

UDC 622.244.442

SCOPUS CODE 2213

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-3-90-102>

ბოლნისის პოლიმეტალურ საბადოზე ჭაბურღილების ბურღვის ტექნოლოგია და მოსალოდნელი საფრთხეები

ილია ბეჟუაშვილი შრომის უსაფრთხოებისა და საგანგებო სიტუაციების მართვის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 75
E-mail: i.bezhuashvili@icloud.com

რეცენზენტები:

ნ. რატიანი, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: ratiani@yahoo.com

გ. მაჩაიძე, სტუ-ის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი
E-mail: g.machaidze@gtu.ge

ანოტაცია. სტატიაში განხილულია ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ძვირფასი ლითონების მადნიან ტერიტორიაზე თავდაპირველად ჩატარებული გეოლოგიურ-სადიებო და გეოფიზიკური სამუშაოები, შემდგომ გაგრძელებული საბადოს დეტალური ძიება სადიებო სვეტური ჭაბურღილების ბურღვით. პირველ რიგში დატანილ იქნა ჭაბურღილების ბადე, შემდგომ ჭაბურღილამდე გზების გაყვანა, ჭაბურღილების გასაბურღად სამუშაო მოედნის მომზადება, დროებითი საცხოვრებლის მოწყობა ჭაბურღილზე მომუშავე პერსონალისთვის. ბურღვის პროცესის დაწყებამდე დაყენებულ იქნა საბურღი ანძა და დანადგარები. ჭაბურღილების რეცხვა წარმოებდა CR-650 პოლიმერული ფხვნილით დამუშავებული

საბურღი ხსნარების გამოყენებით. ეს ხსნარები ასრულებდნენ საბურღი იარაღის შეზეთვის და გაგრილების ფუნქციას. ნაპრალებიან ქანებში საბურღი ხსნარის შთანთქმის ასაცილებლად გამოიყენებოდა „AUC plud“ სატამპონაჟო ხსნარი.

კერნის ამოღებისას ვიყენებდით მოსახსნელ კერნ-მიმღებს ჩაშვება-ამოღების ოპერაციების გარეშე, რომელიც კერნული მასალის მაქსიმალურად სწრაფად და უდანაკარგოდ ამოღების საშუალებას იძლევა.

ვინაიდან ბოლნისის პოლიმეტალურ საბადოზე ჭაბურღილების ბურღვა მიეკუთვნება საშიშ საწარმოო პროცესების რიცხვს, ვითვალისწინებდით შრომის უსაფრთხოების არაერთ მოთხოვნას, როგორც მოსამზადებელ ეტაპზე, ისე ბურღვითი სამუშაოების ჩატარებისას.

ჭაბურღილების ბურღვის პროცესში, სამუშაოს სპეციფიკიდან გამომდინარე, ამ ობიექტზე მოსალოდნელია მექანიკური, თერმული, ვიბრაციით, ხმაურით და ჩასატარებელი და სამუშაოების ცუდი ორგანიზაციით გამოწვეული საფრთხეების მაღალი ალბათობა.

საკვანძო სიტყვები: მადნიანი ტერიტორია; მოსახსნელი კერნიმღები იარაღი; საბურღი ხსნარები; საფრთხეები; სვეტური ბურღვა; შრომის უსაფრთხოება; ძვირფასი ლითონები.

შესავალი

ბოლნისის მუნიციპალიტეტის ძვირფასი ლითონების მადნიან ტერიტორიაზე მიმდინარეობს გეოლოგიურ-სადიეზო სამუშაოები. გარკვეულ ტერიტორიაზე იგეგმება მარშრუტული გეოლოგია, სადაც გეოლოგების ჯგუფი ზედაპირულად შეისწავლის და გამოიკვლევს მას. იღებს ზედაპირულ სინჯებს, გაიყვანს თხრილებს, შეისწავლის მთელი ზედაპირის ლითოლოგიასა და მინერალოგიას. შემდგომ იწყება გეოფიზიკური სამუშაოები. გეოფიზიკოსების ჯგუფი თანამედროვე ტექნოლოგიების საშუალებით ახდენს რელიეფში სხვადასხვა ქანისა და მინერალების ფიზიკური, ქიმიური და მექანიკური მახასიათებლების განსაზღვრას.

სამთამადნო წარმოების, ძვირფასი ლითონების ძებნა-ძიებისა და მოპოვების აუცილებელი და თანამდევი პროცესი არის ჭაბურღილების ბურღვა. ბოლნისის პოლიმეტალურ საბადოზე ძირითადად მიმდინარეობს ორი სახის ბურღვა – სვეტური და რევერსიული. სადიეზო სამუშაოებისას ძირითადი

აქცენტი კეთდება სვეტურ ბურღვაზე, რომლის მიზანია მაქსიმალური რაოდენობით მოხდეს გაბურღული ქანების კერნის ამოღება, მათი შემდგომი შესწავლისა და დამუშავების მიზნით.

