

# სამსახურსაო საქმე

მოკლე სახელგაძვანელო

სატეო ტექნიკუმებისა, საქ. საფ. სკოლებისა და  
პრაქტიკოსებისათვის

ვაჟა-ფშაველას სახელობის საქ. საფ. სკოლისა და უნივერსიტეტის

ტფილისი

1932

# სამხერხაო საქმე

მოკლე სახელმძღვანელო

სატყუო ტექნიკუმებისა, საქ. საფ. სკოლებისა და პრაქტიკობე-  
ბისათვის

სამხერხაო წარმოება.

სამხერხაო დაზგები.

საშინაქარხნო ტრანსპორტი.

სამღესაო საქმე.

კორექტორი ზ. პაპუკაშვილი.  
გამომშვები თ. მოდუბაძე.

ს. მ. უ. ს. პოლიგრაფტრესტის 1-ლი სტაბა

## წინასიტყვაობა

ეს სახელმძღვანელო დაწერილია დაკვირვებით წესით საქართველოს სატყეო ტრესტის კადრების განყოფილების დავალებით ფრიად მოკლე ხნის განმავლობაში, ვინაიდან ამას მოითხოვდა ტფილისის ხის დამამუშავებელ საქარხნო-საფაბრიკო სკოლის პირველი გამომწეების მდგომარეობა.

აწორედ ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ ნაწილი მასალისა არ არის სრულად დამუშავებული და ნაწილი კი სრულიად გამოტოვებულია (სახანძრო დაცვა, რაციონალიზაცია, უსაფრთხოების საკითხი).

კურსის შედგენის დროს ვცდილობდი, რომ არ შემეფარგლა საქარხნო-საფაბრიკო სკოლის პროგრამის მოკულობით, არამედ საინტერესო გამეხადა უფრო ფართო წრეებისათვის (სატყეო ტექნიკუმებისთვის, სამხერხაო წარმოების პრაქტიკოსებისთვის და სხვა).

მუშაობის ძირითად დაბრკოლებად, როგორც ყოველთვის ასეთ შემთხვევებში, უნდა ჩაითვალოს ტერმინოლოგიის საკითხი. აქ მე უმთავრესად ვხელმძღვანელობდი მთავარი სატერმინოლოგიო კომიტეტის რუსულ-ქართული და ქართულ-რუსული პატარა სიტყვარით— „ფიზიკისა და ელექტრო-ტექნიკის ტერმინოლოგია“ .მიუხედავად იმისა, რომ ზოგი სიტყვები ვერ გამოხატავს სწორად რუსულ ორგინალ სიტყვების შინაარსს.

გარდა ამისა, აუცილებელი შეიქნა ზოგიერთი ახალი, წმინდა სამხერხაო ტერმინოლოგიის შექმნაც, როგორც არის: მათი—*припуск*; სამარი—*прокладка*; ჩანახერხი—*припил* და ზოგი სხვაც. მაგრამ თუ რამდენად მისაღები იქნება ეს სიტყვები სამხერხო პრაქტიკისათვის—ამ საკითხში მე, როგორც ავტორს, უკანასკნელი სიტყვა ღა თუ მეკუთვნის.

ავტორი.

## წმაროები

1. პროფ. დეშევი მ. ა. ხის მექანიკური ტექნოლოგიის კურსი 1931 წ.
2. პროფ. შაპირო ჯ. ფ. სამხერხაო წარმოების სახელმძღვანელო 1928 წ.
3. ინჟ-ტექ. პესოკი ნ. სამხერხაო საქმე 1926 წ.
4. მისივე ცნობარი 1925 წ.
5. ინჟ. ვოიტინსკი და შედღიკოვი Пилоставное дело 1930 წ.
6. ბერეკაშვილი აკ. ი. ხე-ტყის დამამზადებლის თანამგზავრი 1926 წ.
7. პროფ. პრესს ა. ა. სამხერხაო წარმოება.
8. ტიშჩენკო მ. ტ. სამხერხაო წარმოება 1925 წ.

შენიშვნა: ბერეკაშვილის თანამგზავრის გარდა, ყველა დანარჩენი წყაროები რუსულ ენაზეა. ნახაზების უმრავლესობა ამოღებულია დეშევიის და პრესის ატლასებიდან.

## დამატებული

- 1) უმთავრესი ერთეულების შედარება:
  - ა) სიგრძის ერთეულები
  - ბ) ფართობის "
  - გ) მოცულობის "
  - დ) წონის "
  - ე) წნევის "
  - ვ) დატვირთვის "
  - ზ) სიმძლავრის "
  - თ) მუშაობის "
- 2) სხვა და სხვა ჯიშების კუთვნილი წონა და აგრედვე კუბიკური ფუტი და კუბიკური მეტრი მათი მერქანის წონა ფუთებში და კილოგრამებში.
- 3) სხვა და სხვა ჯიშების სინოტივე %-ში.
- 4) საკავშირო კოეფიციენტები, რომლებითაც ხელმძღვანელობენ სამხერხაო ქარხნები.
- 5) მორების მოცულობის ცხრილი კუბიკურ მეტრებში (პროფ. ორლოვისა მ. მ.).

## სამხმარხაო წარმოება

### 1) მერქანი, როგორც დასახერხი მასალა

დასახერხ მასალად ჩვეულებრივად ითვლება ხის ღეროს ქე-  
და ნაწილისაგან გამოხერხილი მორები.

უჯრო სწორ მორებს იძლევა წიწვიანი ჯიშები; ფოთლოვანი  
ჯიშებიდან შედარებით კარგ ღეროს იკეთებს შავი თხმელა, არყი,  
იფნი და ალვის ხე.

ჯანსაღ მორების ღირსებად, გარდა მისი მერქნის შინაგანი და  
გარეგანი თვისებებისა, ითვლება: სიგრძე, სისხო, სისწორე, როკია-  
ნობა და წოწებიანობა; პირველი სამი რაც მეტია და ორი უკანას-  
კნელი ნაკლები—მით უკეთესია მორი, სხვა დანარჩენ თანასწორ პი-  
რობებთან.

წიწვიან ჯიშებს მეტი გავრცელება აქვს, ვიდრე ფოთლოვან  
ჯიშებს; პირველს მეტი ხმარება აქვს აღმშენებლობაში და მეორეს  
—უფრო საავეჯეულო წარმოებაში.

უმთავრეს წიწვიან ჯიშებად ითვლება: ფიჭვი, სოკი, ნაძვი და  
სხვა.

უმთავრეს ფოთლოვან ჯიშად—მუხა, წიფელი, არყის ხე, იფ-  
ნი, ნიგოზი, თხმელა, აკაცია, წაბლი და სხვ. (მათ შორის ძვირფასი  
ჯიშებია: მუხა, ნიგოზი, წაბლი). უცხო ჯიშებად ითვლება: ბაკაუტი,  
ხეწითელი, ხეშავი, ვარდისფერი ხე და სხვ.

მერქნის აღნაგობა ხე განივ განაქერზე შესდგება ორი  
მთავარი ნაწილისაგან: ქერქისა და მერქანისაგან.

ქერქი, თავის მხრით, შესდგება:

1) პირვანდელი კანისაგან, რომელიც წყლის გაუვალ  
ქსოვილებს ამუშავებს და ხეს იცავს წყლის აორთქლებიდან.

2) მეორედი კანისა ანუ ლაფანისაგან, რომელიც  
მოგრძო სქელკედლებიან ბოქოებისა და ცხრილოვან მიღებისაგან  
შესდგება და, რომელშიაც მოძრაობს ტენი (влага) ფოთლებიდან  
ძირს, ღეროზე დაყოლებით.

ლაფანის შემდეგ იწყება ნაწილი, რომელიც აერთებს ქერქსა და მერქანს; ეს არის კამბი, რომელიც შესდგება მეტად სათუთი, თხელ-კანიანი და ტენიანი შრისაგან.

კამბი არის ახალი ქსოვილების შემქმნელი; ის მატებს ახალ ქსოვილებს, როგორც კანს (შიგნით), აგრედვე მერქანს (გარეთ).

მერქანი შესდგება:

1) კონცენტრიული შრეებისაგან, რომლის მატება ხდება ყოველ წლიურად; მათში მოძრაობს ტენი ფესვებიდან მალა და აღის ფოთლებში.

2) გულგულისაგან, რომელიც შესდგება ძირითადი ქსოვილებისაგან და იმყოფება ლეროს ცენტრში.

ამის გარდა, ხის ლეროს, განივ განაპერზე, ემჩნევა, გულგულიდან ქერქის მიმართულებით მიმავალი, სხივების მსგავსი ვიწრო ზოლები, რომელთაც ეწოდება გულგულის სხივები (გულგულის სხივები ყველა ჯიშებს არა აქვს; უფრო ემჩნევა მუხას, წიფელას).

ბევრი ჯიში განივ განაპერზე იყოფა ორ ნათლად შესამჩნევ ნაწილად: ცენტრალურ ნაწილად, რომელსაც აქვს უფრო მუქი ფერი და, რომელსაც ეწოდება გული და განაპირა ნაწილად—უფრო ღია ფერისა—რომელსაც ეწოდება ცილა; ასეთი დაყოფა უფრო ემჩნევა მუხას, ფიქვს, იფნს და ზოგიერთ სხვებსაც.

## მერქნის თვისებები

### (ტექნიკური)

მერქნის სამეურნეო და სამრეწველო მიზნით გამოყენებისათვის საინტერესოა მისი შემდეგი ტექნიკური თვისებები:

სინოტივე მაჩვენებელია იმისა, თუ რამდენი წყალი ან ტენი იმყოფება მერქანში შედარებით მის სიმძიმესთან; ამის გასაგებად უნდა ავწონოთ საცდელი ნაჭერი; შემდეგ ის უნდა გავაშროთ, სანამ მისი წონა არ შეწყვეტს დაკლებას;

თუ ჩვენ ამ ორ წონათა განსხვავებას გავყოფთ ნედლი საცდელი ნაჭერის წონაზე და გავამრავლებთ 100-ზე—მივიღებთ შეფარდებითი სინოტივეს. და თუ წონათა იმავე განსხვავებას გავყოფთ ხმელი ნაჭერის წონაზე—მივიღებთ აბსოლუტურ სინოტივეს.

მაგ. თუ ნედლი საცდელი ნაჭერის წონა უდრის 5 კილოგრამს და იმავე ნაჭერის წონა (აბსოლუტურად გახმობის შემდეგ) 8 კილო-

გრამს, მაშინ:  $\frac{5-b}{5}$ . 100—გვაძლევს შეფარდებითი სინოტი-  
ვეს  $\frac{5-b}{5}$ -ში.

და  $\frac{5-b}{5}$ . 100—გვაძლევს აბსოლუტურ სინოტივეს  $\frac{5-b}{5}$ -ში.

ახლად მოქრილ ხეში სინოტივე შეადგენს 35—60%<sup>6</sup>; საშუა-  
ლოდ იღებენ 45%<sup>6</sup>.

გარტივის ცდების თანახმად მეტი ტენი აღმოაჩნდა წიწვიან  
ჯიშებს და ნაკლები ფოთლოვანს (ამათში—მეტი რბილ ჯიშებს და  
ნაკლები ძაგარ ჯიშებს).

მოქრილ ხეში მყოფი ტენი თანდათან ორთქლდება; რბილი  
ჯიში შრება უფრო სწრაფად, ვიდრე მაგარი.

მორი ჰაერზე რომ გაშრეს 15—16%<sup>6</sup> (რომელსაც ეწოდება ატ-  
მოსფერულად გამომწრალი)—მას უნდა 2—5 წლამდე (მისი დია-  
მეტრის მიხედვით).

მერქნის წონა მთლიანად დამოკიდებულია მისი სიმკვრივე  
და სინოტავესაგან. მერქნის წონა იყოფა:

1) კუთვნილ წონად, რომელსაც უწოდებენ მერქნის წო-  
ნას, გაყოფილს მისივე მოცულობის წყლის წონაზე.

2) აბსოლუტური კუთვნილი წონად; ე. ი. კუთვნი-  
ლი წონა მერქნის წმინდა ქსოვილებისა; ასეთი წონის მისაღებად  
მერქანს ფქვილად ფშვნიან იმისათვის, რომ გაანთავისუფლონ ის  
სერეცტოებში მყოფ ჰაერისაგან და შემდეგ აშრობენ; აბსოლუტური  
კუთვნილი წონა ყველა ჯიშებისა ერთი და იგივეა და უდრის 1,56  
(წლის კუთვნილი წონა უდრის 1); მიუხედავად ამისა, თუ მერქანი  
წყალში არ იძირება, ეს აიხსნება იმით, რომ მკვრივ მერქანის ქსო-  
ვილებს უკავია მხოლოდ 35%<sup>6</sup> ხის მოცულობისა. დანარჩენი მოცუ-  
ლობა უკავია ტენს და ჰაერს.

### შეხმობა, ბზარვა და აფრახება

გაშრობის დროს ხე კლებულობს მოცულობაში და, პირიქით,  
წყლით გაჟღენთვის შემდეგ, მოცულობაში მატულობს.

მოცულობის ცვალებადობა სხვადასხვა ნაირია მიმართულების  
მიხედვით.

საშუალოდ მიღებულია, რომ მერქანი კლებულობს მოცულო-  
ლობაში.

ბოქკოების მიმართულებით (სიგრძით)—0,1%<sup>6</sup>

რადიუსის მიმართულებით—5%<sup>6</sup>.

წლიური შრეების მიმართულებით—10%

მერქნის ნაწილების არა თანაბარ შეხმობის გამო, მასალა იზ-  
ზარება და აფრკადება. ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა საშ-  
რობებში მათი ნელი გაშრობა.

სიმკვრივე დამოკიდებულია მერქნის ბოქკოების სიმსხოსა  
და სიხშირეზე.

ძალიან მკვრივ ჯიშემს ეკუთვნიან: ბაკაუტი, ბზა, ურთხველი.  
მკვრივ ჯიშებს: მსხალი, ვაშლი, მუხა, რცხილა, წიფელი. ნაკ-  
ლები სიმკვრისა არიან: ფიჭვი, სოკი, ნაძვი, ცაცხვი.

სიმაგრე—დამოკიდებულია სიმკვრივეზე; მეტად მკვრივი ჯი-  
შები იმავე დროს მეტად მაგრებიც არიან.

1) ქვასავით მაგარია—ბაკაუტი, ხეშავი.

2) ძვალივით მაგარია—ბზა, იასამანი, კვაწახური.

3) ძალიან მაგარია—ნუში, შენიდი, კუნელი.

4) მაგარი—აკაცია, ნაკერჩხალი, რცხილა, ურთხველი, ბალი,  
მუხა.

5. საკმაოდ მაგარი—იფნი, თელა, ჭანდარი, თუთა, თხილი.

6) მომაგრო—წაბლი, წიფელი, მსხალი, ვაშლი.

7) რბილი—ნაძვი, სოკი, თხმელა, არყი, ფიჭვი.

8) ძალიან რბილი—ალვის ხე, ტირიფი, ცაცხვი.

მერქნის სიმაგრე აგრეთვე დამოკიდებულია მის სინოტივეზე; რო-  
მლის ზეგავლენით მერქანი 30—40%-ით ჰკარგავს თავის სიმაგრეს.

ხის ლუნვის წინააღმდეგობას დიდი მნიშვნელობა  
აქვს აღმშენებლობისათვის, რადგან ხე ხშირად შენობის პასუხისმგე-  
ბელ ნაწილის—კოქის როლს ასრულებს ხოლმე.

ლუნვას ყველაზე უფრო ეწინააღმდეგება მუხა, იფნი, ფიჭვი,  
სოკი და ვერხვი.

ნაკლებ წინააღმდეგობას უწევენ ლუნვას: წიფელი, თხმელი,  
რცხილა.

ლუნადობა—ეს არის მერქნის თვისება შესცვალოს თავისი  
ფორმა ძალის ზეგავლენით, ბოქკოების აბმულობის დაურღვევლად.

ეს თვისება ხასიათდება ორი მოვლენით:

1) დრეკადობით, რომელიც ნიშნავს პირველყოფილ ფორ-  
მის აღდგენის უნარს:

ა) მომეტებულად დრეკადი არის ხეშავი.

ბ) ძალიან დრეკადი—აკაცია.

გ) დრეკადი—ცაცხვი, ვერხვი, არყი, თელა, თხილი.

დ) საკმაოდ დრეკადი—მუხა, წიფელი, ნაძვი, იფნი.

ვ) ხაკლებად დრეკადი—რცხილა, სოკი, შავი თხმელა.

ვ) მეტად ნაკლები დრეკადობის—ფიჭვი, ალვის ხე, თეთრი თხმელა.

სინოტივე ასუსტებს დრეკადობას და 2) სიბლანტიით (ანუ მოქნადობით, პლასტიურობით)—ე. ი. მოცული ფორმის შენახვის უნარით.

1) მომეტებულად ბლანტია—რცხილა, არყი, მუხა, ვერხვი;

2) ნაკლებად ბლანტი—იფნი, ნაკერჩხალი.

სიბლანტე აგრეთვე დამოკიდებულია სინოტივეზე, ტეჰპერატურაზე და სხვ.

გამძლეობა—ხის სამსახურის ხანგრძლივობა.

საერთოდ მიღებულია, რომ მაგარი ჯიშები უფრო გამძლენი არიან რბილზე; მოწიფებულნი ნორჩებზე.

ძალიან გამძლენი არიან: მუხა, თელა, ფიჭვი.

საშუალო გამძლენი—წიფელი, თხმელა, იფნი, ნაძვი.

მცირე—არყი, ტირიფი, ალვის ხე.

სიმტკიცე—ხეზე მოშქმედი მექანიკურ ძალების მიმართ წინააღმდეგობის უნარი.

