.

რელსებზე გადაადგილებადი ექსკავატორები შეიძლება იყოს საბრუნო ან არასაბრუნო. საბრუნო ჯაჭვიანი ექსკავატორებს აქვთ მეტი წონა და ღირებულება არასაბრუნოთან შედარებით, მაგრამ უფრო უნივერსალურები არიან, რადგანაც შეუძლიათ სანგრევის დამუშავება ჩიხებში და ხან ზედა, ხან კი ქვედა ამოჩამჩვის სქემით მუშაობა. კარიერებზე ყველაზე მეტი გამოყენება ჰპოვა საშუალო სიმძლავრის და მძლავრმა ჯაჭვიანმა ექსკავატორებმა, რომლებიც ლიანდაგზე გადაადგილდებიან. მცირე სიმძლავრის ექსკავატორები გამოიყენება თიხების, ქვიშის მოსაპოვებლად, აგრეთვე დამხმარე სამუშაოებისათვის.

მუხლუხა ექსკავატორებს აქვთ უფრო მეტი წონა, ვიდრე ექსკავატორებს, რომლებიც ლიანდაგზე გადაადგილდებიან. მათ შეუძლიათ მხოლოდ მკვირვ ქანებზე გადაადგილება. ყველა მუხლუხა ექსკავატორი არის საბრუნო, გვერდითი განტვირთვით და აქვს სანაყარო კონსოლი, რომელსაც შეუძლია შემოტრიალდეს 100-110°-ით.

ჯაჭვიანი ექსკავატორები ყველაზე უფრო წარმატებით მუშაობენ ქანებში, რომლებსაც არ გააჩნიათ მაგარი ჩანართები. ფენის სელექციური დამუშავება გამძლე-ბულია. ჩამჩვნიანი ჯაჭვის გადაადგილებისას მნიშვნელოვანი ხახუნი იწვევს დეტალების ცვეთას და ენერგიის მომეტებულ ხარჯვას. ჯაჭვიანი ექსკავატორის მუშა ორგანო ჩამჩვის მჭრელ წიბოზე დიდი ხვედრითი ძაღვების განვითარების საშუალებას არ იძლევა. ამიტომაც უფრო მეტი ყურადღება ბოლო წლების განმავლობაში ექცევა როტორული ექსკავატორების კონსტრუქციების სრულყოფას, რომელთაც ზემოაღნიშნული ნაკლი არ გააჩნიათ.

მრავალჩამჩვიანი ჯაჭვიანი ექსკავატორების ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია: მწარმოებლურობა, მ³/სთ; აჩამჩვის სიმაღლე და სიღრმე, მ; ჩამჩვის მოცულობა, მ³; ჩამჩვის რაოდენობა; ჯაჭვის მოძრაობის სიჩქარე მ/წმ; ჯაჭვის წვევის ძაღვა, ტ; ზედა ნაგებობების შემობრუნების სიჩქარე, ბრ/წთ; გადაადგილების სიჩქარე მ/წთ; მასა, ტ; ძრავების დადგმული სიმძლავრე, კვტ.

როტორული მრავალჩამჩვიანი ექსკავატორები გამოიყენება კარიერებზე, მშენებლობაზე და ფხვიერი მასალის დასატვირთად საწყობებსა და გადასატვირთავ ბაზებზე.

როტორული ექსკავატორის მუშა ორგანოს წარმოადგენს მუშა თვალი, რომელზეც დამაგრებულია 6-12 ჩამჩვა. თვალი ბრუნავს ჰორიზონტალური ღერძის ირგვლივ და ამძრავით და დოლური მკვებავით დადგმულია ისრის სათავო ნაწილზე. ისარი გაორებული პოლისპასტის საშუალებით ჩამოკიდებულია ზედნაშენზე. ისრის ბოლო მაგრდება საბრუნო პლატფორმაზე. ისარი ოთხწახნაგოვანია. როტორის ისარს აწონასწო-

რებს საპირწონე, რომელიც სახსრულადაა დამაგრებული საბრუნ პლატფორმაზე და ხისტი საჭიმართ ჩამოკიდებულია ზედნაშენზე. როტორის ისარი, ზედნაშენი, საბრუნ პლატფორმა და საპირწონეს კონსოლი წარმოადგენს ექსკავატორის საბრუნ ნაწილს, რომელიც გორგოლაჭებით ეყრდნობა ქვედა ჩარჩოს.

მძლავრი როტორული ექსკავატორები ხშირად მზადდება ცალკე სატვირთავი მოწყობილობით და დამოუკიდებელი მუხლუხა სვლით. სატვირთავი მოწყობილობით ექსკავატორი უერთდება გადასატვირთ ტელესკოპურ ხიდს.

როტორული მრავალჩამჩიანი ექსკავატორების კონსტრუქციული ტიპები ძირითადად მზადდება აშშ, გერმანიასა და ჩეხეთში, იაპონიაში, საფრანგეთში.

უნდა აღინიშნოს, რომ აშშ-ში სამუშაო ცვლის ხანგრძლიობა იმ კარიერებზე, სადაც მრავალჩამჩიანი ექსკავატორები მუშაობენ, 2 საათია, რადგანაც ითვლება, რომ აღნიშნული მანქანების კონსტრუქციების სირთულედან გამომდინარე, მათი მართვა იწვევს ოპერატორის სწრაფ დაღლას და მისი მუშაობა ეფექტურია მხოლოდ 2 სთ-ის განმავლობაში.

როტორული ექსკავატორების ძირითადი ტექნიკური მონაცემებია: მწარმოებლურობა, მ³/სთ; აჩამჩვის სიმაღლე და სიღრმე, მ; როტორული ისრის გამოწვევის სიდიდე, მ; როტორის დიამეტრი, მ; ჩამჩვის რიცხვი, ჩამჩვის მოცულობა, მ³; ჩამჩვის განტვირთვის რიცხვი წუთში; როტორის ამძრავის სიმძლავრე, კვტ; კონვეიერის ლენტის სიგანე, მ; მუშა წონა , ტ; სავალი მოწყობილობის ტიპი; გრუნტზე საშუალო ხვედრითი წნევა, კგ/სმ²; გადაადგილების სიჩქარე, მ/წთ.

ლექცია 8

4. ექსკავატორების ექსპლუატაცია

ექსკავატორზე მომუშავე პერსონალმა ზედმიწევნით კარგად უნდა იცოდეს და მკაცრად უნდა დაიცვას უსაფრთხოების ტექნიკის წესები და ინსტრუქცია კარიერის კონკრეტული პირობებისათვის. ინსტრუქცია უნდა დაიკიდოს ექსკავატორზე და მიეცეს ხელმოწერით მემანქანესა და მის დამხმარეს.

ექსკავატორის მემანქანედ შეიძლება დაშვებულ იქნეს სულ ცოტა, 18 წლის პიროვნება, რომელმაც გაიარა სპეციალური სწავლება და აქვს ამ ტიპის ექსკავატორის მართვის უფლება და რომელმაც გაიარა სამედიცინო შემოწმება და ინსტრუქტაჟი უსაფრთხოების ტექნიკაში. მექანიკოსის ნებართვის გარეშე, ექსკავატორის მემანქანემ არ უნდა დაუშვას უცხო პირები ექსკავატორის სამართავად.

საწარმოო პროცესის კომპლექსური მექანიზაციისას ექსკავატორის მემანქანემ უნდა იცოდეს კომპლექსში შემავალი ყველა მანქანისათვის უსაფრთხო მუშაობის წესები, რადგანაც სწორედ ისაა პასუხისმგებელი იმაზე, რომ ექსკავატორისა და სატრანსპორტო საშუალებების მომსახურე პერსონალმა დაიცვას უსაფრთხოების ტექნიკის წესები.

თითოეული ექსკავატორი აღჭურვილი უნდა იყოს ხმოვანი სიგნალიზაციით. სიგნალების მნიშვნელობა უნდა იცოდეს პიროვნებამ, რომელიც დაკავშირებულია ექსკავატორის მუშაობასთან.

მუშაობის დაწყების წინ ცვლის მემანქანე ვალდებულია ყურადღებით დაათვალიეროს და მიიღოს ექსკავატორი. წვრილი გაუმართაობები, რომლებიც დაუყოვნებლივ რემონტს ექვემდებარება, აღმოფხვრილ უნდა იქნეს მუშაობის დაწყებამდე. მანქანის შემოწმება უნდა მოხდეს გარკვეული თანმიმდევრობით წინასწარ დამუშავებული სქემის მიხედვით. უნდა მოხდეს ლითონკონსტრუქციების, ექსკავატორის ყველა მექანიზმისა და მუხრუჭების გარეგანი დათვალიერება. ამასთან, უნდა შემოწმდეს მუხრუჭების მოქმედება, ჩამჩის კბილების დამაგრება და მდგომარეობა, ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებების მდგომარეობა და ელექტრომოწყობილობის უსაფრთხოება.

მუშაობის დაწყების წინ მემანქანე ვალდებულია დარწმუნდეს იმაში, რომ მუშა მოწყობილობის მოქმედების რადიუსში, სატრანსპორტო საშუალებების მარაში უცხო საგნები და ადამიანები არ იმყოფებიან და მისცეს სიგნალი სამუშაოს დაწყების შესახებ. მუშაობის დროს ექსკავატორის სავალი ნაწილი დამუხრუჭებული უნდა იყოს.

სატრანსპორტო საშუალებებში ქანის დატვირთვა შეიძლება მხოლოდ მას შემდეგ, რაც მიღებული იქნება სიგნალი ქანის ჩატვირთვასთან დაკავშირებით მზადყოფნის შესახებ. ქანი მანქანაში უნდა ჩაიტვირთოს მისი უკანა ან გვერდითი ბორტის მხრიდან. ადამიანებს ზემოთ ან მძლოლის კაბინაზე ჩამჩის გადატარება კატე-

გორიულად აკრძალულია. თუ კაბინას არ აქვს ჯავშნიანი ფარი, მძღოლი დატვირთვის პროცესში უნდა გადმოვიდეს კაბინიდან.

სიბნელეში მუშაობისას ექსკავატორის სამუშაო ადგილი და სატრანსპორტო საშუალებების მისასვლელი გზები კარგად უნდა იყოს განათებული. დასახლებულ ადგილზე მუშაობისას ექსკავატორის სამუშაო უბანი უნდა შემოიღობოს; ღამის საათებში შემოღობვა უნდა განათდეს. იმ შემთხვევაში, როდესაც სანგრევში ტარდება აფეთქებითი სამუშაოები, ექსკავატორი გაყვანილ უნდა იქნეს უსაფრთხო მანძილზე და შემოტრიალებულ უნდა იქნეს აფეთქების ადგილის მიმართ.

ექსკავატორის მუშაობისას აკრძალულია მისი მოქმედების რადიუსში ყოფნა, ექსკავატორის შეზეთვა, მექანიზმების რეგულირება, ექსკავატორიდან ჩამოსვლა და მასში ასვლა. ჩამჩის გაწმენდა დაწებებული ქანისაგან და კბილების გამოცვლა შეიძლება ჩატარდეს ჩამჩის მხოლოდ საგებზე დაშვების შემდეგ.

ექსკავატორის დახრილ სიბრტყეზე გადაადგილება (როგორც ზემოდან ქვევით, ისე პირიქით) თავისი სვლით შეიძლება იმ დახრაზე, რომელიც არ აღემატება ექსკავატორის ტექნიკურ პასპორტში მითითებულს. უფრო მეტი დახრის კუთხეზე გადაადგილება შეიძლება მოხდეს ტრაქტორის ან ჯალამბრის საშუალებით მექანიკოსის, სამუშაოს მწარმოებლის ან ოსტატის თანდასწრებით.

ტრასა, რომელზეც ექსკავატორი გადაადგილდება, წინასწარ უნდა მოსწორდეს, ხოლო სუსტი გრუნტი უნდა გაძლიერდეს ფარებით ან ფენილით.

ექსკავატორის კაბინაში ადვილად მისადგომ ადგილას უნდა დაიდგას ცეცხლმაქრობი. გადაცემების რედუქტორების პნევმატიკური ან ჰიდრაულიკური მართვის სისტემების აპარატურისა და აგრეგატების გასათბობად ღია ცეცხლის გამოყენება აკრძალულია. ხანძრის ჩაქრობა უნდა მოხდეს ცეცხლმაქრობით ან მიწის ან ქვიშის მიყრით.

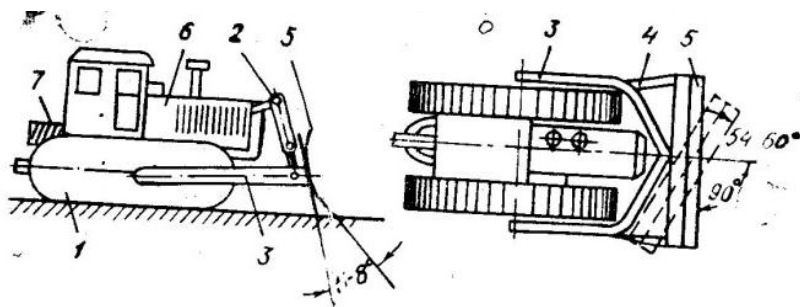
საშემდუღებლო და სხვა სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებულია ალის წარმოქმნასთან, ექსკავატორზე უნდა მოხდეს იმ შემთხვევაში, თუ შესაძლებელია დეტალის დემონტაჟი და მისი გამოტანა ექსკავატორიდან.

ლექცია 9

5. ბულდოზერები

ბულდოზერი მიეკუთვნება ამოსაღებ-სატრანსპორტო მანქანას და განკუთვნილია ქანის მოსაჭრელად, მის მცირე მანძილზე (100-150 მ) გადასატანად და მოსასწორებლად.

სამთო მრეწველობაში ბულდოზერებს ფართოდ იყენებენ კარიერებსა და შახტის ზედაპირზე, ბოლო წლებში კი ისინი გამოიყენება მიწისქვეშ გვირაბების საგები გვერდის მოსასწორებლად, ქანის მოკლე მანძილზე გადასატანად და სხვა დამხმარე სამუშაოებისთვის.



ნახ. 13. უნივერსალური ბულდოზერის სქემა

ბულდოზერის სამუშაო ორგანოა ფრთა 5 (ნახ. 13), რომლის ქვედა ნაწილი აღჭურვილია საცვლელი დანით. ფრთა მუშაობის პროცესში დაშვებულია საგებ გვერდზე, ჭრის ქანს და გადაადგილებს მას მიწოლა-თრევით. ფრთა დამაგრებულია სავალ ურიკაზე 1 ძელების 3 და დოინჯების 4 საშუალებით და მისი მართვა ხდება მოწყობილობით 2. ბულდოზერის ძირითადი კვანძებია აგრეთვე ამძრავი 6 და ჯალამბარი 7.

არჩევნ ბულდოზერებს უძრავი და მოძრავი ფრთით, ამ უკანასკნელს ბაგირით და ჰიდრავლიკური მართვით. ბულდოზერები აღჭურვილია მუხლუხა სავალი ნაწილით ან პნევმოთვლებით, რომლებიც ამოძრავდება შიგაწვის ძრავით, ელექტრო ან პნევმოამძრავით.

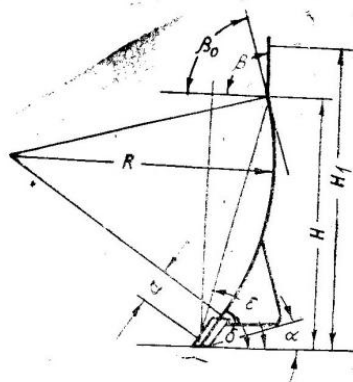
უძრავფრთიან ბულდოზერებში ფრთა ხისტადაა დამაგრებული ძელებზე მანქანის გრძივი ღერძის მართობულად, ხოლო მოძრავფრთიანი შეიძლება შემოტრიალდეს 54-60° კუთხით (ნახ. 13), ეს უკანასკნელი უნივერსალურ ბულდოზერებს მიეკუთვნება და მათ შეუძლია ქანის როგორც წინ, ასევე გვერდულად გადაადგილდება.

ფრთის ბაგირით მართვისას მისი აწევა ხდება ბაგირის, ბლოკებისა და ჯალამბრის საშუალებით, ხოლო დაშვება და ქანში შეჭრა ფრთის სიმძიმის ძალის ხარჯზე. მართვის ამ ხერხს აქვს მნიშვნელოვანი ნაკლი, რადგანაც იგი არ იძლევა ფრთის იძულებით ჩაღრმავების საშუალებას მკვრივ ქანებში მუშაობისას.

ჰიდრავლიკური მართვის ბულდოზერებში ფრთის აწევა, დაწევა და მისი ქანში იძულებითი შეჭრა ხდება ჰიდროცილინდრებით, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ბულდოზერების გამოყენების არეს.

ბულდოზერის ფრთის გეომეტრიული პარამეტრებია (ნახ. 14): H - სიმაღლე;

H_1 - სიმაღლე საჩეხით; სიმრუდის R - რადიუსი; β_0 - კუთხე ჰორიზონტალურ სიბრტყესა და ფრთის ზემოთა პირის მხებს შორის, $\beta_0=70-75$; ფრთის სწორი უბნის α სიგრძე; საჩეხის დაყენების β კუთხე; ჭრის δ და უკანა α კუთხე; ფრთის დახრილობის ε კუთხე.



ნახ. 14. ბულდოზერის ფრთის გეომეტრიული პარამეტრები

მიწისქვეშა სამუშაოებზე გამოყენებულ ბულდოზერებს წაეყენებათ დამატებითი მოთხოვნები, რომლებიც დაკავშირებულია მათი ექსპლუატაციის სპეციფიკასთან. ბულდოზერის კვანძებსა და, განსაკუთრებით ფრთას, უნდა ჰქონდეს დიდი სიმტკიცე და ცვეთამედეგობა. გვირაბების შეზღუდული ზომების გამო ბულდოზერი უნდა იმღებოდეს ტრანსპორტაბელურ კვანძებად საშახტო პირობებში მისი მონტაჟისა და დაშლის მიზნით.

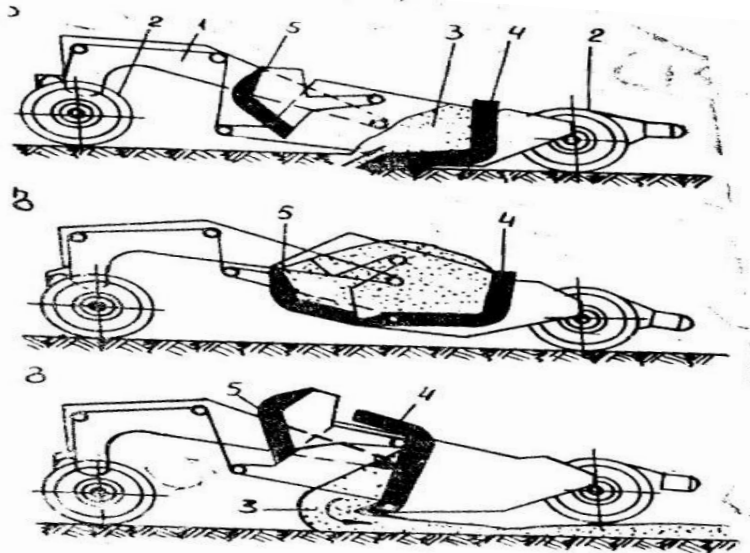
შიგაწვის ძრავას მუშაობისას გამოიყოფა გამონაბოლქვი აირები, რომლებიც შეიცავს ტოქსიკურ ნივთიერებებს. ჰაერის დაგაზიანების სანიტარული ნორმების ფარგლებში შენარჩუნებისათვის აუცილებელია სანგრევის ინტენსიური განიავება და გაზების გამწმენდი სპეციალური მოწყობილობის გამოყენება. აღნიშნულის გამო მიწისქვეშა ბულდოზერებში შიგაწვის ძრავებს იშვიათად იყენებენ და ისინი ძირითადად აღჭურვილია ელექტრული ან პნევმატიკური ამძრავით.

6. სკრეპერები

სკრეპერები მიეკუთვნება წყვეტილი მოქმედების მანქანებს, რომელთა დანიშნულებაა სამთო მასის მოჭრა, ჩამჩით მისი გადატანა, ჩამჩის დაცლა და ზედაპირის მოსწორება.

გადაადგილების ხერხის მიხედვით, არჩევენ არათვითმავალ-მისაბმელ და კიდულ სკეპერებს, რომლებიც გადაადგილდება ტრაქტორებით ან საწევრებით და თვითმავალს, რომლებიც აღჭურვილია საკუთარი ამძრავით. მიწისქვეშა ძირითადად

გამოყენებულია თვითმავალი სკრეპერები. არსებობენ სკრეპერები ჩამჩის იძულებითი და თავისუფალი დაცლით. ჩამჩის მართვა ხდება ჰიდრავლიკური მექანიზმით ან ბაგირების საშუალებით. მიწისქვეშა სკრეპერების ჩამჩის მოცულობა 3 მ³-ს არ აღემატება.



ნახ. 15. თვლიანი სკრეპერი

სკრეპერების ძირითადი კვანძებია (ნახ. 15, ა): ჩარჩო 1, სავალი მოწყობილობა 2, ჩამჩა 4, ჩამჩის საფარი 5 და მართვის მექანიზმი.

მუშაობის დასაწყისში ჩამჩა იწევა ქვემოთ და იჭრება გრუნტში. მანქანის გადაადგილებისას ჩამჩა თანდათანობით ივსება ქანით 3. მთლიანი ავსების შემდეგ ჩამჩა მოდის სატრანსპორტო მდგომარეობაში - იწევა ზემოთ (ნახ. 15, ბ), იკეტება წინა საფარი 5 და მანქანა გადაადგილდება დაცლის ადგილამდე. დაცლისას ჩამჩა იწევს ქვემოთ, ხოლო წინა საფარი ზემოთ (ნახ. 15, გ). განტვირთული ქანი სკრეპერის გადაადგილებისას მოსწორდება ჩამჩის დანით.

7. სამსხვრევი მანქანები. სამსხვრეველების კლასიფიკაცია და კონსტრუქციული ტიპები

მასივიდან მონგრეული სამთო მასა შეიცავს სხვადასხვა სისხოს ფრაქციებს: ღერღილს - ზედმეტად დამსხვრეულ მასალას, საშუალო ზომის ნატეხებს და მეტისმეტად მსხვილ არაკონდიციურ ნატეხებს, რომლებიც არ შეიძლება გაეგზავნოს მომხმარებელს. ამიტომ საჭიროა მონგრეული ქანის დამატებითი დაყოფა ფრაქციებად ანუ მისი დახარისხება, ხოლო მეტისმეტად მსხვილი არაკონდიციური ნატეხების დამატებითი მსხვრევა.

სამთო მანქანებს, რომელთა დანიშნულებაა ნატეხოვანი მასალის სისხოს მიხედვით განსაზღვრულ კლასებად დაყოფა, **მახარისხებელი მანქანები** ეწოდება, ნატეხების დასაქუცმაცებელ მანქანებს კი - **სამსხვრევი მანქანები**.

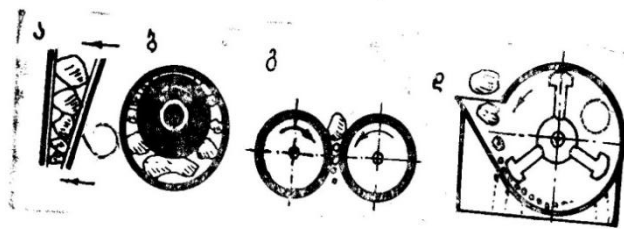
ქანის დასახარისხებლად იყენებენ **ცხავეს (ცხრილებს)**, ხოლო დასამსხვრევად - **სამსხვრეველებს**.

სამსხვრეველებში ქანის ნატეხებს შლიან გაჭყლეტა-გახეხით, დარტყმა-გაჭყლეტით ან დარტყმა-გაჭყლეტა-გახეხით. ქანი იმსხვრევა მასში წარმოქმნილი კუმშვის, გაჭიმვის, ღუნვის ან ძვრის დეფორმაციებით.

ცნობილია სამსხვრეველების შემდეგი ძირითადი ტიპები: **ყბებიანი, კონუსური, ვალცებიანი, ჩაქუჩებიანი, მორბედი და ბურთულებიანი**.

ყბებიანი სამსხვრეველები (ნახ. 16, ა) მუშაობს გაჭყლეტის პრინციპით. მათი მთავარი ნაწილებია მოძრავი და უძრავი ყბები.

კონუსური სამსხვრეველები (ნახ. 16, ბ) შედგება გარე უძრავი და შიგა მოძრავი კონუსებისგან. ამ უკანასკნელს მოძრაობა გადაეცემა ექსცენტრიკული ჭიქის საშუალებით. ქანი იშლება გახეხვით.



ნახ. 16. სამსხვრევი მანქანების სქემები

ვალცებიანი სამსხვრეველები (ნახ. 16, გ) აღჭურვილია ჰორიზონტალურად განლაგებული და ერთმანეთის შემხვედრად მბრუნავი ორი ცილინდრული ვალცით, რომელთა შორის მიეწოდება სამსხვრევი მასალა.