ძირითადი ნაწილი

სადიეზო ტერიტორიის პირველადი შესწავლის შემდეგ (გეოლოგები შეისწავლიან ზედაპირულ ქანებს, თხრილებს და გაჰყავთ შურფები, იღებენ ზედაპირულ სინჯებს, ატარებენ გეოფიზიკურ სამუშაოებს და იკვლევენ მათ) თუკი ობიექტი აკმაყოფილებს მოთხოვნებს და საინტერესოა შემდგომი კვლევების გაგრძელებისათვის, იწყება მისი დეტალური დამიება და შესწავლა ჭაბურღილების სვეტური ბურღვით. პირველ რიგში საკვლევ ტერიტორიაზე ხდება ე.წ. ჭაბურღილების ბადის დატანა. ჭაბურღილების ბადე არის საკვლევ ტერიტორიაზე ერთმანეთისგან თანაბარი მანძილით დაშორებული (50–60 მ) ჭაბურღილები წინასწარ განსაზღვრული სიღრმითა და კოორდინატებით (X,Y,Z), დაახლოებით იბურღება 20 და მეტი რაოდენობის ჭაბურღილი, გააჩნია ფართობს, რაც უფრო ახლოს არის ჭაბურღილები ერთმანეთთან და რაც უფრო ხშირია ბადე, მით მეტია საკვლევ ტერიტორიის მონაცემების სიზუსტე (ლითოლოგია, მადანგამოვლინება, ტექტონიკა და ა.შ.). როდესაც დამტკიცდება ჭაბურღილების ბადე, იწყება სამუშაოები ტერიტორიის მოსამზადებლად, რათა შეუფერხებლად განხორციელდეს ბურღვა. პირველ რიგში იწყება გზების მიყვანა და საბურღი მოედნის მომზადება ჭაბურღილების ბურღვისთვის, დროებითი საცხოვრებლის მოწყობა ჭაბურღილის მომსახურე პერსონალისთვის.

ლისთვის. ამ ყველაფრის მომზადების შემდეგ მოედანზე შემოდის საბურღი დანადგარი და იწყება სამუშაო პროცესი.

ბურღვის პროცესი იწყება ანმა-დანადგარის დადგმით წინასწარ განსაზღვრულ კოორდინატებზე. შემდეგ გეოლოგები დააყენებენ და გაასწორებენ ჭაბურღილის მათ მიერ მითითებული მიმართებით (აზიმუტი) და დახრის კუთხით. ყველა ამ პროცედურის შესრულების შემდეგ მოქმედებას იწყებს ბურღვითი ჯგუფი, რომელთა მთავარი ამოცანაა გაბურღული ქანების კერნის მაქსიმალურად ამოღება არანაკლებ 90%-ისა, ინკლინომეტრიის ჩატარება (ბურღვის პროცესში ჭაბურღილის ნორმიდან გადახრა, გაიზომოს სიღრმის მატებასთან ერთად თუ როგორ შეიცვალა თავდაპირველი აზიმუტი და

დახრის კუთხე), კერნის ორიენტირება (ქანების რეალური წოლის ფორმა) და განსაზღვრული სიღრმის მიღწევა. ბურღვის პროცესის ზედამხედველია გეოლოგი, რომელიც ვალდებულია გაბურღულ ქანებს ჩაუტაროს პირველადი გეოლოგიური აღწერა და კონტროლი გაუწიოს, რათა ზუსტად შესრულდეს მზრუნველობის ჯგუფის მიერ მათზე დაკისრებული სამუშაო.

პირველ და მეორე სურათებზე წარმოდგენილია Epiroc Christensen 140 Crawler, Tier III ტიპის და Atlas Copco Christensen CS14 საბურღი ჩარხები.

საძიებო სვეტური ჭაბურღილების ბურღვისთვის განკუთვნილ დანადგარებს შეუძლია 1კმ-მდე სიღრმის და 0 – 90° დახრის კუთხის მქონე ჭაბურღილის გაბურღვა.



სურ. 1. Atlas Copco Christensen CS14 საბურღი ჩარხები



სურ. 2. Epiroc Christensen 140 Crawler, Tier III ტიპის საბურღი ჩარხები

ჭაბურღილის ბურღვა იწყება ყველაზე მსხვილი დიამეტრით. დღეისათვის მიღებულია საერთაშორისო PQ, HQ და NQ დიამეტრები.

PQ საბურღი მილის დიამეტრია 123 მმ, კერნის დიამეტრი – 85 მმ

HQ საბურღი მილის დიამეტრია 96 მმ, კერნის დიამეტრი – 64 მმ

NQ საბურღი მილის დიამეტრია 76 მმ, კერნის დიამეტრი – 47 მმ

ღრმა ჭაბურღილის ბურღვისას ხდება საბურღი იარაღის დიამეტრის თანდათან შემცირება, რათა თავიდან ავიცილოთ ბურღვის პროცესში გართულებები, მოვახდინოთ კერნის მაქსიმალური ამოღება და მივაღწიოთ დასახულ საპროექტო სიღრმეს.

ჭაბურღილი იბურღება სპეციალური, ფორმა ატლასკოპოს საბურღი დანადგარით. საბურღი მილის ბოლოს დამაგრებულია ალმასებიანი გვირგვინა. ამ გვირგვინას საშუალებით ხდება ქანის ჭრა. გვირგ-

ვინას პირის სიმაგრე სხვადასხვაა და განისაზღვრება ქანის სიმაგრის მიხედვით.