ნეიღლინგერის ცდების მიხედვით, უმთავრეს სააღმშენებლო ჯიშებს ანასიათებს წინააღმდეგობის შემდეგი სიდიდე.

ჯიშები	კუთვნილი წონა	წინააღმდეგობა ერთ კვადრატ-სანტიმეტრზე—კილოგრამებში.				
		ჭინვა	ღუნვა	კუმშვა	გრეზა	ძვრა
ფიჭვი	0,551	1025	973	414	51,4	32,8
ნაძვი	0,420	734	688	363	52,6	58,8
მუხა გრძელყუნ.	0,757	1311	1020	511	96,3	76,2

ცბრილში ნაჩვენებია ძალა, როგორც უკვე ამტკვრევს ხეს; ამიტომ პრაქტიკისათვის ნაჩვენები სიდიდის მხოლოდ ერთი მეათედითა უნდა ავიღოთ.

## 2) ნედლი და დახერხილი მასალის საწყობები.

სამხერხაო ქარხნისათვის, როგორც სხვა წარმოებისათვისაც, გადამწვევებ და უმთავრეს საკითხს წარმოადგენს ნედლი მასალით უზრუნველყოფის საკითხი—არა ერთი-ორი წლით, არამედ ათი-ხუთმეტი წლის განმავლობაში მაინც.

თუ გამოიკვეთულ იქნა ნედლი მასალის საკითხი და გამოიხატულ იქნა სატყეო ფართობი, რომელიც მოგვეცემს ყოველწლიურად განსაზღვრულ რაოდენობის ნედლ მასალას (ასეთ ცნობებს გვაწვდის სატყეო მეცნიერების ერთ-ერთი დარგი, რომელსაც ეწოდება სატყეო ტექსაცია)—საკითხი თვით ქარხნის ადგილ-მდებარეობის შესახებ გადაწყვეტილ უნდა იქნეს სატრანსპორტო საშუალებების თვალთახედვის ქვეშ;

ჩვენ ვგულისხმობთ, რომ სხვადასხვა მოსაზრებათა გამო, გადაწყვეტილია სტაციონარული ტიპის დიდი ქარხნის აგება და არა პატარა გადასატან-გადმოსატანი ქარხნის აშენება (რომელ ვარიანტზედაც შეიძლება შევჩერებულავიყავით ხე-ტყის გამოზიდვის განსაკუთრებული პირობების დროს).

ქარხნის წარმატობის გამოსარკვევად საჭიროა ცოდნა იმისა, გვექნება მუშაობა ერთი, ორი თუ სამი წყებით.

ერთ წყებით მუშაობა, ყოველ შემთხვევაში, უარყოფილ უნდა იქნეს, რადგან მაშინ დროის გამოყენება სწარმოებს მხოლოდ 29%-ის რაოდენობით. ყველაზე უმჯობესია, რასაკვირველია, სამი წყებით მუშაობა, თუ ამას არ ელოდება წინ რაიმე დაბრკოლება, მაგ. მუშა ხელის საკითხი, ბინების უქნლობა და სხვა.

ადგილმდებარეობის გამოიხატვის დროს მზიდველობაში მისაღება, როგორც ნედლი მასალის მიწოდების, აგრეთვე პროდუქციის რეალიზაციის გაადვილების საკითხები;

აქ უმთავრესია ნედლი მასალის ტრანსპორტის საკითხი. ვინაიდან დახერხილი მასალის ყოველ კუბიკურ მეტრზე მოდის 1,34-1,67 კუბ. მეტრი ნედლი მასალისა და მაშასადამე 25—40% ნედლი მასალისა წარმოადგენს უსარგებლო გადაზიდვას.

თუ სატყეოსა და ბაზართან შეერთებული ვართ მხოლოდ რკინის გზით (და თუ საყამირო გზით—მით უმეტეს), მაშინ იძულებული ვართ რაც შეიძლება დაეუახლოვდეთ სატყეოს, რადგან დახერხილი მასალა უფრო იტანს სარკინისგზო ხარჯებს; მაგრამ თუ შეხადლებელია მორების წყლით ჩამოცურება, მაშინ შეგვიძლია პროდუქციის ბაზარს დაეუახლოვდეთ, ვინაიდან ჩამოცურება ყველა სატრანსპორტო საშუალებებზე უფრო იაფია.

ზემოთ აღნიშნული მოსაზრებებიდან ირკვევა, რომ სამსერხაო ქარხნის გაშენება აუცილებელია მდინარის ნაპირას (მორების ჩამოსაცურებლად) და თან რკინის გზის ხაზზე (დახერხილი მასალის დასაგზავნად); უკანასკნელ შემთხვევაში ქარხანას უნდა ჰქონდეს თავისი საკუთარი რკინის გზის ჩიხი მასალის დასატვირთავად.

ზემოთ ჩვენ არ შევხებივართ ისეთ პირობებს, რომელთაც შემუშლიანთ სრულიად დაჩრდილონ სატრანსპორტო მოსაზრებები და ავგარჩევიანოს უარესი ვარიანტი, როგორც არის მაგალითად, მუშახელის, ბინის და სხვა ასეთი საკითხები).

ნედლი მასალის საწყობის ფართობი დამოკიდებულია, როგორც ნედლი მასალის მიწოდების წესზე, აგრეთვე საწყობის მექანიზაციასა და ჯიშების სიმრავლეზე.

მასალის მიწოდების წესი გულისხმობს იმას, თუ რამდენი თვის მარაგი უნდა დაიტვიროს ქარხანამ თავის საწყობში; თუ მორების ჩამოცურება ხდება 3—4 თვის განმავლობაში (სეზონი) და თუ შემდეგ ისპობა მორის ჩამოცურების, ან სხვა გზით მისი მიწოდების საშუალება, მაშინ ქარხანამ საწყობში უნდა დაატიოს 6—8 თვის მარაგი (რამოდენიმე თვის განმავლობაში ქარხანას შეუძლია ხერხოს პირდაპირ მდინარიდან ამოღებული მორები—მის გაყინვამდე).

როდესაც ამრიგად გამორკვეული იქნება რაოდენობა მორები-სა, რომელიც საწყობში უნდა დაეტიოთ—შემდეგ საწყობის ფართობი მთლიანად დამოკიდებულია მექანიზაციაზე, ი. ე. რაც უფრო მაღალი შტაბელების დაწყობა არის შესაძლებელი, მით უფრო ნაკლები ფართობია საჭირო და პირიქით.

**მაგალითი:**

საწყობში უნდა დაეტიოს 50.000 კუბ. მეტრი მორი. საშუალო მორის ზომა: დიამეტრი 40 სანტ.; სიგრძე—6,5 მეტრი (მოცუბა ერთი კუბ. მეტრი).

შტაბელს განი უნდა მივსცეთ 8 მეტრი (გასაწალი ადგილის დაკერით) და სიგრძე 20 მეტრი; ვსთქვათ გვაქვს საშუალება მორების ათი წყებათ დაწყობისა; მაშინ შტაბელში ერთ წყებათ დაე-

ტევა  $\frac{30}{0,4} = 75$  მორი, ანუ 75 კუბ. მეტრი, ათ წყებათ 750 კუბ.

მეტრი.

მაშასადამე, ყოველი კუბიკური მეტრი ნედლი მასალისათვის.

გვკირია:  $\frac{30 \times 8}{750} = 0,32$  კვ. მეტრი საწყობის ფართობისა, აქე-

დან საწყობის მთელი ფართობი იქნება;

$50,000 \times 0,30 = 15000$  კვ. მეტრი ანუ 1,6 ჰექტარი;

თუ მთავარი ჯიშების რიცხვი ორია—ეს ფართობიც უნდა გაორკეცდეს (თუმცა არა ყოველთვის) და სხვა.

ასეთივე წესით შეიძლება გამოანგარიშებულ იქნეს დახერხილი მასალისათვის საწყობის საჭირო ფართობი, ე. ი. ჯერ გამოანგარი-

შებულ უნდა იქნეს ერთი საშუალო შტაბელისათვის საჭირო ფართობი (მექანიზაციის საშუალებების გათვალისწინებით) და ამის შემდეგ საერთო ფართობი იმის მიხედვით თუ საწყობში რამდენი თვის პროდუქცია უნდა იქნეს დატოვებული.

ჩრდილოეთის ნავთსადგურებში, სადაც ნავიგაცია (გემთა მიმოსვლის სეზონი) ორ-სამს თვეს გრძელდება, დახერხილი მასალის საწყობის ფართობს ვარაუდობენ ქარხნის მთელი წლის პროდუქციაზე, რის გამო იქ არ არის ისეთი საწყობი, რომლის ფართობი 8—10 ჰექტარს არ უღრიდეს.

მორები აუცილებლად დაწყობილ უნდა იქნენ დიამეტრის მიხედვით; ხუთ-ხუთი სანტიმეტრის გარდაცხდით.

მაგ. ერთ შტაბელში უნდა დაეწყოს მორები დიამეტრით 21-დან 25 სანტიმეტრამდე, მეორეში 26-30 და სხვა.

სიგრძის სხვაობას ერთ შტაბელში არა აქვს მაინც და მაინც მნიშვნელობა, თუშეცა არც სიგრძით შეიძლება დიდი განსხვავების დაქერა (თუნდაც ადგილის ეკონომიის თვალსაზრისით). მაგ. 4 და 8 მეტრიანი ერთი სისქის მორები თუ ერთად დავაწყეთ—გამოუყენებელი დავკრჩება ადგილის 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, რადგან იქ სადაც იმართება ერთი 8 მეტრიანი მორი, ვერ გაიმართება ორი მორი თითო 4 მეტრიანი.

ამასთან აუცილებელი მოთხოვნილებაა, რათა ერთი ზომის მორი (21—25; 26—30 და სხვ.) ეძლეოდეს ჩარჩოს დაზვას ნახევარი წყების განმავლობაში მაინც (სწორეთ ეს მოთხოვნილება უძვეეს საფუძვლად მორების სისქით დაწყობას). ეს არის მინიმალური მოთხოვნილება მორის რაციონალურად დასახერხავად, იმიტომ რომ ყოველი ზომის მორს აქვს თავისი განსაკუთრებული წყობა ხერხებისა (постав), რომელიც იძლევა ყველაზე უფრო დიდ გამოსავალს.

ამისათვის მორების სისქით დახარისებას უნდა მიექცეს სერიოზული ყურადღება.

სასურველია დახარისება ხდებოდეს არა მარტო ზომით, არანედ მერქნის ღირსებითაც, ვინაიდან პირველ ხარისხის მორიდან ერთნაირი ასორტიმენტია გამოსახერხავი და მესამე ხარისხის მორიდან კი სულ სხვანაირი; მაგ. ნაბზარი მორი თხელ ფიცრებად რომ დავხერხოთ, მთლად დაიფშენება, მაშინ როდესაც მისგან მსხვილი ზომების გამოხერხვა შესაძლებელია; ან და გადაბერებული მორიდან გული უნდა იყოს ამოღებული, როგორც უფრო უვარგისი და სხვადასხვა.

ამკარაა რომ მორების ღირსებით დახარისხების დროს რამოდენიმე %-ით მეტ გამოსავალს მივიღებთ, ვიდრე მათი დაუხარისხებლად.

როგორც ხარისხებს, აგრეთვე ზომებს მიჩნეული უნდა ჰქონდეს თავისი კუთხე და ყართობი.

საწყობის გამვე ყოველდღიურად აღრიცხავს, როგორც მორების შემოსავალს, აგრეთვე მის გასავალს რათა წარმოებამ ყოველდღიურად იცოდეს ნედლი მასალის ნაშთი და დახერხილი მორების ჩაოდენობა.

მორები იზომება ვიწრო თავში და მოცულობის ტაბულებიც ზენ გვაძლევს სწორედ ასეთი მორის მოცულობას მისი მეორე თავის გამსხვილების მხედველობაში მიღებით.

აღრიცხვა ხდება დახერხილი მასალისაც, აგრეთვე ყოველდღიურად; ცალცალკე უნდა აღირიცხოს სხვადასხვა ჯიშები, ხარისხები და ზომები.

ასეთი აღრიცხვა საშუალებას გვაძლევს ყოველდღიურად ვადევნოთ თვალყური საწარმოვო-საფინანსო გეგმის ხარისხობრივი და რაოდენობითი მაჩვენებლების შესრულებას.

ნედლი მასალის საწყობი დაგეგმილა უნდა იყოს იმ ანგარიშით, რომ შესაძლებელი იყოს იქ, როგორც ახალი ნედლი მასალის კანუწვეტლივ მიღება-დაწყობა, აგრედვე სამხერხაო საამქროსათვის ჰორების შეუფერებელი მიწოდება; ორივე შემთხვევაში უკან მიმავალი ცარიელი რონოდები (თუ რონოდების საშუალებით ხდება მორების გადატანა) ხელს არ უნდა უშლიდეს წინ მიმავალ დატვირთულ რონოდებს.

ასეთი ორგანიზაცია საწყობისა (რომელიც დახერხილი მასალის საწყობსაც შეეხება) გულისხმობს დეკავილების (იხ. საშინა-ქარხნო ტრანსპორტი) ხშირ ქსელს—გადამყვანი ისრებით, მოსაბრუნებელი წრეებით, ან სატრავერზო გზებით და სხვა, რაც მთელი საწყობის საგრძნობ ადგილს იკერს.

ამასთან ნედლი მასალის საწყობს მოეთხოვება, რათა მან მიაწოდოს სამხერხაო საამქროს თავდაპირილი მორები (ბოლთმქრელების საშუალებით).

მორების თავის დაქრა იძლევა დიდ ეკონომიას, ნამეტნავად თუ ისინი ნაჯახით არიან დამზადებულნი.

ამ შემთხვევაში ყოველი მორის (დაახლ.) ნახევარი მეტრი (ორივე თავში) ტყვილად იხერხება და ამრიგად აცდენს დაზგებს ნაყოფიერად იმუშაოს. გარდა, ამისა, სწორედ ეს ნახევარი მეტრი დახერხვი-

საოცრად დიდ სიძნელეს წარმოადგენს, რადგან მისი თავები, თრევის გამო, დასვრილია ქვიშით და წვრილი ქვებით, რაც ხერხებს კბილებს უფუქებს; თუ არც ფიცრებს ექრება თავი, მაშინ ეს უფრო დიდ ზარალს იძლევა, რადგან გაყიდვის დროს თავები სათვალავში არ მიდის და ქარხანას ეკარგება აუარებელი შეშა.

ასე რომ მორების თავების დაუჭრელობის დროს: 1) დაზგები მუშაობენ დაკლებული წარმატებით (12—15%) და 2) ამდენივე მოცულობის შეშა იკარგება წარმოებისათვის.

აქედან აშკარაა მორების თავების დაჭრის აუცილებლობა. (ეს არ შეეხება თავებ-დახერხილ და სუფთა ბოლოებით მორებს).

### მორების და ფიცრების შენახვა

საწყობის დაგეგმვის და მისი მუშაობის ორგანიზაციის შემდეგ, მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს მორების და ფიცრების შენახვას, რომელიც ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ მასალამ არ დაკარგოს თავისი პირვანდელი თვისება და დაცულ იქნეს ის სიღამპლისა, გაბზარვისა და აფრაკობისაგან.

განსაკუთრებულ ყურადღებას თხოულობენ წიწვიანი და რბილი ჯიშები (ჩამონაცურები უფრო), რომელთაც ძალიან ვნებს ამინდის ცვლებადობა. ხსენებულ ჯიშის მორებს უკვე ერთი წლის შემდეგ ემჩნევა ფერის გამოცვლა. სიღამპლის პირველი საფეხური—სილურჯე—ყველაზე ადრე ეკიდება ნაძეს, შემდეგ სოქს და ფიქეს;

მაგრამ ჯიშებ შორის ყველაზე ადრე კიდამპლე ეკიდება წიფელას (მარმარილოს სიღამპლე), რომელიც ერთი-ორი წლის განმავლობაში უვარგისად იქცევა.

დანარჩენი ჯიშები კი, როგორც არიან თელა, არყის ხე, და სხვ. რამოდენიმე წელს სძლებენ ცის ქვეშ უვნებლად; ხოლო რაც შეეხება მუხას, ურთხველს, და ზოგიერთ სხვას—ესენი სძლებენ უვნებლად ათ წელზე მეტს (მუხას შეიძლება ცილა დაუზიანდეს მხოლოდ.)

თუმცა კანი იცავს მორებს ჩქარი შრომისაგან (და მაშასადამე გაბზარვისაგანაც), მაგრამ ის იმავე დროს ხელს უწყობს სიღამპლის პროცესის დაწყებას და ჭიების გაჩენას.

მორების თავები (და აგრეთვე ზოგიერთი ჯიშის ფიცრებისაც კი) წასმულ უნდა იქნეს თიხით ან კირით—გაბზარვისაგან დაცვის მიზნით. ამავე მიზნით ფიცრის თავებში ექედება თამასები და მორის თავებში კი ასობენ დაკლაკნილ ჩანგლებს.

ორივე საწყობების ქვეშ მიწა დასუფთავებული უნდა იქნეს და მოსცილდეს ბალახი, ნაფოტ-ნახერხი და ქერკი.

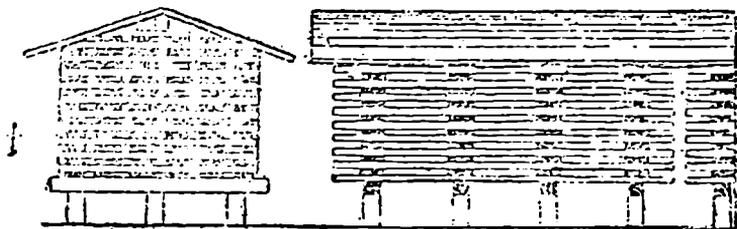
ძვირფასი ჯიშის ფიცრები აუცილებლად ფარდულ ქვეშ უნდა ინახებოდეს წვიმა და მზისაგან დასაცავად; დაწყობილი კი უნდა იყოს ისეთ ნაირად, რომ მას ყოველ მხრით ჰქონდეს ჰაერის თავისუფალი მოძრაობა.