ჩაქუჩებიანი სამსხვრეველებით (ნახ. 16, დ) ქანი იმსხვრევა მბრუნავი ჩაქუჩის ქანის ნატეხებზე დარტყმების შედეგად.

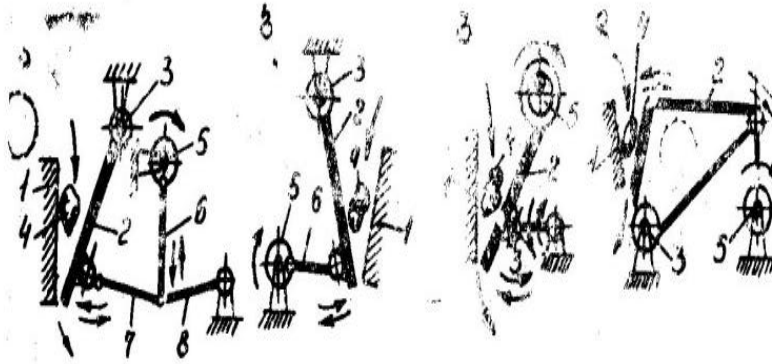
პრაქტიკაში ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ყბებიანი და კონუსური სამსხვრეველები, რომლებიც ძირითადად გამოიყენება მაგარი და საშუალო სიმკვრივის ქანების მსხვილ, საშუალო და წვრილ სტადიებში დასამსხვრევად.

მასალის დამსხვრევისა ხარისხი (i) განისაზღვრება დასამსხვრევ მასალაში მაქსიმალური ზომის ნატეხებისა და სამსხვრეველიდან გამოსული მაქსიმალური ზომის ნატეხების ($d_{\text{მაქს}}$) ფარდობით.

$$i = \frac{D_{\text{მაქს}}}{d_{\text{მაქს}}}$$

დამსხვრევის მსხვილ სტადიაში დამსხვრევის ხარისხია 4-6, საშუალოში - 6-8, ხოლო წვრილ სტადიაში - 7-8.

ყბებიან სამსხვრეველაში ქანის ნატეხების გაჭყლეტა ხდება ფოლადის ორი ფილის -ყბის საშულებით. ყბა 1 (ნახ. 17, ა) უძრავია და ხისტადაა დამაგრებული სადგარზე, ხოლო მეორე მოძრავია და ასრულებს უკუქცევით-წინსვლით მოძრაობას. მოძრავი ყბა 2 სახსრულადაა დაკიდებული ჰორიზონტალურ ღერძზე 33 და რხევის პროცესში პერიოდულად უახლოვდება უძრავ ყბას. ამ დროს ყბებს შორის მოთავსებული ქანის ნატეხები 4 იჭყლიტება.



ნახ. 17. ყბებიანი სამსხვრეველების კინემატიკური სქემები

$$i = \frac{D_{მ.ა.ქ.ს.}}{d_{მ.ა.ქ.ს.}}$$

ყბას 2 რხევითი მოძრაობა გადაეცემა მბრუნავი მუხლა (ექსცენტრული) ლილიდან 5 ბარბაცა-კულისა მექანიზმის 6 და გამბჯენი ფილების 7 და 8 საშუალებით. მუხლა ლილვი ბრუნვაში მოდის ელექტროძრავიდან ღვედური გადაცემით.

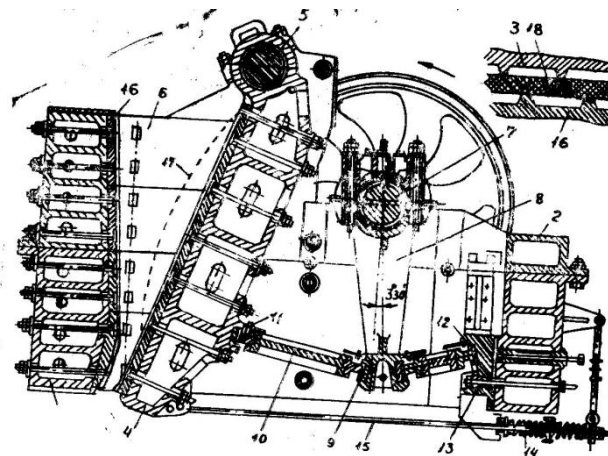
მოძრავი ყბის დამაგრების მიხედვით არჩევენ სამსხვრეველებს ზედა საკიდრით (ნახ. 17. ა, ბ) და ქვედა საყრდენით (ნახ. 17. გ, დ), ხოლო მოძრავი ყბის რხევის ხასიათის მიხედვით - სამსხვრეველებს უბრალო რხევით (ნახ. 17, ა, ბ, დ) და რხევით (ნახ. 17, გ).

ზედა საკიდრით დამაგრების შემთხვევაში მოძრავ ყბას უდიდესი ამპლიტუდა აქვს დამსხვრეული პროდუქტის გამოსვლის ადგილას, რის გამოც განმტვირთი ნახვრეტის სიგანე ცვალებადობს მნიშვნელოვან ზღვრებში. ქვედა საყრდენით დამაგრებისას მოძრავ ყბას უდიდესი ამპლიტუდა აქვს მასალის ჩატვირთვის ადგილას, ხოლო განმტვირთი ნახვრეტის სიგანე პრაქტიკულად მუდმივი რჩება. აქედან გამომდინარე, ქვედა საყრდენიანი სამსხვრეველები უზრუნველყოფს დამსხვრეულ პროდუქტში მაქსიმალური ნატეხების განსაზღვრულ სისხოს, რაც მათ უპირატესობას მიეკუთვნება. მაგრამ დამსხვრეული პროდუქტის განტვირთვა ამ მანქანებში

გაძნელებულია და გადატვირთვისას ისინი ხშირად იჭედება, რაც იწვევს სამსხვრეველების მწარმოებლურობის შემცირებას.

სამთო მრეწველობაში ფართოდ გამოიყენება ზედასაკიდიანი – ყბებიანი სამსხვრეველები მათი კონსტრუქციული სიმარტივის, დიდი დამსხვრევი ძალისა და მომსახურების სიმარტივის გამო.

ნახ. 18-ზე ნაჩვენებია ყბებიანი სამსხვრეველა ვერტიკალური ბარბაცათი. მანქანის კორპუსი შედგება წინა 1, უკანა 2 და ორი გვერდითი კედლისგან და შეიძლება იყოს ჩამოსხმული ან შენადული, დასაშლელი ან არადასაშლელი. კორპუსის წინა კედელი 1 ამავე დროს წარმოადგენს უძრავ ყბას. მოძრავი ყბა 4 ჩამოკიდებულია ღერძზე 5. ეს უკანასკნელი დამაგრებულია კორპუსის გვერდით კედლებზე. სამსხვრეველის სამუშაო სივრცე – ხახა, ესაა სივრცე წინა კედელსა, მოძრავ ყბასა და გვერდით კედლებს შორის, რომელიც ამოგებულია ცვეთამედეგი ფოლადის ან ნაწრთობი თუჯის საცვლელი ამოსაგები ფილებით (ჯავშნით) 3, 6, 16.



ნახ. 18. ყბებიანი სამსხვრეველა ვერტიკალური ბარბაცათი

მოძრავ ყბას რხევა გადაეცემა მუხლა (ექსცენტრიკული) ლილვიდან 1 ბარბაცას 8 საშუალებით. ბარბაცას ქვედა, ბოლო ბუდეებში მოთავსებულია სადებები 9, რომლებსაც ეყრდნობა გამბჯენი ფილები 10. მარცხენა ფილა მეორე ბოლოთი ჩადგმულია მოძრავი ყბის სადენებში 11, ხოლო მარჯვენა – ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მოძრავ, სარეგულაციო სოლის ბუდეში 12. გამბჯენი ფილების ბუდეებში შეკავების მიზნით მოძრავი ყბა მოჭიმულია ჰორიზონტალური საწევით 15, რომლის ბოლო ჩასმულია დამჭიმავ ზამბარაში 14.

სამსხვრეველას განმტვირთავი ნახვრეტის სიგანე და დამსხვრევის ხარისხი რეგულირდება ჭანჭიკის საშუალებით, მოძრავი ყბის უძრავ ყბასთან მიახლოებით ან დაშორებით. სოლის 13 აწევის ან დაწევის შედეგად, მეორე სოლი გადაადგილდება ჰორიზონტალურ სიბრტყეში. რეგულირების დროს ზამბარა 14 ოდნავ მოშვებულია.

ექსცენტრიკული ლილვის ბრუნვა იწვევს ვერტიკალურ სიბრტყეში ბარბაცას 8 უკუქცევით-გადატანით მოძრაობას. ზევით აწევის დროს გამბჯენი ფილები სწორდება ჰორიზონტალურ სიბრტყეში და მოძრავი ყბა უახლოვდება უძრავ ყბას. ამ

დროს ხახაში მოხვედრილი ნატეხები იჭყლიტება (სამუშაო სვლა). ბარბაცას ქვემოთ მოძრაობისას გამბჯენი ფილები იწევს ქვემოთ, მოძრავი ყბა შორდება უძრავს და დამსხვრეული მასალა საკუთარი სიმძიმით იწყებს განმტვირთავი ნახვრეტისკენ გადაადგილებას.

მოძრავი ყბის ამოგებისთვის იყენებენ გრძივი მიმართულებით ამოზნექილ ფილებს 17, რის შედეგადაც სამსხვრევი მასალა უფრო თანაბრად ნაწილდება სამუშაო სივრცეში (განსაკუთრებით წვრილი ფრაქციების შემთხვევაში), მცირდება სამსხვრეველის გაჭედვა და იზრდება მისი მწარმოებლურობა. მოძრავი და უძრავი ყბების ამოსაგებ ფილებს 3 და 16 შეიძლება მიეცეს წიბოვანი ან ტალღოვანი ფორმა ისეთნაირად, რომ ერთი ფილის შვერილები განლაგდეს მეორე ფილის ღრმულუბის პირდაპირ. ეს იწვევს ძაბვების კონცენტრაციას დასამსხვრევ ნატეხებში 18 და კუმშვის დეფორმაციის ნაწილობრივ შეცვლას ღუნვით და ჭრით, რაც აადვილებს მსხვრევას.

ყბებიან სამსხვრეველებში ყველაზე უფრო სწრაფად მოძრავი ყბის ჯავშანი, განსაკუთრებით კი მისი ქვედა მხარე ცვდება. ჯავშნის 1800-ით შემობრუნებით ან გაცვეთილი ნაწილის ზემოთ გადატანით შესაძლებელია ჯავშნის გამოსადეგობის ვადის გაზრდა. ასევე სწრაფად ცვლება გამბჯენი ფილები, მთავარი ლილვის სადები და ზამბარა.

ყბებიანი სამსხვრეველების ექსპლუატაციისას მანქანის ვიბრაცია მნიშვნელოვან სიდიდეს აღწევს, ამიტომ იგი მასიურ საძირკველსა და მკვრივ ნიადაგზე უნდა დაიდგას. ვიბრაციის შესამცირებლად საძირკველსა და სამსხვრეველის სადგომ ფილას შუა ათავსებენ ხის კოჭს ან ვიბრაციის მშთანთქმელ ბალიშს (ტყავი, რეზინი და სხვ.).

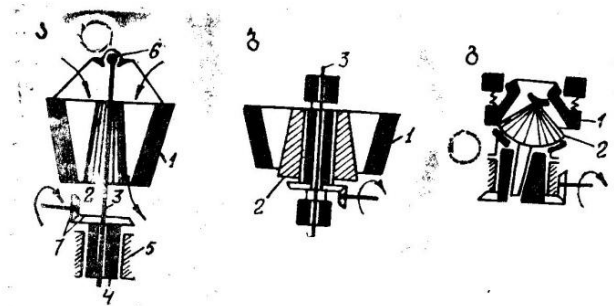
ქანით გადატვირთვის შემთხვევაში ირღვევა მანქანის ნორმალური მუშაობა. ამიტომ საჭიროა დასამსხვრევი მასალის უწყვეტი და თანაბარი მიწოდება. ამ მიზნით სამსხვრეველებს უდგამენ ფირფიტოვან მკვებავეებს. ქანი იყრება მიმღებ ძაბრში, საიდანაც გადადის მკვებაზე.

ყბებიანი სამსხვრეველას ამუშავება შეიძლება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მიმღები ხახა ცარიელია ქანისგან. მანქანის ამუშავებამდე მოწმდება ზეთის დონე საზეთ ავზში და 3-5 წუთის განმავლობაში ხდება საკისრების შეზეთვა. შემდეგ კი რთავენ მაგნიტურ გამშვებს. როდესაც სამსხვრეველა განავითარებს ნორმალურ ბრუნთა რიცხვს, ჩართავენ მკვებავის ძრავას. სამსხვრეველას აჩერებენ საწინააღმდეგო თანამიმდევრობით: გამოირთვება მკვებავი, ხახა თავისუფლდება ქანისგან, შემდეგ კი გამორთავენ სამსხვრეველას და ზეთის სისტემას.

კონუსური სამსხვრეველების ძირითადი კვანძებია: გარე (უძრავი) წაკვეთილი კონუსი 1 (ნახ. 19, ა), შიგა (მოძრავი) წაკვეთილი კონუსი 2, სადგარი 5, ჭიქა ექსცენტრიკით 4 და ამძრავი. ამძრავიდან მგრეხი მომენტი კონუსური კბილანების წყვილით 7 გადაეცემა ჭიქას 4, რომელიც გადაადგილებს არამბრუნავ ლილვს 3 და

მასთან ერთად კონუსს 2. ეს უკანასკნელი პერიოდულად უახლოვდება უძრავ კონუსს 1. ლილვი 3 და კონუსი 1 დაკიდებულია სახსარზე 6.

სამსხვრევი მასალა ჩაიტვირთება უწყვეტ ნაკადად. კონუსების ზედაპირების ერთმანეთთან მიახლოებისას მღუნავი, მკუმშავი და გამცვეთი დატვირთვების ქანზე მოქმედების შედეგად ქანის ნატეხები დაქუცმაცდება. დამსხვრეული მასალა განიტვირთება კონუსების დაშორებისას.



ნახ. 19. კონუსური სამსხვრეველების კინემატიკური სქემები

კონუსური სამსხვრეველების ღირსებებია: სამუშაო პროცესის უწყვეტობა, დაქუცმაცების მაღალი ხარისხი, საიმედოობა მუშაობაში.

კონუსური სამსხვრეველების ძირითადი განმასხვავებელი ნიშანია მსხვრევის კამერის ფორმა. მსხვილი მსხვრევისას (ნახ. 19, ა, ბ) უძრავი კონუსის დიდი ფუძე მიმართულია ზემოთ, ხოლო მოძრავის - ქვემოთ, რაც მანქანაში დიდი ზომის ნატეხების ჩატვირთვის საშუალებას იძლევა. წვრილი მსხვრევის სამსხვრეველებში (ნახ. 22, გ) ორივე კონუსის დიდი ფუძე მიმართულია ქვემოთ, ეს კი ხელს უწყობს მაღალი ხარისხის პროდუქტის მიღებას.

8. სამსხვრელების მწარმოებლურობა

ყბებიანი სამსხვრეველების მწარმოებლურობა Q (ტ/სთ) განისაზღვრება ფორმულით

$$Q=60Vn\gamma k_8$$

სადაც V არის სამსხვრევი მასალის მოცულობა, მ³;

n - მოძრავი ყბის რხევის სიხშირე, წთ⁻¹;

γ - მასალის სიმკვრივე, ტ/მ³;

k_8 - სამსხვრევი მასალის გაფხვიერების კოეფიციენტი,

$k_8=0,4-0,6$.

ყბებიანი სამსხვრეველადან განსატვირთ მასალას აქვს ტრაპეციული განივ-კვეთის პრიზმის ფორმა (ნახ. 20). ტრაპეციის ქვედა ფუძე განმტვირთავი ნახვრეტის უმცირესი $a_{\text{მინ}}$ (მ) სიგანის ტოლია, ხოლო ზედა ფუძე მეტია ქვედაზე, ყბის s სვლის ტოლი სიდიდით ($a_{\text{მაქს}}=a_{\text{მინ}}+S$). პრიზმის B (მ) სიგრძე შეიძლება მივიღოთ სამსხვრეველას გვერდით კედლებს შორის მანძილის ტოლად, ხოლო სიმაღლე

$$h = \frac{s}{\text{tg} \alpha}$$

სამსხვრეველას ლილვის ბრუნვის ოპტიმალური სიხშირე n (წთ⁻¹) შეადგენს

$$n = \sqrt{\frac{4,5 \text{gtg} \alpha}{s}}$$

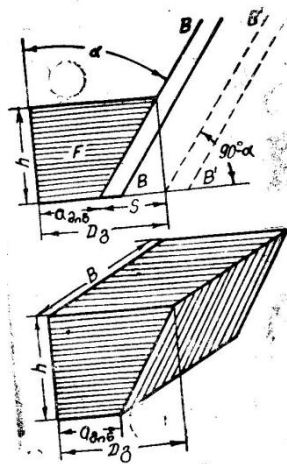
სადაც g სიმძიმის ძალის აჩქარება, მ/წმ²;

ერთი რხევის შედეგად დამსხვრეული მასალის განსატვირთი პრიზმის ოპტიმალური მოცულობა V (მ³);

$$V = FB = \frac{(a_{\text{მინ}} + a_{\text{მაქს}})h}{2} B = \frac{(a_{\text{მინ}} + a_{\text{მაქს}})s}{2 \text{tg} \alpha} B.$$

ყბებიანი სამსხვრეველების ამძრავის საჭირო N (კვტ) სიმძლავრე იანგარიშება ფორმულით

$$Q = 60nk_{\delta} F \pi D_{\text{საშ}} = 120nk_{\delta} \frac{(a_{\text{მინ}} + S)S}{\text{tg} \beta_1 + \text{tg} \beta_2} \pi D_{\text{საშ}}$$



ნახ. 20. ყბებიანი სამსხვრეველების მწარმოებლურობის საანგარიშო სქემა

სადაც σ არის კუმშვის ზღვრული ძაბვა, პა;

E -სამსხვრევი მასალის დრეკადობის მოდული, პა;

D_{δ} -მიმღები ნახვრეტის სიგანე, მ;

D_8 - განმტვირთი ნახვრეტის სიგანე, მ.

საშუალო სიმაგრის ქანის მსხვილი მსხვრევის ყბებიანი სამსხვრეველების მწარმოებლურობა (ტ/სთ) შეიძლება ვიანგარიშოთ მარტივი ფორმულით

$$Q=q_k Li,$$

სადაც q არის ყბებიანი სამსხვრეველების კუთრი მწარმოებლურობა.

განმტვირთავი ნახვრეტის 1 სმ² ფართობზე, ტ/სმ², სთ;

$$q_k = 0,11 - 0,13;$$

L - განმტვირთავი ნახვრეტის სიგრძე, სმ;

l - განმტვირთავი ნახვრეტის სიგანე, სმ.

კონუსური სამსხრეველების მწარმოებლურობა Q (მ³/სთ)

$$Q=60nk_g F\pi D_{საშ}^2 = 120nk_g \frac{(a_{min}+S)S}{tg\beta_1+tg\beta_2} \pi D_{საშ}^2,$$

სადაც n არის მოძრავი კონუსის ბრუნვის სიხშირე, წთ⁻¹;

F - განსატვირთი მასალის რგოლის კვეთის ფართობი, მ²;

$D_{საშ}$ - რგოლის საშუალო დიამეტრი, მ;

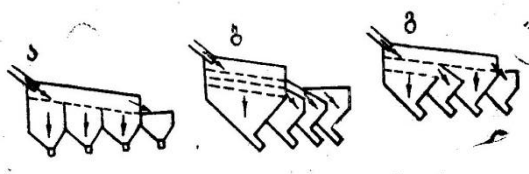
S - მოძრავი კონუსის ღერძიდან გადახრის სიდიდე განტვირთვის ზონაში, მ;

β_1 და β_2 - შესაბამისად მოძრავი და უძრავი კონუსების დახრილობის კუთხე, გრადუსი.

9. მახარისხებელი მანქანები

ცხავის (ცხრილის) ძირითადი სამუშაო ნაწილია სხვადასხვა ფორმის ნახვრეტიანი (უჯრედიანი) გამცხრილავი ზედაპირი, რომელსაც **საცერს უწოდებენ**. გამცხრილავი ზედაპირის ნახვრეტებში გადის ნახვრეტების ზომაზე უფრო წვრილი ნატეხები, ხოლო დიდი ზომის ნატეხები საცერზე რჩება.

გაცხრილვა შეიძლება წარმოებდეს ერთი ან რამდენიმე გამცხრილავ ზედაპირზე ერთდროულად. ეს უკანასკნელნი შეიძლება განლაგდნენ თანამიმდევრობით (ნახ. 21, ა) ერთ სიბრტყეში ან ნახვრეტების თანდათანობით გაზრდით. პარალელური განლაგებისას ზემოთა საცერს აქვს ყველაზე უფრო დიდი ნახვრეტები, ხოლო ქვედას-უმცირესი. იყენებენ აგრეთვე საცერების კომბინირებულ განლაგებას (ნახ. 24, გ).



ნახ. 21. გამცხრილავი ზედაპირების განლაგება

გამცხრილავი ზედაპირების თანამიმდევრობითი განლაგებისას ქანი მთლიანად იყრება ყველაზე წვრილნახვრეტთან ზედაპირზე, რომელსაც სუსტი გამძლეობა და ცვეთამდეგობა აქვს. ამას გარდა, ქანის მსხვილი ნატეხები აფერხებს წვრილი ნატეხების გაცრას, რითაც უარესდება გაცხრილვის ხარისხი. ამიტომ უფრო ხშირად იყენებენ ცხავეს გამცხრილავი ზედაპირების პარალელური განლაგებით.

გაცხრილვის ეფექტურობა დამოკიდებულია მასალის ნატეხობაზე, გამცხრილავი ზედაპირის სიგრძეზე, მისი უჯრედების ზომებსა და ფორმაზე.

ცხავის გამცხრილავი ზედაპირი მავთულის წნული საცერია ან 0,3-10 მმ სიქის ფურცლოვანი დაშტამბული ზედაპირი. ნახვრეტები შეიძლება იყოს კვადრატული, მართკუთხა ან წრიული ფორმის. ნახვრეტების განლაგება ჭადრაკულია. მათკუთხანახვრეტებიანი საცრები გამოიყენება მშრალი მასალების გასაცხრილად, ხოლო წრიულნახვრეტებიანი_ტენიანი მასალებისთვის.

გაცრის ზედაპირის ფორმის მიხედვით არჩევენ ბრტყელ და დოლურ ცხავეს.

ბრტყელი ცხავეები შეიძლება იყოს უძრავი და მოძრავი. უძრავი ცხავეები გამოიყენება ქანის წინასწარი უხეში დახარისხებისთვის. მასალა ამ შემთხვევაში გადაადგილდება, თუ გამცხრილავი ზედაპირის დახრის კუთხე მეტია გასაცხრილი მასალის ხახუნის კუთხეზე. პრაქტიკაში დიდი გამოყენება აქვს რხევად (ექსცენტრიკულ) და ვიბრაციულ (ინერციულ) ბრტყელ მოძრავ ცხავეს.

ინერციული ცხავი (ნახ. 22, ა) მოძრავი კორპუსია 1 მასში დამაგრებული საცრებით 2. კორპუსი სპირალური ზამბარებით 3 ეყრდნობა უძრავ ჩარჩოს 4. ცხავის ვიბრაციული მექანიზმი (ნახ. 22, ბ) შედგება ლილვისა 5 და მასზე დამაგრებული გაუწონასწორებელი მქნევარისგან 7. ლილვი ბრუნავს საკისრებში 6.

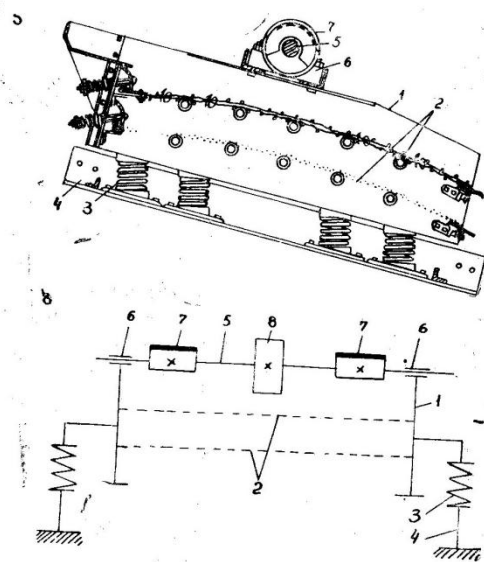
ელექტროძრავა სოლღვედური გადაცემით აბრუნებს შკივს 8, ეს უკანასკნელი კი_ლილვს 5. გაუწონასწორებელმქნევარებიანი ლილვის ბრუნვისას წარმოიქმნება ინერციის ძალები, რომლებიც იწვევს მოძრავი ჩარჩოს და მასზე მოთავსებული საცრების რხევით მოძრაობას. რხევის ამპლიტუდა 1-3 მმ-ია, ხოლო რხევების სიხშირე წუთში 2000-ს აღწევს.

დოლური ცხავის სამუშაო ზედაპირი ნახვრეტებიანი ღრუ ცილინდრია (დოლი). დოლი ჰორიზონტთან დახრილად იდგმება და ბრუნვისას მასში ჩატვირთული მასალა გადაადგილდება დოლის ღერძის გასწვრივ.