დაუშვებელია ბურღვითი სამუშაოების მშრალად ჩატარება, რათა არ მოხდეს ავარიები, გვირგვინას ცვეთა და მწყობრიდან გამოსვლა ან საბურღი მილის ჭაბურღილში ჩაჭერა. ბურღვის პროცესში გამოიყენება საბურღი პოლიმერული ხსნარი, რომელიც დამზადებულია წყალში ხსნადი CR-650 პოლიმერული ფხვნილით. ეს ხსნარი უწყვეტი რეჟიმით მიეწოდება ჭაბურღილს. იგი ასრულებს გაპოხვის და გაგრილების ფუნქციას. იმ ადგილებში, სადაც არის დიდი ნაპრალები, ხდება ხსნარების შთანთქმა, ხსნარის დაკარგვა, რაც აგრეთვე ავარიის წინაპირობაა. ასეთ ადგილებში გამოიყენება AUC Plug შთანთქმის გასაჩერებელი სატამპონაჟო ხსნარი.

დღეისათვის გამარტივებულია კერნის ამოღება, ამისთვის პრაქტიკაში გამოიყენება მოსახსნელი კერნმიმღები, რომელსაც არ სჭირდება ჩაშვება-ამო-

ღების ოპერაციები, რომელიც კერნული მასალის მაქსიმალურად სწრაფად და უდანაკარგოდ მიღების საშუალებას იძლევა. ბურღვის პროცესში სანგრეზზე მაღალი წნევით უწყვეტად მიეწოდება საბურღი ხსნარის ჭავლი, რათა არ მოხდეს საბურღი გვირგვინას გადახურება, რომელიც გამოიწვევს მის ძალიან სწრაფ ცვეთას და ამავე დროს შეიძლება გამოიწვიოს ავარია. ავარიის და ჭაბურღილის ლიკვიდაციის თავიდან აცილების მიზნით, ჭაბურღილი უნდა იყოს წყლით მომარაგებული, პოლიმერული საბურღი შედეგა 9 მ საბურღი მილებისაგან, რომლებიც ერთმანეთს ეხრახნება და საშუალებას იძლევა ბურღვის პროცესშივე გაკონტროლდეს ჭაბურღილის სიღრმე და გაბურღული მანძილი. საბურღი მილში არსებულ სიცარიელეში თავსდება მოსახსნელი კერნიმძღები, იარაღის შიდა მილი გვირგვინასთან ახლოს და ბურღვის შედეგად გაბურღული ქანი, კერნის სახით, შედის მასში. შიდა მილი დამაგრებულია ბაგირზე, რომლის მეორე ბოლო მაგრდება ზედაპირზე ამწესთან. გაბურღული კერნი განსაზღვრული სიღრმის გავლის შემდეგ ბაგირით ამოაქვთ ზედაპირზე. ამ გაბურღულ მანძილს ეწოდება რეისი. თითოეული რეისის ამოღებისას უნდა მოხდეს კერნის მარკირება: თუ რა სიღრმიდან არის ამოღებული ქანი, რა სიგრძის იყო რეისი და რამდენი გვაქვს კერნის გამოსავალი რეალობაში (შეიძლება რეისი გვქონდა 3 მ-იანი, ანუ მბურღავის მიერ ათვლის შედეგად ჭაბურღილმა გაბურღა 3 მეტრი მანძილი, მაგრამ ამოღებული კერნი იყო 2,5 მ). ბურღვის ჟურნალში უნდა მოხდეს მბურღავების მიერ თითოეული რეისის აღწერა, ყველა მონაცემის შეტანა ამ რეისის შესახებ. მოსახსნელი კერნიმძღები იარაღის გამოყენებით ბურღვის

წარმოებამ ძლიერ გაზარდა საძიებო ჭაბურღილების ბურღვის სიჩქარე, რადგან ძველი მეთოდებისგან განსხვავებით აღარ არის საჭირო კერნის ამოღების მიზნით ყოველი რეისის გავლის შემდეგ ჭაბურღილიდან საბურღი იარაღის ამოტანა კერნის ამოღება და შემდეგ ბურღვის თავიდან დაწყება. ეს პროცესი სირთულეებთან იყო დაკავშირებული და ძალიან დიდ დროს მოითხოვდა. მოსახსნელი კერნიმძღები იარაღით ბურღვამ კი ეს დრო რამდენიმე დღიდან 5–10 წუთამდე შეამცირა და თუკი ჭაბურღილზე რაიმე სახის ავარია მოხდა, მთელი ბურღვის განმავლობაში საჭირო აღარ არის იარაღის ამოღება და უდიდესი დროის დაკარგვა.