ფიცრებსა და ფიცრებ შორის ჩაყოლებული უნდა იყოს ხოლმე თამასები (პლანკები) სისქით არა ნაკლები ფიცრის სისქისა (ფიცრები კარგად უნდა იყვნენ გასუფთავებული ნახერხისაგან, რისთვისაც ფიცრების დამწყობთა განკარგულებაში ყოველთვის უნდა იყოს კარგი ცოცხი ან მავთულიანი ჩოთქი.

შტაბელების ძირი ყოველთვის მოცილებული უნდა იყოს მიწიდან არა ნაკლები 30 სანტიმეტრისა ჰაერის მოძრაობისათვის; მეზობელ ფიცრებ შორის (პორიზონტალურად) დატოვებული უნდა იყოს 7—10 სანტიმეტრი.

ფიცრების შტაბელები, წვიმისაგან დასაცავად, გადახურული უნდა იქნენ წუნი ფიცრებით და ნაგვერდულებით.

შტაბელების დაწყობის სახე მრავალნაირი შეიძლება იყოს, მაგრამ სურ. № 1 და 2 სანიშნულად ნაჩვენებია ორი სახე შტაბელისა, რომელიც იძლევა კარგ შედეგს მასალის შენახვა და გაშრობის მხრით.



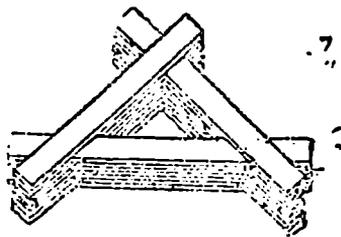
სურ. 1.

სამკუთხედად დაწყობილი თხელი ფიცრები, ზაფხულის 2—3 კვირაში შრება ხოლმე, რომლის შემდეგ შესაძლებელია ფიცრების მკვრივ შტაბელში დაწყობა უთამასებოდ (ფარდულის ქვეშ).

ზემოთ ნაჩვენებ წესით ფიცრების შენახვა შესაძლებელი არის მხოლოდ პატარა წარმოებაში, რადგან ის მოითხოვს დიდ ფართობს. ადგილის ეკონომიისათვის დიდი წარმოებები იძულებულნი არიან დააწყონ დიდი შტაბელები ფიცრებისა, 6—8 მეტრის სიმაღლით, რომელიც ხდება შტაბელიერების საშუალებით (იხ. საშინაქარხნო ტრანსპორტი).

ორივე შემთხვევაში—განხორციელებულია მექანიზაცია თუ არა (და თუ არა მით უფრო) აუცილებელია საწყობებში (განსაკუთრებით დახერხილი მასალის საწყობში) ნარდ სამუშაოზე გადასვლა, ვინაიდან იქ ყველაზე ნაკლები ნაყოფიერება ეტყობა ზომუშავეთ; ამიტომ საჭიროა დამაინტერესებელი იმპულსის შექმნა ნარდი სამუშაოს სახით.

ფიცრების დახარისხება ჯიშებზეა დამოკიდებული, რადგან ყოველივე ჯიშს აქვს თავისი ტექნიკური პირობები, რომელნიც მუშავდებიან დროთა ვითარების განმავლობაში სამხერხაო პრაქტიკის მიერ.



სურ. 2.

სანიმუშოდ აქ მოგვყავს ფიქვის დახერხილი მასალის დახარისხება:

სადურგლო მასალა—ფიცრები სრულიად ჯანსაღი მერქნის, დახერხილი სწორედ და სუფთად, დასაშვებია მხოლოდ, ჯანსაღი, ფიცართან შეზრდილი როკი დიამეტრით 10—15 მილიმეტრი და რიცხვით ერთი-ორი ყოველ გრძივ მეტრზე (როკი ფიცრის წიბოზე დაუშვებელია).

პირველი ხარისხი — ღირსებით იგივე, რაც სადურგლო მასალა, მხოლოდ როკის სიდიდე შეიძლება დაშვებულ იქნეს 20—25 მილიმეტრამდე და რიცხვით 2—3 ყოველ გრძივ მეტრზე.

მეორე ხარისხი—დასაშვებია უფრო მეტი რიცხვი როკებისა (აგრეთვე ფიცრის წიბოზე), ერთი გაბზარული თავით—ფიცრის სიგანის მანძილზე.

მესამე ხარისხი—განურჩეველი რიცხვი როკებისა და ნაწილობრივ დახერხვის დეფექტები. დასაშვებია ორივე მხრით გაბზარული თავები—ფიცრის სიგანის სიდიდეზე (რასაკვირველია, ყველა ეს დეფექტები ერთად კი არ უნდა იყვნენ თავმოყრილნი—წინააღმდეგ შემთხვევაში შეიძლება გადავიდეს შემდეგ ხარისხში.

მეოთხე ხარისხი—გარდა მესამე ხარისხში ჩამოთვლილ ნაკლულევიანებისა, დასაშვებია ნაწილობრივ სიღამულე და თავების გაბზარვა 0,5—1,0 მეტრის სიგრძეზე.

მეხუთე ხარისხად ითვლება ფიცარი ისეთი დეფექტებით, რომელიც მის სიმთელეს ემუქრება.

დანარჩენი ყველაფერი წუნია. (სხვადასხვა რაიონში, როგორც ხარისხების რიცხვი, აგრეთვე მათი ტექნიკური პირობები სხვადასხვანაირია).

სამხერხაო ქარხნის გამოსავალი საშუალოდ შეიძლება მივიღოთ:

1) საღურგლო მასალა	5%
2) პირველი ხარისხი	20 "
3) მეორე	45 "
4) მესამე	25 "
5) წუნი	5
	<hr/>
	100%

### 3) დახერხვის ორგანიზაცია

სამხერხაო საამქროში უნდა შემოდირდეს ხოლმე წინდაწინ გადარჩეული მორები სისქით, ხარისხით და (სასურველია) სიგრძითაც, თუმცა ეს უკანასკნელი ხორციელდება, როგორც იშვიათი გამოწკლისი.

არსებობს ორნაირი სისტემა მორების დახერხვისა:

1) დახერხვა და შლით, როდესაც მორი მთლიანად იხერხება ფიცრებად და მათი ჩამოგანვა კი ხდება შემდეგ ჩამოსაგანავ დაზგაზე და 2) დახერხვა და კუთხვით, ე. ი. ნაგვერდულების და თითო ოროლა ფიცრების ჩამოცლით; ანაირად დაკუთხული მორი შემდეგ იშლება მეორე ჩარჩო დაზგაზე, საიდანაც ერთდროულად ვლებულობთ სუფთად, ან ნახევრად (ზოგიერთებს) ჩამოგანულ ფიცრებს.

პირველ სისტემას შეიძლება ვუწოდოთ—დახერხვა და შლით მეორეს—დახერხვა და კუთხვით, ან დაძვლვით.

პირველ სისტემას უნდა მხოლოდ ერთი წყობა (постав) ხერხებისა, მაშინ, როდესაც მეორე სისტემა თხოვლობს ორ სხვადასხვა წყობას (დახერხვა კი შესაძლებელია იმავე დაზგაზე—დაკუთხული მორის დაპრუნებით, მხოლოდ ამ შემთხვევაში მომარაგებულ უნდა იქნეს საკმაო რაოდენობა დაკუთხულ მორებისა) მაგ. დაშლის დროს შეიძლება ვინმართ ბერბების ასეთი წყობა (ციფრები ვვიჩვენებს ფიცრების სისქეს)—თუ მორის დამეტრი უდრის 31 სანტიმეტრს:

$12 \times 18 \times 24 \times 72 \times 72 \times 24 \times 18 \times 12$  (9 ხერხი). ეს წყობა შეიძლება დაიწეროს ამ ნაირადაც:  $2 \times 12$ ;  $2 \times 18$ ;  $2 \times 24$ ;  $2 \times 72$ ; (პირველი ციფრი გვიჩვენებს ფიცრების რიცხვს—მეორე—სისქეს.

მორის დაკუთხვის დროს დაგვეპირდება შემდეგნაირი ორი წყობა:

1)  $12 \times 25 \times 12$  (მკუთხავი ჩარჩოსათვის) და 2)  $2 \times 12$ ;  $2 \times 18$ ;  $2 \times 24$ ;  $2 \times 72$ . (დამწლევი ჩარჩოსათვის).

ჩვეულებრივად პირველი წყობა არ იწერება, ვინაიდან ძელის სისქე უკვე საზღვრავს განაპირა ფიცრების სისქეს.

დაწლითი სისტემა იძლევა დახერხილ მასალის უფრო დიდ გამოსავალს. (გამოსავალი ეწოდება დახერხილ მასალის მოცულობის შეფარდებას ნედლ მასალის მოცულობასთან;

მაგ. თუ დახერხილი მასალის მოცულობა უდრის 1,2 კუბ, მეტრს, და ნედლი მასალისა—1,6კუბ. მეტრს, გამოსავალი იქნება:

$$\frac{1,2}{1,6} = 0,75 \text{ ე. ი. } 75\%$$

მაგრამ მისი გამოყენება შეუძლებელია მორებზე, რომელთა დიამეტრი აღემატება 30—35 სანტიმეტრს; ამის მიზეზი ერთი ის არის, რომ სქელი მორის ფიცრებად დასაშლელად საჭიროა ბევრი ხერხების ჩაყენება, რაც სამძიმოა დაზიანების, რომლის ნაყოფიერება ძალიან ეცემა; და მეორეც ის, რომ დიდი მორების დაშლის დროს ჩვენ ვღებულობთ ფიცრების ისეთ განს, რომელსაც არა აქვს მოთხოვნილება და რომელიც ვასკდება კიდევაც გადატან-გადმოტანის დროს.

დახერხილი მასალა მზადდება, უმთავრესად, წინდიწინ მოცემულ ზომების მიხედვით; აქამდე ხმარებაში იყო ხოლმე აუარებელი ზომები ფიცრებისა (მათი რიცხვი, ყოველ შემთხვევაში, ათი ათასობით ითვლებოდა).

ახლა, საბჭოთა კავშირში სტანდარტიზაცია ქმნილია, როგორც მორების აგრეთვე ფიცრების ზომები.

ნედლი მასალის სტანდარტს ეწოდება „სასტ 92“ (საკავშირო სტანდარტი; რუსულად იქნება „ОСТ 92“ ე. ი. ОБЩЕОБЩНЫЙ СТАНДАРТ).

სასტ 92 მიხედვით მორები უნდა მზადდებოდეს სიგრძით: 4; 5; 6,5; და 7 მეტრი (დროებით დაშვებულია: 4,5; 8,5; და 9 მეტრი).

სისქით მორის დიამეტრი იწყება 14 სანტიმეტრიდან, თითო სანტიმეტრის გრადაციით.

ფიცრების სტანდარტიზაციას იხილავს „სასტ 93“, რომლის მიხედვით ფიცრების სისქე უნდა უდრიდეს: 10; 13; 16; 19; 22; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 70; 80; 90 და 100 მილიმ.

ფიცრის განი უნდა იყოს 10-დან 26 სანტიმეტრამდე, მთელი სანტიმეტრების გრადაციით.

ქარხანას უფლება აქვს (და კიდევაც ვალდებულია) არ მიიღოს დასახერხავად სტანდარტში აღუნიშნელი ზომა და შემკვეთის დაუკითხავადაც დახერხოს უახლოვეს სტანდარტული ზომით; მაგ. 37

მილიმეტრის მაგიერ (რაც უდრის ინვლისური ზომით დუმიანახევარს) უნდა დახერხოს 35 მილიმეტრიანი ფიცარი: ასე მკაცრად სდგას დღეს სტანდარტის საკითხი.

წინედ დახერხვა ხოლმე „ბაზრისათვის“ ე. ი. მექარხნე იცნობდა ბაზრის მოთხოვნილებას და ამის მიხედვით წინდაწინ ამზადებდა სხვადასხვა ზომის დახერხილ მასალას, რომლიდანაც მყიდველი არჩევდა საჭირო ზომებს.

ეხლა კი დახერხვა სწარმოებს მთლიანად გეგმის მიხედვით: ქარხანას ერთდროულად ეგზავნება მთელი წლის სტოკოტი, ე. ი. ცხრილი, სადაც აღნიშნულია, როგორც ზომები, აგრეთვე ხარისხები, რომელიც უნდა ჩააბაროს ქარხანამ თავის ტრესტს.

ორივე შემთხვევაში საჭირო არის ხერხების რაციონალური წყობის შედგენა. რაციონალურ წყობად უნდა ჩავთვალოთ ხერხების ისეთი წყობა, რომელიც მოგვცემს მეტ გამოსავალს. კარგი წყობის საშუალებით გამოსავალი შეიძლება ავსწიოთ 4—6%-ით.

მაგრამ ზემოთ ფრჩხილებში ახსნილი გამოსავალის გარდა, რომელსაც შეიძლება ეუწოდოთ ტექნიკური გამოსავალი, არსებობს აგრეთვე ეკონომიური, ან ფინანსიური გამოსავალი: შეიძლება დახერხილ მასალის 70%-მა ჩვენ მოგვცეს ნაკლები ფინანსიური შედეგი, ვიდრე მისი 50% გამოსავალმა იმის მიხედვით, თუ რანაირი ასორტიმენტი დაიხერხა პირველ ან მეორე შემთხვევაში.

საქმე ის არის, რომ ჩვენს პრაქტიკაში დახერხილი მასალა იყოფა ორ კატეგორიად და ყოველი კატეგორია კიდევ სამ ხარისხად.

ხარისხი გულისხმობს თვით მერქანის ღირსებას და მისი დახერხვის სისწორეს; კატეგორია კი გულისხმობს მასალის მხოლოდ ზომას.

პირველ კატეგორიას ეკუთვნიან ფიცრები, რომელთა სისქე უდრის ან მეტია 45 მილიმეტრისა.

მეორე კატეგორიას შეადგენენ ფიცრები და ლარტყები სისქით 13—40 მილიმეტრი.

ხარისხებ შორის (ერთი და იგივე კატეგორიისა) ფასის მხრით არის განსხვავება 20-დან 30%-მდე.

სხვადასხვა კატეგორიის ერთ და იმავე ხარისხებს შორის ფაბი ცვალებადობენ 5—15% ფარგლებში

გარდა ამისა, მნიშვნელობა აქვს სიგრძესაც, სიგრძით 4,5 მეტრი და ზევით, ღირს 20%-ით მეტი; სიგრძით 2 მეტრი და ქვევით — 10%-ით ნაკლები.

აგრეთვე ფიცრები სიგანით 18 სანტ. ზევით, ღირს 10% მეტი. (ზემოა მოყვანილ %-ებს ტრესტი, დროგამოშვებით, სხვადასხვა მოსაზრების გამო, სცვლის ხოლმე; ხოლო რაც შეეხება ფასების სხვაობას სიგრძე—სიგანის მიხედვით, ამას არა აქვს საყოველთაო გავრცელება).

აქედან კი აშკარაა, რომ დასაშვებია შემთხვევა, როდესაც ნაკლები გამოსავალი მოგვეცემს მეტ ფინანსიურ ეფექტს.

მაგრამ აქვე უნდა აღინიშნოს ის, რომ ჩვენ ვერ ვიხელმძღვანელებთ ფინანსიური გამოსავალით მაშინ, როდესაც შემკვეთლები არიან სახელმწიფო დაწესებულებები, რომელთაც, ასე თუ ისე ყველა შემკვეთილი ზომები უნდა ჩავაბაროთ წლის განმავლობაში „ხელსაყრელია“ ისინი თუ არა ფინანსიური თვალსაზრისით.

ამიტომ ჩვენ, ყურადღება უნდა გავამახვილოთ ტექნიკური გამოსავლის მიმართ და ისიც არა ასორტიმენტის შეცვლით, არამედ მისი უკეთესი კომბინაციით, წყობის რაციონალურად შედგენით და ნარჩენების სრული გამოყენებით.

საერთოდ რაც მსხვილია ასორტიმენტი (და მაშასადამე რაც ნაკლებია ხერხების რიცხვი წყობაში), მით გამოსავალი მეტია. ნათქვამის ნათელ-საყოფად ავიღოთ ორი უკიდურესი შემთხვევა:

გვეყირა: 1) კოქები ზომით  $13 \times 26$  სან. და 2) ფიცრები სისქით 20 მილიმეტრი.

კოქები გამოვხერხოთ ერთი მორიდან და ფიცრები ზეორე მორიდან.

ავიღოთ მორი: დიამეტრით—38 სანტიმ., სიგრძით 7 მეტრი. (მისი მოცულობა არის 1 კუბ. მეტრი)

პირველ შემთხვევაში მივიღებთ:

2 კოქს ზომით  $13 \times 26$  სანტ. მოცულობით— $0,473$  კ. მ.

და 4 ფიცარს ზომით  $35$  მ/მ  $\times 16$  სანტ. „ —  $0,157$  „ „

სულ  $0,630$  კუბ. მეტ.

ე. ი. გამოსავალს მივიღებთ— $63\%$ . (კოქების სიგრძე აღებულია 7 მეტრი.

მეორე შემთხვევაში:

I |  $2 \times 20 \times 20 \times 7 = 0,0560$  კუბ. მეტრი

|  $2 \times 20 \times 12 \times 7 = 0,0034$  „

II |  $12 \times 20 \times 26 \times 7 = 0,4368$  „

|  $2 \times 20 \times 20 \times 7 = 0,0560$  „

|  $2 \times 20 \times 12 \times 7 = 0,0034$  „

-----  
 $0,5556$  კუბ. მეტრი.