დოლური ცხავეები მასალას ახარისხებენ რამდენიმე კლასად. ამისათვის დოლი გაყოფილია სექციებად თანამიმდევრულად მზარდი ნახვრეტებით. ზოგიერთ დოლურ ცხავს მასალის გასარეცხად, ჩატვირთვის მხრიდან უმატებენ ყრუ სექციას.

რხევების შედეგად შესაძლო რეზონანსის თავიდან ასაცილებლად ცხავის ამუშავებამდე საცრის ზედაპირი უნდა განთავისუფლდეს მადნისგან. თუ ცხავს რაიმე მიზეზით საცერი შეეცვალა სხვა წონის საცრით, საჭიროა ცხავის ხელმეორედ ბალანსირება.

საცრების ხანგამძლეობა დამოკიდებულია დასახარისხებელი მასალის აბრა-
ზიულობაზე, მავთულის ხარისხსა და დრეკადობაზე, ბადის დამაგრების სახეობასა
და რხევათა რიცხვზე. რაც უფრო ხისტია მავთული, აბრაზიულია მასალა და
დიდია რხევათა რიცხვი, მით ნაკლებია საცრის ხანგამძლეობა. იგი 8-დან 200 დღე-
ღამემდე იცვლება.



ნახ. 22. ინერციული ცხავი

საცრის ხანგამძლეობის გასაზრდელად მიმართავენ ბადის მავთულების გუ-
მირებას_ცვეთამდეგი რეზინის მავთულის ზედაპირის დაფარვას.

ცხრილის ექსპლუატაციისას ზოგჯერ გვხვდება მისი გაბიდვნა. ამიტომ თი-
ხოვანი მასალის გაცხრილვის დროს, მიწებებით წარმოქმნილი გაბიდვნის შესა-
მცირებლად მიმართავენ საცრის გახურებას. სითბო ახმობს მავთულზე უშუალოდ
მიკრულ თიხის ქერქს, რომელიც სკდება და ცვივა მავთულის ზედაპირიდან.

ცხავის მწარმოებლურობა დამოკიდებულია გამცხრილავი ზედაპირის და
მისი უჯრედების ზომაზე, დასახარისხებელი მასალის შედგენილობაზე, მასალის
ტენიანობაზე. ცხავის მწარმოებლურობა Q (მ3/სთ) განისაზღვრება ფორმულით

$$Q=3600svk_8,$$

სადაც s არის დასახარისხებელი მასალის განივკვეთის ფართობი, მ²;

v - მასალის მოძრაობის სიჩქარე, მ/წმ;

k_8 - მასალის გაფხვიერების კოეფიციენტი (ბრტყელი ცხავებისთვის

$k_8=0,4-0,6$; ხოლო დოლურისთვის $k_8=0,6-0,8$).

ლ ე ქ ც ი ა 10

IV. მომპოვებელი კომბაინები და კომპლექსები წიაღისეულის მიწისქვეშა წესით მოპოვებისთვის

1. მომპოვებელი კომბაინების კლასიფიკაცია

ნახშირის მოპოვების ტექნოლოგიური პროცესი შედგება შემდეგი ძირითადი ოპერაციებისაგან: ნახშირის მონგრევა მასივიდან და დატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებზე, ლავიდან შტრეკამდე მისი გამოტანა და ჭერის მართვა. ამ ოპერაციებს შესაბამისად ასრულებს ამოსაღები და სატრანსპორტო მანქანები და მექანიზებული სამაგრი.

ამოსაღები სამთო მანქანა უზრუნველყოფს მასივიდან ნახშირის მონგრევას, ზოგჯერ კი ასრულებს სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების ტექნოლოგიურ პროცესში შემავალ სხვა ოპერაციებსაც. სასარგებლო წიაღისეულის განლაგების, სამთო-გეოლოგიური პირობებისა და ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მრავალფეროვნებამ განაპირობა მრავალი კონსტრუქციულად სხვადასხვა სახეობის ამოსაღები სამთო მანქანის შექმნის აუცილებლობა.

შესასრულებელი ოპერაციების რაოდენობისა და ხასიათის მიხედვით არჩევენ საყელავ მანქანებს, რომლებიც იღებენ ყელს ბურღვა-აფეთქებითი ხერხით წიაღისეულის შემდგომი მონგრევის გასაადვილებლად; რანდებს - ძალიან თხელ ფენებში წიაღისეულის მოსაპოვებლად; ამოსაღებ კომბაინებს, რომლებიც წიაღისეულს ანგრევენ მასივიდან, ამსხვრევენ მას ტრანსპორტირებად ნატეხებად და ტვირთავენ სანგრევის კონვეიერზე ან სხვა სატრანსპორტო საშუალებებზე. ციცაბო და დახრილ ფენებში კომბაინი ანგრევენ ნახშირს მასივიდან, ხოლო ლავის გასწვრივ გადაადგილდება საკუთარი სიმძიმის ძალის ზეგავლენით. ამოსაღები კომბაინების კლასიფიკაცია ხდება:

შემსრულებელი ორგანოს ტიპის მიხედვით_ბარული, დოლური, შნეკური, საბურღი ტიპის;

ფენის დახრილობის კუთხის მიხედვით_დამრეცი და დახრილი ფენებისათვის (350-მდე), სამუშაო სივრციდან მონგრეული წიაღისეულის იძულებითი გადატვირთვითა ციცაბო ფენებისათვის_ნახშირის თვითდინებით გადატვირთვით;

ფენის სისქის მიხედვით კომბაინები პირობითად იყოფა: თხელი ფენებისათვის (სისქე 0,8 მ-მდე), მცირე სისქის (0,8-1,5 მ), საშუალო (1,5-3,5 მ) და სქელი ფენებისათვის (3,5 მ-ზე მეტი);

შემსრულებელი ორგანოს პირმოდების სიგანის მიხედვით_ვიწრო პირმოდების (1 მ-მდე) და ფართო პირმოდების (1 მ-ზე მეტი) მანქანებად;

მუშაობის ტექნოლოგიური სქემის მიხედვით განასხვავებენ კომბაინებს ფლანგური, ფრონტალური და კომბინირებული მუშაობის სქემებით. ეს უკანასკნელი პრაქტიკაში არ გამოიყენება.

ფლანგური სქემით მუშაობისას კომბაინი იღებს ნახშირის ზოლს და გადაადგილდება სანგრევის გასწვრივ მისი წინ წაწევის პერპენდიკულარულად. ამ სქემით მომუშავე მანქანები, თავის მხრივ, იყოფა მაქოიანი, ცალმხრივი და ორმხრივი მოქმედების კომბაინებად.

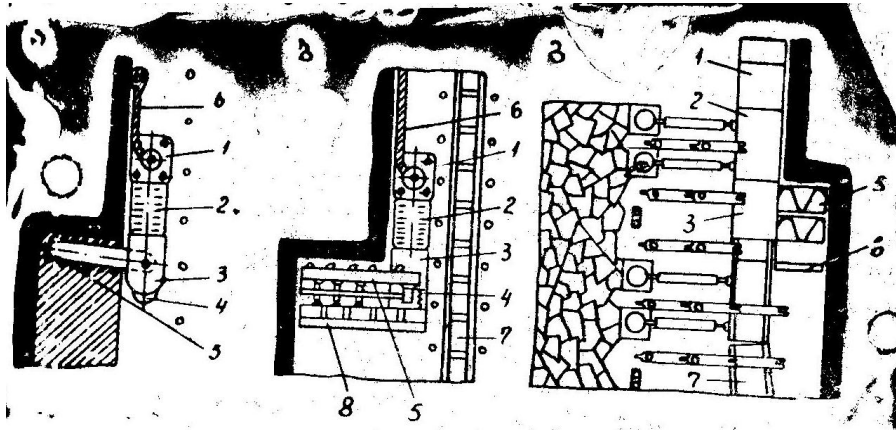
ცალმხრივი მოქმედების კომბაინები ნახშირს ანგრევენ ერთი მიმართულებით მოძრაობისას შემდგომი უქმი გადაადგილებით საწყის მდგომარეობაში, ორმხრივი მოქმედების კომბაინები კი-ორივე მიმართულებით მოძრაობისას, უქმი გადაადგილების გარეშე. ამასთან, ყოველი ზოლის ამოღების შემდეგ კომბაინი 1800-ით შემობრუნდება ლავის ბოლოებში წინასწარ მომზადებულ წალოებში, რომლის შემდეგ მანქანის უკუმიმართულებით გადაადგილებისას იწყება ნახშირის მორიგი ზოლის ამოღება. მაქოური სქემით მუშაობისას კომბაინი ანგრევს ნახშირს ორივე მიმართულებით მოძრაობისას ყოველგვარი დამატებითი მანევრების გარეშე.

ფრონტალური სქემით მუშაობისას კომბაინის შემსრულებელი ორგანო ერთდროულად ანგრევს სანგრევის მთელ ზედაპირს, ხოლო ნახშირის ამოღების მიმართულება ემთხვევა სანგრევის წინ წაწევის მიმართულებას.

ამოსაღებმა კომბაინმა უნდა უზრუნველყოს ნებისმიერი სიმაგრისა და სიბლანტის ნახშირის მექანიზებული მონგრევა ფენის მთელ სისქეზე, მისი სანგრევის კონვეიერზე მთლიანი დატვირთვა, დიდი მწარმოებლურობა, ნახშირის ხარისხიანობა, მუშაობისას მინიმალური მტვერწარმოქმნა და ეფექტური მტვერჩახშობა, ენერგოტევადობა. მანქანა უნდა იყოს მარტივი კონსტრუქციისა და დიდი საიმედოობისა. მისი პირობების სიგანე შეთანხმებული უნდა იყოს მექანიზებული სამაგრის გადაადგილების ბიჯთან. უნდა გავითვალისწინოთ აგრეთვე მიწოდების სიჩქარის ავტომატური რეგულირების შესაძლებლობა და მიწოდების მექანიზმის, ძრავას და რედუქტორების გადატვირთვისაგან საიმედო დაცვის საშუალებები.

საყელავი მანქანის და ამოსაღები კომბაინის ტიპები წარმოდგენილია 23-მე ნახაზზე. შემსრულებელი ორგანო 5 ანგრევს ნახშირს მასივიდან, ამსხვრევს მას ტრანსპორტირებად ნატეხებად და ხშირად ასრულებს მტვირთავის როლს – ტვირთავს მონგრეულ ნახშირს კონვეიერზე. ზოგიერთ კომბაინს დამოუკიდებელი სატვირთი ორგანო 8 (ნახ. 23 ბ, გ) აქვს; შემსრულებელი ორგანო მოძრაობაში მოდის ძრავას 2 და რედუქტორის 3 საშუალებით; მიწოდების ორგანო 1 განკუთვნილია მანქანის ლავის გასწვრივ გადასადგილებლად. შემსრულებელი ორგანოს კორპუსი გამოყენებულია მასზე დამხმარე მოწყობილობების_მექანიკური ღერძილ-გამცლელის 4, შემსრულებელი ორგანოს მდგომარეობის სარეგულირებელი ჰიდროსისტემისა და სხვა მოწყობილობების დასამაგრებლად.

ამოსაღებ მანქანებში გამოიყენება ელექტრული ან პნევმატიკური ამძრავი. ამ უკანასკნელს უპირატესობა აქვს გაზისა და მტვრის მხრივ საშიშ შახტებში. გამოყენება ჰკოვა მოცულობითმა ჰიდროამძრავმა, რომლის უპირატესობებია: მანქანის გადატვირთვისაგან საიმედო დაცვა მცველი სარქველის საშუალებით; შედარებით მცირე გაზარიტი და მასა; სიჩქარის უსაფეხურო რეგულირების სიმარტივე ფართო საზღვრებში. ჰიდროამძრავის ნაკლია მოწყობილობებისა და დეტალების დამზადების სიზუსტისა და ექსპლუატაციის მიმართ განსაკუთრებული მოთხოვნები; რემონტის შრომატევადობა და სხვ.



ნახ. 23. ამოსაღები მანქანების ტიპები

საყელავი მანქანის (ნახ. 23, ა) და ფართო პირმოღების ამოსაღები კომბაინის (ნახ. 23, ბ) მუშაობის პრინციპი ანალოგიურია. ის გადაადგილდება უშუალოდ საგებ გვერდზე და მუშაობს ცალმხრივი სქემით დამრეც და დახრილ ფენებში. კომბაინის გვერდით, ლავის გასწვრივ დადგმულია ხვეტია კონვეიერი 7, რომელსაც მონგრეული ნახშირი გამოაქვს სანგრევიდან. მიწოდების ორგანოს 1 დოლზე ხისტადაა დამაგრებული ლითონის ბაგირის 6 ერთი ბოლო, ხოლო მეორე მაგრდება მანქანიდან 30-35 მ-ით დაშორებულ ფენის საგებსა და ჭერს შორის გაჭედილ ბიგზე. ბაგირი, იწყებს რა დახვევას დოლზე, აიძულებს მანქანას გადაადგილდეს ლავის გასწვრივ. ერთი ზოლის ამოღების შემდეგ

შემსრულებულ ორგანოს შემოატრიალებენ 900-ით მანქანის გრძივი ღერძის თანხვედნილი მიმართულებით და იმავე ბაგირის 6 საშუალებით გადაადგილებენ მას საწყისი პოზიციისაკენ. ამით ერთი სამუშაო ციკლი მთავრდება.

დამრეც და დახრილ ფენებში გამოყენებული ვიწრო პირმოღების კომბაინების (ნახ. 23, გ) მუშაობის სქემა მნიშვნელოვნად განსხვავდება ფართო პირმოღების კომბაინის მუშაობის სქემისაგან. მანქანა იდგმება ლავის გასწვრივ განლაგებულ ხვეტია კონვეიერის ჩარჩოზე და გადაადგილდება მასზე. ჭერის მართვისათვის, უმეტეს შემთხვევაში, გამოყენებულია მექანიზებული სამაგრი.

ვიწრო პირმოდების კომბაინების უმრავლესობა მუშაობს ფლანგური ორმხრივი ან მაქოიანი სქემით.

2. შემსრულებელი ორგანოები

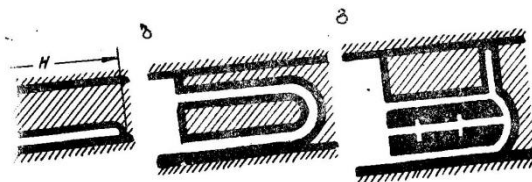
ნახშირის ამოღების ტექნოლოგიურ ციკლში მთავარია მასივის დაშლის პროცესი, რომელიც ხორციელდება მანქანის შემსრულებელი ორგანოთი. მანქანის სხვა კვანძები უზრუნველყოფს შემსრულებელი ორგანოს მწარმოებლურ მუშაობას.

შემსრულებელ ორგანოებს წაეყენება შემდეგი ძირითადი მოთხოვნები: კონკრეტულ სამთო-გეოლოგიურ და სამთო-ტექნიკურ პირობებში მაქსიმალურად შესაძლო მწარმოებლურობის უზრუნველყოფა; წიაღისეულის დაშლა მინიმალური ენერგოტევადობით; პირმოდების სიგანისა და სიმაღლის რეგულირების შესაძლებლობა; დიდი მქკ; ნახშირის მაღალი ხარისხიანობა და მცირე მტვერწარმოქმნა; მჭრელი იარაღის შეცვლის სიმარტივე და მისი დამაგრების საიმედოობა; შემსრულებელი ორგანოს დიდი საიმედოობა; დროის მინიმალური დანაკარგები ბოლო ოპერაციების, მონტაჟისა და რემონტის ჩატარებისას.

კონსტრუქციული შესრულების მიხედვით არჩევენ ბარულ, დოლურ, შნეკურ და საბურღ შემსრულებელ ორგანოებს.

ბარული შემსრულებელი ორგანო (ბარი) ბრტყელი, რგოლური ან მოღუნული ჩარჩოა, რომლის მიმმართველებში გადაადგილდება მჭრელი ჯაჭვი. ჯაჭვი შედგება მუშტებისაგან, რომლებშიც ჩამაგრებულია საჭრისები. ჩარჩოს ფორმა განსაზღვრავს ბარის ფორმას. ბარი და შესაბამისად ყელი შეიძლება იყოს ბრტყელი, რგოლური ან მოღუნული (ნახ. 24). ბრტყელი ბარები უმეტესად გამოიყენება საყელავ მანქანებში ფენში ყელის გამოსაღებად; რგოლური და მოღუნული ბარებით ძირითადად აღჭურვილია ფართო პირმოდების ამოსაღები კომბაინები, ყელის H სიღრმე დამოკიდებულია ნახშირის მასივის თვისებებზე და შეადგენს 1-2 მ.

საჭრისები მუშაობის დროს გადაადგილდება განსაზღვრული ტრაექტორიით და ქმნის ჭრის ხაზებს. არჩევენ ხუთ, შვიდ და ცხრახაზიან ჯაჭვებს. მუშტში საჭრისების დაყენების განსაზღვრულ სისტემას მჭრელი იარაღის აწყობის სქემა ეწოდება.



ნახ. 24. ყელის ძირითადი ტიპები

შნეკური და დოლური შემსრულებელი ორგანოებით ყველაზე უფრო ხშირად აღჭურვილია ვიწრო პირმოდების ამოსაღები კომბაინები. ბარულ შემსრულებელ ორგანოსთან შედარებით მათ აქვთ უფრო მაღალი მქკ, მარტივი კონსტრუქცია, დიდი საიმედოობა, ფენის სისქისა და პირმოდების სიგანის მიხედვით რეგულირების შესაძლებლობა.

ვიწრო პირმოდების ამოსაღები კომბაინების შემსრულებელი ორგანოს პირმოდების სიგანე შეიძლება იყოს 500, 630, 800 და 1000 მმ. ყველაზე მეტად გამოიყენება შემსრულებელი ორგანოები, რომელთა პირმოდების სიგანე 630 მმ-ია. 500 მმ პირმოდებას უმეტესად იყენებენ საშუალო სისქის ფენებიდან მაგარი ნახშირების ამოსაღებად.

შნეკური და დოლური შემსრულებელი ორგანოების მჭრელ იარაღს მუშაობა უხდება ერთნაირ რეჟიმში: სასარგებლო წიაღისეულთან ერთდროულად კონტაქტშია საჭრისების საერთო რაოდენობის ნახევარი; ჭრის სიღრმე შეადგენს 15-40 მმ, ღერღილის გამოსავალი - 35-50% და მეტს. ამასთან, შნეკური შემსრულებელი ორგანოს მუშაობისას მონგრეული მასის მნიშვნელოვანი ნაწილი გადაიტვირთება დაშლის ზონიდან და ნაკლებია მეორეული მსხვრევა, რის გამოც მცირეა ღერღილის ფრაქციები და მცირეა დაშლის პროცესის ენერგოხარჯები.

არჩევენ დოლურ შემსრულებელ ორგანოს ბრუნვის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ღერძებით. დოლური შემსრულებელი ორგანოს ზედა ნაწილი საჭიროების შემთხვევაში გადაადგილდება ჰიდრავლიკური მექანიზმის საშუალებით ან მას დაემატება სპეციალური მისადგამი დისკოები. ზოგჯერ ასეთი შემსრულებელი ორგანო გამოიყენება დამხმარე ფუნქციების შესასრულებლად _ნახშირის ზედა დასტის დასაშლელად, სანგრევის შემოსაკონტურებლად და სხვ. ბრუნვის ჰორიზონტალურღერძიანი დოლური შემსრულებელი ორგანოს რეგულირება მუშაობის პროცესში შეიძლება მოხდეს დიდ დიაპაზონში როგორც ფენის სისქის, ასევე პირმოდების სიგანის მიხედვით სპეციალური დისკოების დამატებით. ასეთი შემსრულებელი ორგანო ძირითადად გამოიყენება ციცაბო ფენებში. დამრეც ფენებში ჰორიზონტალურღერძიანი დოლური შემსრულებელი ორგანო შეცვლილია შნეკურით, რადგანაც ამ უკანასკნელს აქვს მონგრეული მასის დატვირთვის უფრო კარგი უნარი.

3. სატვირთავი ორგანოები

მონგრეული წიაღისეულის სანგრევის კონვეიერზე ან სხვა სატრანსპორტო საშუალებებზე დატვირთვის მექანიზაციის საკითხს დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც ამოსაღები მანქანის მაღალმწარმოებლურობის უზრუნველსაყოფად, აგრეთვე მემახტის შრომის პირობების შესამსუბუქებლად.

სატვირთი ორგანოები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ ძირითად მოთხოვნებს: ექსპლუატაციის კონკრეტულ პირობებში ამოსაღები მანქანის მაქსიმალურად

შესაძლო მწარმოებლურობის უზრუნველყოფა; ნახშირის დატვირთვა დამატებითი დაქუცმაცების გარეშე, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში ნახშირის მსხვილი ნატეხების ტრანსპორტაბელურ ნატეხებად დამსხვრევის შესაძლებლობა; წიაღისეულის დატვირთვისას მცირე მტვერწარმოქმნა; დიდი საექსპლუატაციო საიმედოობა; მინიმალური გაბარიტები და მასა.

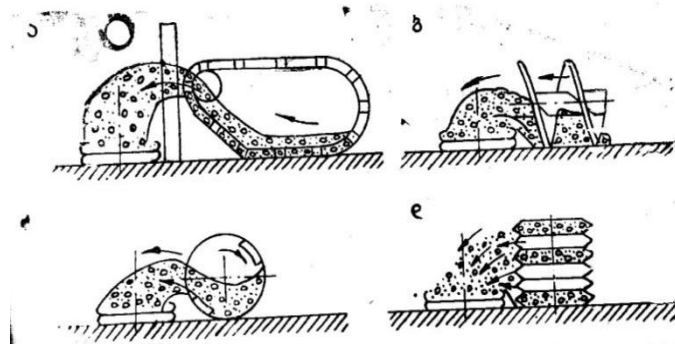
ხშირად ამოსაღები კომბაინების შესრულებული ორგანოები მტვირთავის ფუნქციასაც ასრულებს. მათ მიეკუთვნება შნეკები, საბურღი გვირგვინების ფრთები, სპეციალური მომწვრევი ფრთებით აღჭურვილი დოლები და სხვ.

ქვემოთ განხილულია ამოსაღები კომბაინების სატვირთი ორგანოების ძირითადი ტიპები.

რგოლური ხვეტია მტვირთავი ვერტიკალურად ჩაკეტილი ჯაჭვით (ნახ. 25, ა) მონგრეულ მასას სახვეტების საშუალებით გადაადგილებს ფენის გვერდსა და ტვირთავს მას სანგრევის კონვეიერზე. ჯაჭვი მოძრაობაში მოდის ვარსკვლავით. რგოლური ხვეტია მტვირთავის ძირითადი კონსტრუქციული პარამეტრებია: ჯაჭვის აწევის კუთხე, სიმაღლე და სიგანე, წამყვანი ვარსკვლავის რადიუსი და კუთხური სიჩქარე, სახვეტებს შორის მანძილი, სახვეტების შვერი და სიმაღლე.

შნეკური სატვირთი ორგანოს ეფექტური მუშაობა (ნახ. 25, ბ) განისაზღვრება სპირალის დახვევის კუთხის, დახვევის ბიჯის, შნეკის ბრუნვის სიხშირისა და დიამეტრის, პირმოდების სიგანისა და სპეციალური საშუალებების (გადასაღობი ფარები, სპირალის ცვლადი ბიჯი) სწორი შერჩევით.

ვერტიკალურდრძიანი დოლური შემსრულებელი ორგანოების გამოყენებისას მონგრეულ წიაღისეულს ტვირთავენ **დოლის საჭრისის საჭერებით** (ნახ. 25, დ), ხოლო საბურღი შემსრულებელი ორგანოების შემთხვევაში - **საბურღი გვირგვინების ფრთების** საშუალებით (ნახ. 25, გ).



ნახ. 25. ამოსაღები კომბაინების სატვირთი ორგანოების ძირითადი ტიპების სქემები

4. გადაადგილების ორგანოები

სამთო მანქანების გადაადგილების ორგანოების დანიშნულებაა მუშაობის პროცესში, აგრეთვე სხვადასხვა სამანევრო ოპერაციების შესრულებისას მანქანის გადაადგილება გარკვეული წევის ძალით. სამთო მანქანების გადაადგილების ორგანოების თავისებურება გამოიხატება იმაში, რომ მათ უნდა უზრუნველყონ შედარებით დაბალი მუშა სიჩქარეები - 0,1-0,2-დან 6-10 მ/წთ-მდე, ამასთან წევის ძალები უნდა იყოს მაღალი - 150-250 კნ.

ამოსაღები კომბაინების გადაადგილების ორგანოებს უნდა ჰქონდეს ხელით და ავტომატური რეგულირების მიწოდების სამუშაო და სამანევრო სიჩქარეები; უნდა უზრუნველყონ საჭირო წევის ძალა და მისი მაქსიმალური სიდიდის საიმედო შეზღუდვა; წევის ჯაჭვების რხევების ჩაქრობა.