ახალი რეისით ბურღვის დაწყებამდე, გეოლოგიის მოთხოვნით ხდება კერნის ორიენტირება. კერნის ორიენტირება არის ქანის რეალური წოლის ფორმის, საგებისა და სახურავის განსაზღვრა. ეს იმისთვის არის საჭირო რომ ბურღვის პროცესის დროს შიდა მილში კერნი შეიძლება დატრიალდეს და შეუძლებელი გახდეს მისი წოლის ელემენტების განსაზღვრა. ამ ყოველივეს თავიდან აცილების მიზნით გამოიყენება რკინის ღერძი, რომლის ბოლოშიც მიმაგრებულია სპეციალური წითელი ფანქარი. ფანქრის უძრავი წვერო მიმართულია ჭაბურღილის საგებისკენ. რკინის ღერძი გვარლის მეშვეობით მიმაგრებულია ამწეზე. სიმძიმის ძალის მეშვეობით ამ ღერძს უშვებენ ჭაბურღილის მილში, როდესაც ღერძი მიუახლოვდება ჭაბურღილის სანგრევს და შეეჯახება მას, წვერზე არსებული ფანქარი წითელი ფერის წაუშლელი წერტილით აღნიშნავს გასაბურღი ქანის საგებს. ზედაპირზე ამოღებისას გეოლოგმა ამ წითელი წერტილის მეშვეობით უნდა მოახდინოს მთლიანი კერნის ორიენტირება და იგი უნდა დაი-

ტანოს მთლიანი რეისის კერნზე უწყვეტი წითელი ხაზის მეშვეობით. ორიენტირების ხაზის გავლება უნდა შეწყდეს თუ კერნი დაზიანებულია და შეუძლებელია საგებ-სახურავის განსაზღვრა.

შიდა მილიდან კერნის გამოღებისას დაუშვებელია მისი დაზიანება. კერნის გამოღება უნდა მოხდეს მილის მეშვეობით, რომელიც მიუერთდება

შიდა მილს და მაღალი წნევის წყლის ჭავლით მოახდენს შიდა მილიდან კერნის გამოღებას.

ბურღვის შედეგად მიღებული კერნი მოთავსდება სპეციალურ კერნის ყუთებში, უკეთდება მარკირება და იგზავნება ლაბორატორიაში აღსაწერად, დასამუშავებლად და სინჯების მოსამზადებლად.