ე. ი. გამოსავალი 55,5%.

შენიშვნა: პირველი ციფრი ნიშნავს ფიტრების რიცხვს, მეორე— სისქეს მილიმეტრებში, მესამე—სიგანეს სანტიმეტრებში, და მეოთხე—სიგრძეს მეტრებში.

ე. ი. ამ უკანასკნელ შემთხვევაში არამც თუ ზედმეტი მასალა 7,5% რაოდენობით წავა ნახერხად, არამედ დაზვის წარმადობაც (ნაყოფიერებაც) შესამჩნევად დაიკლებს.

თუ პირველ შემთხვევაში ჩვენ შეგვიძლია მიწოდება მივსცეთ 11—12 მილიმეტრის რაოდენობით (როგორც ხერხების შესუბუქებულ წყობას)—შეორე შემთხვევაში მიწოდება არ აღემატება 6—7 მილიმეტრს.

(თუმცა მიწოდების და დახრილობის ცხრილი 38 სანტიმეტრიანი მორისათვის იძლევა 9 მილიმეტრიანი კმევას, მაგრამ არ უნდა დაგვაიწყდეს, რომ ხსენებული ცხრილი ითვალისწინებს მუშაობის მხოლოდ ნორმალურ პირობებს; ამიტომ პირველ შემთხვევაში ჩვენ ხერხებს უნდა მივსცეთ 12 მილიმეტრის დახრილობა და კმევაც ამოდენივე და მეორე შემთხვევაში კი—6—7 მილიმეტრის დახრილობა და კმევა).

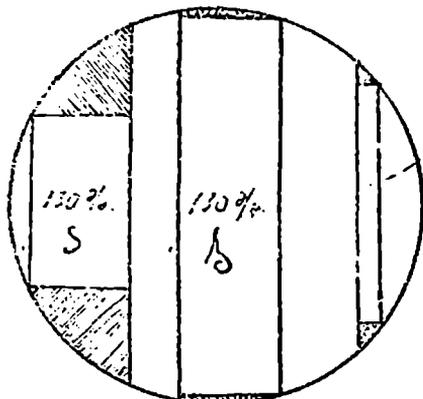
ამრიგად ვამოძის, რომ ჩვენ არამც თუ 40—50% შევამციროთ დაზვის წარმადობა, არამედ 7,5%-ით ნაკლები მასალაც მივიღეთ, ასე რომ დანაკლისის ჯამი უდრის სწორეთ ამ პროცენტების ჯამს.

რასაკვირველია, სინამდვილეში ასეთს დიდს განსხვავებას არა აქვს ადგილი, მაგრამ აქ საილუსტრაციოდ მოყვანილი მასალა ნათელჰყოფს იმას, თუ რა უღვეს საფუძვლად მასალების კატეგორიებად დაყოფას.

შემდეგ, როგორც საერთო პრინციპი, მიღებულ უნდა იქნას მსხვილი მასალის გამოხერხება მორის შუა ნაწილიდან და თხელი მასალის მისი გვერდებიდან, როგორც ეს ნათელია სურათიდან, მსხვილი მასალის გვერდიდან, ამოღებით, ბევრი მასალა იკარგება მისი ჩამოგანვის დროს, მაშინ როდესაც შუაში ამოღებით დანაკლისი სრულიად უმნიშვნელოა (სურ. № 3. ა და ბ).

თუმცა არის შემთხვევა, როდესაც ჩვენ იძულებული ვართ დავშოროთ მორის შუაგულს ძელები; ეს როდესაც გვაქვს გულნაბზარი მორი (სურ. № 4). მორი ისე უნდა მივცეთ დაზვაში, რომ მისმა განაბზარმა მიიღოს ვერტიკალური მიმართულება; ამ შემთხვევაში, ძელები რომ არ გაფუქდეს, შუაში უნდა ამოვიღოთ ფიცარი. მაგრამ ამისი საშუალება ჩვენ გვაქვს მხოლოდ მაშინ, როდესაც ეს ნაკლი

(გულნაბზარი) ახასიათებს მორების დიდ პარტიას; თუ კი ეს მანკი (ზადი) შეადგენს უმნიშვნელო უმცირესობას, მაშინ, რასაკვირველია იმათი გულისათვის ხერხების წუობა ვერ შეიცვლება და, ან უნდა შევეურიგდეთ ასეთ დანაკარგს, ან და ისინი ცალკე უნდა გადავაწყოთ შემდეგში ერთიანად დასახერხად.



სურ. 3.

აქ ნათელია ლენტის დაზვის უპირატესობა, რომელიც ყოველ მორს დახერხავს ინდივიდუალურად, მისი აგებულებისა და ნაკლულევანებათა მიხედვით.

შეკვეთის ალების დროს ჩვენ არ უნდა დაგვავიწყდეს ის გარემოება, რომ შემკვეთი გვაძლევს ისეთ ზომებს, რომელიც უნდა შერჩეს მასალას მისი გაშრობის შემდეგ.

ამიტომ აუცილებელია რათა საშორებს (საშორი—прокладка, разлучка) როგორც სისქეში, აგრეთვე სიგანეშიც მივცეთ განსაზღვრული მათი (пропуск).

არამც თუ სხვადასხვა ჯიშები; არამც თუ ერთი და იგივე ჯიშის სხვადასხვა მორები, არამედ ერთი და იგივე მორის სხვადასხვა ნაწილები (და თვით ეს ნაწილებიც კი—მისი სხვადასხვა მიმართულებით), თეორიულად რომ ვსთქვათ, გვიჩვენებენ შეხმობის სხვაობას (შეხმობა—ყсушка).

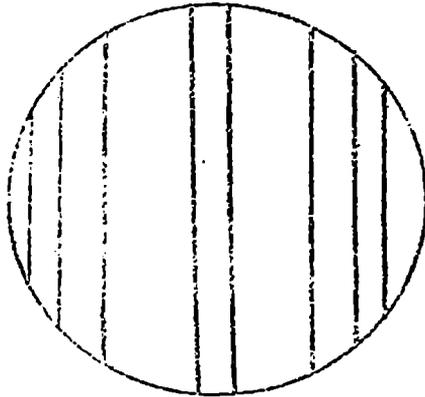
მიმართულებას მნიშვნელობა აქვს იმ მხრით, რომ მასალა მეტს იხმობს წლიური შრეების მიმართულებით (რომელსაც უწოდებენ ტანგენსის მიმართულებას)—10% და ნაკლებს რადიუსის მიმართულებით—4-5%.

ეს ეხება მასალის სისქე-სიგანეს.

სიგრძით კი, ბოქვების მიმართულებით, მერქანი ყველაზე ნაკლებს იხმობს (0,1%).

1—1—რადიუსის მიმართულება.

2—2— ტანგენსის მიმართულება.



სურ. 4.

მაგრამ რადიუსის და ტანგენსის მიმართულებით შეხმობის სხვაობას პრაქტიკული მნიშვნელობა არა აქვს, რადგან წმინდა სახის ასეთ მიმართულებებს ფიცრებში ჩვენ სრულებით ვპოულობთ, გარდა ერთად-ერთი ცენტრალური თხელი ფიცრისა (ის. სურ. № 5) რომლის სისქეს, ამ შემთხვევაში, აქვს, მართლაც რომ, ტანგენსის მიმართულება და მის განს კი—რადიუსის მიმართულება.

დანარჩენ ფიცრებს კი თუ დავაკვირდებით—დავინახავთ, რომ ერთსა და იგივე ფიცარში (4), მაგალითად, რადიუსს (და მის პერპენდიკულარულ მიმართულებით—ტანგენსაც) აქვს სულ სხვადასხვა ნაირი მიმართულება (იხ. 4—წყეტილი ხაზები).

ამიტომ პრაქტიკულად ირჩევა მხოლოდ ფიცრის სისქე და სიგანე.

რუკეთის პრაქტიკაში მიღებულია შეხმობის შემდეგი ზომები:

სისქით: 12 მილ.—	45 მილ დე	2—მილიმეტრი	(16,7%—4,45%)
„ 50 „	—100 „	2,5 „	( 5%— 2,5%)
სიგანით: 75 „	—165 „	3,0 „	( 4,0%—1,85%)
„ 175 „	—275 „	4,0 „	( 2,3%—1,45%)

ე. ი. შეხმობის % ცვალებადობს დიდ ფარგლებში: 1,45%-დან 16,7%-მდე.

(დიდი  $\frac{1}{2}$  ეკუთვნის თხელ მასალას; აქ მხედველობაში მიღებულია ის გარეშობაც, რომ თხელ მასალას სიაფრაცე უფრო უქადის).

ზემოთ მოყვანილ ციფრებში შესულია არამც თუ შეხმობისათვის საჭირო მათი, არამედ დამუშავებისათვის (გარანდვა) საჭირო მათიც.

ამასთან უნდა ითქვას, რომ მათის საკითხში დიდ „სიძუნწეს“ მოაქვს ხანდისხან (არა ზუსტ დახერხვის დროს) უარყოფითი შედეგი. შეკვეთის პირობით მასალა, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს მოცემულ ზომას (ესთქვათ სისქით 13 მილიმეტრს)—მიღებული იქნება როგორც შემდეგი, ქვევით მომდევნო ზომა (10 მილიმ.).

მაშასადამე, თუ დახერხვაში არ იქნა დაცული დიდი სიზუსტე (0,3—0,5 მილიმეტრს ყოველთვის „მოგვპარავს“ ცოტა ზედმეტად გადაყრილი კბილი), მაშინ, სიტყვაზე,  $6,7\frac{1}{2}\%$  ეკონომიის ცდამ (ერთ მილიმეტრიანი მათის მიცემა, ნაცვლად ორი მილიმეტრისა) შეიძლება მოგვაყენოს  $23\frac{1}{2}\%$  ზარალი (13 მილიმეტრში ვკარგავთ 3 მილიმეტრს).

ექსპორტის პირობებში ამას ზედ ემატება ფასის დაკლება (ზედმეტი გარანდვის აუცილებლობის მოსაზრებით).

— ზარალის თავიდან ასაცილებლად ჩვენ რასაკვირველია შეგვიძლია სრულებით არ ჩავაბაროთ „უზომო“, ნაკლული ფაქტები (недомар), თუ კი ხელშეკრულებას შეუსრულებლობა კიდევ უფრო მეტი ჯარიმით არ გვემუქრება.

აქედან აშკარაა, თუ რა მნიშვნელობა აქვს კბილების გადაყრის და, საზოგადოდ, ხერხების ჩაწყობა-გამართვის განუწყვეტელ, დაუღალავ და ყოველდღიურ კონტროლს.

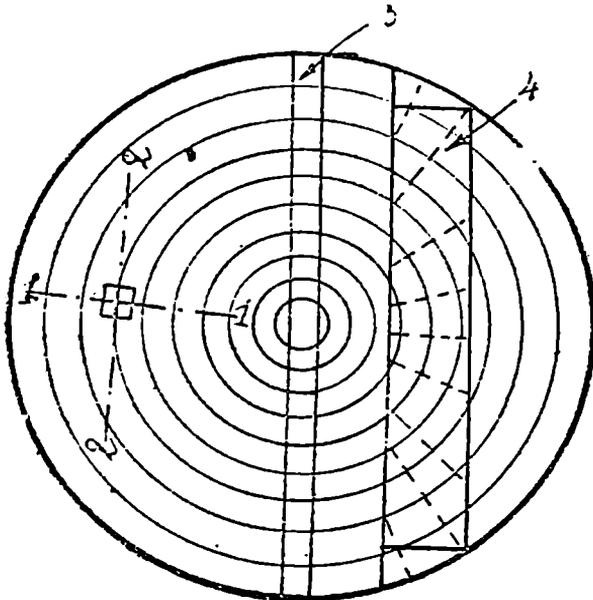
მაგრამ მასალის „მოპარვა“ მოსალოდნელია საშორების მხრითაც. თუ საშორი ცოტაოდნავადაც არ იყო გამომშრალი საამქროში არსებულ სინოტიომდე—მას ყოველთვის შეუძლია ჩენი მოტყუება; ამიტომ აუცილებლად საჭირო არის, რათა საშორი გაიზომოს ხერხების ყოველ ჩაყენების წინ—შტანგენ-ციკრულით (მეტრით სულ ადვილია ნახევარ მილიმეტრით შეცდომის დაშვება), ამავე მიზნისათვის საჭიროა ვიქონიოთ მარაგი გამომშრალი საშორებისა.

რაც შეეხება საშორეების მასალას ის არჩეულ უნდა იქნეს ისეთი, რომელიც ნაკლებად შეიკუმშება ჭახრაკით მოქერის დროს. ხშირია შემთხვევა, როდესაც კბილებიც სწორეთაა გადაყრილი, საშორიც-ზომიანი და მასალა კი გამოდის ნაკლული. ეს უნდა აიხსნას (თუ ხერხის ვადახვევისათან არა გვაქვს საქმე) საშორის მასალის დრეკადობით, რომლის წყალობით მასალა, ხერხებიდან ამოღების

შემდეგ, ისევ იბრუნებს თავის ზომას (აკაცია ცაცხვი, არყის ზე) ამ მხრით უკეთეს შედეგს იძლევა—ბაკაუტი, ფიჭვი, რცხალა.

ამ შემთხვევაში კანტროლი გაწეული უნდაიქნეს ჩადგმულ ხერხებ შორის მანძილის გაზომვით (ისევ შტანგენ ცირკულით). შეკუმშვის შესასუსტებლად უმჯობესია, თუ საშორს დაფაყენებთ განივად (ბოჭკოების მიმართულებით შეკუმშვა ნაკლებია).

მაგრამ ყველაზე უკეთესია თუ ხმარებაში შემოვიღებთ ლითონის საშორებს (ფოლადის); ამ შემთხვევაში რასაკვირველია ზედმეტი არის კანტროლი და დამშვიდებულიც შეგვიძლია ვიყოთ; ეს მით უფრო ადვილია, რომ სტანდარტის შემოღების შემდეგ ფიცრების ზომები ძალიან შემცირებულა; უმთავრეს უხერხულობას აქ წარმოადგენს მათი სწორი დაკარგვა (განსაკუთრებით ნახერხის ტრანსპორტიორის დროს), მაგრამ დაკარგვის წინააღმდეგ მხოლოდ სიფრთხილე და არსებობს.



სურ. № 5.

რაც შეეხება ფოლადის საშორების სიძვირეს შედარებით ხის საშორებთან—ეს არც სახსენებელია, თავისი უმნიშვნელობით, იმ საკითხთან შედარებით, როგორც ასე მწვავედ დგას სამხერხაო ქარხანაში—დახერხვის სისწორე.

ამრიგად საშორის არჩევის დროს ჩვენ, ფიცრის ნომინალურ ზომას (ე. ი. იმ ზომას, რომელიც უნდა დარჩეს მისი გამოშრობის შემდეგ) უნდა მიუმატოთ:

- 1) კბილების ორივე მხრივ გადაყრის სიდიდე
- და 2) შეხმობისათვის საჭირო მათი.

მაგალ:

სისქით 19 მილიმეტრიანი ფიქვის ფიცრის გამოსახერხავად— საშორისო სისქე უნდა ავიღოთ (თუ ცალმხრივი გადაყრა უდრის 0,75 მილ.):

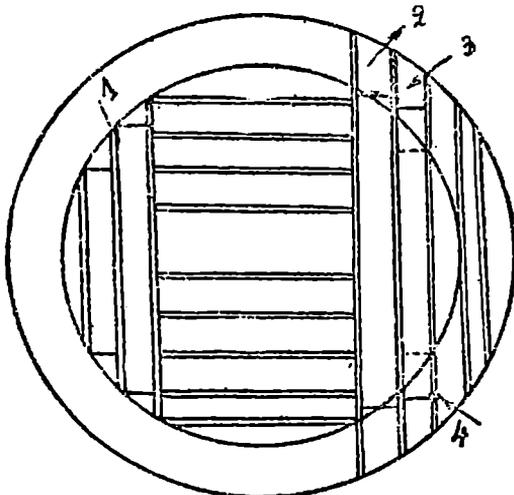
$$19 + 2 \cdot 0,75 + 2 = 22,5 \text{ მილიმ,}$$

180 მილიმ. განიანი ფიცრის მისაღებად უნდა დავიჭიროთ ძეგლის სისქე (ფიცრების დაკეთებით მიღების შემთხვევაში):

$$180 + 2 \cdot 0,75 + 4 = 185,5 \text{ მილიმ. და სხვ.}$$

სიგრძით ყველა ზომებს, რომ მიეცეთ მათი ერთი-ორი სანტიმეტრის რაოდენობით— სრულიად საკმარისია.

დახერხილი მასალის გამოსავალის გამოსაანგარიშებლად საჭირო არის, რათა რომელიმე მაშტაბით დავხაზოთ ქალაღზე ორივე თავი მორისა, როგორც ნაჩვენებია სურათზე (სურ. № 6.)



სურ. № 6.

შემდეგ ზედ უნდა დავხაზოთ ხერხები იმ სახით, როგორც ამას ადგილი ექნება თვით ჩარჩოში; ხერხების სისქე უნდა ავიღოთ, იმავე მაშტაბით, 3 მილიმ.

თუ სუფთად ჩამოგანული ფიცარია მისაღები (და ისიც მორის სიგრძისა), მაშინ ჩამოსაგანი ხაზი არ უნდა გასცილდეს პირველი წრის ფართობს, როგორც ეს ნაჩვენებია № 1 ფიცარზე.

თუ დასაშვებია ერთ-ორი მეტრით ნაშურის (ცნვიო) გაყოფა (მორი 8 მეტრიანი, დაუშვათ), მაშინ შეგვიძლია გამოანგარიშების დროს განი ავილოთ, როგორც ნაჩვენებია ფიცარ № 2, რომელიც 50—60 მილიმეტრით განიერი იქნება № 1 ფიცარზე.