თუ ფენის დახრილობის კუთხე არ აღემატება 350-ს, კომბაინის მართვა უნდა განხორციელდეს მასზე მოთავსებული სტაციონარული ან გადასატანი პულტიდან, ხოლო 35-900 დახრილობის ფენებში - მხოლოდ გადასატანი პულტიდან. გადაადგილების ორგანოებს უნდა ჰქონდეს დიდი საექსპლუატაციო საიმედოობა და უნდა იყოს ექსპლუატაციისათვის მოსახერხებელი და უსაფრთხო.

გადაადგილების ორგანოებმა უნდა უზრუნველყოს კომბაინის მოძრაობის მიმართულების შეცვლა ელექტროძრავის უცვლელი მიმართულებით ბრუნვისას; დახრილ და ციცაბო ფენებში მუშაობისას მათ უნდა ჰქონდეთ მცველი ან საჩერებელი მოწყობილობა, რომლებიც უზრუნველყოფს მანქანის გაჩერებას საწვეი ორგანოს გაწყვეტისას.

ამოსაღები კომბაინების გადაადგილების ორგანოების კლასიფიკაცია შეიძლება მოხდეს შემდეგი ნიშნებით: გადაადგილების ხერხის მიხედვით_ფლანგური და ფრონტალური; მიწოდების ხერხის მიხედვით_წევის და დაწნევის; მიწოდების ხასიათის მიხედვით_ციკლური და უწყვეტი მიწოდების; მიწოდების სიჩქარის რეგულირების მიხედვით_არარეგულირებადი და რეგულირებადი; მიწოდების სიჩქარის რეგულირების სისტემის და ხასიათის მიხედვით - ხელით ან ავტომატური, საფეხუროვანი ან მდოვრე რეგულირებით; მიწოდების მექანიზმის ამძრავის ტიპის მიხედვით_ელექტრული, პნევმატიკური, ჰიდრავლიკური და კომბინირებული; მართვის სისტემის მიხედვით - ადგილობრივი და დისტანციური მართვით. ამოსაღებ მანქანასთან გადაადგილების ორგანოს გაერთმთლიანების ხერხის მიხედვით არჩევენ მანქანაში ჩადგმულ და გამოტანილ გადაადგილების ორგანოებს.

ამოსაღებ მანქანებში ყველაზე ფართოდ გამოიყენება ფლანგური გადაადგილების ორგანოები. ზოგჯერ იყენებენ ფრონტალურ ორგანოებს, რომლებიც ახორციელებენ შემსრულებელი ორგანოს სანგრევეზე მიწოდებასაც.

ციკლური მოქმედების გადაადგილების ორგანოებში წევის (დაწნევის) ორგანოები ასრულებს უკუქცევით - წინსვლით მოძრაობას (სამაგრისა და ზოგიერთი გვირაბგასაყვანი კომბაინის ძალური დომკრატები). უწყვეტი მიწოდების გადაადგი-

ლების ორგანოებში იყენებენ ჯაჭვურ, ბაგირულ და სხვა წევის ორგანოებს, რომლებიც უზრუნველყოფს მანქანის ლავაში უწყვეტ გადაადგილებას. უწყვეტი მიწოდების გადაადგილების ორგანოებში ფართოდ გამოიყენება მოცულობითი ჰიდროგადაცემები, რომლებიც ორ ძირითად ტიპად იყოფა: ტუმბო - ძალური ცილინდრი და ტურბო_ჰიდროძრავა. ჰიდროძრავას აქვს ზოგი უპირატესობა, რომელთა შორის მთავარია: რეგულირების ფართო დიაპაზონი; საიმედოობა; რეგულირების სიმდვირე; ავტომატური რეგულირების შესრულების სიმარტივე და სხვ. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ ჰიდრავლიკური სისტემები მოითხოვს დამზადების დიდ ხარისხს და კვალიფიციურ მომსახურებას.

ნებისმიერი გადაადგილების ორგანო შედგება ორი მთავარი ნაწილისგან: მიწოდების მექანიზმი, რომელიც უზრუნველყოფს კონკრეტული გადაადგილების სიჩქარისათვის საჭირო წევის ძალას, და საკუთრივ წევის (დაწნევის) ორგანო, რომელიც ახორციელებს მანქანის გადაადგილებას. ზოგჯერ ეს ორი ფუნქცია სრულდება ერთი კონსტრუქციული კვანძის საშუალებით.

მიწოდების მექანიზმები რეგულირებადი ტუმბოთი და ჰიდროძრავათი უზრუნველყოფს მანქანის რეგულირებადი სიჩქარით უწყვეტ გადაადგილებას. არჩევნ მოცულობითი და ჰიდრომექანიკური მიწოდების მექანიზმებს. პირველს მიეკუთვნება ჰიდროგადაცემები, რომლებშიც შედის განსაზღვრული სქემით შეერთებული მოცულობითი ტუმბო და ჰიდროძრავა, ჰიდროდინამიკურს-ჰიდროქუროები და ჰიდროტრანსფორმატორები. მუშა სითხედ იყენებენ ერთგვაროვანი შედგენილობის სითხეებსა და არაერთგვაროვანი სითხეების ნარევებს.

გამოტანილ მიწოდებისმექანიზმიან გადაადგილების ორგანოში სანგრევის კონვეიერის თავებზე დამაგრებულია თითო ამძრავი, რომელთაგან ერთი მუშაა, ხოლო მეორე ჭიმავს ჯაჭვის უქმ შტოს. ეს ვარიანტი გამოიყენება 350-მდე დახრილობის კუთხის თხელი ფენების (0,55-0,8 მ) დამუშავებისას.

გამოტანილამძრავიანი გადაადგილების ორგანოს უპირატესობაა კომბაინის სიგრძის შემცირება 1,5-2მ-ით; მიწოდების მექანიზმის მომსახურების მოხერხებულობა; კომბაინის ძირითადი ძრავას გამოყენების შესაძლებლობა მხოლოდ შემსრულებელი ორგანოსათვის.

მიწოდების სიჩქარისა და წევის ძალის რეგულირებისათვის გამოტანილი მიწოდების მექანიზმები აღჭურვილია სრიალის ელექტრომაგნიტური ქუროებით.

მიწოდების პულსაციური მექანიზმი ელექტროძრავიდან მექანიკური რედუქტორისა და ფრიქციული ქუროს საშუალებით მგრეხ მომენტს გადასცემს ბაგირის დოლის ლილვს. ფრიქციული ქუროები პერიოდულად, ლილვის ყოველი ბრუნვისას იკუმშება სპეციალური მოწყობილობის-პულსატორის საშუალებით. როდესაც დისკოების კუმშვისას ხახუნის მომენტი საკმარისი იქნება დოლზე წინაღობის მომენტის გადასალახად, მანქანა იწყებს სანგრევში გადაადგილებას.

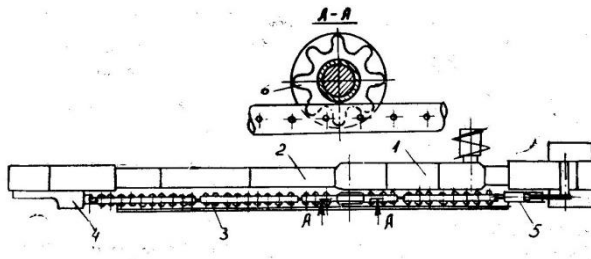
მიწოდების სიჩქარის მდვირე რეგულირება შესაძლებელია ფრიქციული ქუროების კუმშვის პერიოდის ხანგრძლივობის ცვალებადობით. მაქსიმალური თანაბარი სამუშაო,

მიწოდების სიჩქარე მიიღება ფრიქციული ქუროების კუმშვისას ქუროს ლილვის მთელი ბრუნვის განმავლობაში. ამრიგად, მიწოდების პულსაციური მექანიზმი უზრუნველყოფს მიწოდების სამუშაო სიჩქარის მდოვრე რეგულირებას და მანქანის თანაბარ მიწოდებას ერთი პულსის განმავლობაში. ამავე დროს ფრიქციული ქუროები მექანიზმს იცავს გადატვირთვებისაგან და საშუალებას იძლევა ელექტროძრავას გაჩერების გარეშე გადავრთოთ სამუშაო სიჩქარე სამანევროზე. მიწოდების პულსაციური მექანიზმის არსებითი ნაკლია ფრიქციული ქუროების დისკოების სწრაფი ცვლადობა.

მომპოვებელი მანქანების გადაადგილების ორგანოების შემდგომი სრულყოფის ერთ-ერთი მიმართულებაა უჯაჭვო მიწოდების მექანიზმების კონსტრუქციების დამუშავება, რომელთაც უჯაჭვიან მექანიზმებთან შედარებით მრავალი უპირატესობა აქვს, მათგან მთავარია ლავაში ორი ან მეტი კომბაინის გამოყენების შესაძლებლობა; შრომის უსაფრთხოების გაზრდა; დამხმარე ოპერაციებზე გაცდენების ხანგრძლივობის 40 – 45%-ით შემცირება.

ასეთი მექანიზმების უავარიო და საიმედო მუშაობას ხელს უშლის კონვეიერის დგარის გამრუდება და გრეხა, რაც იწვევს პირაპირის გაწყვეტას და მოდების ბიჯის დარღვევას.

26-ე ნახაზზე ნაჩვენებია უჯაჭვო გადაადგილების ორგანო მასრული მოდებით, სადაც 1 ამოსაღები კომბაინია, 2 -ხვეტია კონვეიერი, 3 - მასრული მილა მიმმართველი, 4 - ურიკა, 5 -დაჭიმვის დომკრატი, 6 - წამყვანი ვარსკვლავა.



ნახაზი 26. გადაადგილების ორგანოს სქემა

ძალურცილინდრიანი გადაადგილების ორგანო ტუმბო - ძალური ჰიდროცილინდრის ტიპის ჰიდროძრავა და ფართოდ გამოიყენება სამთო მანქანებში სხვადასხვა უკუქცევით-წინსვლითი მოძრაობის შესასრულებლად, მათ შორის ამოსაღები კომბაინის შემსრულებელი ორგანოს გადასადგილებლად ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, ამავე სიბრტყეებში კომბაინის მდგომარეობის რეგულირებისათვის, მანქანის ელემენტების გადაადგილებისათვის და სხვ.

გადაადგილების ამ ორგანოს ძირითადი ღირსებებია: ბრუნვითი მოძრაობის წინსვლითში გარდაქმნის სიმარტივე მნიშვნელოვანი ძალების გადაცემით; დგუმის ან ძალური ჰიდროცილინდრის წინსვლით გადაადგილების სიჩქარის მოცემულ დიაპაზონში უსაფეხურო რეგულირების შესაძლებლობა; ტუმბოს ლილვის მიმართ ძალური ჰიდროცილინდრების დამოუკიდებელი განლაგება სივრცეში; დგუმის მოძრა-

ობის მიმართულების შესაცვლელად ხშირი და სწრაფი გადართვების შესაძლებლობა;
მართვის სიმარტივე და მოხერხებულობა.

ლ ე ქ ც ი ა 11

5. მომპოვებელი კომბაინების მწარმოებლურობა

მომპოვებელი კომბაინების მწარმოებლურობა განისაზღვრება დროის ერთეულში მონგრეული ნახშირის რაოდენობით და დამოკიდებულია კომბაინის კონსტრუქციულ პარამეტრებზე, საბადოს სამთო-გეოლოგიურ და სამთო-ტექნიკურ ფაქტორებზე.

არჩევნ ამოსაღები კომბაინების თეორიულ, ტექნიკურ და საექსპლუატაციო მწარმოებლურობას.

თეორიული მწარმოებლურობა უწყვეტი მუშაობისას დროის ერთეულში მონგრეული წიაღისეულის რაოდენობაა. ესაა კომბაინის მაქსიმალური მწარმოებლურობა ექსპლუატაციის მოცემულ პირობებში მაქსიმალური პარამეტრებით (ჭრის და მიწოდების სიჩქარეები, შემსრულებელი ორგანოს სიმაღლე) მუშაობისას.

კომბაინის თეორიული მწარმოებლურობა $Q_{თ}$ (ტ/წთ) განისაზღვრება ფორმულით

$$Q_{თ} = m B v_a \gamma,$$

ან

$$Q_{თ} = 60 m B v_a \gamma, (\text{ტ/სთ});$$

სადაც m არის სანგრევის მთელ სიგრძეზე ფენის საშუალო სიგრძე, მ;

B - შემსრულებელი ორგანოს პირმოდების სიგანე, მ;

v_a - კომბაინის მიწოდების მაქსიმალური სიჩქარე, მ/წმ;

γ - ნახშირის სიმკვრივე, ტ/მ³.

ტექნიკური მწარმოებლურობა ესაა კომბაინის მიერ დროის ერთეულში მონგრეული ნახშირის რაოდენობა დროის დანაკარგების გათვალისწინებით იმ დამხმარე ოპერაციების შესასრულებლად, რომლებიც კომბაინის კონსტრუქციისა და მისი მუშაობის სქემისთვისაა დამახასიათებელი.

კომბაინის ტექნიკური მწარმოებლურობა

$$Q_{ტექ} = Q_{თ} \cdot k_{ტექ}.$$

სადაც $k_{ტექ}$ არის კომბაინის მუშაობის ტექნიკურად შესაძლო უწყვეტობის კოეფიციენტი.

კოეფიციენტი $k_{ტექ} < 1$ და შეიძლება გამოითვალოს ფორმულით

$$k_{ტექ} = \frac{T}{T + T_{ფ}},$$

სადაც T არის კომბაინის მუშაობის წმინდა სამანქანო დრო, წთ;

$T_{ფ}$ - დამხმარე ოპერაციების შესრულების დრო, წთ.

დროის დანახარჯები დამხმარე ოპერაციებზე

$$T_{\text{ფ}} = T_{\text{ს}} + T_{\text{ბ}} + T_{\text{ო}} + T_{\text{ა}} ,$$

სადაც $T_{\text{ს}}$ - დროის დანახარჯები სამანევრო ოპერაციებზე;

$T_{\text{ბ}}$ - დროის დანახარჯები ბოლო ოპერაციებზე;

$T_{\text{ო}}$ - დროის დანახარჯები გაცვეთილი ინსტრუმენტის შესაცვლელად;

$T_{\text{ა}}$ - დროის დანახარჯები კომბაინის მუშაობაში მოუგვარებლობის აღმოსაფხვრელად.

სამანევრო ოპერაციებს მიეკუთვნება შემსრულებელი ორგანოს უქმი მუშაობა, მანქანის გადაადგილების ორგანოს დამაგრება და სამუშაო მდგომარეობაში მოყვანა, მანქანის უქმი გადაადგილება, წვევის ორგანოს გაშლა და სხვ.

თუ კომბაინის წვევის ორგანოა ჯაჭვი, მაქოიანი სქემით მუშაობისას $T_{\text{ს}}=0$, ხოლო კომბაინის ცალმხრივი სქემით მუშაობისას

$$T_{\text{ს}} = \frac{L}{V_{\text{მს}}} ,$$

სადაც L არის ლავის სიგრძე, მ,

$V_{\text{მს}}$ - კომბაინის მიწოდების სამანევრო სიჩქარე, მ/წთ.

როდესაც ამოსაღები მანქანის წვევის ორგანო ბაგირია (საყელავი მანქანები, ფართო პირმოდების კომბაინები), მაშინ

$$T = L \left(\frac{1}{V_{\text{მს}}} + \frac{t_{\text{ფ}}}{l_{\text{ა}}} \right) + L \left(\frac{1}{V_{\text{მს}}} + \frac{t_{\text{ფ}}}{l_{\text{ა}} - l_{\text{მ}}} \right) ,$$

სადაც $t_{\text{ფ}}$ არის წვევის ორგანოს დამაგრების დრო, წთ;

$l_{\text{ა}}$ - ბაგირის სასარგებლო სიგრძე, მ;

$l_{\text{მ}}$ - მანქანის სიგრძე, მ.

ბოლო ოპერაციებს მიეკუთვნება ლავის ბოლოში მტვირთავი ფარის ხელახლა დამონტაჟება, კომბაინთან ერთად კონვეიერის ბოლო თავის გადაადგილება, კომბაინის სამუშაო მდგომარეობიდან სატრანსპორტოში და პირიქით, გადაყვანა.

დროის დანახარჯები ბოლო ოპერაციებზე კომბაინებისათვის, რომლებიც გადაადგილდება კონვეიერის ჩარჩოზე და მუშაობს მაქოიანი სქემით

$$T_{\text{ა}} = \frac{B}{v_{\text{ა}}} + nt_{\text{ი}}$$

სადაც n არის ახალი ციკლის დაწყების წინ გამოსაცვლელი საჭრისების რაოდენობა;

$t_{\text{ი}}$ - ერთი საჭრისის შეცვლისთვის ან გადაადგილებისათვის საჭირო დრო, წთ.

მომპოვებელი მანქანის გაჩერება მჭრელი იარაღის შესაცვლელად შესაძლებელია სანგრევის ნებისმიერ ადგილას. ჩვეულებრივად, საჭრისების შეცვლა ხდება მა-

ნქანის შემსრულებელ ორგანოზე ინსტრუმენტის კომპლექტის 1/3-1/4 ნაწილის მწყობრიდან გამოსვლისას (ცვეთა, დეფორმაცია). დრო ერთი საჭრისის შესაცვლელად

$$t_i = t_1 + t_2$$

სადაც t_1 და t_2 არის დრო შესაბამისად მწყობრიდან გამოსულ; ინსტრუმენტის

შესაცვლელად და ინსტრუმენტის გამოსაცვლელად მომზადებისათვის, წთ.

ინსტრუმენტის გამოსაცვლელად მომზადებაში შედის კომბაინის სანგრევიდან გამოწევა, შემსრულებელი ორგანოს ამუშავება ღერდილის მოშორების მიზნით, მისი დაშვება, აწევა და სანგრევისკენ გადაადგილება.

ინსტრუმენტის შეცვლა მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს: გაცვეთილი საჭრისის მოხსნა, ახალი საჭრისის დაყენება და დამაგრება. ერთი საჭრისის შეცვლის დრო 1-3 წთ-ია.

თუ ცნობილია მჭრელი იარაღის ხარჯი, მის შესაცვლელად საჭირო დრო შეიძლება გამოითვალოს ფორმულით

$$T_i = m \lambda L B z t_i,$$

სადაც z არის მჭრელი იარაღის კუთრი ხარჯი, ცალი/ტ.

ინსტრუმენტის კუთრი ხარჯი დამოკიდებულია მის მედეგობაზე, აგრეთვე წიაღისეულის სიმაგრესა და აბრაზიულობაზე. სალშენადნობიანი ყველაზე უფრო გავრცელებული საჭრისებისათვის რბილ ნახშირებში ($f=0,7-1,0$) მუშაობისას მათი ხარჯი შეადგენს $z=0,005-0,1$ ცალი/ტ, საშუალო სიმაგრის ნახშირებში ($f=1,0-1,5$) $z=0,01-0,1$ ცალი/ტ, მაგარ ნახშირებში ($f=2,0$ და მეტი) $z=0,1-0,25$ ცალი/ტ.

დროის დანაკარგები კომბაინის მუშაობაში მოუგვარებლობის აღმოფხვრაზე დამოკიდებულია მანქანის საიმედოობაზე, რომელიც ხასიათდება მზადყოფნის კოეფიციენტით

$$k_a = \frac{T}{T + T_a},$$

თუ ცნობილია k_a კოეფიციენტის მნიშვნელობა, მაშინ

$$T_a = \frac{L}{v_a} \left(\frac{1}{k_a} - 1 \right).$$

კომბაინის საექსპლუატაციო მწარმოებლურობა $Q_{საექ.}$ (ტ/სთ) განისაზღვრება მუშაობის კონკრეტულ პირობებში საექსპლუატაციო ოპერაციებსა და ორგანიზაციულ-ტექნიკურ შეუთანხმებლობაზე დახარჯული დროის გათვალისწინებით

$$Q_{საექ.} = Q_d \cdot k_{საექ.}$$

ან

$$Q_{საექ.} = 60 m B \gamma v_a k_{საექ.},$$

სადაც $k_{საექ.}$ არის კონკრეტულ პირობებში ექსპლუატაციის დროს კომბაინის მუშაობის უწყვეტობის კოეფიციენტი;

$$k_{s\text{aeq}} = \frac{T}{T + T_d + T_{s\text{aeq}}},$$

სადაც $T_{s\text{aeq}}$ არის დროის დანახარჯები საექსპლუატაციო ოპერაციებზე, რომელიც დამოკიდებულია ექსპლუატაციის პირობებსა და ორგანიზაციულ-ტექნიკურ შეუთანხმებლობაზე, წთ. იგი შეიძლება გამოწვეული იყოს მტვირთავ პუნქტზე ვაგონეტების შეცვლით, ცარიელი ვაგონეტებისა და ელექტროენერჯის უქონლობით, ქანის გამოცვენის აღმოფხვრით, სანგრევის გამაგრების შეფერხებით და სხვ.

საყელავი მანქანის მწარმოებლურობა იანგარიშება ანალოგიურად, იმ განსხვავებით, რომ მისი განზომილებაა დროის ერთეულში კვადრატულ მეტრებში გამოყვლილი ფენა. პირმოდების სიგანედ მიღებულია პირმოდების სიღრმე.

ამრიგად, თანამედროვე ამოსაღები კომბაინების ეფექტური მუშაობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მათ კონსტრუქციულ და რეჟიმის პარამეტრებზე, აგრეთვე დამხმარე ოპერაციების რაოდენობასა და ხანგრძლივობაზე. ასე, მაგ., კომბაინის მაქოიანი სქემით მუშაობაზე გადასვლისას პრაქტიკულად მთლიანად გამორიცხულია სამანევრო ოპერაციები, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის კომბაინის საექსპლუატაციო მწარმოებლურობას. მჭრელი იარაღის გამოცვლასთან დაკავშირებული ოპერაციების შემცირება შესაძლებელია იარაღის მედეგობის შემდგომი გაზრდის ხარჯზე.

მნიშვნელოვანი სამუშაოებია ჩატარებული კომბაინებით ნახშირის ამოღებისას მტვერჩამხშობი საშუალებების ეფექტურობის გაზრდისათვის. ათვისებულია ფენაში წყლის დაჭირხნის, მტვრის წყლით, ქაფით, გაწოვით ჩახშობის ტიპური სქემები. იმისათვის, რომ ნახშირი ამოღებულ იქნეს წალოების გაყვანის გარეშე, ზოგიერთი კომბაინი მზადდება კორპუსის ბოლოებში სიმეტრიულად განლაგებული თვითმყელავი შემსრულებელი ორგანოთი. ამასთან, შემსრულებელი ორგანო უნდა სცილდებოდეს კომბაინის კორპუსს.

ამოსაღები კომბაინების კონსტრუქციების შემდგომი სრულყოფის ძირითადი მიმართულებებია: მათი მწარმოებლურობის მომატება; მიწოდების სიჩქარისა და წევის ძალების გაზრდა; დისტანციური მართვისა და ავტომატიზებული მიმწოდი მექანიზმების გამოყენება; მტვერწარმოქმნის შემცირება; ეფექტური მტვირთავი მოწყობილობების დამუშავება; მანქანის, მისი ცალკეული კვანძებისა და დეტალების საიმედოობის გაზრდა.

მიმდინარეობს სამუშაოები კომბაინის ტიპების უნიფიკაციის მიზნით, რათა შემცირდეს მათი ნომენკლატურა და ამავე დროს უზრუნველყოფილ იქნეს 0,6-5,0 მ სისქის ფენების ერთი შრით ამოღება.

ნახშირის ხარისხიანობის გაუმჯობესებისათვის, ენერგოხარჯების და მტვერწარმოქმნის შემცირებისთვის საჭიროა კომბაინის მუშაობის რეჟიმებისა ოპტიმიზაცია, მისი გადაადგილების სიჩქარის მომატება, გაზრდილი შვერილის რადიალური და ტანგენციური საჭრისების გამოყენება.

ამოსაღები კომბაინების შექმნისა და სრულყოფისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ციკაბო ფენებში ნახშირის ამოღების მექანიზაციის საკითხს. ციკაბო ფენებში სამთო-გეოლოგიური პირობები იმდენად რთულია, რომ ხშირად ნახშირის ამოღება ხდება მომწგრევი ჩაქუჩების საშუალებით

6. მომპოვებელი კომბაინების ექსპლუატაცია

კომბაინების მაღალმწარმოებლური მუშაობა და მათი გამოსადეგობის ვადის გაზრდა შეიძლება მიღწეულ იქნეს კვალიფიციური ტექნიკური მომსახურების, მოწყობილობის ექსპლუატაციის წესების დაცვისა და ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმების, სარემონტო დათვალიერების სისტემატური ჩატარებისა და გეგმიან-მაფრთხილებელი რემონტის გრაფიკის შესაბამისად საჭირო სამუშაოების შესრულების ხარჯზე.

ტექნიკური მომსახურება ითვალისწინებს შემდეგ სამუშაოებს: მანქანისა და მექანიზმების მუშაობის უნარის შემოწმება; სწრაფცვეთადი ელემენტების შეცვლა; კონვეიერის დამოკლება (დაგრძელება); სამაგრი ელემენტების მოჭიმვა; ელექტროაპარატურის რევიზია და რემონტი. შეზეთვის მდგომარეობის შემოწმება, რედუქტორში ზეთის ჩასხმა და სხვ. ტექნიკური მომსახურებით გათვალისწინებულ სამუშაოებს უნდა ასრულებდეს მორიგე პერსონალი უზნის მექანიკოსის მეთაურობით.