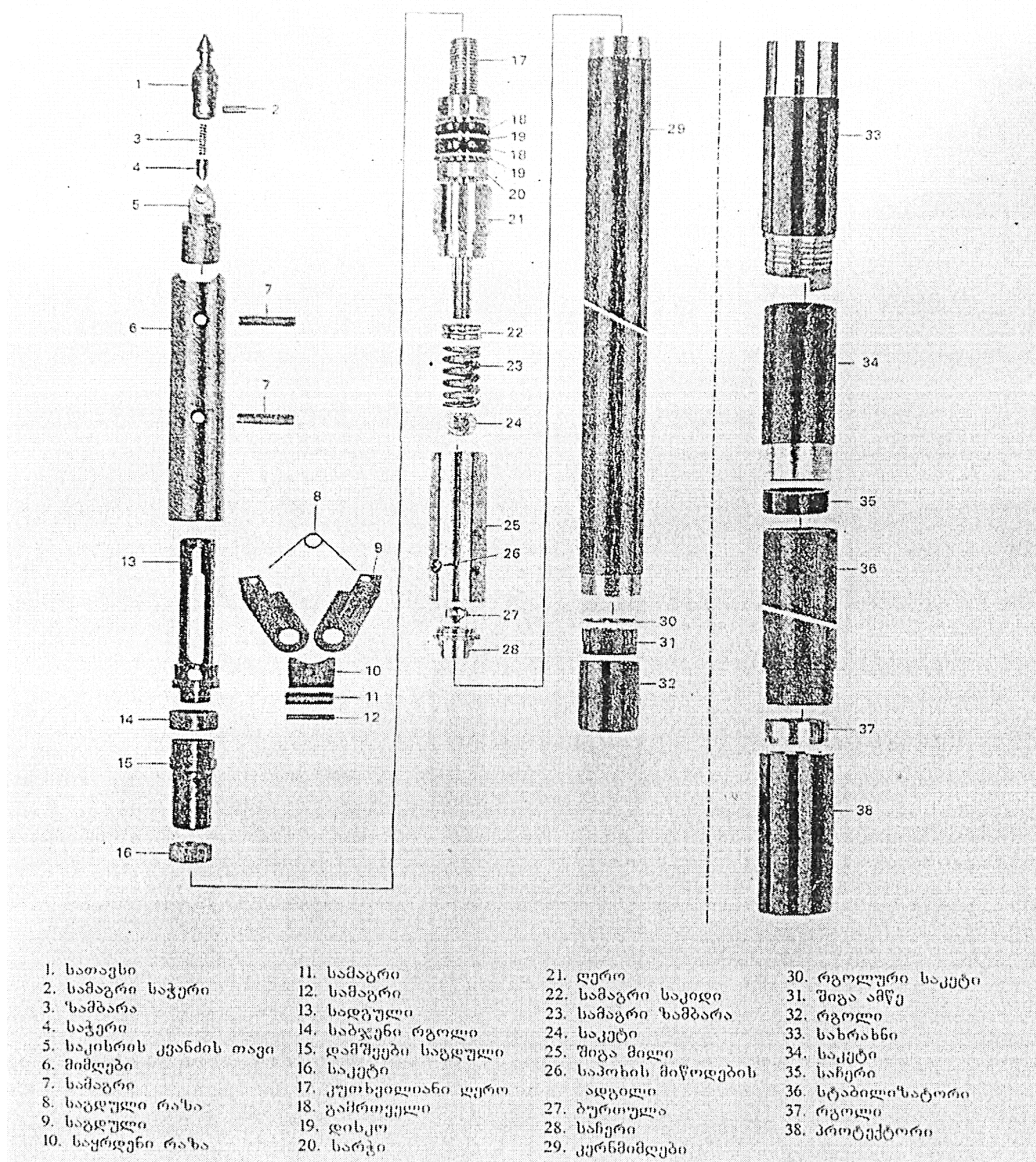
ცხრილი 1

საბურღი ჩარხების ტექნიკური დახასიათება

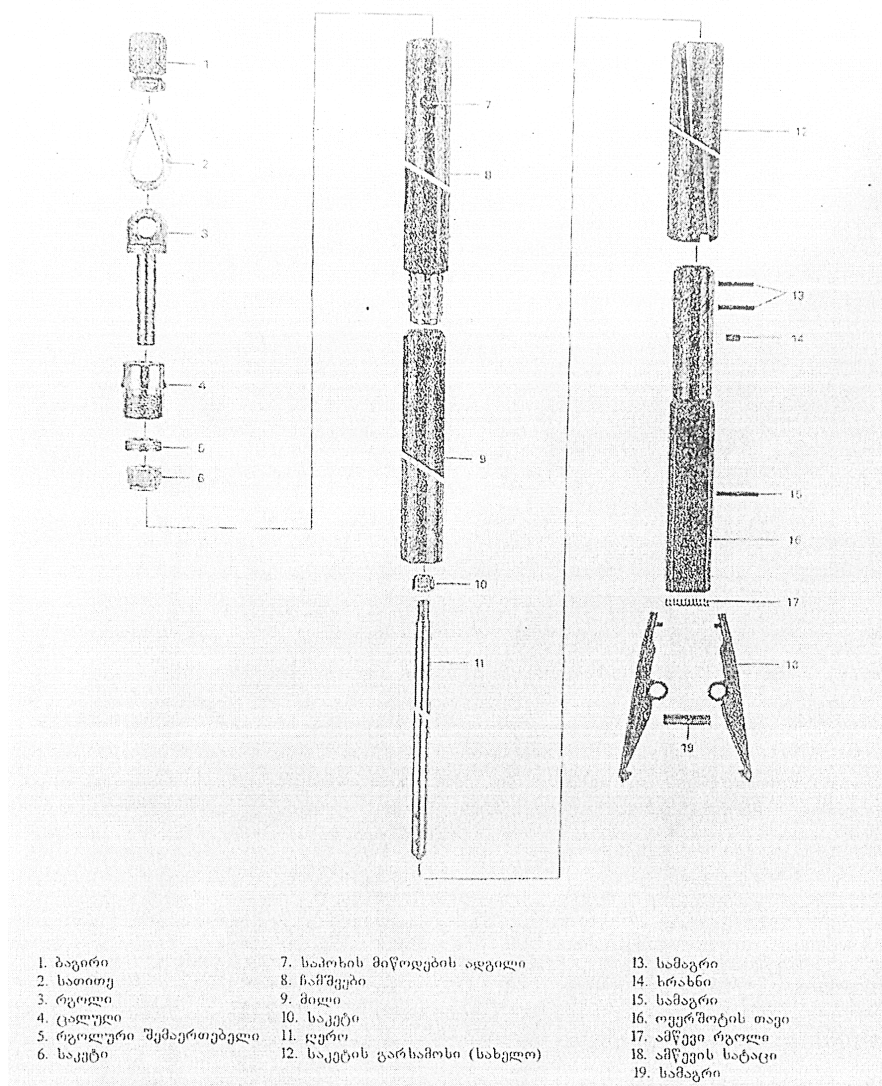
საბურღი ჩარხის ტიპი	სიღრმე, მ	ჭაბურღილის დახრის კუთხე	შპინდელის შიგა დიამეტრი, მმ	შპინდელის სვლა, მმ	საბურღი იარაღის ბრუნთა სიხშირე	ანძა
EPIROC Christensen 140 Crawler, Tier III ტიპის შვეიცარიული საბურღი ჩარხები	1824	45-90	124	3000	დაბალი სიჩქარე 50-200 მაღალი სიჩქარე 350-1300	დასაკეცი სიმაღლე 9მ სანთლის სიგრძე – 6მ
Atlas Copco Christensen CS14 ტიპის შვეიცარიული საბურღი ჩარხები	1540	0-90	117	3000	I სიჩქარე 129-127 II სიჩქარე 270-432 III სიჩქარე 498-796 IV სიჩქარე 856-1369	დასაკეცი სიმაღლე – 9მ სანთლის სიგრძე – 6მ