მაგრამ თუ ფიცრის სიგრძე ჩვენზეა დამოკიდებული, ან ყოველ შემთხვევაში ის გაცილებით ნაკლებია მორის სიგრძეზე, მაშინ შეგვიძლია მოვიქცეთ ასე:

ჩამოუგანავი ფიცარი გადავქრათ შუაზე და ფართე ნახევარი ჩამოვგანოთ ისე, როგორც ნაჩვენებია № 3 ფიცარზე; ვიწრო ნახევარი კი ისე, როგორც ნაჩვენებია იმავე ფიცარზე წყვეტილ ხაზით (ორივე ფიცარი სუფთად იქნება ჩამოგანული). ასეთ შემთხვევებში სჯობია მორები გადაიქრას შუაზე; მორი რაც მოკლეა, მით მეტია მისი გამოსავალი, რადგან მით ნაკლები განსხვავება იქნება ვიწრო და მსხვილ თავებ შორის და, მაშასადამე, მით განიერი გამოვა ჩამოგანილი ფიცარი.

იმის გასაგებად, თუ სად წყდება ნაშური—რგოლში მოქცეული ჩანახერხის პროპორციულად უნდა ავილოთ ფიცრის სიგრძეც.

მაგ. ვინაიდან წერტილი № 4 ძვეს რგოლში მოქცეული ჩანახერხის შუაზე (ან რგოლის განის შუაზე—რაც სულერთია), ამიტომ ნაშურიც წყდება ფიცრის შუაზე და მერე იწყება სუფთად ჩამოგანული ფიცარი.

როდესაც ამრიგად გამოკვეთული იქნება ფიცრების სისქე, განი და სიგრძე—მოვნასავე მათს მოცულობას, გავყოფთ მორის მოცულობაზე, გავამრავლებთ 100 და მივიღებთ მისალის გამოსავალს პროცენტებში გამოხატულს.

თუ გვინტერესებს ნახერხად გადაქცეული მისალის რაოდენობა, მაშინ ასევე უნდა გამოვიანგარიშოთ მათი მოცულობა.

ნახერხის მოცულობა საშუალოდ ცვალებადობს 7—12% ფარგლებში (უფრო დიდი პროცენტი ეკუთვნის უფრო წვრილ მორს).

ძელების გამოხერხვის დროს ვლგებით ასეთი ამოცანის წინაშე:

მოცემულია ძელის ზომები და უნდა გამოვნახოთ მორის დიამეტრი, რომელიც საკმარისია და აუცილებელი მათ მისაღებად.

თუ სუფთად ჩამოგანული ძელებია გამოსახერხი—უნდა შევაჯამოთ ძელის სისქე, სიგანე და ავილოთ ამ ჯამის 72<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, რომელსაც უნდა უდრიდეს მორის დიამეტრი.

მაგ. გამოსახერხია ძელი სისქით 150 მილიმ. და სიგანით 200 მილიმ.; ჯამი იქნება 300 მილიმ. აქედან 72<sup>0</sup>/<sub>100</sub> შეადგენს 216 მილიმეტრს; მაშასადამე მორის დიამეტრი უნდა უდრიდეს 21—22 სანტიმეტრს.

თუ წყვილი ძელი გვინდა მივილოთ ერთი მორიდან მაშინ ამგვარივე წესით გავიგებთ, რომ მორის დიამეტრი უნდა უდრიდეს 29 სანტიმეტრს.

მაგრამ თუ კი ძელებში დასაშვებია ნაშური, მაშინ საკმარისია 64—65<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

ხერხების წყობის სისწორე უნდა შევამოწმოთ ასე:

ავილოთ ფიცრების ფაქტიური სისქის (შეხმობის მატის ზედშისვლით) ჯამი მიუმატოთ ჩანახერხის სიფართის ჯამს (ხერხების რიცხვის მიხედვით); თუ მორის დიამეტრი 20—40 მილიმეტრით მეტია, ვიდრე მიღებული ჯამი—წყობა სწორეთაა შედგენილი.

მხოლოდ უნდა გვახსოვდეს, რომ გრძელი მორის დროს, ნაპირებში უნდა ჩავეყენოთ თითო-თითო საკანტროლო ხერხი—სქელი ნავერდულები თავიდან ასაცილებლად.

წყობა იწერება ასე:

$12 \times 15 \times 48 \times 48 \times 15 \times 12$  (უნდა ჩავეყენოთ 7 ხერხი)

ან ასე:  $2 \times 12$ ;  $2 \times 15$ ;  $2 \times 48$ .

ან კიდევ ასე:  $226$ ;  $2 \times 72$ ;  $2 \times 30$ ;  $2 \times 24$ ;  $4 \times 18$ ;  $2 \times 12$ .

ეს ნიშნავს, რომ პირველ, მკუთხავ დაზგაზე, უნდა ამოვილოთ ძელი სისქით 226 მილიმეტრი და ამ ძელის დაშლის დროს ჩავაყენოთ ხერხები, როგორც ნაჩვენებია შემდეგ წყობაში.

აქვე სანიმუშოდ მოცემულია ხერხების წყობის რამოდენიმე ზგალითი: იხ. ცხრილი „ხერხების წყობები“.

#### 4. დამხმარე საამქროები

სამხერხაო ქარხნის დამხმარე საამქროებს შეადგენს:

- 1) სამლესაო საამქრო,
- 2) სამქედლო-საზეინკლო,
- 3) სადურგლო.

სამლესაო საამქროსადმი უნდა იყოს მიქცეული განსაკუთრებული ყურადღება, რადგან ყველა დაზგების წარმადობა დიდად არის დამოკიდებული სამლესაოს კარგად დაყენებაზე. იქ, გარდა სამლესაო

საქმეში მოხსენებულ დაზგა—მოწყობილობებისა, უნდა იყოს ყველა ძირითადი საზეინკლო იარაღ-ხელსაწყობები და აგრეთვე ლითონის საბურღავი დაზგა, თუ საილესაო, საზეინკლო საამქროსთან არ არის შეერთებული.

მორის ლიამეტრი სანტიმეტრ.	ხერხების წყობები
18	1) 2×50; 2×13; 2×10; 2) 2×35; 2×19; 2×13; 3) 3×35; 4×13;
20	1) 2×50; 2×19; 2×10; 2) 2×50; 4×16.
22	1) 2×45; 4×19; 2×13; 2) 2×60; 2×19; 2×10;
24	1) 2×70; 2×25; 2×13; 2) 2×50; 2×25; 2×16; 2×10.
27	1) 2×70; 4×19; 2×13; 2) 2×70; 2×13; 2×10.
29	1) 2×70; 2×30; 2×16; 2) 2×70; 2×25; 2×10.
33	1) 2×70; 2×30; 2×35; 2×19;
36	1) 220, 2×25; 2×13; 2×70; 2×30; 4×16; 2) 260, 2×19; 2×13; 2×70; 6×25; 2×10.
38	1) 260, 2×25; 2×13; 3×70; 2×30; 2×13.

სამლესაოს შენობა უნდა იყოს თავისუფალი, დღისით სინათლანი, ღამით კარგად განათებული და შიგ სანიმუშო სისუფთავე დაცული, რადგან იქ წარმოებს დიდი სიზუსტის მუშაობა (0,1 მილიმ.)

წარმოებას არც დრო აქვს (ქალაქში) და არც საშუალება (პროვინციაში) სხვადასხვა წვრილმანი სარემონტო სამუშაოების შეყვების სახით დამზადებისა;

ამიტომ თვით ქარხანას უნდა ჰქონდეს საშუალება პატარა (ქალაქში) და საშუალო (პროვინციაში) რემონტის გაკეთებისა, რისთვისაც საჭიროა სათანადოდ მოწყობილი სამკედლო-საზეინკლო საამქროების ქონება.

გარდა სხვადასხვა საზეინკლო იარაღ-ხელსაწყობებისა, როგორც არის ქანძმურლები, გამარახები, კლუპები, გასაღებები და სხვა, აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს ლითონის საბურღავი, სახარატო და სარანდავი დაზგები.

ხსენებული დაზგები არიან მრავალი, სხვადასხვა, მეტ-ნაკლები სირთულის კონსტრუქციისა, მაგრამ ჩვენი მიზნებისათვის საკმარისია მათი სულ მარტივი ტიპები, როგორც არიან:

1) ვერტიკალური, ცალ-შპინდელიანი საბურღავი დაზგა (საკედლე ანუ სვეტიანი),

2) ცენტრული სახარატო დაზგა

და 3) სიგრძეად სარანდავი.

მათი ზომა კი მთლიანად დამოკიდებულია ქარხნის სიდიდეზე და აგრეთვე იმაზე, თუ რა ზომა დეტალების დამუშავებას ვაპირებთ ჩვენ ამა თუ იმ დაზგაზე.

დამხმარე საამქროებზე რაიმე ეკონომიის გაკეთება სრულიად უაღვილო და ბეცი მისაზრებაა, რადგან მათზე ჰკილია მანქანა-დაზგების შეუფერხებლად მუშაობის უნარიანობა.

## 5. ძრავები

ა) საერთო მოსაზრება. გადაცემის სისტემები.

ძრავების სხვადასხვა ვარიანტის არჩევის დროს გადამწყვეტი ხმა ეკუთვნის სათბობის საკითხს.

იმის მიხედვით, თუ რომელი მისაწვდომ ფასიანი სათბობის საკმაო მარაგი შეიძლება იქნეს წარმოების განკარგულებაში — წყდება საკითხი ამა თუ იმ ტიპის დანადგარების არჩევის შესახებ (თუმცა არა ყოველთვის).

ამ მხრით სამხერხაო წარმოება იმყოფება განსაკუთრებულ პირობებში, ვინაიდან მისთვის საჭირო სათბობს, საკმაო რაოდენობით იძლევა თვით ქარხანა აუცილებელ ნარჩენების სახით, როგორც არის ნახერხი, ნაფოტი და შეშა.

აქ რომ სამხერხაო ქარხნებში ყოველთვის იდგმებოდა ორთქლის დანადგარი (თავისი სათბობის გამოყენების მიზნით) და არა გიდრავლიური ან ნავთის, ბენზინის და გაზის შინაწვის ძრავები; თუმცა გიდრავლიური დანადგარების დროს სათბობი სრულიადაც არ არის საჭირო, მაგრამ ამათ თავს მაინც არიდებდნენ რადგან 1) გიდრავლიური ძრავის მოწყობა, საგუბარის ხარჯების ზედმისვლით, უფრო ძვირია, ვიდრე ორთქლის ძრავისა და 2) ორთქლის ძრავი თავისუფლებას იძლევა ადგილის არჩევაში და არ არის დამოკიდებული კლიმატიური პირობებისაგან, როგორც არის ყინვები, წყლის სიმცირე და სხვა.

ორთქლის ძრავებიდან კი იდგმება ან ლოკომობილი, ან ორთქლის მანქანა, და იშვიათად ორთქლის ტურბინები, ვინაიდან ეს უკანასკნელი კეთდებიან დიდი სიმძლავრისა (ჩვეულებრივად არა ნაკლები 500 ცხ. ძალისა).

ძრავების არჩევის დროს ჩვენ ვერ ვიხელმძღვანელებთ სათბობის ეკონომიით, ვინაიდან სამხერხაო ქარხანაში სათბობი თითქმის უფროა და ზოგჯერ მას აქვს უარყოფითი მხარე, ე. ი. მის გადაყრაში უნდა გავიღოთ კიდევაც თანხები. მაშასადამე უფრო ყურად საღებია კონსტრუქციის სიმარტივე და მისი სანდობიანობა, რათა მან შესძლოს დამაკმაყოფილებელი მუშაობა სამხერხაო დაზვების სიმძლავრის ცვალებადიანობაში; ამისათვის საკიროა, მანქანას ჰქონდეს კარგი რეგულიატორი და მძიმე მენევაარები ბრუნვის თანამართანობის დასაცავად. ასე რომ ორთქლის საკონდენსაციო და გადამხირებელი მოწყობილობები სამხერხაო ქარხნის ძრავებს შეიძლება მაინც და მაინც არც კი ჰქონდეს; სულ სხვა საკითხია, რასაკვირველია, თუ ქარხანას, სხვადასხვა მიზნების გამო, სათბობის სიმცირე აქვს; მაშინ თავის თავად ცხადია, ყურადღება უნდა მივაქციოთ სათბობის ეკონომიურად მსარჯავ დანადგარებს.

ორთქლის მანქანასა და ლოკომობილ შორის უპირატესობა უნდა მიენიქოს ჯკანასკნელს, მიუხედავად იმისა, რომ მისი მოვლა ცოტა უფრო რთულია ორთქლის მანქანაზე; სამაგიეროდ ლოკომობილი უფრო კომპაქტიურია და მისი გადატან-გადმოტანა უფრო ადვილი (სურ. № 7)

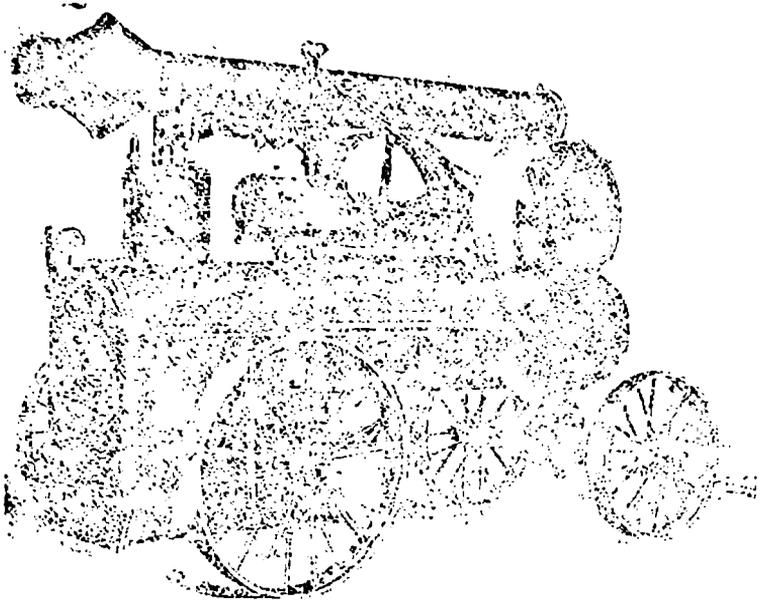
ამასთან ორთქლის მანქანა თხოჯლობს ცალკე მეორე შენობას ორთქლის ქვებისათვის.

თუმცა იშვიათად, მაგრამ კეთდება ორთქლის მანქანა ქვებთან მოწყობილი, რომელიც ერთ შენობაში იდგმება (სურ. № 8)

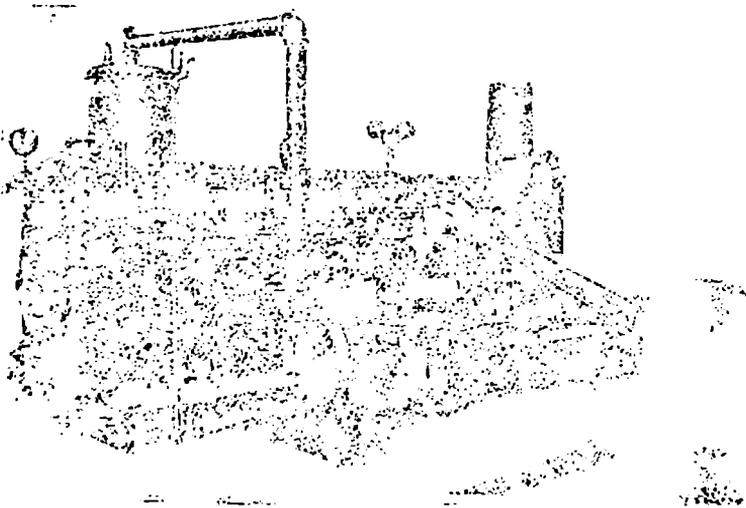
ნათქვამი უფრო ეხება სუსტ ძალიან ძრავებს, რომელსაც შეუძლია პატარა ქარხნების დაკმაყოფილება.

რაც შეეხება დიდ სამხერხაო ქარხნებს, რომლებიც ბოლო დროს შენდებიან კომბინატების სახით (ე. ი. სხვა წარმოებებთან შეერთებით, რომლებიც ხარჯავენ მის სათბობს)—მაფ სჭირია ძლავრი დანადგარები და ამიტომ შეიძლება არჩეულ იქნეს, როგორც ორთქლის მანქანა, აგრეთვე ორთქლის ტურბინიც.

ქარხნის და მისი ტერიტორიის ვასანათებლად საკირო არის პატარა ცალკე ძრავის ქონება ელექტრო-გენერატორის ასამუშაებლად.



სურ. № 7. ლოკომობილი თავისი საცვანურით.



სურ. № 8. ორბუქლის მანქანა თავისი ქვაბით.

ჩვენ აქამდე სახეში გვექონდა დამოუკიდებელი საწარმოო მეურნეობა, რომელიც დაშორებული არის ცენტრალური ჰიდრო-ელექტრონულ სადგურს ან ელდენის გადამცემ ხაზებს.

თუ კი ქარხნის განკარგულებაში არის „სხვისი“ დენი, მაშინ მიუხედავად ზემოთხსენებული მოსაზრებებისა, ჩვენ შეიძლება ხელი ავიღოთ საკუთარი სადგურის აგებაზე, თუ გინდ საიმპორტო ძრავების იმ წარმოებისათვის დათმობის მიზნით, რომელთაც საშუალება არა აქვთ სხვისი ენერგიით სარგებლობისა.