მოწყობილობის ტექნიკური მოწყობილობისა და ექსპლუატაციის წესების ყოველცვლურ დაცვას ამოწმებენ სპეციალური ბრიგადის წევრები. ნაკლის აღმოჩენისას მიიღება სასწრაფო ზომები მის აღმოსაფხვრელად. ამას გარდა, ბრიგადა უშუალოდ სამუშაო ადგილზე ინსტრუქტაჟს უტარებს მომსახურე და მორიგე პერსონალს.

ყოველკვირეულ ტექნიკურ დათვალიერებას მორიგე და მომსახურე პერსონალთან ერთად ატარებს უზნის მექანიკოსი. დათვალიერების მონაცემების საფუძველზე მიიღება ზომები აღმოჩენილი ნაკლოვანებების აღმოსაფხვრელად და შესაძლო მოუგვარებლობების თავიდან ასაცილებლად.

სარემონტო დათვალიერება ტარდება სარემონტო-მოსამზადებელ ცვლებსა და დასვენების დღეებში, სარემონტო პერსონალის მიერ, რომელსაც ხელმძღვანელობს უზნის მექანიკოსი. სარემონტო დათვალიერების მიზანია დეტალების, კვანძებისა და მთლიანად მანქანის ტექნიკური მდგომარეობის შემოწმება, სარემონტო სამუშაოებისა და ტექნიკური მომსახურების ვადებისა და მოცულობების დაზუსტება, გეგმიან-მაფრთხილებელი რემონტის გრაფიკების დამუშავება და კორექტირება.

მიმდინარე რემონტი სრულდება სარემონტო-მოსამზადებელ ცვლებსა და დასვენების დღეებში შახტის ელექტრომექანიკური სამსახურის სარემონტო ბრიგადის ძალებით, უზნის მექანიკოსის, მომსახურე და სარემონტო პერსონალის აუცილებელი მონაწილეობით.

შახტზე ახალი კომბაინის მიღებისას აუცილებელია შემოწმდეს მანქანის კომპლექტურობა, დამონტაჟდეს კომბაინი ზედაპირზე; გამოცდილ იქნეს იმ ბრიგადის მონაწილეობით, რომელმაც უნდა იმუშაოს; მომზადდეს შახტში ჩასაშვებად, რისთვისაც კომბაინი უნდა დაიშალოს მინიმალური რაოდენობის ტრანსპორტირებად კვანძებად და განლაგდეს პლატფორმებზე.

კომბაინის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე უნდა დამუშავდეს ლავაში მუშაობის ორგანიზაციის პლანოგრამა, მუშების გამოსვლის გრაფიკი, გამაგრებისა და ჭერის მართვის პასპორტი, უსაფრთხოების ტექნიკის ღონისძიებები და სხვ.

მუშაობის დაწყებამდე მემანქანემ და თანაშემწემ უნდა ჩაიბარონ გამართული კომბაინი წინა ცვლიდან და დარწმუნდნენ სანგრევის ნორმალურ მდგომარეობაში. მემანქანემ გულმოდგინედ უნდა ადევნოს თვალყური ელექტრომოწყობილობის, აფეთქებაუსაფრთხო გარსის, საბლოკირებელი მოწყობილობების, ჩამიწებების მართებულობის, ლავაში გაზის რეჟიმის დაცვას.

მანამდე, სანამ ჩატარდება კომბაინის შეზეთვა, დათვალიერება და რემონტი, უნდა გამოირთოს შემსრულებელი ორგანოს რედუქტორი, ღილაკით „სდექ“-კომბაინის და კონვეიერის ელექტროძრავა, გამორთული უნდა იყოს აგრეთვე ელექტრული ჯაჭვი.

კომბაინის მუშაობის პროცესში აკრძალულია: მანქანის მოძრავ ნაწილებთან ადამიანის ყოფნა; კონვეიერის დეფორმირებული სახვეტების გამოყენება, წვევის ჯაჭვის გაწყვეტისას შემსრულებელი ორგანოს ჩართვა; კომბაინის ან მცველი ჯალამბურის გამოყენება, ლავაში დამხმარე სამუშაოების შესასრულებლად მტვერჩამხშობი საშუალებების გამორთვა; ფენის 90-ზე მეტი დახრილობის შემთხვევაში მცველი მოწყობილობების გარეშე მუშაობა.

ლავაში მუშაობის დამთავრების შემდეგ, თუ კომბაინი არ გადაეცემა მორიგ ცვლას, მემანქანე ვალდებულია: გამორთოს კომბაინი და კონვეიერი ღილაკებით „სდექ“; გამორთოს შემსრულებელი ორგანოს ამძრავის რედუქტორი, მანქანის გადაადგილების მექანიზმის სახელური დააყენოს ნეიტრალურ მდგომარეობაში; დაკეტოს სარწყავი მოწყობილობის ონკანი; საიმედოდ დაამაგროს კომბაინი, რათა გამორიცხულ იქნეს მისი კონვეიერზე დაცურება; მოახდინოს შტრეკში მაგნიტური გამშვების ბლოკირება.

ლექცია 12

7. რანდები

რანდები განკუთვნილია სასარგებლო წიაღისეულის მექანიზებული ამოღებისათვის იმ ფენიდან, სადაც ამოსაღები კომბაინების გამოყენება ყოველთვის ვერ ხერხდება.

რანდის შემსრულებელი ორგანო ლითონის ჩარჩოა, რომელზეც დამაგრებულია საჭრისები. რანდი ეყრდნობა რა ხვეტია კონვეიერის ჩარჩოს, ჯაჭვის საშუალებით გადაადგილდება ლავის გასწვრივ, ანგრევს ნახშირს და თავისივე შემსრულებელი ორგანოს დაფერდებული ზედაპირებით ტვირთავს მას კონვეიერზე.

რანდები კონსტრუქციული შესრულებით, მუშაობის რეჟიმითა და სქემით მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა ამოსაღები მანქანებისაგან. ამოსაღებ აგრეგატებში რანდების გამოყენება უზრუნველყოფს მაღალ შრომის ნაყოფიერებას და ქმნის სანგრევში ადამიანის მუდმივი ყოფნის გარეშე წიაღისეულის მოსაპოვებლად გადასვლის რეალურ პირობებს.

რანდის ძირითადი უპირატესობაა: კონსტრუქციის სიმარტივე და მისი მაღალი საიმედოობა; მტვერწარმოქმნის, ღერღილისა და წვრილი ფრაქციების მნიშვნელოვანი შემცირება; ნახშირის დაშლის პროცესის მცირე კუთრი ენერგოტევადობა, რაც შეიძლება აიხსნას შემსრულებელი ორგანოს ნახშირის ყველაზე მეტად გამოწნეხილ ზონაში მუშაობითა და ჭრის დიდი სიღრმით (5-15 სმ).

რანდების მუშაობისათვის ყველაზე უფრო ხელსაყრელი პირობებია საშუალო სიმაგრემდე ნახშირის ფენები, აშკარად გამოკვეთილი კლივაჟითა და სამთო წნევით გამოწნეხილი ნახშირით. რანდების გამოყენება რთულდება, ზოგჯერ კი შეუძლებელი ხდება ფენაში ალმადანის, კვარცის, სხვადასხვა ქანის მსხვილი და მაგარი ჩანართების, რბილი და უსწორმასწორო საგები გვერდის არსებობისას.

ამასთან, რანდებს აქვს ნაკლოვანებანიც, რომელთაგან მთავარია: მცირე მქკ, სანგრევის კონვეიერზე ნახშირის არასაკმარისად ეფექტური დატვირთვა და სხვ.

ექსპერიმენტული მონაცემების თანახმად რანდების წევის ძალის 70-80% იხარჯება ხახუნის ძალების გადალახვაზე, ნახშირის დატვირთვაზე, საგები გვერდის ჩამოწმენდასა და მხოლოდ 20-30%-უმუშაოდ ნახშირის მონგრევაზე.

რანდები ყველაზე ფართოდ გამოიყენება თხელ და მცირე სისქის დამრეც ფენებში. როდესაც ფენის დახრილობის კუთხე 20-45°-ია, გაძნელებულია კონვეიერის დაცვა დაცურებისაგან და სანგრევის გასწვრივ ნახშირის ნორმალური ტრანსპორტირება. ზოგჯერ იყენებენ რანდების სახესხვაობებს -სკრეპერ-რანდებს და ტარანს.

არჩევენ რანდებს თხელი (0,4-0,8 მ), მცირე (0,8-1,5 მ) და საშუალო სისქის (1,5-2,5 მ) ფენებისათვის.

ნახშირის სიმაგრე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს რანდების მუშაობაზე. ამოსაღები ნახშირის სიმაგრის მიხედვით რანდებს ჰყოფენ ორ ჯგუფად: რბილი და საშუალო სიმაგრისა და მაგარი ნახშირებისათვის.

სანგრევზე ზემოქმედების მიხედვით: არჩევენ სტატიკურ, კომბინირებულ და დინამიკურ რანდებს. სტატიკურს მიეკუთვნება რანდები, რომლებიც ნახშირს ანგრევს მასივთან მუდმივ კონტაქტში მყოფი საჭრისებით წვეის ორგანოს ძალის ხარჯზე. ასეთი რანდები ძირითადად გამოიყენება რბილი და საშუალო სიმაგრის ნახშირის ამოსაღებად. მაგრამ ფენის შესუსტებული წინასწარი ზომების მიღებისას რანდები შეიძლება გამოვიყენოთ მაგარ და ბლანტ ნახშირებშიც. სტატიკურ რანდებს მიეკუთვნება აგრეთვე სკეპერ-რანდები, რომლებიც მონგრეულ ნახშირს გადაადგილებს სპეციალური სკრეპერებით. დინამიკურ (ვიბრაციულ) რანდებში მჭრელი იარაღი მუშაობისას ასრულებს რხევით მოძრაობას. ამასთან, იგი პერიოდულ კონტაქტშია ნახშირის მასივთან. დინამიკურმა რანდებმა პრაქტიკაში გამოიყენება ვერ ჰპოვეს.

კომბინირებული შემსრულებელი ორგანო წარმოადგენს რანდისა და ამოსაღები კომბაინის შემსრულებელი ორგანოს შერწყმას. ასე, მაგალითად, კომბინირებული რანდა-კომბაინი „დრეხობელი“ (გფრ) ნახშირის ზედა დასტას იღებს დოლური ან შნეკური შემსრულებელი ორგანოთი, ხოლო ქვედას - რანდით.

ყველა თანამედროვე რანდს აქვს საყრდენი ელემენტები, რომლებიც უზრუნველყოფს ლავის გასწვრივ გადაადგილებისას მის მდგრადობას. რანდა შეიძლება ეყრდნობოდეს სამაგრს, ერთდროულად კონვეიერს და სამაგრს ან კონვეიერსა და ფენის საგებ გვერდს.

რანდები მუშაობს ცალმხრივი, ორმხრივი (მაქოიანი) ან რგოლური სქემით. ყველაზე ფართოდ გამოიყენება მაქოური მოქმედების რანდები. ამ დროს მინიმუმამდეა დაყვანილი მოცდენები და გაუმაგრებელი ჭერის ფართობი. მუშაობის სქემის სრულყოფის თვალსაზრისით, საუკეთესოდ ითვლება რანდები რგოლური ჩაკეტილი წვეის ჯაჭვით.

რანდის წვეის ორგანო შეიძლება განლაგდეს კონვეიერის მიმართ როგორც სანგრევის პირას, ასევე ნამუშევარი სივრცის მხრიდან. ნამუშევარი სივრცის მხრიდან წვეის ორგანოს განლაგება აუმჯობესებს რანდის მტვირთავ უნარყანობას, რადგან ჯაჭვი ხელს არ უშლის ნახშირის დატვირთვას, გამორიცხავს ნახშირის ჯაჭვით მსხვრევას და ამცირებს მტვერწარმოქმნას, აადვილებს რემონტს თხელ ფენებში ჯაჭვის გაწყვეტისას. რანდებს ამზადებენ ღია ან დახურული ჯაჭვით. ამასთან, უპირატესობა ენიჭება ნამუშევარი სივრცის მხრიდან დამაგრებულ ღია ჯაჭვს.

სანგრევის გასწვრივ გადაადგილებისას რანდი გადალახავს სასარგებლო და მავნე წინაღობებს. სასარგებლო წინაღობებს მიეკუთვნება ჭრის ძალა და ნახშირის დასატვირთად საჭირო ძალები, მავნეს -რანდის ხახუნის ძალები კონვეიერის მიმართველებზე, საგებ გვერდზე, სანგრევზე და სხვ. სასარგებლო ძალების სიდიდე დამოკიდებულია ნახშირის სანგრევის დაშლის სქემის სრულყოფაზე, საჭრისებისა და რანდის მტვირთავი ზედაპირების კონსტრუქციაზე და სხვ. კუთრი სასარგებლო ენერგოხარჯების შემცირება იწვევს საერთო ენერგოხარჯების შემცირებას. ამიტომ

რანდების მქკ-ის გაზრდასთან ერთად აუცილებელია მათი კონსტრუქციების გაუმჯობესება.

სარანდი დანადგარების არსებული ტიპების ანალიზიდან და მათი ექსპლუატაციის გამოცდილებიდან გამომდინარე, ამზადებენ რანდების ორ ტიპს:

შემსრულებელი ორგანოთი, რომელიც ეყრდნობა ფენის საგებ გვერდს, ხოლო რანდის წევის ჯაჭვები დამაგრებულია კონვეიერზე ნამუშევარი სივრცის მხრიდან;

შემსრულებელი ორგანოთი, რომელიც არ ეყრდნობა ფენის საგებ გვერდს და გადაადგილება კონვეიერზე სპეციალურად დამაგრებულ მიმმართველებზე. ამასთან, წევის ჯაჭვები განლაგებულია სანგრევის მხარეს.

რანდებს წაყენება შემდეგი მოთხოვნები: მაღალი მწარმოებლურობა; წალოების ზომების შემცირების ან წალოების გარეშე მუშაობის შესაძლებლობა; ფენის სისქის მიხედვით რანდის რეგულირების სიმარტივე; წევის ჯაჭვის მუშაობის ხანგამძლეობა; საიმედოობის მაღალი მაჩვენებლები.

რანდის მწარმოებლურობაზე მნიშვნელოვნად მოქმედებს მისი მოძრაობის სიჩქარე. რანდი შეიძლება მუშაობდეს ორ რეჟიმში: ჩამომრჩენში, როდესაც შემსრულებელი ორგანოს გადაადგილების სიჩქარე ნაკლებია კონვეიერის ჯაჭვის მოძრაობის სიჩქარეზე და წინმსწრებში_რანდის სიჩქარე მეტია კონვეიერის ჯაჭვის სიჩქარეზე. მუშაობის ამა თუ იმ რეჟიმის არჩევა დამოკიდებულია რანდების ექსპლუატაციის სამთო-გეოლოგიურ პირობებზე. მაგარი ბლანტი ნახშირების ამოღებისას უპირატესობა ეძლევა წინმსწრებ რეჟიმს, რადგანაც ის საშუალებას იძლევა უზრუნველყოფილ იქნეს საწმენდ სანგრევზე დიდი დატვირთვები ჭრის სიღრმის მცირე მნიშვნელობების დროსაც კი. წინმსწრები რეჟიმის უპირატესობა იზრდება ფენის სისქის შემცირებასთან ერთად. რანდები მუშაობს მტვრის და გაზის მხრივ ნებისმიერი კატეგორიისა და ნახშირისა და გაზის უეცარი გამოტყორცნის მხრივ საშიშ სახატებში. რანდების მწარმოებლურობა განისაზღვრება ამოსაღები კომბაინების ანალოგიურად.

8. სარანდი დანადგარების ექსპლუატაცია

შახტში ჩატანამდე სარანდი დანადგარი უნდა შემოწმდეს ზედაპირზე. ამის შემდეგ მას შლიან ტრანსპორტირებად კვანძებად და ჩააქვთ უშუალოდ ლავაში, სადაც მონტაჟს იწყებენ ქვედა ამბრავი თავის დაყენებით. ერთდროულად ამონტაჟებენ სამაგრს, ელექტრო - და ჰიდრომომოწყობილობას და სარწყავ სისტემას. მონტაჟის დამთავრების შემდეგ დანადგარს შეზეთავენ და 2-3 საათის განმავლობაში ცდიან უქმ სვლაზე. შემდეგ დანადგარს ორი ცვლის განმავლობაში ამუშავებენ სრული დატვირთვით. რანდს აყენებენ საჭირო სიმაღლეზე, აწყობენ ჰიდრო და ელექტრო-მომწყობილობას, ამოკლებენ და ჭიმავენ კონვეიერისა და რანდის ჯაჭვებს, ამოწმებენ ჭანჭიკების შეერთებებს.

მუშაობის დაწყების წინ მემენქანემ თავის თანაშემწესთან ერთად უნდა მიიღოს დანადგარი წინა ცვლიდან, შეამოწმოს ტურბოქუროებში ზეთის დონე, შეზე-

თოს რედუქტორები და სხვა კვანძები, შეცვალოს გაცვეთილი საჭრისები და დანები რანდზე, გაწმინდოს ამძრავი თავები ნახშირისაგან.

სარანდი დანადგარის მუშაობისას რანდი შეიძლება სანგრევიდან გამოიწიოს და სანგრევსა და კონვეიერს შორის გაიჭედოს. რანდი სანგრევიდან გამოიწევა მაგარი ნახშირებისა და ჩანართების მონგრევისას, მჭრელი იარაღის მნიშვნელოვნად გაცვეთისა და სანგრევეზე არასაკმარისი მიბჯენისას. უკანასკნელ შემთხვევაში საჭიროა ჰიდროდამაგისტრალში გავზარდოთ წნევა ან ჰიდროდომკრატების რიცხვი. რანდის გაჭედვის მიზეზი შეიძლება იყოს ჰიდროდომკრატების ძალიან დიდი რაოდენობა. სანგრევის სწორხაზოვნებას ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს რანდის ნორმალური მნიშვნელობისათვის. სანგრევის გამრუდება იწვევს რემტაკების შეერთების ადგილას ჭანჭიკების გაწყვეტას, კონვეიერისა და რანდის ჯაჭვების მიმმართველებიდან გამოვარდნას, მათ გაწყვეტას და სხვ.

სანგრევის ყოველ 0,3 მ-ზე წინწაწევის შემდეგ საჭიროა ამძრავი თავების გადაადგილება. გადაადგილების დროს რანდით ნახშირის მონგრევა აკრძალულია. 150-ზე მეტი დახრილობის შემთხვევაში აუცილებელია ამძრავი თავების დამაგრება.

სარანდი დანადგარის მუშაობისას აკრძალულია: კონვეიერსა და სამაგრის პირველ რიგს შორის ადამიანის ყოფნა; დანადგარის მუშაობა იმ შემთხვევაში, თუ გაუმართავია სიგნალიზაცია და განათება, დეფორმირებულია კონვეიერის რემტაკები, დარღვეულია ელექტრომომწყობილობის აფეთქება-უსაფრთხოება.

არსებული სარანდი დანადგარების ნაკლია წალოების მომზადების აუცილებლობა. მათი გამოღება ხდება ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებით ან პნევმატური მომნგრევი ჩაქუჩებით. მიზანშეწონილია ამძრავი თავების შტრეკში გატანა ამ უკანასკნელის სიგანის გაზრდის ხარჯზე, აგრეთვე ლავის შტრეკთან შეუღლების სამაგრის გამოყენება, რითაც შესაძლებელია წალოს სიგრძის შემცირება ან მთლიანი ლიკვიდაცია.

ეფექტური მტვერჩახშობისათვის გამოიყენება: ნახშირის მასივის წინასწარი დატენიანება მასში დიდი წნევით წყლის დაჭირხვნით; წყლის გაფრქვევა რანდის მუშაობის ზონაში კონვეიერზე დაყენებული ფრქვევანებით; სანგრევის კონვეიერიდან შტრეკის კონვეიერზე ნახშირის გადატვირთვის ადგილის მორწყვა.

ლექცის 13

9. საწმენდი სანგრევის სამაგრი

ნახშირის საბადოები ხასიათდება სამთო-გეოლოგიური პირობების მრავალფეროვნებით. დასამუშავებელი ფენების სისქე იცვლება 0,3-დან 20 მ-მდე, ფენის დახრილობის კუთხე 0-დან 900-მდე. მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ჭერის და ფენის საგები გვერდის შემცველი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, ერთ ტონა ნახშირზე გამოყოფილი მეთანის რაოდენობა და სხვ.

ყველა ეს ფაქტორი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საწმენდი სანგრევის გამაგრების პასპორტის, სამაგრის ტიპის შექმნასა და არჩევაზე. გამაგრების საშუალებების სწორი შერჩევა საწმენდი სანგრევის მაღალმწარმოებლური მუშაობის ერთ-ერთი ძირითადი პირობაა. არსებობს სამაგრის ორი სახე: **ინდივიდუალური და მექანიზებული**. ეს უკანასკნელი, როგორც წესი, ამოსაღები კომპლექსების შემადგენლობაში შედის.

ნახშირის შახტების საწმენდი სანგრევის სამაგრის კლასიფიკაცია ზოგადი სახით შეიძლება მოხდეს:

ფენის დახრილობის კუთხის მიხედვით – დამრეცი (0-200), დახრილი (20-450) და ცივაბო ფენებისათვის (45-900);

ფენის სისქის მიხედვით -0,4-1 მ, 0,7-2 მ, 1,7-3,5 მ და 3 მეტრზე მეტი ფენებისათვის;

ჭერთან ურთიერთქმედების მიხედვით - გადასაღობი, დამჭერი, გადასაღობ_დამჭერი;

ნახშირის შახტებიდან წიაღისეულის ამოღებისათვის ამჟამად ფართოდ იყენებენ ვიწრო პირმოღების კომბაინებსა და რანდებს, რომლებიც მუშაობს გადასატან კონვეიერებსა და მექანიზებულ სამაგრებთან ერთად. ამასთან, დღემდე ზოგიერთ შემთხვევაში ნახშირს იღებენ ფართო პირმოღების ან ვიწრო პირმოღების კომბაინებით, ხოლო ნამუშევარ სივრცეს ამაგრებენ ინდივიდუალური სამაგრით.

ინდივიდუალური სამაგრის ფართო გამოყენება შეიძლება აიხსნას სამთო-გეოლოგიური პირობების სირთულითა და მრავალფეროვნებით, რომლებიც ზღუდავს მექანიზებული სამაგრის გამოყენების არეს.

ინდივიდუალური სამაგრი შედგება შემდეგი ძირითადი ელემენტებისაგან: სანგრევის ბიგი, დასაჯდომი ბიგი და უღელი, რომლებიც ერთმანეთთან არაა დაკავშირებული არც კონსტრუქციულად და არც კინემატიკურად. მათ შორის არსებობს მხოლოდ ტექნოლოგიური კავშირი. ექსპლუატაციის პროცესში მათი ერთობლივი გამოყენება მუშა სივრცის გამაგრებისა და ჭერის მართვის საშუალებას იძლევა. სანგრევის ბიგი იდგმება სანგრევისპირა სივრცეში და განკუთვნილია ჭერის დასაჭერად. დასაჯდომი ბიგი თავსდება სამუშაო და ჩამოსაქცევი

ნამუშევარი სივრცის ზღვარზე და მისი დანიშნულებაა ჩამოსაქცევი ჭერის სამუშაო სივრცის ზღვართან კიდის შეკავება.

ყვრდნობა რა სანგრევისა და დასაჯდომ ბიგებს, ლითონის უღელს უშუალოდ უჭირავს ჭერი სანგრევისპირა სივრცის მთელ სიგანეზე.

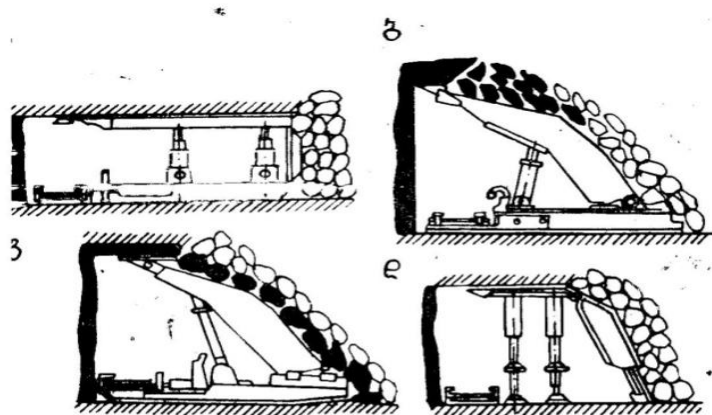
სამაგრის ერთ-ერთი ძირითადი ფუნქციაა ჭერის ქანების დაწვევის რეგულირება. ბიგების ჭერის ქანებთან ურთიერთმოქმედების ხასიათის მიხედვით არჩევენ ხისტ და დამყლ ბიგებს.