ჭაბურღილის კონსტრუქცია და გეოლოგიურ-ტექნიკური მონაცემები

სიღრმე, მ	გეოლო- გიური დახასიათე- ბა, ქანების კატეგორია ბურღვადო- ბის მიხედვით	ჭაბურ- ღილის კონსტ- რუქცია	ჭაბურღი- ლის დახრის კუთხე გრადუსი	ქანმომგრევი იარაღის ტიპი და დიამეტრი, მმ	საბურღი მიღების დიამეტრი, მმ	გართუ- ლებების სახეები	ბურღვის რეჟიმის პარამეტრები		
							დერძული დაწოლა, კმ	ბრუნთა რიცხვი ბრ/წთ	სითხის ხარჯი ლ/წთ
100 200 250	ტუფები		60°	PQ-121 ალმასებიანი ინტეგრირე- ბული გვირგვინი	114	საბურღი ხსნარის შთანთქმა	700–800	498–796	70
300 400	თიხები		60°	HQ-93 ალმასებიანი ინტეგრირე- ბული გვირგვინი	70	ლულის შევიწრო- ება	700–800	498–796	50
500	მადნიანი ზონა		60°	NQ ალმასებიანი ინტეგრირე- ბული გვირგვინი	50	ბურღვის ნორმა- ლური პირობები	800–900	856–900	40



სურ. 3. მოსახსნელი კერნომღები იარაღი



სურ. 4. ოვერშოტი

აღნიშნულ ობიექტზე, როგორც მომზადების ეტაპზე, ისე უშუალოდ სამუშაოების ჩატარებისას უნდა იყოს შესწავლილი, გათვალისწინებული და შესრულებული შრომის უსაფრთხოების შემდეგი ინსტრუქტაჟით გათვალისწინებული წესები:

საბურღი დანადგარის ოპერატორმა სამუშაოს დაწყებამდე უნდა გაიაროს ზოგადი ინსტრუქტაჟი შპს „კავკასიის სამთო ჯგუფის“ გარემოს დაცვისა და შრომის უსაფრთხოების სამსახურში, ხოლო

შემდგომ უშუალოდ სამუშაო ადგილზე. 10 დღის განმავლობაში, უშუალო მეთვალყურეობის ქვეშ გაიაროს პრაქტიკული სწავლება და მიიღოს კომპანიაში შემოღებული მოწმობა. ერთი ტიპის კონსტრუქციის საბურღი დანადგარიდან, სხვა ტიპის, კონსტრუქციის საბურღი დანადგარზე ოპერატორის გადაყვანა ხდება ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული საკითხების შესწავლისა და პრაქტიკული უნარ-ჩვევების შემოწმების შემდეგ.

ყველა მომუშავემ უნდა ატაროს სპეცტანსაცმელი, სპეცფეხსაცმელი, გამოიყენოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები: ჩაფხუტი, დამცავი სათვალეები, ხელთათმანები და სხვ. საბურღი დანადგარი უნდა იყოს უზრუნველყოფილი პირველადი დახმარების საშუალებებით, აფთიაქით და ცეცხლმქრობებით.

მუშაობის დაწყების წინ საბურღი დანადგარის ოპერატორი ვალდებულია:

- მიიღოს საპროექტო პარამეტრების მიხედვით შედგენილი ჭაბურღილების ბურღვის პასპორტი;
- წინასწარ უნდა იყოს შემოწმებული სამუშაო ადგილის უსაფრთხო მდგომარეობა, იარაღების, ინსტრუმენტების, ხელსაწყოების, მოწყობილობების ტექნიკური გამართულობა;
- უნდა შემოწმდეს გამაფრთხილებელი სიგნალები, უსაფრთხოების ნიშნები, ავარიული გამორთვის ღილაკები, ელ. გაყვანილობის სადენები, კაბელები, განათების სისტემა, დამცავი შემომღობები;
- საბურღი დანადგარის მბრუნავი, გადაადგილებადი მექანიზმები უნდა იყოს დაფარული დამცავი გარსით ან შემოღობვით, ვენტილატორის კომპრესორის ფრთები დაფარული უნდა იყოს ლითონის ბადით;
- დანადგარებზე ასასვლელი კიბე უნდა იყოს ტექნიკურად მყარად დამაგრებული, თვით კიბის საფეხურზე არ უნდა შეიქმნას გასრიალების საშიშროება, დაუშვებელია კიბის საფეხურებსა და ადგილებზე საზეთი სითხის, ადვილად აალებადი ნივთიერებების დაღვრა, მითუმეტეს სამანქანო და საკომპრესორო განყოფილებებში;

- საბურღი დანადგარის ძრავას გაშვების წინ უნდა შემოწმდეს მომუშავეთა უსაფრთხოება, სიგნალების, ავარიული გაჩერების მზომი – მაკონტროლებელი ხელსაწყოების ტექნიკური გამართულობა;
- აკრძალულია ანძის აწევ-დაწევა, ბურღვის დაწყება, სანამ საბურღი დანადგარი სათანადოდ არ იქნება დამაგრებული.

იქიდან გამომდინარე, რომ ბოლნისის პოლიმეტალურ საბადოზე ძვირფას ლითონებზე ჭაბურღილების ბურღვა მიეკუთვნება საშიშ საწარმოო ობიექტს, ჩასატარებელი სამუშაოს სპეციფიკის გათვალისწინებით განვიხილოთ არსებული მოსალოდნელი საფრთხეები:

1. მექანიკური საფრთხეები:

- მოძრავი, გადაადგილებადი, მბრუნავი მანქანა-მექანიზმების დაზიანება, მომუშავე პერსონალის ტრავმის (მოტეხილობა, დაბეჭდილობა, კიდურების დაზიანება) მიღების საფრთხე;
- ჩამოვარდნა, წაბორძიკება, რაიმეზე წამოდება, სრიალა ან სველ ზედაპირზე გადაადგილებით მიღებული ტრავმა;
- სიმაღლიდან ჩამოვარდნა მოაჯირის არარსებობის შემთხვევაში ან ასასვლელ-ჩამოსასვლელი კიბიდან ჩამოვარდნით მიღებული ტრავმა;
- უძრავ, ბასრ ზედაპირთან ტანსაცმლით გაბოძების ან სხეულის დაუფარავი ნაწილების ბასრ კუთხეებთან შეხების საფრთხე;
- მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებით, ქანების ჩამოქცევით, ტვირთის ჩამოვარდნით გამოწვეული ტრავმები;
- საჭრელი ინსტრუმენტებით დაზიანების საფრთხე;

- მძიმე ტვირთის აწევა-გადაადგილებით გამოწვეული დაზიანების საფრთხე;

2. თერმული საფრთხეები:

- გადახურებულ ზედაპირებთან შეხების საფრთხე;
- მაღალტემპერატურულ, მომწამლავ, ალერგიულ სითხეებთან ან აირებთან შეხებით ან შესუნთქვით დამწვრობის მიღების საფრთხე;
- ცეცხლთან შეხებით გამოწვეული საფრთხე;
- ზაფხულის პერიოდში, ღია სივრცეში ხანგრძლივი ყოფნისას მზის სხივებით თბური დარტყმისა და დამწვრობის მიღების საფრთხე;
- კანის, თვალის, სხეულის დაუფარავი ნაწილების დამწვრობის საფრთხე;
- დახურულ სივრცეში აკუმულატორის ელექტროლიტით და მისი ორთქლით დამწვრობის საფრთხე;
- ქიმიური ფაქტორებით გამოწვეული საფრთხეები, კონტაქტი ტოქსიკურ, ძლიერ საშიშ ნივთიერებებთან და ორთქლის, მტვრის, კვამლის, ნისლის შესუნთქვით დამწვრობის და მოწამვლის საფრთხე;
- შეზეთილი ზედაპირის გახურებისას ტოქსიკური ორთქლის წარმოქმნის საფრთხე;
- საზეთ-საპოხ გამწმენდ-გამცხიმოვანებელ მასალებთან, დიზელის და სხვა საწვავებთან კანზე შეხების, ლორწოვანებზე მოხვედრის საფრთხე;
- ფიბროგენული აეროზოლების შესუნთქვით გამოწვეული საფრთხე;
- დაუფარავ კანზე, თვალებზე, მტვრის ზემოქმედებით გამოწვეული საფრთხე;

- ბიოლოგიურ აგენტებთან (მიკროორგანიზმები, პათოგენური ვირუსები, ინფექციის გადამტანები) კონტაქტით გამოწვეული საფრთხეები;
- მზურღავების წელიწადის ოთხივე დროში ჭაბურღილებზე ყოფნისას კლიმატური პარამეტრების ზემოქმედებით გამოწვეული საფრთხეები;

3. საფრთხეები, რომლებიც დაკავშირებულია მძიმე შრომასთან:

- დასაშვებ წონაზე მეტი ტვირთის გადატანა;
- არასწორ სამუშაო პოზასთან დაკავშირებული ზურგის კუნთების, კიდურების დაზიანების საფრთხეები;
- სხეულის ძლიერ დამაბვასთან დაკავშირებული საფრთხეები;
- საფრთხეები, რომლებიც დაკავშირებულია მძიმე კვანძების, დეტალების, მექანიზმების პერიოდულად აწევასთან, გადაადგილებასთან;
- მხედველობითი სმენითი ანალიზატორების გადამაბვა, სმენითი სიგნალის არგაგონება;

4. ვიბრაციით და ხმაურით გამოწვეული საფრთხეები:

- ძრავების, კომპრესორების, საბურღი დანადგარების მიერ მაღალი ინტენსიურობის ხმაურის და მაღალსიხშირული ვიბრაციის არსებობა;
- ხელით მექანიზმების გამოყენების შედეგად ლოკალური ვიბრაციის არსებობა;
- ოპერატორებზე მოქმედი საერთო ვიბრაცია;

5. განათებასთან დაკავშირებული საფრთხეები:

- სამუშაო ადგილების არასაკმარისი არანორმირებული განათებით გამოწვეული საფრთხეები;

- დამაბრმავებელი, კაშკაშა სინათლის ნაკადით გამოწვეული საფრთხეები;

ვინაიდან საბურღი დანადგარი განლაგებულია მთის კალთაზე ტყიან ადგილას, დიდი ალბათობით არსებობს მწერებთან, ცხოველებთან, მღრღნელებთან კონტაქტით, ნაკბენებით, დასნებოვნების მაღალი რისკი.