ორივე შემთხვევაში—ვსარგებლობთ ჩვენი საკუთარი თუ სხვისი ენერგიით—ისმება საკითხი გადაცემის ტიპის შესახებ, ე. ი. გვექნება ჩვენ საერთო ტრანსმისია, რომლიდანაც დაზგები მიიღებენ ენერგიას, თუ გვექნება ცალკეული გადაცემა: ყოველ დაზგისათვის ცალკე ძრავი (თუ ჩვენ გვაქვს მარტო ლოკომობილი და არ მოგვეპოვება ელ-გენერატორი, მაშინ არჩევანზე ლაპარაკიც ზედმეტია და ძალაუნებურად უნდა დავკმაყოფილდეთ საერთო ტრანსმისიით).

გადაცემის ორივე ტიპს ახასიათებს თავ-თავისი ღირსება ნაკლულევანებანი.

ცალკეული გადაცემის დროს ჩვენ იძულებული ვართ დავუდგათ დაზგას ელ-მორტორი მაქსიმალური სიმძლავრისა, რომელსაც კი იგი მოითხოვს მუშაობის უმძიმეს პირობებში; მაშასადამე, ძრავთა სიმძლავრის ჯამი, ცალკეული გადაცემის დროს, გაცილებით უფრო დიდია, ვიდრე საერთო ტრანსმისიის დროს; აქედან ცხადია, რომ ცალკეული გადაცემის დროს, ძრავები დატვირთვით არ მუშაობენ და, მაშასადამე მათი გამოყენების კოეფიციენტი ძალიან დაბალია.

მაგრამ მეორეს მხრით, ერთ-ერთი, თუ რამოდენიმე ძრავის გაჩერება, ამ უკანასკნელ შემთხვევაში, არ უქადის გაჩერებით მთელ ქარხანას, როგორც ამას ადგილი აქვს საერთო ტრანსმისიის დროს.

ეს გარემოება იმდენად მნიშვნელოვანია, რომ ცალკეული გადაცემის სისტემა უფრო და უფრო მეტ გავრცელებას პოულობს; ცალკეული გადაცემის პრინციპის გამარჯვებად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ბოლო დროს კეთდებიან დაზგები, რომელთაც არამც თუ ცალკე ძრავი აქვთ დადგმული, არამედ ერთ და იმავე დაზგას აქვს მრავალი—5, 10, 15 ძრავი.—ე. ი. დაზგის ყოველ მოძრავ ნაწილს დაყენებული აქვს საკუთარი ელ-მორტორი.

რასაკვირველია, არ არის მიტოვებული საშუალო გზაც, რომელიც გამოიხატება ჯგუფურ გადაცემაში.

ეს შესაძლებელი ხდება მაშინ, როდესაც, რომელიმე წარმოებაში, ერთ-ერთი დაზგის გაჩერება იწვევს დაზგების ჯგუფის გაჩე-

რებას: მაშინ აშკარაა, რომ ამ შემთხვევაში შეგვიძლია მივმართოთ საერთო გადაცემას (მხოლოდ ამ ჯგუფისათვის) და, მაშასადამე, ძრავების ნაყოფიერება სათანადოდ გადიდდება.

ბ) მერქანი, როგორც სათბობი მასალა

მერქანს ახასიათებს სამნაირი სინოტივე:

- 1) აბსოლუტურად მშრალი მერქანი,
- 2) ატმოსფერულად გამომშრალი მერქანი
- და 3) ნოტიო მერქანი.

აბსოლუტურად გამომშრალ მერქანს არა აქვს პრაქტიკული შნიშვნელობა, რადგან ის, ცოტა ხნის შემდეგ, ისევ შეიწოვს ატმოსფერის სინოტივეს, თავისი უუდიდესი ჰიგროსკოპიულობის გამო.

მხოლოდ ატმოსფერულად გამომშრალი მერქანი, ე. ი. ისეთი, რომელსაც აქვს ატმოსფერის სინოტივე, — იზმარება საქმეში: აღმშენებლობა, ავეჯეულობა და სხვა. ატმოსფერულ სიმშრალედ ითვლება 15—16% სინოტივე; თუ ხის ნაწარმი მზადდება სამუშაოდ ისეთს პირობებში, სადაც ნაკლები სინოტივეა, გაშრობაც უნდა მოხდეს იმავე პროცენტამდე.

ხის გაშრობა სწარმოებს სპეციალურ საშრობ კამერებში, რომელთა სისტემა მრავალ ნაირია და რომელნიც აშრობენ ხის მასალას — სისქის მიხედვით — ერთიდან ხუთი დღე-ღამის განმავლობაში.

ატმოსფერულად გამომშრალ მერქანს აქვს შემდეგი ქიმიური შემადგენლობა:

ნახშირბადი .	. 43,5%
წყალბადი	5,0 "
მჟავბადი	. 34,5 "
აზოტი	1,0 "
ნაცარი .	. 1,0 "
წყალი	. . . . 15,0 "
	100%

ხე ნოტიოდ ითვლება, სანამ ის ატმოსფერულად არ იქნება გამომშრალი.

ახლად მოჭრილ ხეში კი სინოტივე 50-60%-მდე აღწევს.

სინოტივე ძალიან ასუსტებს ხის ტექნიკურ თვისებებს და ამცირებს მერქნის, როგორც სათბობ მასალის, თბოუნარიანობას, რაც ნათლად სჩანს ცხრილ № 1-ში.

კალორების რაოდენობა, რომელსაც იძლევა ერთი კილოგრ. წიწვ. შეშისა								
სინოტივე %-ში	0	15	20	30	40	50	60	80
კალორების რაოდენობა .	3900	3225	3000	2550	2100	1650	1200	—

შენიშვნა: კალორი ეწოდება სითბოს ისეთ ერთეულს, რომელსაც შეუძლია გაათბოს ერთი კილოგრამი წყალი ცელზიუსის ერთი გრადუსით (14,5°-დან 15,5°-მდე).

მერქნის კუთვნილი წონა მთლიანად დამოკიდებულია აგრეთვე სინოტივეზე (იხ. ცხრილი № 2).

მერქნის კუთვნილი წონა სხვადასხვა სინოტივეს დროს:

სინოტივე პროცენტებში										
0	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
0,35	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,58	0,64	0,70	0,78
0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,62	0,67	0,73	0,80	0,89
0,45	0,50	0,53	0,56	0,60	0,64	0,69	0,75	0,82	0,90	1,00
0,50	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,77	0,83	0,91	1,00	1,11
0,55	0,61	0,65	0,69	0,73	0,79	0,85	0,92	1,0	1,10	1,22

ნახერხის თბოუნარიანობა საშუალოდ უდრის 2,0; ე. ი.

ნახერხის ერთ კილოგრამს შეუძლია ააორთქლოს წყლის 2 კილოგრამი; ისე კი თბოუნარიანობა ნახერხისა ცვალებადობს 1,25 და 3,6 კილოგრამის ფარგლებში; ეს დამოკიდებული არის ნახერხის სინოტივეზე, საცეცხლურის მარგ მოქმედებაზე, ქვაბში ორთქლის წნევაზე, სახმარი წყლის ტემპერატურაზე და სხვა.

თუ ქვაბში წნევა უდრის 12 ატმოსფერას, ერთი კილოგრამი წყლის ასადულებლად და ასაორთქებლად საჭიროა 665,9 კალორი (თეორიულად), მაგრამ პრაქტიკულად, როგორც ვხედავთ, მეტი იხარჯება სხვადასხვა დანაკარგების გამო (მათ შორის ყველაზე მეტია

ათბოს საკვამურში დანაკარგი). სათბობის სრული დაწვისათვის საჭიროა ჰაერის განსაზღვრული რაოდენობა რაც ირკვევა № 3 ცხრილიდან:

ცხრილი № 3.

ერთი კილოგრამი სათბობის დასაწვავად საჭიროა:

	ჰაერის წონა კილოგრამებში		ჰაერი მოცულობა კუბიკ. მეტრებში	
	თეორიულად	პრაქტიკულად	თეორიულად	პრაქტიკულად
ხმელი შეშისათვის .	6,07	12,14	4,67	9,35
ნახევრად ხმელისათვის .	4,65	9,30	3,58	7,16
ხის ნახშირისათვის .	10,30	20,60	7,93	15,86

შეშის სხვა სათბობ მასალებთან შედარებას იძლევა ცხრილი № 4

ცხრილი № 4.

სათბობ მასალების დასახელება	ერთი კუბიკური საუენის წონა:		თბოუნარიანობა კალორებში.	აორთქლების უნარიანობა	
	ფუთებში	კილოგრამებში		ერთი კილოგრამი სათბობისა ააორთქლებს 100°-დე გაცხელებულ წყალს:	
				თეორიულ	პრაქტიკ.
ნავთის ნარჩენები .	540	8846	10600	20,5	14,4
კარგი ქვანახშირი .	1066	17462	8500	16,4	11,5
მდარე „ .	760	12450	4330	8,0	5,6
ტორფი ხმელი .	230	3768	4000	7,5	5,3
„ ტენიანი .	470	7699	2800	5,2	3,6
არყის ხმელი შეშა .	300	4914	3600	6,8	4,8
წიწვიანი . .	225	3686	3500	6,7	4,7
ნახერბი .	—	—	3000	5,6	3,9

ვ) მუშაობის და სიმძლავრის ერთეულები

ძრავის მუშაობა იზომება კილოგრამი-მეტრებში, მისი სიმძლავრე—ცხენის ძალებში.

ცხენის ძალა წარმოადგენს მექანიკურ მუშაობას, რომელიც გამოიხატება 75 კილოგრამის ერთ მეტრის სიმაღლეზე აწევაში—ერთი წამის განმავლობაში.

ერთ ცხენის ძალას უდრის, აგრეთვე, 15 ფუთის აწევა ერთი ფუტის სიმაღლეზე—ისევე ერთი წამის განმავლობაში.

ცხენის ძალა იკითხება ასე:

75 კილოგრამი-მეტრი წამში და იწერება შემოკლებულად: ცხ. ძ. ანუ H.P.

სიმძლავრის და მუშაობის სხვადასხვა ერთეულების შეფარდებას იძლევა ცხრილი № 5.

ცხრილი № 5.

ერთეულების დასახელება	კილოგრ. მეტრი	ფუთო—ფუტი	ცხენის ძალა	კილოვატი	ვატი
1 კილოგრამ-მეტრი .	1	0,2	0,0133	0,00981	9,81
1 ფუთო-ფუტი .	5	1.	0,0666	0,049	49
1 ცხენის ძალა .	75	15	1	0,736	736
1 კილოვატი .	102	20,4	1,36	1	1000
1 ვატი .	0,102	0,0204	0,00136	0,0096	1

ორთქლის წნევა იზომება ატმოსფერებში.

ატმოსფერა უდრის იმ წნევას, რომელსაც ქმნის ვერცხლის წყლის სვეტი, სიმაღლით 760 მილიმეტრი და განივ განაჰერზე—1 კვ. სანტ.

ასეთი სვეტის წონა საშუალოდ მიღებულია ერთ კილოგრამად; მაშასადამე ერთი ატმოსფერა იგივეა, რაც ერთი კილოგრამი კვადრატულ სანტიმეტრზე (თითქმის).

ატმოსფერა შემოკლებულად იწერება —at.

წნევის სხვადასხვა ერთეულების შეფარდებას იძლევა ცხრილი № 6.

კილოგრამი კვადრატულ სანტიმეტრზე	ფუთი კვადრატულ დუიმაზე	ინგლისური ერთეულები		ვერცხლის წყლის საწილი ცენტ- რებში	ატმოსფერა
		ინგლ. გირ- ვანკა კვადრ. დუიმაზე	ტონა კვადრატულ დუიმაზე		
1	0,39384	14,2226	0,00635	73,551	0,96778
2,53912	1	36,1130	0,01612	186,740	2,45749
0,07031	0,02769	1	0,00045	5,171	0,06805
157,494	62,0275	2240	1	11583,0	166,042
0,0436	0,00536	0,1934	0,000086	1	0,01316
1,0305	0,40586	14,657	0,00654	76	1

გ) ორთქლის მანქანები

ორთქლის ცილინდრის მდგომარეობის მიხედვით--მანქანები.

იყოფა:

- 1) ჰორიზონტალურ მანქანად
  - და 2) ვერტიკალურ მანქანად.
- სწრაფმავლობის მხრით:

1) ნელმავალი მანქანები, როდესაც ბრუნვის რიცხვი წუთში არ აღემატება 150.

და 2) სწრაფმავალი მანქანები, როდესაც ბრუნვის რიცხვი 200 აღემატება.

ცილინდრების რიცხვის მხრით:

- 1) ცალ ცილინდრიანი,
- 2) წყვილ ცილინდრიანი.

უკანასკნელი თავის მხრით იყოფა:

1) ტანდემ-მანქანად, როდესაც ორივე ცილინდრის ღვუშები მუშაობენ ერთ საერთო კოკზე,

და 2) კომპაუნდ-მანქანად, როდესაც ორივე ცილინდრი დამოუკიდებლად მუშაობს, ერთი-მეორის გვერდით.

ყველა ტიპის მანქანები კეთდება ორთქლის შემთბობი და საცივარი (კონდენსაცია) მოწყობილობებით, ან და უამათოდაც.

ზოგი მანქანა მუშაობს გაჟღენთილ ორთქლზე და ზოგიც გადახურებულ ორთქლზე (უკანასკნელს შეუძლია იმუშაოს გაჟღენთილ ორთქლზედაც, პირველს კი არა—გადახურებულ ორთქლზე).

როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, მქნევარების დანიშნულებას შეადგენს მანქანის ბრუნვის თანაბრიანობის დაცვა;

მისი წონა, დაახლოებით, უნდა შეადგენდეს 1100 კილოგრამს ორთქლის ცილინდრის შინაგანი დიამეტრის ყოველ 110 მილიმეტრზე.

ორთქლის მანქანის სიმძლავრის გამოანგარიშება სწარმოებს შემდეგი ფორმულით:

$$s = \frac{n(\text{ზ}-\text{ა})}{75} \text{ სადაც ნიშნავს:}$$

ს—მანქანის სიმძლავრე ცხენის ძალებში.

ი—დგუშის ფართობი—კვადრატ. სანტიმეტრებში.

ზ—საშუალო წნევა ორთქლისა ცილინდრში—ატმოსფერებში.

ა—მავე უქუწნევა დგუშის მეორე მხარეზე—ატმოსფერებში.

მ—დგუშის საშუალო სიჩქარე—მეტრები წამში..

სავარაუდოთ:

1) საცივარებით მოწყობილ მანქანებში მავნე უქუწნევა შეადგენს—0,15—0,3 at (ატმ.).

უკონდენსაციოში კი—1,1 at (ატმ.).

2) საშუალო წნევა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რას უდრის ცილინდრის გავსების სიდიდე:

თუ გავსება ხდება სვლის შენდევ

ნაწილზე: 0,15; 0,20; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50

მაშინ საშუალო წნევა უდრის სრუ-

ლი წნევის შემდეგ ნაწილს: 0,27; 0,35; 0,42; 0,48; 0,57; 0,65

მაგალითი:

მოცეჟულია: 1) დგუშის დიამეტრი უდრის 15 სანტიმ. აქედან მისი ფართობი უდრის 706 კვ. სანტიმ.

2) ცილინდრის ორთქლით გავსება ხდება სვლის 0,5 ნაწილზე; აქედან, თანახმად ცხრილის ვგებულობთ, რომ საშუალო წნევა უნდა უდრის სრული წნევის (დაუშვათ—8 ატმ.) 0,65. ე.ი. 5,2 ატმ.

3) მანქანა კონდენსაცია არა აქვს; მაშასადამე მავნე უქუწნევა უდრის=1,1 ატმ.

4) სვლის სიდიდე უდრის 50 სანტიმეტრს და ბრუნვის რიცხვი 150 წუთში;

აქედან ვგებულობთ დგუშის საშუალო სიჩქარეს:

$$\frac{0,5 \times 2 \times 150}{60} = 2,5 \text{ მეტრი წამში.}$$

ჩაესვათ მნიშვნელობა ფორმულაში:

$$s = \frac{\sigma(\Sigma - a) m}{75} = \frac{706(5,2 - 1,1) \cdot 2,5}{75} = \frac{706,4,1 \cdot 2,5}{75} = 96,5 \text{ ცხ. d.}$$

ჩვენ მივიღეთ მანქანის ე. წ. ინდიკატორული სიმძლავრე, ე. ი. სიმძლავრე იმ მუშაობის მიხედვით, რომელსაც აწარმოებს ორთქლი მანქანის ცილინდრში.

მაგრამ ნაწილი ამ მუშაობისა ხმარდება თვით მანქანის ამუშავებას და მაშასადამე ჩვენი მიზნისათვის დაკარგულია; ამ დანაკარგის რაოდენობა ცვალებადობს იმის მიხედვით თუ:

1) რა სიმძლავრისაა თვით მანქანა და 2) როგორი დატვირთვით მუშაობს ის.

მარგმოქმედების კოეფიციენტი ეწოდება მანქანის ნამდვილ სიმძლავრეს, გაყოფილს მის ინტივატორული სიმძლავრეზე. ცხრილი № 7 იძლევა მარგმოქმედების კოეფიციენტებს:

ცხრილი № 7.

მარგმოქმედების კოეფიციენტი	მანქანის სიმძლავრე ცხენის ძალებში					
	2—20	20—50	50—100	100—200	200—500	500—1000
დატვირთვით მუშაობის დროს .	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92
ნორმალური „ „ .	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90
სანაზევროდ დატვირთვის დროს .	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85

თუ ჩვენი მანქანა ნორმალურად არის დატვირთული—მისი მარგმოქმედების კოეფიციენტი, თანახმად ამ ცხრილისა იქნება—0,87 და, მაშასადამე, მისი ნამდვილი, ეფექტური სიმძლავრე შეადგენს:

$$96,5 \times 0,87 = 84 \text{ ცხ. ძალას}$$

მანქანების მიერ ორთქლის ხარჯვა—ყოველ ნამდვილ ცხენის ძალაზე ერთი საათის განმავლობაში—დამოკიდებულია, აგრეთვე, მის სიმძლავრეზე, კონსტრუქციის სისტემაზე, ცილინდრში ორთქლის წნევაზე და სხვა.