ჰიდრავლიკური ბიგების (ჰიდრობიგების) უპირატესობაა მაღალი საწყისი წინაღობის უზრუნველყოფა, მუშა მახასიათებლის მუდმივობა, განმზღვენის დაყენება და მოხსნა განსაკუთრებული ფიზიკური ძალის გარეშე.

ჰიდრობიგები მუდმივი წინაღობისაა მუშაობის დასაწყისში. მათ აქვთ მცირე დამყოლობა, რომელიც გამოწვეულია მუშა სითხის და მასში არსებული ჰაერის შეკუმშვითა და მამჭიდროებელი მოწყობილობების დეფორმაციით, შემდგომში კი ისინი ინარჩუნებენ მუდმივ წინაღობას. როდესაც ბიგის ღრუში მუშა სითხის წნევა გადააჭარბებს მისი მცველი სარქელის მომართვის წნევას, ეს უკანასკნელი იხსნება. მუშა სითხის ნაწილი უერთდება ჩამოსაშვებ მილს, ბიგის მუშა ღრუში წნევა მცირდება და გამოსაწევი ნაწილი იწევა ქვემოთ.

არჩევენ შიგა ჰიდროსისტემიან და გარე კვების ჰიდრავლიკურ ბიგებს. პირველ შემთხვევაში ბიგებს აქვს კონსტრუქციის კორპუსში ჩადგმული ინდივიდუალური ამპრავ-ყვინთიანი ტუმბო, გარე კვების ჰიდრავლიკური ბიგები კი იკვებება ლავის სადაწნეო მაგისტრალიდან.

შიგა კვების ჰიდრობიგები უფრო მარტივი კონსტრუქციისა და მას აქვს 15-20%-ით ნაკლები მასა და გაშლის მეტი დიაპაზონი გარე კვების ჰიდრობიგებთან შედარებით.



ნახ. 27. მექანიზებული სამაგრის ტიპები

10. მექანიზებული სამაგრის ძირითადი კონსტრუქციული ტიპები

მექანიზებული სამაგრის დანიშნულებაა რთული ტექნოლოგიური პროცესის – ჭერის მართვა. ამოსაღები კომპლექსების გამოყენება, რომელშიც, როგორც წესი, შედის მექანიზებული სამაგრიც, არა მარტო არსებითად აუმჯობესებს საწმენდი სანგრევის მუშაობის ტექნიკურ-ეკონომიკურ ეფექტურობას, არამედ უზრუნველყოფს მომუშავე პერსონალის სამუშაოთა უსაფრთხოების მკვეთრ გაზრდასა და მათი მძიმე ფიზიკური შრომისაგან განთავისუფლებასთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი სოციალური პრობლემების გადაწყვეტას.

როგორც აღვნიშნეთ, არჩევენ გადასაღობ, დამჭერ და გადასაღობ-დამჭერ მექანიზებულ სამაგრს ფრონტალური ან ფლანგური გადაადგილებით.

დამჭერი ტიპის სამაგრს (ნახ. 27, ა) უჭირავს ჭერის ქანები სამუშაო სივრცის მთელი ზონის ზემოთ და სამაგრის დამჭერი ნაწილის უკან უზრუნველყოფს ჭერის მართვას მთლიანი ჩამოქცევით.

გადასაღობი ტიპის სამაგრი (ნახ. 27, ბ) განკუთვნილია სამუშაო სივრცის დასაცავად მასში ჩამოქცეული ჭერის ქანების შეღწევისგან. ჭერის ქანების ჩამოქცევა ხდება პრაქტიკულად სანგრევის ხაზზე და სამაგრის კონსტრუქცია არაა განკუთვნილი სამუშაო სივრცის ზონის ზემოთ ჭერის მდგრადი მდგომარეობის შესანარჩუნებლად.

გადასაღობ-დამჭერი ტიპის სამაგრს (ნახ. 27, გ, დ) კონსტრუქციაში აქვს ელემენტები, რომლებიც ასრულებს გადამღობისა და დამჭერის ფუნქციებს. ამასთან, ზოგიერთ სამაგრში უფრო გამოკვეთილია გადასაღობი ნაწილი (ნახ. 27, გ), ზოგიერთში კი – დამჭერი (ნახ. 27, დ).

მექანიზებული სამაგრი ამოსაღები მექანიზებული კომპლექსების ერთ-ერთი მთავარი შემადგენელი ნაწილია. იგი უზრუნველყოფს საწმენდი სანგრევის გამაგრებას და ამავე დროს მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ამოსაღები მანქანისა და სანგრევის კონვეიერის ტიპის შერჩევაზე.

მექანიზებული სამაგრის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს ისეთი მნიშვნელოვანი სამთო-გეოლოგიური ფაქტორები, როგორიცაა: ფენის სისქე და მისი დახრილობის კუთხე, გაზიანობა და გეოლოგიური აშლილობა, გვერდითი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და სამთო წნევა.

ფენის სისქე და მისი ცვალებადობა ამოსაღები ველის ფარგლებში განსაზღვრავს სამაგრის ტიპ-ზომას. თხელ ფენებში (0,5 - 1,2 მ) მუშაობისას განსაკუთრებული მოთხოვნები წაყენება სამაგრის ფარდობით გაშლადობას. თუ საშუალო სისქის ფენებისათვის (1,2 - 3,5 მ) მისი სიდიდე შეიძლება იყოს 1,4 - 1,6, თხელი ფენებისათვის მან უნდა შეადგინოს 1,8 - 2,2 ფენის სისქის დიდ დიაპაზონში ცვალებადობის გამო.

1,95 მ-მდე სისქის დამრეც ფენებში გამოიყენება მხოლოდ დამჭერი ტიპის მექანიზებული სამაგრი; 1,8 - 3,5 მ სისქის ფენებში მდგრადი და არამდგრადი გვერდითი ქანებით - გადასაღობ-დამჭერი ან დამჭერი. საშუალო სისქის ფენებისათვის განკუთ-

ვნილი მექანიზებული სამაგრი შეიძლება გამოვიყენოთ სქელ ფენებშიც ნახშირის შრისებრი სისტემით ამოღებისას.

ფენის დახრილობის კუთხე განსაზღვრავს სამაგრის დაცურების საწინააღმდეგო მოწყობილობების გამოყენების აუცილებლობას. სამაგრის დაცურება იწყება 100-ზე მეტი დახრილობის კუთხის დროს. დახრილი ფენების დამუშავებისას (25 - 450) მექანიზებული სამაგრს უნდა ჰქონდეს სამაგრის და კონვეიერის დაცურებისაგან დამცავი საშუალება. ცივაბო ფენებში მუშაობისას (450-ზე მეტი) აუცილებელია სპეციალური მაკავებელი ელემენტების გამოყენება.

ფენის განვრცობით მუშაობისას დახრილობის კუთხის გაზრდასთან ერთად უარესდება სამაგრის სექციების მდგრადობა და აღმავლობით მუშაობისას ფენის დახრილობის კუთხის გაზრდით რთულდება ნახშირის კონვეიერზე დატვირთვა, მცირდება კომბაინის მდგრადობა, უარესდება ადამიანების გავლის პირობები, ამიტომ სამაგრის შერჩევა აუცილებელია ფენის დახრილობის კუთხის გათვალისწინებით.

გეოლოგიური აშლილობა ხშირად ზღუდავს მექანიზებული სამაგრის გამოყენების ეფექტურობას იმის გამო, რომ საჭირო ხდება ამოსაღები ველის სიგრძის შემცირება, ლავის სიგრძის შეცვლა და სხვ. ისეთი ფენების დამუშავებისას, რომლებიც იწვევს ხშირ და მნიშვნელოვან გეოლოგიურ აშლილობას, საჭიროა გამოვიყენოთ ვიწრო პირმოღების კომბაინები ინდივიდუალური სამაგრით.

ფენის გაზიანობა განსაკუთრებულ მოთხოვნას უყენებს მექანიზებულ სამაგრს ლავის განიავების თვალსაზრისით. სამაგრის კონსტრუქციული ზომებით განისაზღვრება ლავაში ჰაერის გასატარებლად საჭირო თავისუფალი კვეთი, რომელიც უნდა აკმაყოფილებდეს პირობას

$$S_F \geq \frac{10 \cdot Q_t n q_0}{V_{\text{ჰაერის}} d k_{\beta}}$$

სადაც S_F არის სანგრევისპირა სივრცის ფაქტობრივი თავისუფალი კვეთი, მ²;

Q_t ამოსაღები მანქანის თეორიული მწარმოებლურობა, ტ/წმ;

n - ფენის ბუნებრივი დეგაზაციის კოეფიციენტი;

q_0 - დასამუშავებელი ფენის ფარდობითი მეთანსიუხვე, მ³/ტ;

$V_{\text{ჰაერის}}$ - ლავაში ჰაერის მოძრაობის მაქსიმალურად დასაშვები სიჩქარე

$$V_{\text{ჰაერის}} = 4 \text{ მ/წმ};$$

d - გამომავალ ჭავლში მეთანის დასაშვები კონცენტრაცია

$$d = 1\% \text{ CH}_4;$$

k_{β} - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ნამუშევარ სივრცეში ჰაერის მოძრაობას, $k = 1 - 1,5$.

უნდა აღინიშნოს, რომ ზეკატეგორიის შახტების (1 ტ ამოსაღებ ნახშირზე მოდის 15 მ³-ზე მეტი მეთანი) რაოდენობა თანდათანობით იზრდება სამთო სამუშაოების დიდ სიღრმეებზე გადასვლასთან დაკავშირებით. მაღალი გაზიანობის სანგრევეში მექანიზებული სამაგრის გამოყენების მიზანშეწონილობა და ეფექტურობა განისაზღვრება იმით, საკმარისია თუ არა სამაგრის გასასვლელი კვეთი სავენტილაციო

ჭავლის გასატარებლად. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სავენტილაციო ჭავლის კვეთის ფართობს იმ საშუალო სისქის ფენების დამუშავებისას, სადაც 1 ტ ამოსაღებ ნახშირზე მოდის 15 მ³-ზე მეტი მეთანი, აგრეთვე თხელი ფენების ექსპლუატაციისას, როდესაც 1 ტ ნახშირზე მეთანის რაოდენობა 10 მ³-ზე მეტია.

ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და სამთო წნევა განსაზღვრავს საწმენდი სანგრევის გამაგრების პასპორტს და ჭერის მართვის ხერხს.

შემუშავებული კლასიფიკაციის მიხედვით ჭერი პირობითად შეიძლება გაიყოს ოთხ კლასად:

I - არამდგრადი ქანები. უშუალო ჭერში ჩაწოლილია ადვილად ჩამოსაქცევი ქანები, რომელთა სისქე 6 -8-ჯერ აღემატება ფენის სისქეს;

II - მდგრადი ქანები. უშუალო ჭერში 6 -8 მ-ზე ნაკლები სისქის ადვილად ჩამოსაქცევი ქანებია, ხოლო ძირითად ჭერში - ძნელად ჩამოსაქცევი ქანები;

III - განსაკუთრებით მდგრადი ქანები, უშუალო ჭერში განლაგებულია ძნელად ჩამოსაქცევი ქანები;

IV - განსაკუთრებით მდგრადი ქანები, რომელთაც აქვთ მდოვრე ჩალუნვის უნარი.

მექანიზებული სამაგრი შეიძლება გამოვიყენოთ I, II და IV კლასის ჭერის შემთხვევაში, III კლასის ჭერისთვის კი - მხოლოდ გადიდებული წინალობის სამაგრი.

სამაგრის შერჩევასა და მისი მუშაობის საიმედოობაზე დიდ გავლენას ახდენს ჭერის გადაწევის მყისიერი სიჩქარე, რომელიც 0,2 მ/წმ აღწევს. ერთი ციკლის განმავლობაში ჭერმა ფენის სიბრტყეში შეიძლება გადაიწიოს 25 მმ-ით და უფრო მეტი სიდიდითაც კი, რაც კომპენსირებული უნდა იქნეს სამაგრის განივი დამყოლობით.

გადასაღობ-დამჭერი სამაგრი ყველაზე უფრო ეფექტურად მუშაობს არამდგრადი ჭერის დროს. მდგრადი ჭერის შემთხვევაში იყენებენ დამჭერ სამაგრს. თუ საგები გვერდი სუსტია (თიხა, ქვიშა და სხვ.), საჭიროა სპეციალური სამაგრის გამოყენება, რომლის კუთრი წნევა საგებზე 0,8 მეგპა-მდეა.

დამჭერი მექანიზებული სამაგრი, როგორც წესი, ორბიგიანი (1MK97D, M87, M81) ან ექვსბიგიანია. გადასაღობ-დამჭერი მექანიზებული სამაგრი კი უმეტეს შემთხვევაში ერთბიგიანია (OMKT, OKII) და უშუალოდ ამაგრებს ჭერის მხოლოდ მცირე მონაკვეთს - 0,9-1მ-ს. იგი საშუალებას იძლევა ვმართოთ წნევა ისეთი არამდგრადი ჭერის შემთხვევაში, რომელსაც ყოველი ციკლის შემდეგ ჩამოქცევის უნარი აქვს. ამიტომ სამაგრის გადასაღობი ნაწილი მასიური კონსტრუქციისაა და საიმედოდ იცავს სანგრევისპირა სივრცეს ჭერიდან ჩამოცვენილი ქანის და ნამუშევარი სივრცის მხრიდან ქანის ნატეხების შემოღწევისაგან.

სექციებს შორის კინემატიკური კავშირის მიხედვით ყველა მექანიზებული სამაგრი იყოფა ორ ჯგუფად: კომპლექტური და აგრეგატული.

კომპლექტურ სამაგრში სექციებს შორის არ არის უწყვეტი კინემატიკური კავშირი, კონვეიერი გადაადგილდება სპეციალური დომკრატებით სამაგრის სექციებისგან დამოუკიდებლად, ამიტომ სამაგრს აქვს კარგი მანევრულობა. კომპლექტური სამაგრის

ეფექტური გამოყენება შეიძლება მოხდეს მდგრადი უშუალო ჭერის შემთხვევაში. აგრეგატულ სამაგრში ყველა სექცია კინემატიკურადაა დაკავშირებული კონვეიერის დგართან, ერთმანეთთან ან საბაზო კოჭთან. ასეთი სამაგრი კომპლექსი ავტომატიზებული მართვის საშუალებას იძლევა. აგრეგატული სამაგრი უზრუნველყოფს სექციის გადაადგილების უკეთეს მიმართულებას, მაგრამ მნიშვნელოვანი გეოლოგიური აშლილობისას, როდესაც მისი ექსპლუატაცია გაძნელებულია, უპირატესობა ეძლევა უფრო მანევრულ კომპლექტურ სამაგრს.

2 მ-მდე სისქის ციცაბო ფენებში უფრო ეფექტურია დამჭერი ტიპის მექანიზებული აგრეგატული სამაგრის (2 KFD) გამოყენება, ხოლო უფრო მეტი სისქის ფენებში - დამჭერი და გადასაღობ-დამჭერი ტიპის ფარიანი სამაგრისა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სანგრევისპირა სივრცეში ჭერის ჩამოწევის შესაძლო სიდიდის ცოდნას. სამაგრის სექციის გაშლის მარაგი განტვირთვისას უნდა იყოს არანაკლებ 30 მმ 0,8 მ სისქის ფენებში, 40 მმ -0,81 - 1,2 მ სისქის ფენებისათვის და 80 მმ - 1,2 მ-ზე მეტი სისქის ფენებში.

იმის გამო, რომ ნახშირის ფენის სისქე მნიშვნელოვნად ცვალებადობს, სამაგრის ტიპ-ზომა უნდა შეირჩეს ამოსაღები ფენის სისქის და მისი ცვალებადობის ფაქტობრივი მონაცემების საფუძველზე. ამასთან, გათვალისწინებული უნდა იქნეს ჭერის ჩამოწევა სანგრევიდან სხვადასხვა მანძილზე.

11. მომპოვებელი კომბაინების კონსტრუქციული ტიპები

შახტებზე ამოსაღებმა კომბაინებმა მუშაობა დაიწყო 1932 წელს. იმის შემდგომ წლებში სხვადასხვა სამთო-გეოლოგიური პირობებისათვის შეიქმნა მრავალი ახალი ფართო პირმოღების კომბაინი, რითაც გადაწყდა ნახშირის მოპოვების ყველაზე უფრო მძიმე და შრომატევადი პროცესების - წიაღისეულის მონგრევის და მისი დატვირთვის მექანიზაციის საკითხი. მაგრამ ჯერ კიდევ რჩებოდა ხელით შესასრულებელი სამუშაოები -კონვეიერის გადატანა, ნამუშევარი სივრცის გამაგრება და სამთო წნევის მართვა. ფართო პირმოღების კომბაინების არსებითი ნაკლია ის, რომ შეუძლებელია მათი გამოყენება მექანიზებულ სამაგრთან და ღუნვად ხვეტია კონვეიერთან ერთად, გადაადგილების ზონაში დიდი გაშიშვლებული სივრცის გამო.

50-იან წლებში ნახშირის მანქანათმშენებლობის განვითარებაში დაიწყო ახალი ეტაპი: შეიქმნა და ფართოდ დაინერგა ამოსაღები კომპლექსები ვიწრო პირმოღების კომბაინებით, რომელთა საშუალებით საწმენდ სანგრევი შესაძლებელია ყველა პროცესის მექანიზაცია და ავტომატიზაცია.

ნახშირის ვიწრო პირმოღების ამოღების თანამედროვე ტექნიკის და ტექნოლოგიის განმასხვავებელი თავისებურებებია:

ღუნვადი ხვეტია კონვეიერის გამოყენება, რომელიც ჰიდროდომკრატების საშუალებით გადაადგილდება სანგრევისპირა სივრცეში. ამ უკანასკნელის ჭერი საიმედოდ მაგრდება მექანიზებული გადასატანი სამაგრით;

ლავაში ძირითადი (ნახშირის ამოღება, კონვეიერის გადაადგილება და სამთო წნევის მართვა) და დამხმარე ოპერაციების დროში შეთავსება;

არამწარმოებლური ოპერაციების მინიმუმამდე შემცირება, რისთვისაც გათვალისწინებულია კომბაინის მაქოური სქემით მუშაობა;

ნახშირის ამოღების პროცესის ინტენსიფიკაცია, რაც შეიძლება მიღწეულ იქნეს კომბაინის დიდი სიჩქარით გადაადგილებისას, ამ უკანასკნელის ფართო დიაპაზონში უსაფეხურო რეგულირებით. ეს ამოცანა ყველაზე უფრო კარგად წყდება ჰიდრაულიკური გადაადგილების მექანიზმის საშუალებით;

კომბაინის დისტანციური მართვის, მტვერჩამხშობის და სხვა ღონისძიებების ხარჯზე შრომის სანიტარულ-ჰიგიენური და კომფორტული პირობების გაუმჯობესება.

ამრიგად, ვიწრო პირმოდების კომბაინების შექმნამ და გამოყენებამ პრინციპული ცვლილებები შეიტანა წიაღისეულის ამოღების ტექნოლოგიაში: მკვეთრად გაიზარდა ლავაზე დატვირთვა, აამაღლა შრომის ნაყოფიერება და გააუმჯობესა შახტის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები.

საყელავი მანქანა ფენის საგებ გვერდში იღებს ყელს ბურღვა-აფეთქებითი ხერხით, წიაღისეულის შემდგომი მონგრევის გასაადვილებლად. ყელის სიღრმე 1,6 -2 მ-ია, სიმაღლე კი 0,3 მ-ს აღწევს. იმის გამო, რომ საყელავი მანქანა არ იძლევა სასარგებლო წიაღისეულის ამოღების პროცესის სრული მექანიზაციის საშუალებას, ამჟამად მისი გამოყენების არე შეზღუდულია და ის ძირითადად იხმარება ისეთ საწმენდ საანგრევეებში, სადაც არახელსაყრელი სამთო-გეოლოგიური პირობებია და ამოსაღები კომბაინების გამოყენება ან შეუძლებელია ან ეკონომიკური თვალსაზრისით მიზანშეუწონელია.

საყელავი მანქანა „ურალი - 33“ განკუთვნილია 0,6 მ და მეტი სისქის სისქის 200-მდე დახრილობის ნებისმიერი სიმაგრის მახშირის ფენის გაყელვისათვის. მანქანა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე სხვა სასარგებლო წიაღისეულის (ქვამარილი, ფიქლები და სხვ.) მოპოვებისას. თუ ფენის დახრილობა აღემატება 180-ს აუცილებელია მცველი ჯალამბრის გამოყენება.

„ურალ - 33“ საყელავი მანქანის ძირითადი კვანძებია: ელექტროძრავა, შემსრულებელი ორგანო, შემსრულებელი ორგანოს რედუქტორი, მიმწოდი ნაწილი, ღერძილიგამცლელი.

შემსრულებელი ორგანო მჭრელი ჯაჭვით აღჭურვილი ბრტყელი ბარია. ჯაჭვის მუშტებში ჩამაგრებულია საჭრისები. ბარი შეიძლება შემოტრიალდეს მანქანის გრძივი ღერძის ორივე მხარეს 950-მდე. ნახშირის ფენაში ბარის მექანიკური შეყვანა ხდება ჰიდრაულიკური დომკრატით.

საყელავი მანქანა გადაადგილდება უშუალოდ ფენის საგებ გვერდზე მიწოდების მექანიზმის-სიჩქარის ჰიდრაულიკური ვარიატორის „ურალ - 33“-ის საშუალებით, რომელიც უზრუნველყოფს მიწოდების სიჩქარის უსაფეხურო რეგულირებას. წვეის ორგანოა ბაგირი, რომლის ერთი ბოლო დამაგრებულია მანქანის მიწოდების მექანიზმის დოლზე, მეორე კი – ლავაში გაჭედილ გადასაადგილებელ ბიგზე.

ნაყელავი ხვრელიდან ჯაჭვით გამოტანილი ღერდილის მოსაშორებლად და მისი ჯაჭვის უქმი შტოთი ხვრელში დაბრუნების თავიდან ასაცილებლად, საყელავი მანქანა აღჭურვილია ღერდილგამცლელით. მუშაობის დროს წარმოქმნილი მტვრის ჩასახშობად საყელავ მანქანაზე დაყენებულია სარწყავი მოწყობილობა.

აღნიშნული ნაკლოვანებების გამო ფართო პირმოდეების ამოსაღები კომბაინები შეიცვალა ვიწრო პირმოდეების მანქანებით, თუმცა სამთო მანქანათმშენებლობის ქარხნები ამჟამადც ამზადებენ ფართო პირმოდეების კომბაინების რამდენიმე ტიპს კონკრეტულ სამთო-გეოლოგიურ პირობებში სამუშაოდ.

ფართო პირმოდეების 2KЦТГ კომბაინი განკუთვნილია 180-მდე დახრილობის და 0,55 - 0,75 მ სისქის ნახშირის ფენაში სამუშაოდ. კომბაინი გამოიყენება ლავებში, რომლებიც აღჭურვილია ინდივიდუალური სამაგრიტ და CK38 ან СПМ46 ხვეტია კონვეიერით.

ნახშირის ამოღება ხდება ცალმხრივი ან ორმხრივი სქემით. კომბაინის 1800-ზე მობრუნებით ლავის ბოლოებში წინასწარ მომზადებულ 4,5-5 მ სიგრძის წალოებში კომბაინი გადაადგილდება საგებ გვერდზე და ეყრდნობა მას ოთხი თხილამურით. თითოეული თხილამურის მდგომარეობა რეგულირდება ინდივიდუალურად ჰიდროდომკრატების საშუალებით.

შემსრულებელი ორგანო შედგება რგოლური მომნგრევ-მტვირთავჯაჭვიანი საბურღი ტიპის ოთხი მომნგრევი გვირგვინისაგან. კომბაინი სამი ტიპზომის სხვადასხვა სიმაღლის შესაცვლელი შემსრულებელი ორგანოსგან შედგება. კომბაინი აღჭურვილია ჩადგმული ჰიდრავლიკური მიმწოდი მექანიზმით, რომელიც უზრუნველყოფს კომბაინის გადაადგილების სიჩქარის უსაფეხურო რეგულირებას. მტვრის ჩასახშობად გამოყენებულია სარწყავი სისტემა. კომბაინის ელექტრომომწყობილობა აფეთქებაუსაფრთხო შესრულებისაა.

ყურადღებას იმსახურებს ნახშირის და ფუჭი ქანების კომბინირებული ჰიდრომექანიკური წესით დაშლის პერსპექტიულობა და მისი შახტებზე პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობა. ნახშირის ამოსაღებად წყლის ჭავლის და მჭრელი იარაღის ერთდროულად გამოყენება ზრდის კომბაინის ენერგოაღჭურვილობას და ნახშირის მსხვილი კლასების გამოსავალს. ამცირებს საჭრისების ცვეთას და მადაროს ატმოსფეროს მტვრიანობას სანიტარულ ნორმებამდე, საშუალებას იძლევა უზრუნველყოფილ იქნეს საწმენდ სახგრევზე მნიშვნელოვანი დატვირთვები და გაიზარდოს მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანის ტემპები.

ამოსაღები KШ3M კომბაინისათვის სპეციალურად დაამზადეს შნეკური შემსრულებელი ორგანო, რომელიც გამოიყენება წყლის ჭავლის ენერგიისა და საჭრისების საშუალებით ნახშირის დასაშლელად.