6. ობიექტზე სამუშაოების ცუდი ორგანიზაციით გამოწვეული საფრთხეები:

- ტერიტორიის არასწორი შერჩევით, ტერიტორიის შესახებ არასრული ინფორმაციით გამოწვეული საფრთხეები (სეისმურობა, მიწისქვეშა წყლების დონე, რელიეფი, ტერიტორიის განიავების და განათების ფაქტები);
- სამუშაო პოზიციების არასწორად დაგეგმვით გამოწვეული საფრთხე;
- ტექნიკურად გაუმართავი მანქანა-მექანიზმების, საზომი ხელსაწყოების, ცეცხლსაქრობების, ინდივიდუალური და კოლექტიური დაცვის საშუალებების ტექნიკური გაუმართაობით ან არასწორად მოხმარებით გამოწვეული საფრთხეები;
- ხანძრის, აფეთქების ტოქსიკური ნივთიერებების დაღვრის შემთხვევაში აორთქლების გამო ადამიანების სავეაკუაციო გეგმისა და ღონისძიებების ჩატარების არასწორად შესრულება;
- ინსტრუქტაჟების, წესების, ნორმების უხეში დარღვევა, შეუსრულებლობა, ჩატარებლობა.

დასკვნა

აღნიშნულიდან შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ბოლნისის რაიონის ძვირფასი ლითონების მადნიან ტერიტორიაზე თავდაპირველად მიმდინა-

რობს გეოლოგიურ-სადიებო და გეოფიზიკური სამუშაოები. შემდეგ გრძელდება საბადოს დეტალური ძიება ჭაბურღილების საძიებო სვეტური ბურღვით. პირველ რიგში საკვლევ ტერიტორიაზე ხდება ე.წ. ჭაბურღილების ბადის დატანა, იწყება გზების მიყვანა და საბურღი მოედნის მომზადება ჭაბურღილების გასაყვანად. ამ ყველაფრის შემდეგ მოეწყობა დროებითი საცხოვრებელი ჭაბურღილზე მომუშავე პერსონალისათვის. ბურღვის პროცესი იწყება საბურღი ანძისა და დანადგარის დაყენებით წინასწარ გამზადებულ კოორდინატებზე. დღეისათვის ჭაბურღილები გაიბურღება საერთაშორისოდ მიღებულ PQ, HQ და NQ დიამეტრებით. საბურღ სითხედ გამოიყენება პოლიმერული ხსნარი, რომელიც დამუშავებულია CR-650 პოლიმერული ფხვნილით (პოლიაკრილამიდით), ის იხსნება წყალში და ასრულებს შეპოხვისა და გაგრძელების ფუნქციას. ჭაბურღილების ბურღვისას სადაც ხდება საბურღი ხსნარის შთანთქმა გამოიყენება „AUC plug“ შთანთქმის სალიკვიდაციო სატამპონაჟო ხსნარი. კერნის აღება წარმოებს მოსახსნელი კერნმიმღები იარაღით, რომელსაც არ სჭირდება საბურღი მილების ჩაშვება-ამოღების ოპერაციები და კერნული მასალის მაქსიმალურად სწრაფად და უდანაკარგოდ მიღების საშუალებას იძლევა. ჭაბურღილებზე, როგორც მოსამზადებელი, ისე უშუალოდ საჭირო სამუშაოების ჩატარებისას უნდა იყოს გათვალისწინებული შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნები. ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ ჭაბურღილების ბურღვისას ობიექტზე მოსალოდნელია მექანიკური, თერმული, ასევე მძიმე სამუშაოებით, ვიბრაციით, ხმაურისაგან, სამუშაოს ცუდი ორგანიზაციით გამოწვეული საფრთხეების დიდი ალბათობა.

ლიტერატურა

1. Order of the Minister of IDPs from the Occupied Territories of Georgia, Labour, Health and Social Affairs of Georgia. (2020). *Regarding the approval of the risk assessment rule in the workplace*.
 2. Bochorishvili, N., Abshilava, A., Makharadze, L., Khundadze, N. (2013). *Fundamentals of Safety Techniques in Oil and Gas Extraction and Operation. Part I*. Tbilisi: Technical University. p. 617;
 3. Shamshev, F. A. (1973). *Technology and technique of exploratory drilling*. Moscow: Nedra. p.493
-

UDC 622.244.442

SCOPUS CODE 2213

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2023-3-90-102>

Technology of Drilling Wells at Bolnisi Polymetallic Field and Expected Dangers

Ilia Bezhuashvili

Department of Labor Safety and Emergency Management, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 75, M. Kostava Str.
E-mail: i.bezhuashvili@icloud.com

Reviewers:

N. Ratiani, Professor, Faculty of Mining Geology, GTU

E-mail: n.ratiani@yahoo.com

G. Machaidze, Professor, Faculty of Mining Geology, GTU

E-mail: g.machaidze@gtu.ge

Abstract. Geological-exploratory geophysical works carried out in the ore area of precious metals of Bolnisi district, detailed exploration of the deposit by drilling pillar wells are discussed. Well washes were produced using drilling fluids treated with CR-650 polymer powder. They performed the function of lubrication and cooling of drill guns.

When removing the core, a removable core receiver was used without loading - removal operations.

This method allows the core material to be removed as much as possible, quickly and without loss.

Drilling of wells at the Bolnisi polymetallic belongs to dangerous business processes, therefore a number of labor safety requirements were taken into account at all stages of work performance. In the process of drilling wells, a high probability of mechanical and thermal injuries, vibration, noise and bad organization of the work is expected.

Keywords: core drilling; drilling fluids; hazards occupational safety and health; precious metals.

განხილვის თარიღი 10.04.2022

შემოსვლის თარიღი 27.04.2022

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 27.09.2023