ორთქლის ხარჯვაზე ცნობას გვაძლევს ცხრილი № 8.

ცხრილი № 8.

მანქანის ტიპი	წნევა მკვეთარას კოლოფში. ატმოსფ.	მანქანის სიმძლავრე ნამდვილ ციენის ძალებში	კონდენსაციით	უკონდენსაციუ.
			კილოგრ.	კილოგრ.
ერთ ცილინდრიანი .	7,5	10—20	—	23,7—18,7
		25—50	16,0 13,2	18,7—16,2
		50—100	13,2—11,8	16,2—14,8
		100—200	11,8—11,3	—
კომპაუნდ. მანქანა	9,5	50—100	10,6—10,0	13,6—13,0
		100—200	10,0— 9,2	13,0—12,6
		200—500	9,8— 8,7	12,6—12,1

## დ) ორთქლის ქვაბები

საცეცხლურების მოწყობა და მათი ზომები დამოკიდებულია სათბობ მასალაზე.

სხვადასხვა სათბობ მასალებისათვის ცეცხლის რიკულის აუცილებელ ფართობს იძლევა ცხრილი № 9.

ცხრილი № 9

სათბობი მასალა	საცეცხლის რიკულის ფართობი, რომელიც აუცილებელია ერთ საათის განმავლობაში 100 კილოგრამი სათბობის დასაწვავად კვადრატულ მეტრებში
ქვანახშირისათვის .	1,3—1,67
მურა ქვანახშირისათვის .	1,2—2,4
ხმელი შენა და ტორფისათვის .	1,0—1,3

ნახერხისათვის იხმარება საფეხურიანი ცეცხლრიკები, რომელთაც უნდა ჰქონდეთ 30° დახრილობა.

საცეცხლის რიკულის ფართობი—ნახერხს გაცილებით მეტი სჭირია, ვიდრე სხვა სათბობებს; საშუალოდ უნდა იყოს არა ნაკლები, ქვაბის ხურების ზედაპირის მეოცდახუთედი ნაწილისა.

ჰაერის წევა უნდა იყოს სუსტი, რათა მან არ გაიტაცოს ჯერ კიდევ დაუწვავი ნახერხები საკვამურისაკენ.

ქვაბები კეთდება მრავალ-ნაირი ტიპისა; მათ შორის უმთავრესია:

- 1) ცილინდრული,
- 2) ცალ ალ-მილიანი (კორნვალისის ქვაბი),
- 3) წყვილ ალ-მილიანი (ლანკაშირის),
- 4) საწვავ-მილიანი,
- 5) წყლის-მილიანი და სხვ.

ენაიდან სანხერხაო ქარხანაში ქვაბს აქვს მეტად უთანაბრო დატვირთვა, ამიტომ სასურველია ისეთი ქვაბის არჩევა, რომელსაც ახასიათებს წყლის დიდი მოცულობა, როგორცაა ლანკაშირის და კორნვალისის ქვაბები.

სხვადასხვა ქვაბებს ახასიათებს ხურების ზედაპირი შემდეგი რაოდენობით:

კორნვალისის ქვაბს	. 20—50 კვ. მეტრი.
ლანკაშირის	. 50—110 „ „
წყლის-მილიანი „	. 40—250 „ „

ხურების ზედაპირის ყოველი კვადრატული მეტრიდან შემდეგ რაოდენობა ორთქლის აღება შეიძლება საათში:

ლანკაშირის და კორნვალისის ქვაბებიდან .	. 24 კილოგრ.
დროგამოშვებით . . . . .	. 34 „
წყლის-მილიანი ქვაბიდან .	. 15 „
საწვავ-მილიანი „ . . . . .	. 25 „

საკვანძულები კეთდება როგორც აგურისაგან, აგრეთვე რკინისაგანაც. თუქცა აგურის სიკვამური მუშაობს უფრო ეკონომიურად, მაგრამ სანხერხაო ქარხნებში მეტი გავრცელება აქვთ რკინის საკვანძურებს, რომელნიც უფრო მარტივია და იაფი.

რკინის საკვანძურის დიამეტრი უდრის ხოლმე 50—90 სანტიმეტრს და სიმაღლე 14—25 მეტრს.

### ე) ელექტრო-ძრავები

არსებობს ელექტრობა ორი სისტემისა: ელექტრობა მულმივი დენისა და ელექტრობა ცვლადი დენისა.

ელ-დენის ძალა იზომება ამპერებში, მისი ქინვა—ვოლტებში.

პირველს გვიჩვენებს სპეციალური მზომი, რომელსაც ეწოდება—ამპერმეტრი და მეორეს—ვოლტმეტრი.

ამპერის და ვოლტის ნამრავლი გვაძლევს ელექტრო-ენერჯის მუშაობას ვატებში (მულმივი ელ-დენის დროს).

1000 ვატი შეადგენს  $i$  კილოვატს, რომელიც უდრის 1,36 ცხ. ძალას.

მაგ: ჩვენი ელ-ძრავი მუშაობს 220 ვოლტის ქინვაზე და ამპერ-მეტრა გვიჩვენა 50 ამპერი; მაშინ სიმძლავრე უდრის  $220 \times 50 = 11000$  ვატს  $= 11$  კილოვატს.

დახარჯული ენერგია იზომება კილოვატ-საათებში. ე. ი. თუ დაზგას მიაქვს 15 კილოვატის სიმძლავრე და განუწყვეტლივ იმუშავა 7 საათის განმავლობაში, ენერგია დაიხარჯება:  $15 \times 7 = 105$  კილოვატ-საათი.

ელექტრო-ენერგიის ღირებულებას ქარხანა იხდის დახარჯული კილოვატ-საათების მიხედვით.

ელექტრო-ძრავები არიან ორი მთავარი ტიპისა:

1) ელექტრო-მანქანა, ან დინამო-მანქანა, ან კიდევ ელექტრო-გენერატორი, როდესაც ელ-ძრავს მექანიკურად აბრუნებენ და ის კი გვაძლევს ელ-დენს,

2) ელექტრო-მატორი, როდესაც ეს უკანასკნელი ბრუნავს გენერატორისაგან მიღებულ ელ-დენის საშუალებით.

ყოველივე გენერატორი გადაიქცევა, გადაუკეთებლად, ელექტრო-მატორად, თუ მას მივაწოდებთ ელ-დენი და, პირიქით, ყოველი მოტორი-გენერატორად, თუ ის მოვიყვანებთ ბრუნვაში მექანიკური საშუალებით.

როგორც დინამო-მანქანები, აგრეთვე მოტორებიც არიან მუდმივი და ცვლადი ელ-დენისა.

ცვლადი დენის (სამ-ფაზიანი) გენერატორები თხოულობენ რთულ მოვლას, მაგრამ მისი მატორი უფრო მარტივია.

სამაგიეროდ მუდმივი ელდენი გვაძლევს მეტ თივისუფლებას ბრუნვის რიცხვის არჩევაში, მაგრამ მისი კოლექტორები თხოულობენ ხშირ წმენდას და, ვინაიდან მათი დაცვა ნახერხისაგან ძალიან ძნელია, ამიტომ ისინი წარმოადგენენ სახანძრო საშიშროებას.

მატორების მარგი მოქმედება ცვალებადობს მის სიმძლავრის მიხედვით (აგრეთვე ბრუნვის რიცხვიც).

მაგალითად:

მატორის სიმძლავრე ცხენის ძალებში . . . . .	1	2	4	6	10	15	20	30	40
ბრუნვის რიცხვი წუთში .	1560	1400	1100	1020	925	880	780	740	625
მარგმოქმედება %-ში .	72	77	81	82	84	85	86	87	88

ე) ტრანსმიხია

ტრანსმიხიის უბთავრეს ნაწილს შეადგენს მთავარი ლილვი. მისი დიამეტრი დამოკიდებულია ბრუნვის რიცხვისა და გადასაცემ სიმძლავრეზე.

ლილვებ შორის იკერენ შემდეგ მანძილს:

ღვედებისათვის, რომელთა სიგანე არ აღემატება 12 სანტი-  
მეტრს . . . . . 3—5 მეტრს

უფრო განიერი ღვედებისათვის . . . . . 6—10 ”

უფრო დიდი მანძილებისათვის სპარობენ ქერელის ან მავთულის ბაგირებს.

შემოქდომის რკალის გადიდების მიზნით სასურველია, რათა ქვედა ღვედი იყოს საწვეი.

ბორბლების დიამეტრის შეფარდება არ უნდა იყოს ხუთზე მეტი; ორივე ლილვი, შეძლებისდაგვარად უნდა იყვნენ ერთ სიმაღლეზე.

ტრანსმიხიის ლილვებს ჩვეულებრივად აქვთ შემდეგი ბრუნვის რიცხვი:

მთავარი ლილვები, რომელთაც აბრუნებს მანქანა 150—250 წუთში მეორე ლილვი, რომელსაც აბრუნებს მთავარი

ლილვი . . 300 - 500

გადასაცემი ლილვი, რომელსაც აბრუნებს ელ-

ძრავი . 300—1250

ლილვის დიამეტრს ანგარიშობენ შემდეგი ფორმულით:

$$d = 120 \cdot \sqrt{\frac{P}{n}}$$

სადაც ნიშნავს:

დ—ლილვის დიამეტრი მილიმეტრებში,

ი—გადასაცემი სიმძლავრე-ცხენის ძალებში.

ა—ლილვის ბრუნვის რიცხვი წუთში.

მაგრამ ვინაიდან ამ ფორმულით სარგებლობა საძნელოა—სპარობენ შემდეგ ცხრილს № 10.

გადასაცემი ღვედის სიგანეს ნახულობენ შემდეგი ფორმულით:

$$b = \frac{P}{n}$$

სადაც ნიშნავს:

ბ—ღვედის განი სანტიმეტრებში,

ა—წრეხაზის ძალდონე კილოგრამებში,

ლილვის დიამეტრის მოსანახავად, როდესაც ცნობილია მისი ბრუნვის რიცხვი წუთში და გადასაცემი სიმძლავრე ცხენის ძალებში.

ცხრილი № 10.

ცხ. ძალა	ბ რ ს რ ი ც ხ ე ი წ უ თ შ ი															
	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	225	250	275	300	350
	ლილვის დიამეტრი მილიმეტრებში															
1	50	45	45	45	40	40	40	35	35	35	35	35	35	30	30	30
2	55	55	50	50	50	50	45	45	40	40	40	40	40	35	35	35
3	60	60	60	55	55	55	50	50	50	45	45	45	45	40	40	40
4	65	65	60	60	55	55	55	50	50	50	50	45	45	45	45	40
5	70	65	65	60	60	60	55	55	55	50	50	50	50	45	45	45
6	75	70	65	65	65	60	60	55	55	55	50	50	50	50	50	45
7	75	75	70	70	65	65	60	60	55	55	55	55	50	50	50	50
8	80	75	70	70	70	65	65	60	60	55	55	55	55	50	50	50
9	80	75	75	70	70	70	65	65	60	60	60	55	55	55	50	50
10	85	80	75	75	70	70	65	65	60	60	60	55	55	55	55	55
11	85	80	80	75	75	70	70	65	65	60	60	60	55	55	55	55
12	85	85	80	75	75	75	70	65	65	65	60	60	60	55	55	55
13	90	85	85	80	75	75	70	70	65	65	65	60	60	60	55	55
14	90	85	85	80	80	75	75	70	70	65	65	60	60	60	60	55
15	90	85	85	80	80	75	75	70	70	65	65	65	60	60	60	55
20	100	95	90	85	85	85	80	75	75	70	70	70	65	65	65	60
25	105	100	95	90	90	85	85	80	80	75	75	70	70	70	65	65
30	110	105	100	95	95	90	85	85	80	80	75	75	75	70	70	65
35	110	105	105	100	95	95	90	85	85	80	80	80	75	75	75	70
40	120	110	105	105	100	100	95	90	85	85	85	80	80	75	75	70
45	120	115	110	105	105	100	95	95	90	85	85	85	80	80	75	75
50	120	115	110	110	105	105	100	95	90	90	85	85	85	80	80	75
60	130	120	120	115	110	110	105	100	95	95	90	90	85	85	85	80
70	135	125	120	120	110	110	105	105	100	95	95	90	90	90	85	85
100	145	140	135	130	125	120	115	115	110	105	105	100	100	95	95	90

ი—დატვირთვა კილოგრამებში, რომელიც დასაშვებია ღვედის განის ყოველ გრძივ სანტიმეტრზე (მისი სისქის განურჩევლად).

წრებაზის ძალღონე შეგვიძლია გავიგოთ შემდეგი ფორმულიდან (თუ ცნობილია გადასაცემი სიძძლავრე და ბორბლის ბრუნვის რიცხვი):

$$a = \frac{75.6}{j} \text{ საღაც ნიშნავს:}$$

ნ—გადასაცემი სიძძლავრე ცხენის ძაღებში,

კ—ბორბლის წრებაზის სიჩქარე მეტრო-წამში.

ხოლო რაც შეეხება დასაშვებ დატვირთვას—ი—ამას იძლევა გერკენის ტაბულა ტყავის ღვედებისათვის შედგენილი. იქ „ღ“ უღრის პატარა ბორბლის დიამეტრს და „კ“—იმავე ბორბლის წრებაზის სიჩქარე მეტრო-წამში.

(იხ. ცხრილი № 11).

(ვერტიკალური და დიდად დაქანებული ღვედის განი უნდა ავიღოთ 10—20%-ით იმაზე მეტი, რასაც მივიღებთ ზემოთ მოყვანილი ფორმულიდან; გადაჯვარდინებული და ნახევრად-გადაჯვარდინებული ღვედისათვის—30—40%-ით მეტი).

### გერკენის ტაბულა

ი-ს მნიშვნელობის მოსანახავად.

I ერთმაგი ტყავის ღვედებისათვის

ცხრილი № 11

პატარა ბორბლის დიამეტრი (დ) მილიმეტრებში	ი-ს მნიშვნელობა კილოგრამებში, როდესაც ბორბლის წრებაზის სიჩქარე „კ“ უღრის:						
	3	5	10	20	30	40	50 მეტრო-წამში
100	2	2,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5
200	3	4	5	6	6,5	6,5	6,5
300	4	5	6	7,5	8,5	9	9
400	5	6	7	9	10	10,5	11
500	6	7	8	10	11	11,5	12
600	7	8	9	11	12,5	13	13,5
700	8	9	10	12	13	13,5	14
1000	9	10	11	13	14	14,5	15
1500	10	11	12	13,5	14,5	15	15,5
2000	11	12	13	14	15	15,5	16

## II ო რ მ ა გ ი ტყავის ღვედებისათვის

ცხრილი № 12

პატარა ბორბლის დიამეტრი (დ) მილიმეტრ.	ი-ს მნიშვნელობა კილოგრამებში, როდესაც ბორბლის წრე-ხახის სიჩქარე „კ“ უდრის:						
	3	5	10	20	30	40	50 მეტრო-წამში
300	5	6	7	9	10	10	10
400	6,5	8	9	11	12	12,5	12,5
500	9	9,5	11	13	13,5	14	14
600	9,5	11	12	15	16	16,5	17
750	11	12,5	14	17,5	18,5	19,5	20
1000	13	15	17	21	22	23	24
1500	15	17	19	23	26	27	28
2000	17	19	21	25	28	29	30

### სამხერხაო დაზგები

ტექნიკის სიმაღლე განიზომება იმ იარაღ-მანქანების წარმადობით, რომელიც განსაკუთრებით ხმარებაში არის სახალხო მეურნეობის ამა თუ იმ დარგში.

როგორც სხვა მრეწელობაში ნახშირი, ნავთი, რკინა, ბამბა და სხვა, ისე სამხერხაო წარმოებაში დამუშავების ობიექტს, ანუ სავანს, შეადგენს ხე, მერქანი.

ამრიგად, თუ ერთს სახელმწიფოში, სააღმშენებლო ხე-ტყის მასალათა ან- და ავეჯის დამზადებისათვის, საგრძნობლად ნაკლები დრო არის საჭირო, ვიდრე მეორე სახელმწიფოში,—მაშინ იტყვიან ხოლმე, რომ პირველ სახელმწიფოს ტექნიკა სამხერხაო მრეწველობაში უფრო მაღლა სდგას, ვიდრე მეორისა (და თუ დაზგები იმავე სახელმწიფოში კეთდება, მაშინ ის, იმავე დროს, ინდუსტრიალიზაცია ქმნილი სახელმწიფოც იქნება).

ნათქვამიდან აშკარა არის, რომ, თუ გვინდა გავეცნოთ საბჭოთა კავშირის ტექნიკას ხის მრეწველობის დარგში, მაშინ ჩვენ უნდა გავეცნოთ და შევისწავლოთ ის იარაღ-მანქანები, რომელნიც ხმარებაში არიან ხსენებულ მრეწველობაში.

ასეთ დაზგებად ხე-ტყის მრეწველობაში ითვლება სამი ტიპის დაზგა:

- 1) ჩარჩოს,
- 2) რვეალ ხერხის,
- 3) ლენტის დაზგები, რომელთა შესწავლაზე ეხლა გადავალთ.

## A. ჩარჩოს დაზგები

ჩარჩოს დაზგები იყოფა ორ მთავარ ტიპად:

1. ვერტიკალურ და 2 ჰორიზანტალურ ჩარჩოს დაზგად.

სახელწოდება წარმოსდგება იქიდან, თუ ხერხი როგორ არის დაზგაში ჩაყენებული—ვერტიკალურად თუ ჰორიზანტალურად?