ჰიდრომექანიკური შნეკური შემსრულებელი ორგანო შედგება შნეკის რედუქტორის ღრუ ლილვისაგან, სარქვლიანი სინქრონიზატორისა და ჭავლმაფორმირებელი მოწყობილობისაგან. შტრეკში დაყენებული ტუმბოდან წყალი შლანგებით მიეწოდება სახგრევში კომბაინის მანაწილებელს და შემდეგ ღრუ ლილვის გავლით - სინქრონის

გავლით სინქრონიზატორს, რომელიც წყალს ანაწილებს საცემებზე. სინქრონიზატორის არხებიდან შნეკში არსებული ნახვრეტების და მილების საშუალებით წყალი შედის ჭავლმაფორმირებელ მოწყობილობაში. ჰიდრომექანიკური შემსრულებელი ორგანოს ექსპერიმენტული ნიმუშის გამოცდამ გვიჩვენა ასეთი ორგანოს მუშაობისუნარიანობა.

ჰიდრომექანიკური შემსრულებელი ორგანო დამზადებულ იქნა აგრეთვე გვირაბ-გასაყვანი ПК3М კომბაინისათვის. გამოცდის შედეგებმა დაადასტურა ჰიდრომექანიკური წესით გვირაბების გაყვანის პერსპექტიულობა.

ციცაბოდ დახრილი, განსაკუთრებით თხელი ფენებიდან, ნახშირის მექანიზებული ამოღება დაკავშირებულია სიძნელეებთან: საწმენდ სანგრევეში შეზღუდული სივრცე როგორც ხალხის, ასევე მექანიზმებისათვის, ფენების განლაგების რთული სამთო-გეოლოგიური პირობები, რომლებიც უარესდება სამთო სამუშაოების ჩაღრმავებასთან ერთად და სხვ.

ამოსაღები სამუშაოების მექანიზაციის დარგში ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა 0,3 – 0,7 მ სისქის ციცაბო ფენებიდან ამოსაღები მანქანების შექმნა. ამ ამოცანის გადაწყვეტას არაერთხელ ცდილობდნენ სხვადასხვა სამეცნიერო-კვლევითი და საპროექტო დაწესებულებები. მაგრამ მათ მიერ შექმნილი ამოსაღები მანქანები (ГКД4, ККП2М, YKIII, K 19, K 32, „უნივერსალი-61“, „კოსმოლეცი“, „ტემპი“, A 70, KDY) პრაქტიკულად გამოიყენება მხოლოდ 0,45–0,5 მ და მეტი სისქის ციცაბო ფენებში სამუშაოდ.

არსებული მანქანების გამოყენების პრაქტიკული გამოცდილების შესწავლამ გვიჩვენა, რომ შნეკური (YKIII, K 32) და დოლური შემსრულებელი ორგანოები ვერტიკალური ბრუნვის ღერძით („უნივერსალი-61“, KDY) ზემოდან ქვემოთ მუშაობისას ხშირად იჭედება. ამის გარდა, ვერტიკალური ბრუნვისღერძიანი დოლური შემსრულებელი ორგანოს ფენის სისქის მიხედვით რეგულირების შეზღუდული შესაძლებლობა არ იძლევა მათი გამოყენების არის გაფართოების საშუალებას. ნახშირის მექანიზებული ამოღებისათვის 0,3–0,35 მ სისქის ციცაბო ფენებიდან აუცილებელია, რომ შემსრულებელი ორგანოს დიამეტრი (ჰორიზონტალური ბრუნვის ღერძით) იყოს 0,28 – 0,33 მ. ყურადღებას იმსახურებს ბოლო წლებში შექმნილი დოლური შემსრულებელი ორგანოიანი კომბაინი „პოისკი-2“, რომელიც გამოიყენება 0,36–0,75) სისქის ციცაბო ფენებიდან ნახშირის ამოსაღებად.

ვიწრო პირმოდების კომბაინი „ტემპი-1“ განკუთვნილია 300-ზე მეტი დახრილობის კუთხის და 0,6 - 1,4 მ სისქის ფენებიდან ნახშირის ამოსაღებად. კომბაინი მუშაობს ცალმხრივი შუბლური სქემით და გადაადგილდება ფენის საგებ გვერდზე ქვემოდან ზემოთ სავენტილაციო შტრეკში დადგმული ჯალამბრის საშუალებით. ამასთან, კომბაინი ჩამოკიდებულია ჯალამბარზე ორი ბაგირით, რომელთაგან ერთი წევის, ხოლო მეორე მცველი ბაგირია. კომბაინის მუშაობისას სამაგრის წინა ბიგები დაყენებულია სანგრევიდან 250-359 მმ-ის დაშორებით, რაც აუცილებელია წინმსწრები თხილამურის გასატარებლად და ბაგირების, სარწყავი სისტემის და შეკუმშული ჰაერის მიმყვანი სახელოების ან მოქნილი კაბელის განლაგებისთვის.

კომბაინის მზიდი კონსტრუქციაა მჭრელი ნაწილი, რომელზეც დამონტაჟებულია ძირითადი კვანძები-შემსრულებელი ორგანო და ფუძე. ამ უკანასკნელზე დამაგრებულია ჰიდრობლოკი, მჭრელი ნაწილის რედუქტორი, თხილამური კომბაინის ჩასაშვებად და ჰიდროცილინდრი

შემსრულებელი ორგანო შედგება ქვედა სტაციონარული და ზედა რეგულირებადი დოლებისაგან. ქვედა დოლი ნახშირს იღებს ფენის საგებთან, ხოლო ზედა უზრუნველყოფს ნახშირის ზედა დასტის მონგრევას და სანგრევის გაფორმებას. ქვედა დოლი კომბაინის კორპუსთან ერთად შეიძლება აიწიოს კომბაინის ბოლოში დაყენებული ჰიდროდომკრატიტ, ზედა დოლის რეგულირება კი ფენის სისქის შესაბამისად ხდება კომბაინის მჭრელი ნაწილის ჰიდროდომკრატიტით.

ვიწრო პირმოდების კომბაინების კონვეიერის ჩარჩოზე გადაადგილება წვევის ორგანოს გაწყვეტის შემთხვევაში იწვევს კომბაინის დაცურებას. 150-მდე დახრილობის დამრეც ფენებშიც კი არის კომბაინების დაცურების შემთხვევები, რაც ზოგჯერ სერიოზულ ავარიას იწვევს. დახრილ და ციცაბო ფენებში მუშაობისას გამოიყენება ჯალამბარი, რომლის მცველ ბაგირზე ჯაჭვის გაწყვეტისას ჩამოეკიდება კომბაინი.

იმის გამო, რომ დამრეც ფენებში კომბაინების დაცურების ალბათობა ბევრად უფრო ნაკლებია, კომბაინს უნდა ჰქონდეს გაჩერების უფრო მარტივი საშუალებები.

8 - 120 დახრილობის კუთხის ფენებში კომბაინის დაცურების შემთხვევები მოწმობს როგორც ხახუნის კოეფიციენტის არასტაბილურობას, ასევე გარეშე ძალების წონასწორობის მკვეთრი დარღვევის გამო კომბაინსა და კონვეიერს შორის ჩაჭიდულობის დაკარგვას. კომბაინი წამოიწევა კონვეიერის ჩარჩოდან და აღარ ეყრდნობა მას ოთხივე საყრდენით. ამიტომ ჯაჭვის გაწყვეტისას აუცილებელია კონვეიერზე ნორმალური წვევის ძალის გაზრდის ხარჯზე გაიზარდოს კომბაინის კონვეიერთან ჩაჭიდება ან გამოყენებულ იქნეს საბჯენი ელემენტი, რომელიც დაიცავს კომბაინს დაცურებისაგან.

არსებობს კომბაინის გაჩერების შემდეგი საშუალებები:

I ჯგუფი. კომბაინის განმბჯენა: ა) ჭერსა და კონვეიერის დგარს შორის; ბ) სანგრევსა და კონვეიერის დგარს შორის.

II ჯგუფი. კომბაინის საბჯენი: ა) ფენის საგებში; ბ) კონვეიერის რემტაკებში;

გ) კონვეიერის ხვეტიებში.

III ჯგუფი. კომბაინის საჩერი: ა) კონვეიერის დგართან ჩაჭიდებით; ბ) ლავაში დამატებით გამტართან ჩაჭიდებით (ბაგირი, ჯაჭვი).

საჩერებელი მოწყობილობის ამოქმედებისათვის იმპულსები შეიძლება მიღებულ იქნეს გაწყვეტისას წვევის ჯაჭვში დატვირთვის დაცემით, ამძრავის ელექტრული ან ჰიდრავლიკური პარამეტრების შეცვლით, კომბაინის მოძრაობის მიმართულების შეცვლით.

განხილული სამი ჯგუფიდან პირველი ორი არ გამოირჩევა დიდი საიმედოობით ჭერის, საგები გვერდის და სანგრევის შესაძლო აშლილობის გამო. ყველაზე უფრო მიზანშეწონილია კომბაინის გაჩერების მესამე ხერხის გამოყენება.

ამჟამად მანქანათსაშენებელი ქარხნები ამზადებს ვიწრო პირმოდების ამოსაღები კომბაინების შემდეგ ტიპებს:

IIY - 350-მდე დახრილობის კუთხის დამრეც და დახრილ ფენებში სამუშაოდ, მონგრეული ნახშირის იძულებითი გადატვირთვით.

KY - 300-ზე მეტი დახრილობის კუთხის ციცაბო ფენებისათვის, სამუშაო სივრციდან ნახშირის თვითდინებითი გადატვირთვით.

შემსრულებელი ორგანოს პირმოდების სიგანე IIY ტიპის კომბაინებისათვის 0,5; 0,63; 0,8 ან 1,0 მ-ია, ხოლო KY - ტიპის მანქანებისათვის - 0,45 ან 0,9 მ.

კომბაინთან ერთად შესაძლებელი უნდა იყოს ინდივიდუალური, მექანიზებული, ლავის შტრეკთან შეუღლების სამაგრის და სანგრევის კონვეიერის გამოყენება. ამასთან კონვეიერი აღჭურვილი უნდა იყოს კომბაინის დაცურების საწინააღმდეგო მოწყობილობით და კაბელის და სახელოების მექანიზებული საწყობის საშუალებებით.

IIY ტიპის კომბაინების მართვა შესაძლებელია მასზე განლაგებული სტაციონარული ან გადასატანი პულტიდან, ხოლო KY- ტიპისა - გადასატანი პულტიდან.

ვიწრო პირმოდების კომბაინების გარდა, ზოგიერთ კონკრეტულ შემთხვევაში იყენებენ ფართო პირმოდების კომბაინებსაც. მათთვის რეკომენდებულია მთავარი პარამეტრების შემდეგი მნიშვნელობები:

შემსრულებელი ორგანოს მინიმალური სიმაღლე - 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0მ;

შემსრულებელი ორგანოს მაქსიმალური სიმაღლე $H_{მაქს} = 1, 25 H_{მინ}$;

პირმოდების სიგანე - 1,6; 2,0 მ და მეტი.

თხელი ფენების დამუშავებისას გამოიყენება ერთშენეკიანი ვიწრო პირმოდების კომბაინები; ამასთან შნეკის დიამეტრი არ უნდა აღემატებოდეს ფენის მინიმალურ სისქეს. იგივე მოთხოვნა წაყენება საბურღ შემსრულებელი ორგანოს.

1 მ-ზე მეტი სისქის ფენების დასამუშავებლად, როგორც წესი, გამოიყენება ორშენეკიანი შემსრულებელი ორგანო. ამ შემთხვევაში ფენა პირობითად შეიძლება გავყოთ ზედა და ქვედა შრედ, რომელთა მონგრევა ხდება შესაბამისი შნეკით. ორშენეკიანი კომბაინის მაქოური სქემით მუშაობისას შემსრულებელი ორგანოს დიამეტრი საჭრისებზე უნდა იყოს ფენის მაქსიმალური სისქის ნახევარი. ამასთან, მიზანშეწონილია, რომ შნეკების დიამეტრი ერთნაირი იყოს. კომბაინის ცალმხრივი სქემით მუშაობისას კონვეიერზე ნახშირის უფრო მაღალმწარმოებლური დატვირთვის უზრუნველყოფის პირობიდან გამომდინარე, ფენის ქვედა შრის სისქე მეტი ან ტოლი უნდა იყოს ზედა შრის სისქისა.

რეკომენდებულია IIY ტიპის კომბაინების შემსრულებელი ორგანოების პირმოდების სიგანის შემდეგი მნიშვნელობები: 0,63 მ 1,2 - 2,5 მ სისქის ფენებისათვის, 0,8 მ-1,2 მ-ზე ნაკლები სისქის ფენებისათვის, 0,5 მ - 2,5 მ-ზე მეტი სისქის ფენებისათვის.

ამოსაღები კომბაინების მაღალმწარმოებლური მუშაობისათვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მათი ავტომატიზაციის საკითხს. კომბაინებში შესაძლებელი უნდა იყოს ძრავას დატვირთვის მიხედვით მიწოდების სიჩქარის ავტომატური მდოვრე რეგულირება. ცვლადი სისქის ფენებში აუცილებელია გადაწყდეს ფენის საგებისა და

ჭერის მიმართ შემსრულებელი ორგანოს მდგომარეობის ავტომატური რეგულირების საკითხი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც კომბაინი აღჭურვილია ჰიდრავლიკური მიმწოდი მექანიზმით, შესაძლებელია მისი მიწოდების სიჩქარის ავტომატიზაცია CADY - 2 და ИПИР ტიპის მიწოდების სიჩქარის ელექტროჰიდრავლიკური ავტორეგულირებით.

CADY - 2 სისტემა გამოიყენება მიწოდების ჰიდრავლიკურამძრავიანი ვიწრო პირ-მოდების კომბაინებისათვის, რომელთა ელექტროძრავას საათური სიმძლავრე არ აღემატება 160 კვტ-ს. სისტემა შედგება БЭЛ - 2 ელექტრობლოკისაგან, ЭМ-1 კოჭებიანი ელექტრომაგნიტისაგან, სიჩქარის შემზღვეველი DOC - 1 გადამწოდისა და დისტანციური მართვის ПДYK 1- პულტისაგან.

БЭЛ _ 2 ელექტრობლოკი ასრულებს მართვის ყველა ლოგიკურ ფუნქციას და იძლევა შესაბამის ბრძანებებს. ელექტრომაგნიტი ელექტრულ ბრძანებებს გარდაქმნის მართვის მკვეთარის გადაადგილების ბრძანებაში. სიჩქარის შემზღვეველი DOC-1 გადამწოდი ინფორმაციას იძლევა მიწოდების სიჩქარის სიდიდეზე, აგრეთვე ჰიდროტუმბოს ნულოვან მდგომარეობაზე, ავტომატური მართვისას მიწოდების სიჩქარის თვითნებური რევერსის გამოსარიცხად. დისტანციური მართვის პულტზე განლაგებულია კომბაინის, კონვეიერის და დამჭერი ჯალამბრის მართვის ღილაკები. მასზე დამონტაჟებულია აგრეთვე დისტანციური მართვის ბლოკი, რომელშიც შედის მიწოდების სიჩქარის მავალელები, გენერატორი და მუშაობის რეჟიმის ორი გადამრთველი.

CADY - 2 სისტემა უზრუნველყოფს კომბაინის მუშაობის ორ რეჟიმს: მიწოდების სიჩქარის ცვლილების ხარჯზე ელექტროძრავას დატვირთვისა და მთავარი ძრავას დატვირთვის შემზღვევით მიწოდების სიჩქარის სტაბილიზაციას. ერთ-ერთი რეჟიმიდან მეორეში გადასვლა ხდება ავტომატურად.

CADY - 2 სისტემის გამოყენება 25%-მდე ზრდის მიწოდების სიჩქარეს, 40%-ით ამცირებს კუთრ ენერგოტევადობას, ზრდის კომბაინის საიმედოობას და ნახშირის მსხვილი კლასების გამოსავლიანობას.

სანგრევი მოწყობილობის ავტომატიზაციისას დიდი ყურადღება ექცევა ამოსაღები კომბაინების დისტანციური მართვის სისტემების შექმნას. კომბაინის რადიომართვა მემანქანის საშიში ზონიდან გამოყვანის და შრომის პირობების გაუმჯობესების საშუალებას იძლევა.

დამუშავებული რადიომართვის სისტემით შესაძლებელია 2 K52D კომბაინის მართვა 20 მ-ის მანძილიდან. კომბაინის მართვის პულტს მემანქანე იმაგრებს მკერდზე და კაბელით აერთებს სანათის აკუმულატორის კორპუსში მოთავსებულ კვების წყაროსთან, აგრეთვე სალაპარაკო მოწყობილობასთან. მართვის პულტზე განლაგებულია კომბაინის და კონვეიერის მართვის ღილაკები და ტუმბლერები, აგრეთვე მიწოდების სიჩქარის დაყენების გადამრთველი. რადიომართვის ანალოგიური სისტემებითაა აღჭურვილი ამოსაღები MK 67P და 1 K101P კომბაინები.

ლ ე ქ ც ი ა 14

12. მომპოვებელი კომპლექსები და აგრეგატები

საწმენდ საანგრევებში ნახშირის მოპოვების ტექნოლოგია შედგება ოთხი ძირითადი პროცესისაგან: წიაღისეულის ამოღება, მონგრეული წიაღისეულის გამოტანა, ნამუშევარი სივრცის გამაგრება და ჭერის მართვა.

ამ პროცესების რეალიზაციისათვის განკუთვნილი საშუალებები მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან, თუმცა, ისინი შეიძლება გაერთიანდეს ტექნოლოგიურად, კინემატიკურად და კონსტრუქციულად. საწმენდი სამუშაოების მექანიზაციის პირველ ეტაპზე იყენებდნენ ერთმანეთისგან დამოუკიდებელ მანქანებს, რომლებიც ნახშირის მოპოვების ცალკეული, ყველაზე უფრო შრომატევადი პროცესების მექანიზაციის საშუალებას იძლევა.

შემდგომი ეტაპი, რომელიც 30-იან წლებში დაიწყო, იყო ინდივიდუალური მანქანების კომპლექტების შექმნა. მოწყობილობის კომპლექტში, როგორც წესი, შედის ამოსაღები მანქანა (კომბაინი ან რანდი), ინდივიდუალური ლითონის სამაგრი, გადასატანი ხვეტია კონვეიერი და მისი გადაადგილების საშუალებები. კომპლექტის საშუალებით შეიძლება მონგრეს ნახშირი, დაიტვირთოს იგი საანგრევის კონვეიერზე, გატანილ იქნეს ლავიდან და გადაადგილდეს კონვეიერი. მაგრამ სამაგრის დაყენება, ჭერის მართვა და დამხმარე სამუშაოები სრულდება ხელით. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს ისეთი მანქანების გამოყენებას, რომლებიც ნახშირის მოპოვების ყველა პროცესის კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებას იძლევა. ასეთ მოთხოვნებს აკმაყოფილებს ამოსაღები კომპლექსები და აგრეგატები. თუმცა, ზოგიერთ შემთხვევაში, კერძოდ, რთულ სამთო-გეოლოგიურ პირობებში (ფენის სისქის მნიშვნელოვანი ცვალებადობა, გეოლოგიური აშლილობა, სუსტი საგები გვერდი, საანგრევში დიდი გახსიუხვე, ნახშირისა და ქანის ჩანართების სიმაგრე, სუსტი და ძნელადსამართავი ჭერი), აგრეთვე იქ, სადაც კომპლექსების გამოყენება მიზანშეწონილი არაა (ლავის მცირე გამოსადეგობის ვადა), ჯერ კიდევ იყენებენ მოწყობილობის კომპლექტს.

ამოსაღები კომპლექსების საშუალებით განხორციელებულია ნახშირის მონგრევა, მისი კონვეიერზე დატვირთვა და ლავიდან გამოტანა, საანგრევის კონვეიერის გადაადგილება, ნამუშევარი სივრცის გამაგრება და ჭერის მართვა. კომპლექსების საშუალებით შეიძლება აგრეთვე დამხმარე ოპერაციების მექანიზაცია (წალოების მომზადება კომბაინის შემსრულებელი ორგანოებისთვის, მორწყვისათვის სახელოებისა და კაბელების დაწყობა, ლავის შტრეკთან შეუღლების ადგილის გამაგრება გადასაადგილებელი მექანიზებული სამაგრით და სხვ.). კომპლექსის შემადგენლობაში შედის: ამოსაღები კომბაინი ან რანდი, საანგრევის ხვეტია კონვეიერი და გადასაადგილებელი მექანიზებული სამაგრი, აგრეთვე დამხმარე მოწყობილობა.

ამოსაღები აგრეგატები განკუთვნილია ნახშირის მონგრევის ძირითადი და დამხმარე პროცესების სრული მექანიზაციისა და ავტომატიზაციისათვის, ადამიანების სანგრევში მუდმივი ყოფნის გარეშე. მას მართავენ საწმენდი სანგრევის მიმდებარე გვირაბში დადგმული მართვის პულტიდან. აგრეგატებში გამოყენებულია: ამოსაღები მანქანა (ძირითადად ერთი ან რამდენიმე სტატიკური რანდი), სანგრევიდან ნახშირის გამოტანის საშუალება (ზოგიერთ აგრეგატს არა აქვს სპეციალური კონვეიერი, ამ შემთხვევაში ნახშირის გამოტანა ხდება ამოსაღები მანქანის შემსრულებელი ორგანოს საშუალებით), გადასადგილებელი მექანიზებული და შტრეკთან შეუღლების სამაგრი, გადამტვირთავი, რომელიც ლავის კონვეიერიდან მიღებულ ნახშირს გადატვირთავს შტრეკის კონვეიერზე.

ამოსაღებ კომპლექსებსა და აგრეგატებს ექსპლუატაციის პირობებიდან გამომდინარე, ჰყოფენ:

– ფენის დახრილობის კუთხის მიხედვით-დამრეცი, დახრილი და ციცაბო ფენებისათვის;

– ფენის სისქის მიხედვით - ძალიან თხელი, თხელი, საშუალო სისქის და სქელი ფენებისათვის.

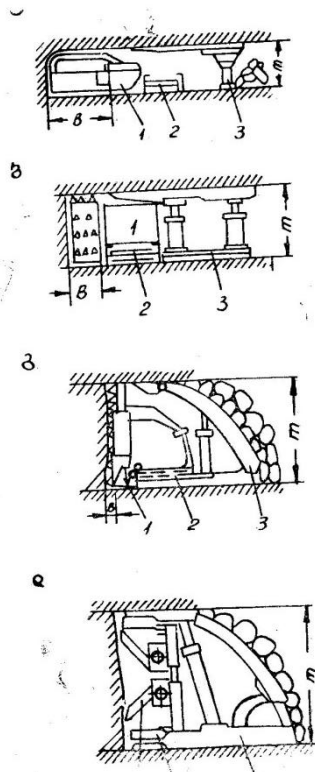
კომპლექსებისა და აგრეგატების ამოსაღები მანქანების პირმოღების სიგანის მიხედვით არჩევენ ვიწრო პირმოღების და ფართო პირმოღების ამოსაღებ კომპლექსებსა და აგრეგატებს. თუ აგრეგატში ან კომპლექსში შედის ამოსაღები მანქანა, რომელიც სანგრევს ამუშავებს ერთდროულად მთელ მის სიგრძეზე, ასეთ აგრეგატებს (კომპლექსს) ფრონტალურს უწოდებენ.

ფართო პირმოღების კომპლექსებში შემავალი მანქანები და მექანიზმები განლაგებულია ფენის საგებ გვერდზე (ნახ. 28, ა). სანგრევისპირა სივრცის ჭერის საიმიედო გამაგრებისათვის ამოსაღებ 1 და სატრანსპორტო 2 მანქანის გვერდით დგამენ სამაგრის ინდივიდუალურ ბიგებს. ამ მანქანების საერთო სიგანე შეადგენს 1,5 მ-ზე მეტს, ხოლო შემსრულებელი ორგანოს ჩათვლით აღემატება 3 მ-ს, ვიწრო პირმოღების კომპლექსებში ამოსაღები მანქანა 1 დადგმულია კონვეიერის ჩარჩოზე 2 და გადაადგილდება მასზე (ნახ. 28, ბ), ხოლო კონვეიერის სექცია შეერთებულია კომპლექსის მექანიზებული სამაგრის სექციასთან 3. ზოგჯერ თხელ ფენებში ვიწრო პირმოღების კომბაინს ათავსებენ უშუალოდ საგებ გვერდზე, რადგან კონვეიერის ჩარჩოზე მისი დადგმა, ფენის სისქის გამო, შეუძლებელია.

ზოგიერთ კომპლექსში (აგრეგატში) ამოსაღებ მანქანას წარმოადგენს რანდა 1 (ნახ. 28, გ), რომელიც ერთდროულად ასრულებს ორ ფუნქციას-ანგრევს წიაღისეულს და ტვირთავს მას. კონვეიერი 2 შეერთებულია სამაგრის სექციებთან 3 გადაადგილების დომკრატის საშუალებით.

ფრონტალური აგრეგატის შემსრულებელი ორგანო 1 (ნახ. 28, დ) ერთდროულად ასრულებს სამ ფუნქციას - ანგრევს ნახშირს, ტვირთავს მას და გამოაქვს ლავიდან. ამოსაღები აგრეგატის გადაადგილება სანგრევზე ხდება დომკრატებით.

დამრეცი ფენებისათვის განკუთვნილ კომპლექსებში ამოსაღებ მანქანად გამოიყენება დოლური, შნეკური ან გვირგვინიანი შემსრულებლორგანოიანი კომბაინები, ხოლო ძალიან თხელ ფენებში რანდები. სატრანსპორტო საშუალებად ხმარობენ ვერტიკალურ სიბრტყეში ღუნვად და ხისტ ან ფენის სიბრტყეში ღუნვად ხვეტია კონვეიერებს. მექანიზებული სამაგრი სექციურია. სექციები გადაადგილდება თანმიმდევრობით, ჭადრაკულად ან ჯგუფურად. პირველ შემთხვევაში სექციებს გადაადგილებენ ერთიმეორის მიყოლებით. ხელით მართვისას თითოეული სექციის გადაადგილების დრო 15-30 წმ-ია, ხოლო ავტომატიზებული მართვისას ეს დრო მცირდება.



ნახ. 28. დამრეცი ფენებიდან ნახშირის ამოსაღები კომპლექსებისა და აგრეგატების გაერთმთლიანების სქემები

ჭადრაკულად გადაადგილებას იყენებენ მდგრადი ჭერის შემთხვევაში. ჯერ გადაიტანენ წყვილ (ან კენტ) სექციებს, შემდეგ კი დანარჩენებს, რაც გადაადგილების დროის შემცირების საშუალებას იძლევა. მესამე შემთხვევაში ერთდროულად გადაადგილებენ სექციების განსაზღვრულ რაოდენობას (ჯგუფს). ამასთან, ჯგუფები შეიძლება გადავიტანოთ თანამიმდევრულად, ჭადრაკულად და სხვ. შესაძლებელია აგრეთვე ერთდროულად მთელი სამაგრის გადაადგილება.

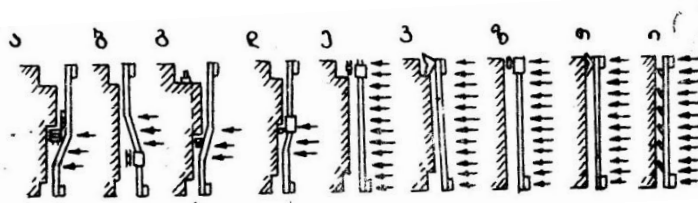
თუ ფენის დახრა 20-250-ია, იყენებენ დამრეცი ფენებისათვის განკუთვნილ კომპლექსებს, მაგრამ სატრანსპორტო მანქანის გარეშე. სანგრევის გასწვრივ ნახშირის

საკუთარი სიმძიმის ძალის ზეგავლენით ნორმალური მოძრაობისათვის ფენის საგებ გვერდზე დებენ რემტაკებს ან ლითონის ფურცლებს.

ძალიან თხელ ციცაბო ფენებში უმეტესად იყენებენ რანდებს ან ფართო პირ-მოდების კომბინებსა და კომპლექტურ სამაგრს, 1-2 მ სისქის ფენებში_ ამოსაღებ კომპლექსებსა და აგრეგატებს ვიწრო პირმოდების კომბინებით ან რანდებით და დამჭერი ტიპის მექანიზებული სამაგრით. 2 მ-ზე მეტი სისქის ციცაბო ფენებში გამოიყენება გადასაღობ-დამჭერი ტიპის სამაგრი.

ამოსაღები კომპლექსები და აგრეგატები დახრილ და ციცაბო ფენებში მუშაობისას აღჭურვილია სპეციალური მოწყობილობებით, რომლებიც იცავს მათ საკუთარი სიმძიმის ძალის ზეგავლენით დაქანების მიმართულებით გადაადგილებისაგან.

კომპლექსის მუშაობის სქემა განისაზღვრება ამოსაღები მანქანის მუშაობის ხასიათითა და ხერხით. მუშაობის ხასიათის მიხედვით ამოსაღები მანქანები იყოფა უწყვეტი და წყვეტილი (ციკლური) მოქმედების მანქანებად. შესაბამისად არჩევენ უწყვეტი და ციკლური მუშაობის კომპლექსებსა და აგრეგატებს.



ნახ. 29 . ამოსაღები კომპლექსებისა და აგრეგატების მუშაობის სქემები

ამჟამად ცნობილია ამოსაღები კომპლექსებისა და აგრეგატების მუშაობის შემდეგი ძირითადი სქემები:

ფართო პირმოდების კომბინითა და ღუნვადი კონვეიერით (ნახ. 29, ა). ამოსაღები მანქანა სამუშაო სვლის დროს გადაადგილდება სანგრევის გასწვრივ უშუალოდ საგებ გვერდზე. კომბინის გავლის შემდეგ მის კვალდაკვალ სანგრევისაკენ გადაიტანება ღუნვადი ხვეტია კონვეიერისა და სამაგრის (სამაგრის გადაადგილება ნაჩვენებია ისრებით) გარკვეული ნაწილი. ლავის ბოლოში მისვლისას ამოსაღებ მანქანას სატრანსპორტო და სამანევრო სვლით გადაიტანენ საწყისი პოზიციისაკენ. ამით მთავრდება ერთი სამუშაო ციკლი. აღნიშნული სქემით მუშაობენ ფართო პირმოდების კომპლექსები დამრეცი, დახრილი და ციცაბო ფენების დამუშავებისას. დამრეც და დახრილ ფენებში ცალმხრივი მოქმედების კომბინები გადაადგილდება ქვემოდან ზემოთ, ხოლო ციცაბო ფენებში - ზემოდან ქვემოთ.

ცალმხრივი მოქმედების ვიწრო პირმოდების კომბინითა და ღუნვადი კონვეიერით (ნახ. 29, ბ). ამოსაღები მანქანა გადაადგილდება ხვეტია კონვეიერის ჩარჩოზე, მუშა სვლისას ანგრევს და ტვირთავს ნახშირს კონვეიერზე, სამანევრო სვლის დროს კი გადაადგილდება საწყისი პოზიციისაკენ. მის კვალდაკვალ სანგრევისკენ

გადაიტანება სამაგრი. ასეთი სქემით მუშაობენ ვიწრო მოქმედების არათვითმყელავი კომბაინები, ფენის სიბრტყეში ღუნვად კონვეიერთან ერთად, რომელთა ნორმალური მუშაობისათვის აუცილებელია ლავის ბოლოებში წალოების გამოღება.

ლავის ბოლოებში მოსაბრუნებელი კომბაინით და ღუნვადი კონვეიერით (ნახ. 29 გ). სანგრევის გასწვრივ ამოსაღები მანქანის გადაადგილებისას სამუშაო სვლასთან შეთავსებულია კონვეიერისა და სამაგრის სანგრევისაკენ გადატანა, ლავის ბოლოში ამოსაღები მანქანის მობრუნება და მისი მომზადება უკუმიმართულებით სამუშაო სვლისათვის. ასეთი კომპლექსები აღჭურვილია ფართო პირმოდების კომბაინებით, რომლებიც მუშობს შუბლური სქემით, ფენის სიბრტყეში ღუნვად კონვეიერთან ერთად.

მაქოური მოქმედების კომბაინითა და ღუნვადი კონვეიერით (ნახ. 29, დ). ამოსაღები მანქანის გადაადგილება სანგრევის გასწვრივ შეთავსებულია კონვეიერისა და სამაგრის სანგრევისაკენ თანმიმდევრობით გადატანასთან. კომპლექსში შედის არათვითმყელავი ვიწრო პირმოდების კომბაინი, რომელიც გადაადგილდება კონვეიერის ჩარჩოზე.

ორმხრივი მოქმედების კომბაინითა და ხისტი კონვეიერით (ნახ. 29, ე) ან **ორმხრივი მოქმედების რანდით** (ნახ. 29, ვ). ამოსაღები მანქანა (კომბაინი, რანდი) არათვითმყელავია. მისი გადაადგილებისას კონვეიერი და სამაგრი რჩება ადგილზე, ხოლო სამაგრის სექციების საჩეხებს გასწევნ სანგრევისაკენ ახლად გამიშვლებული ჭერის გასამაგრებლად. ნახშირის ზოლის ამოღების დამთავრების შემდეგ კონვეიერს გადაიტანენ სანგრევისკენ ლავის მთელ სიგრძეზე და ამავე დროს კომბაინის შემსრულებელ ორგანოს შეიტანენ წალოში. ასევე, ლავის მთელ სიგრძეზე ერთდროულად, ჯგუფებად გადაადგილდება მექანიზებული სამაგრი.

თვითმყელავი კომბაინით (ნახ. 29, ზ) ან **რანდით** (ნახ. 29, თ) და **ხისტი კონვეიერით**. სქემა ანალოგიურია წინა სქემისა იმ განსხვავებით, რომ ლავის ბოლოებში წალოების გამოღება არაა საჭირო.

ფრონტალური აგრეგატით (ნახ. 29, ი). ამ სქემის განმასხვავებელი თავისებურებაა სამი ფუნქციური მანქანის-ამოსაღები, სატრანსპორტო და მექანიზებული სამაგრის კონსტრუქციული გაერთიანება ერთ აგრეგატად ერთობლივი მუშაობისათვის. მუშაობის ასეთი სქემა უზრუნველყოფს ნახშირის ამოღებას ლავის მთელ სიგრძეზე, აგრეგატის უწყვეტი გადაადგილებით. ამოსაღებ მანქანად გამოყენებულია რანდი.

V. სამთო მანქანების განვითარების პერსპექტივები

1. სამთო მანქანების კვლევის ძირითადი მიმართულებები

შპურების ბურღვა ამჟამად ძირითადად განხორციელებულია: რბილ ქანებში _ ხელის ელექტრო და პნევმატიკური ბურღებით, საშუალო სიმაგრის და მაგარ ქანებში _ სვეტური ბურღებით და პნევმოსაყრდენებზე დადგმული საბურღი ჩაქუჩებით. უკანასკნელი 25-30 წლის განმავლობაში ამ მანქანების კონსტრუქცია პრაქტიკულად არ შეცვლილა. მოხდა მათი მუშაობის დროს წარმოქმნილ ვიბრაციასთან, ხმაურსა და მტვერთან ბრძოლის საშუალებების სრულყოფა, ხოლო მწარმოებლურობა უცვლელი დარჩა.

მწარმოებლურობის გაზრდის მიზნით შეიქმნა საბურღი დანადგარები მანიპულატორებით, რომლებზეც დადგმულია ბრუნვითი, ბრუნვა-დარტყმითი და დარტყმა-ბრუნვითი მოქმედების მძიმე მანქანები, საბურღი იარაღის გაზრდილი ბრუნვის სიხშირით, დარტყმათა რიცხვითა და მიწოდების ღერძული ძალით. გაიზარდა ამძრავების სიმძლავრეც. საბურღი მანქანის მწარმოებლურობაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ბურღვის წვრილმანის ჭაბურღილიდან სრულყოფილი გამოტანა. ხვეული საბურღი შტანგები მთლიანად ვერ უზრუნველყოფს ბურღვის წვრილმანის გამოტანას, ამიტომ უფრო ხშირად იყენებენ შეკუმშული ჰაერით გაქრევას და წყლით გამორეცხვას.

სამთამადნო და ნახშირის მრეწველობაში ძირითადი ტენდენციაა ისეთი საშახტო საბურღი დანადგარების შექმნა, რომლებიც შპურებს ბურღავს ბრუნვითი და ბრუნვა-დარტყმითი საცვლელი საბურღი მანქანებითა და მძიმე საბურღი ჩაქუჩებით.

ბოლო წლებში მნიშვნელოვანი სამუშაოებია ჩატარებული ჰიდრავლიკური თავების, მანქანებისა და დანადგარების შესაქმნელად. ჰიდრავლიკური თავები საშუალებას იძლევა, ზეთის წნევისა და ხარჯის შეცვლის ხარჯზე ვარეგულიროთ დარტყმის სიხშირე და ენერგია და ამით მივაღწიოთ ბურღვის რეჟიმის ოპტიმიზაციას. ამას გარდა, მნიშვნელოვნად უმჯობესდება შრომის პირობები, მცირდება ხმაური და მტვერი. ჰიდრავლიკური საბურღი მანქანა უზრუნველყოფს დიდი სიდიდის ღერძული ძალისა და მგრები მომენტის მიღებას, რაც საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ ბრუნვითი ბურღვა მაგარ ქანებში შპურების გასაბურღად. ვარაუდობენ, რომ უახლოეს წლებში საბურღი მანქანების მწარმოებლურობა, ისეთი ბრუნვა-დარტყმითი ჰიდრავლიკური საბურღი მანქანების შექმნის ხარჯზე, რომლებსაც საშუალება ექნება იმუშაოს აგრეთვე ბრუნვით რეჟიმში, გაიზარდება 200%-ით.

მიმდინარეობს სამუშაოები ჰიდრავლიკური სვეტური საბურღი ჩაქუჩების შესაქმნელად.

დარტყმა-მოზრუნებითი ბურღვის მწარმოებლურობის შემდგომი გაზრდა შესაძლებელია საბურღი ჩაქურჩების კონსტრუქციების გაუმჯობესებისა და მათი მუშაობის ოპტიმალური რეჟიმების გამოვლენის გზით. საბურღი ჩაქურჩების კონსტრუქციის სრულყოფა საშუალებას მოგვცემს აღმოვფხვრათ ნაკლოვანებები, რომელთა შორის მთავარია: დაბალი მქკ; პნევმატიკურ საბურღ ჩაქურჩებში ძვირი სახეობის ენერჯის გამოყენება; მუშაობის დროს დიდი ხმაური; ვიბრაცია; დროის დიდი დანაკარგები დამხმარე ოპერაციებზე; მნიშვნელოვანი მტვერწარმოქმნა და საბურღი იარაღის დაბალი ცვეთამედეგობა. პირველი ორი საკითხი შეიძლება გადაწყდეს ელექტრული საბურღი ჩაქურჩების გამოყენებით, რომელთა გამოცდა ჯერ კიდევ სამრეწველო ექსპერიმენტების სტადიაშია. ხმაურის, ვიბრაციისა და ჰაერის მტვრიანობის შემცირება, აგრეთვე ბურღვის სიღრმის გავლენა დარტყმის მქკ ყველაზე უფრო კარგადაა გადაწყვეტილი ჩამირულ საბურღ ჩაქურჩებში. ყურადღებას იმსახურებს თვითმავალი საბურღი ჩაქურჩები. ისინი ჩვეულებრივი ჩამირული ჩაქურჩებისაგან განსხვავდება მახვილი ტიპის მიმწოდი მექანიზმებით, რომელიც ჭაბურღილში საბურღ ჩაქურჩებთან ერთად გადაადგილდება. მიმწოდი მექანიზმი დგუშიანი პნევმომიმწოდის ტიპისაა. დასაწყისში მიმწოდი ავტომატურად მაგრდება ჭაბურღილში და იწყება ჩამირული საბურღი ჩაქურჩის გადაადგილება სანგრევისაკენ. მას შემდეგ, რაც ჭაბურღილი გაიბურღება მიწოდების სვლის სიდიდეზე, საბურღი ჩაქურჩი ავტომატურად მაგრდება ჭაბურღილში, მიმწოდის სამაგრი შესუსტდება და იგი მოიჭიმება ჩაქურჩისაკენ. მიმწოდი ისევ ავტომატურად მაგრდება, საბურღი ჩაქურჩის სამაგრი შესუსტდება და ბურღვა გრძელდება.

დამხმარე ოპერაციებზე დროის დანაკარგების შემცირება შეიძლება ბურღვის პროცესის ავტომატიზაციით, საბურღი ჩაქურჩის მქკ და მისი დეტალების ცვეთამედეგობის გაზრდა კი-სპეციალური მაღალხარისხოვანი ფოლადის, პლასტმასების გამოყენებით, დეტალების დამუშავების სიწმინდის გაზრდით, შეზეთვის გაუმჯობესებით.

ბრუნვა-დარტყმითი და დარტყმა-ბრუნვითი მოქმედების საბურღ მანქანებს, მათი დიდი სიმძლავრის გამო, მაგარ ქანებში ბურღვისას შეუძლიათ განავითარონ ძალიან დიდი მწარმოებლურობა, რაც მათ ფართო პერსპექტივას უქმნის შემდგომი განვითარებისა და სრულყოფისათვის. ამასთან, პნევმოდამრტყმელების კინემატიკისა და კონსტრუქციის, მახრუნი მექანიზმისა და საბურღი თავების შემდგომი სრულყოფის გარდა, მეტად პერსპექტიულია ენერჯის სხვადასხვა სახის გამოყენება და საბურღი იარაღის შემდგომი სრულყოფა. მნიშვნელოვანი სამუშაოები ტარდება ისეთი საბურღი თავების შესაქმნელად, რომლებსაც საშუალება ექნება განავითაროს მართვადი მიწოდების ძალა, მგრეხი მომენტი, დარტყმის სიხშირე და ენერჯია. ასეთი უნივერსალური საბურღი თავები საშუალებას მოგვცემს ავარჩიოთ ბურღვის ოპტიმალური რეჟიმი გასაბურღი ქანის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მიხედვით.

მიმდინარეობს სამუშაოები ელექტროძრავიანი ბრუნვა-დარტყმითი ბურღვის საბურღი მანქანების შესაქმნელად. მოსალოდნელია, რომ მნიშვნელოვნად გაიზრდება ამ მანქანების მქვ და გაუმჯობესდება საექსპლუატაციო ღონისძიებები.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ჩადირული პნევმოდამრტყმელები წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ მხოლოდ დიდი დიამეტრის ღრმა ჭაბურღილების ბურღვისას, რადგანაც მცირე დიამეტრის ჩადირული პნევმოდამრტყმელები პატარა სიმძლავრისაა. ასეთი პნევმოდამრტყმელების სიმძლავრის მომატება ყველაზე უფრო რეალურია შეკუმშული ჰაერის წნევის გაზრდის ხარჯზე 2,5-3 მეგპა-მდე იმ პირობით, რომ გაუმჯობესდება პნევმოდამრტყმელების ელემენტების კონსტრუქცია და ამაღდება მათი მუშაობის უნარიანობა. მეორე მხრივ, მცირე დიამეტრის (50 მმ-მდე) ღრმა ჭაბურღილების ბურღვა შესაძლებელია დიდი სიმძლავრის გამოსატანი პნევმოდამრტყმელებით. უკანასკნელ წლებში ჩადირულ პნევმოდამრტყმელიან დარტყმა-ბრუნვით ბურღვასთან ერთად დიდი ყურადღება ექცევა გამოსატან პნევმოდამრტყმელიან ბრუნვა-დარტყმით მანქანებს.

მიწისქვეშა პირობებში ნახშირის მოპოვების კომპლექსური მექანიზაციის განმსაზღვრელ ტექნოლოგიად ითვლება მოპოვების ვიწრო პირმოდების ტექნოლოგია, ამოსაღები კომპლექსების გამოყენებით. მაგრამ ამოსაღები კომპლექსები ვერ უზრუნველყოფს შტრეკებისა და საწმენდი სანგრევის განაპირა უბნებზე ზოგიერთი დამხმარე ოპერაციის მექანიზაციას, ჯერ კიდევ დიდია ხელით სამუშაოების მოცულობა (წალოების გამოღება, ფენის საგების აწმენდა კომბაინის გავლის შემდეგ და სამაგრის წინ, სანგრევის კონვეიერის ამძრავი თავების გადაადგილება, დიდი ნატეხების დამსხვრევა და სხვ.). აღნიშნული ოპერაციების მექანიზაციისათვის ამოსაღები კომპლექსები უნდა აღიჭურვოს დამატებითი მანქანებითა და მექანიზმებით (შეულლების სამაგრი, სამსხვრეველები, წალოს დამჭრელი მანქანები და სხვ.).

მიუხედავად იმისა, რომ ვიწრო პირმოდების ტექნოლოგია ამჟამად ფართოდაა გავრცელებული, მან მნიშვნელოვნად ამოწურა თავისი შესაძლებლობები. ამასთან, მას აქვს პრინციპული ნაკლოვანებები. ამოსაღებ კომპლექსში სულ ცოტა სამი სხვადასხვა სახის მოწყობილობის არსებობა მნიშვნელოვნად ართულებს მათი მართვის პროცესის ავტომატიზაციას; ამოსაღები მანქანის მოძრაობის მიმართულება არ ემთხვევა სანგრევის კონვეიერისა და სამაგრის სექციის გადაადგილების მიმართულებას, რაც დამატებით სირთულეებს ქმნის ამოსაღები კომპლექსის ავტომატური მართვის სისტემების შექმნისას; კომბაინის შემსრულებელი ორგანოს სამუშაო ზონაში წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი გაშიშვლებული ფართობი, რაც ჭერში სუსტი და არამდგრადი ქანების არსებობისას ართულებს ამოსაღები კომპლექსის მუშაობას.

იმისათვის, რომ გადაწყდეს აღნიშნული პრობლემები და შესაძლებელი გახდეს საწმენდ სანგრევაში ადამიანის მუდმივი ყოფნის გარეშე მოწყობილობის დისტანციური და ავტომატური მართვა, საჭიროა შემუშავდეს ხარისხობრივად ახალი ტექნოლოგია, რომელიც შეცვლის ვიწრო პირმოდების ტექნოლოგიას. ასეთად მიიჩნევენ ნახშირის ამოღების ფრონტალურ ნაკადურ ტექნოლოგიას, ნახშირის ამო-

საღებო აგრეგატების გამოყენებით. აგრეგატები შედგება მანქანებისა და მექანიზმებისაგან, რომელთა დანიშნულებაა ძირითადი და დამხმარე ოპერაციების სრული მექანიზაცია, მათი შეთავსება დროში და საწმენდი სანგრევის მთელ სიგრძეზე. ნახშირის მოპოვება ფრონტალური აგრეგატების საშუალებით, ნახშირის მოპოვების კომპლექსური მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის ერთ-ერთი პერსპექტიული მიმართულებაა. მან ხელი უნდა შეუწყოს შრომის ნაყოფიერების გაზრდას და ამოსაღები ნახშირის თვითღირებულების შემცირებას სანგრევაში, ადამიანის მუდმივი ყოფნის გარეშე, უნდა უზრუნველყოს ჰაერის მტვრიანობისა და ჭრის პროცესის ენერგოტევადობის შემცირება.

ფრონტალური ტექნოლოგიის დანერგვა ესაა ნახშირის მიწისქვეშა მოპოვების ხარისხობრივად ახალი ეტაპი, რომელიც გამოიწვევს ნახშირის შახტების მუშაობის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების გაზრდას, შრომის პირობების და ნახშირის ხარისხობრივი შედგენილობის გაუმჯობესებას, მწარმოებლურობისა და უსაფრთხო მუშაობის ამაღლებას.

დამზადდა რამდენიმე ახალი მექანიზებული სამაგრი, რომლებიც განკუთვნილია დამრეც და დახრილ, შესაბამისად თხელ, საშუალო და სქელ ფენებში სამუშაოდ. ამ სამაგრებში გამოყენებულია ფარისებრი სამაგრები, რომლებიც ყველაზე უფრო შეესაბამება ექსპლუატაციის გართულებულ სამთო-გეოლოგიურ პირობებს, 1,2-1,5-ჯერ ამცირებს ლავაში ხელით სამუშაოებს.

სერიული გამოშვებისათვის რეკომენდებულია კომპლექსები, რომლებიც აღჭურვილია ფირმა „დაუტის“ მართვის ავტომატიზებული სისტემით. მასში შედის ავტომატიზებული გადასაღობ-დამჭერი ტიპის ფარისებრი სამაგრი, რომელიც ძნელად ჩამოსაქცევი ჭერის მართვის და ექსპლუატაციის საიმედოობისა და ეფექტურობის გაზრდის საშუალებას იძლევა. ასევე სერიული გამოშვებისთვისაა რეკომენდებული ამოსაღები კომპლექსი, რომლის სამაგრის ოთხბიგიანი სექციების კონსტრუქცია გამორიცხავს გადახურვის ფუძის მიმართ გვერდულ გადანაცვლებას, აუმჯობესებს სექციის განივ მდგრადობასა და უზრუნველყოფს ჭერის საიმედო გამაგრებას.

გამოცდა გაიარა და რეკომენდებულია სერიული დამზადებისათვის კომპლექსი. იგი განკუთვნილია ნახშირის ამოსაღებად 0,95 მ სისქის ფენებიდან, რომელთა დახრილობის კუთხე არ აღემატება 250-ს. კომპლექსში შედის სამაგრი და სარანდი დანადგარი. სამაგრი შედგება დამოუკიდებელი კომპლექტებისაგან; თითოეულ კომპლექტში შედის ორი ორბიგიანი სექცია, რომელთა ფუძეები დაკავშირებულია გადაადგილების მექანიზმით. სანგრევე რანდი მიეწოდება კომპლექტების საშუალებით. მექანიზებული მომპლექსის დანერგვით გაფართოვდება ნახშირის რანდებით ამოღების გამოყენების არე.