ამასთან ვერტიკალურ დაზგაში იდგმება მრავალი ხერხი (2—24), მაშინ როდესაც ჰორიზანტალურში იდგმება მხოლოდ თითო; თუშეცა ძალიან იშვიათ შემთხვევაში ჰორიზანტალურ ჩარჩოშიაც იდგმება ორი და სამი ხერხი, მაგრამ ეს უნდა ჩაითვალოს არა სასურველად, რადგან ამით ჰორიზანტალურ დაზგებს ერთმევა თავისი უმთავრესი უპირატესობა. მორის ინდივიდუალურად დახერხვის საშუალება; მაშინ როდესაც ჩვენ ნება გვძლევა, ერთი ხერხის საშუალებით, განახერხი გავავლოთ იქ, სადაც ამას მოითხოვს, ყოველ კერძო შემთხვევაში მორის აგებულება—ორი და, მით უმეტეს, სამი ხერხის ჩადგმის შეძლევა კი, ასეთი საშუალება გვესპობა, ვინაიდან ხერხებს უკვე მიცემული აქვს წინდაწინ განსაზღვრული უცვლელი დაშორება.

### 1. მმართველური ჩარჩოს დაზგები

სამხერხაო მრეწველობის უმთავრეს დაზგად, როგორც წარმადობის, აგრეთვე კონსტრუქციის სირთულის მხრივაც, უნდა ჩაითვალოს ვერტიკალური ჩარჩოს დაზგა.

ნათქვამი უფრო ეხება ევროპის ქვეყნებს და საბჭოთა კავშირს; ხოლო ამერიკაში კი, სადაც სახერხაო მრეწველობის განსაკუთრებულ პირობებში განვითარების გამო, უმთავრესი, ძარითადი დაზგის როლს ასრულებს ლენტის დაზგა.

ამიტომ ჩვენც, ჩვენი პირობების მიხედვით, განსაკუთრებულ ყურადღებას მივუქცევთ ჩარჩოს დაზგას.

ვერტიკალური დაზგები იყოფა შემდეგ ნაირად (სართულიანობის მხრით).

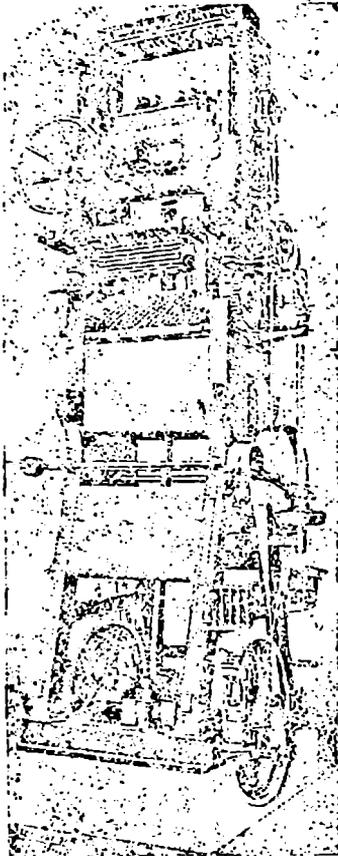
- 1) ორ—სართულიანი დაზგა,
- 2) სართულ ნახევრიანი
- და 3) ერთ სართულიანი.



პირდაპირ საძირკველზე. არამედ უკანასკნელთან მიცემენტებულ თუ-  
 ლის ფილაზე (სქემაზე არ არის აღნიშნული).

ფილაზე იდგმება დაზვის მთავარი საკისურები (ე), რომელშიაც  
 ბრუნავს დაზვის მთავარი ლილვი (უ); უკანასკნელზე მაგრდება ორი  
 მქნევარა (ზ) და ორი ბორბალი (ი) — უქმი და სამუშაო.

სამუშაო ბორბლის და გადასაცემ ღვედის საშუალებით დაზ-  
 ვის მთავარ ლილვს ეძლევა სათანადო ბრუნვა.



სურ. № 10. ორ სართულიანი ჩქარმა-  
 ვალი, ბოლინდურის ჩარჩო-დაზვა  
 (შვეიცია) მიწოდება აქვს განუწყვეტელი,  
 დახვთვა—აეტიმატიური. ჩარჩო მოძ-  
 რაობს მუხლა ლილვის საშუალებით  
 (ცალ. ბარბაცა),

მქნევარებზე მიმაგრებული  
 არის ფოლადის თითები: მრუდ-  
 მზარა (კ); უკანასკნელზე საკისარის  
 საშუალებით მიმაგრებულია ჩარ-  
 ჩოს ბარბაცების (ლ) ქვედა ბო-  
 ლოები; ზედაბოლოები კი ამნაი-  
 რადვე მიმაგრებულია ჩარჩოს თი-  
 თებზე (მ). მქნევარას დაბრუნების-  
 თანავე ბარბაცებს მოჰყავთ მოძრა-  
 ვი ჩარჩო (ნ) რხევითი მოძრაო-  
 ბაში, ზევით და ქვევით.

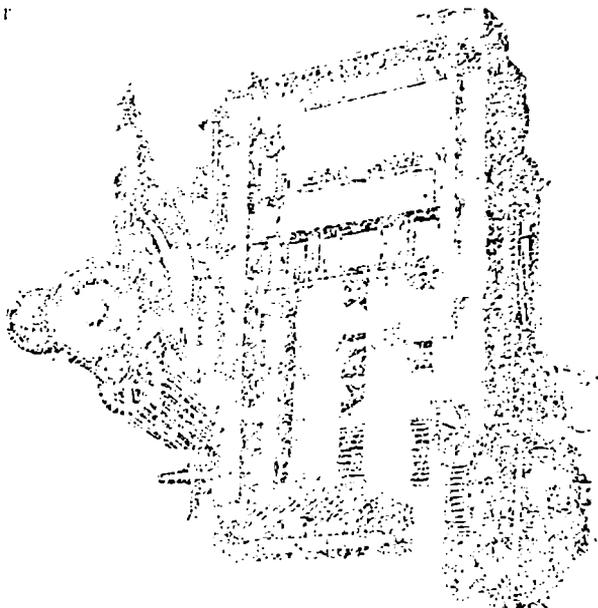
მოძრავ ჩარჩოს რვა ადგილას  
 მიმაგრებული აქვს მცოცავეები (ო),  
 რომელთა საშუალებით ჩარჩო მო-  
 ძრაობს ვერტიკალურ პარალელებ-  
 ში (პ)—სწორი მიმართულების მი-  
 საღებად.

მორების მიწოდება სწარმო-  
 ებს აეტიმატიურად, ორი წყვილი  
 ლარიანი (приплетный) ბორბლების  
 (რ) საშუალებით; მათ შორის ორი  
 ქვედა არის მიწოდებელი და ორი  
 ზედა კი — დამწოლი; დამწოლის  
 მეტ-ნაკლებობა რეგულირდება  
 ბერკეტზე წამოცმული ტვირთის  
 დახმარებით (ს).

თვით მიწოდების სიდიდე  
 ისაზღვრება მიწოდებელი მექანიზ-  
 მით, რომელიც სქემატიურად შემ-  
 დგეში მდგომარეობს:

მრუდმხარას თითზე წამოცმულია კონტრმრუდმხარა (ტ). უკანან კნელის თითი (უ) ჭოკის (ფ) საშუალებით შეერთებულია მიწოდნ ბის რეგულიატორთან (ხ), სადაც განსაზღვრულ ფარგლებში მიიწინე მოიწევა პატარა მკოცავი (ც). რეგულიატორის მოძრაობას აყოლნ ბულია ბიძგი (თ), რომელიც პერიოდულად, დროგამოშვებით აწ რუნებს ღარიან ბორბალს (ქ); ამ უკნანასკნელს კი კბილანგვის მთნ ლი სისტემით, ბრუნვაში მოჰყავს დაზგის მიმწოდებელი ბორბლნ ბი (რ). (აქ აწერილია მხოლოდ ერთ-ერთი სახე მიმწოდებელიმ ქანიზმისა).

აქვე ნაჩვენებია სანიმუშოდ სხედასხვა ფირმის ორ სართუ- ლიანი საუკეთესო კონსტრუქციის ჩარჩო დაზგები (სურ 10 და 11).

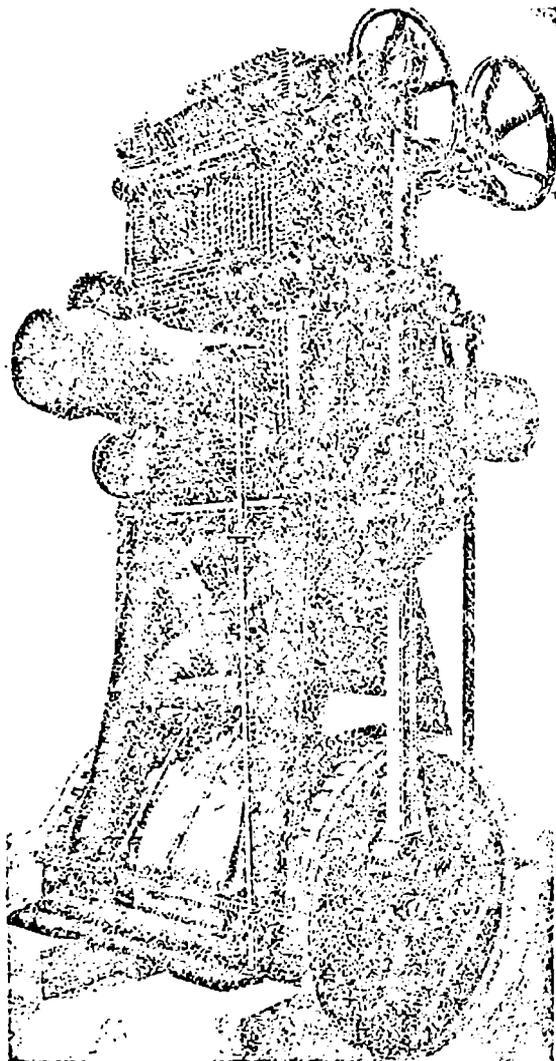


სურ. 10ა.

## 2) სართულნახევრიანი დაზგები.

თავისი კონსტრუქციით ეს დაზგები პრინციპიალურად არა- ფრით განსხვავდებიან ორ-სართულიან დაზგებისაგან, მხოლოდ სარ- დაფში მოქცეული ქვედა ნაწილი დგამისა კეთდება უფრო მოკლე; ეს გარემოება უფრო ამჩატებს და მაშასადამე უფრო აიაფებს ამ

დაზგებს, შედარებით ორ-სართულიანებთან, მაგრამ ესენი უხერხულ-  
ნი არიან მოსაველელად ქვევით—სარდაფში და ამასთანავე მათ აქვთ  
უფრო მოკლე სვლის სიდიდე, რაც ამკირებს დაზგის წარმადობას.

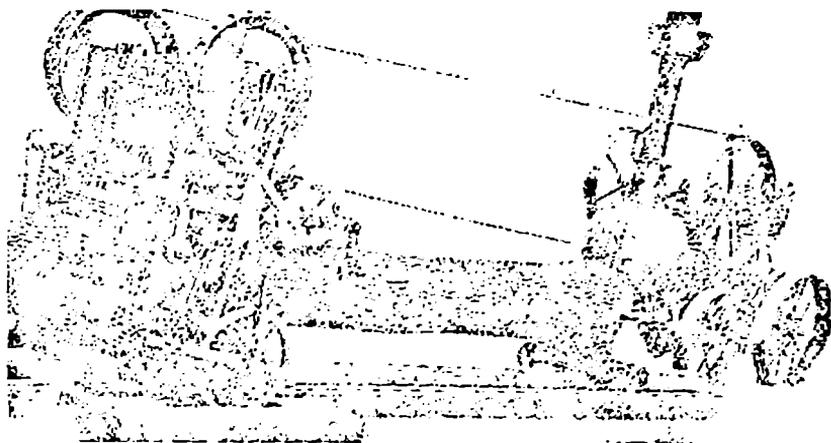


სურ. 11. ორ სართულიანი ჰომანის ჩარჩო დაზგა (გერმანია). მიწოდება აქვს  
პერიოდული, ჩარჩო მოძრაობს მრუდმზარას საშუალებით (წყვილბარბაცა), აქვს  
ლენტის მუხრუკი.

### 3) ერთ-სართულიანი დაზგები.

ერთ სართულთან დაზგებს აკეთებენ ორ სახისას;

ერთნი, რომელთაც მთავარი ლილვი და ბორბლები მოთავსებული აქვთ დაზგის ზევით (სურ. 12) და მეორენი, რომელთაც ესენი მოთავსებული აქვთ დაზგის ქვეშ (ჩვეულებრივად).



სურ. 12. ერთსართულიანი დაზგა (ზევითა გადაცემით)

ასეთი დაზგები იდგმება:

1) მშენებლობის ადგილზე (სააღმშენებლო მასალის სახელდახელო მისაწოდებლად).

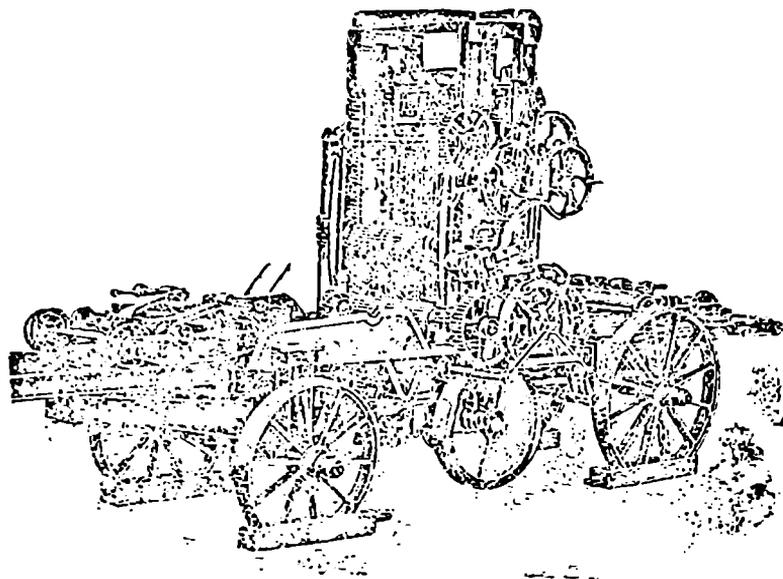
2) გადასატანი საშხერხაო ქარხნებში, რომლებიც ეწყობა თვით ტყეში (მორების გამოზიდვის სიძნელის გამო), ან და უმთავრესად.

3) ასეთი დაზგის დადგმა აუცილებელი ხდება იმ შემთხვევაში, თუ ნიადაგის პირობების გამო შეუძლებელი ხდება სარდაფის გაკეთება (ქუჩუიან ადგილზე) ან და ასეთის გაკეთება თხოულობს დიდ ხარჯებს (კლდიანი ნიადაგი).

მაშასადამე, მათი უპარატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ სრულიად ზედმეტია სარდაფი.

ერთსართულიანი დაზგები არიან აგრეთვე მოთავსებულნი ოთხ ბორბლიან რონოდაზე, რომელზედაც ხდება თვით დახერხვის პროცესი, ყოველგვარ საძირკველის გარეშე (სურ. 13).

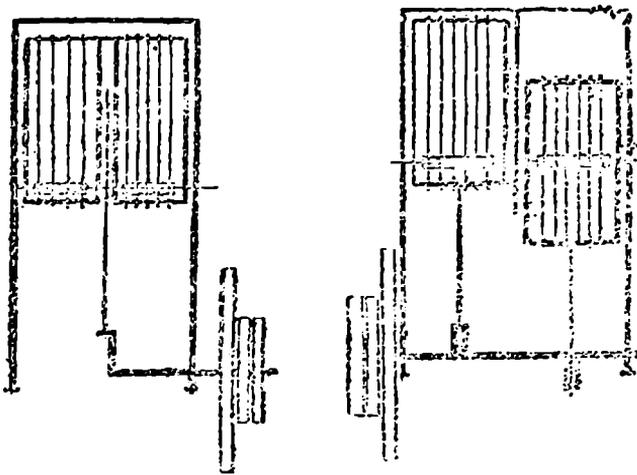
ჩვეულებრივი, ერთი მორის სახერხი დაზგის გარდა, არსებობს დაზგები, რომელნიც ერთ დროულად ხერხავენ, ორს, სამს და ოთხ მორსაც კი. ასეთს დაზგებს დგამი და მთავარი ნაწილები (ლილვი, მქნევარა, ბორბლები) საერთო აქვთ.



სურ. 13.

მოდრავი ჩარჩო გვხვდება შემდეგი კომბინაციისა (სურ № 14).  
 ორ მორის ერთდროულად სახერხი დაზგა ნაჩვენებია სურ. 15.  
 ასეთი დაზგების მიზანი იყო წარმადობის გაორკეცება; მაგრამ სათანადო გადიდება წარმადობისა ვერ მოხერხდა პრაქტიკულად, ვინაიდან ერთი მორის რაიმე მიზეზის გამო გაჩერებამ გამოიწვია დანარჩენ მორების დახერხვის შეფერხებაც; ასე რომ წარმადობა გაიზარდა მხოლოდ 50--60% და ამასთან კი შტატის გადიდება გამოიწვია 30--40% და დაზგის კონსტრუქცია ძალიან დამძიმდა; ამრიგად ეკონომია არც ისე მნიშვნელოვანი შეიქნა, როგორც მოელოდნენ, რის გამო ხსენებულმა დაზგებმა წარმოების პრაქტიკაში ფეხი ვერ მოიკიდეს.

ეხლა უფრო დაწვრილებით განვიხილოთ დამახასიათებელი დაზგის მთავარი ტექნიკური მონაცემები.



სურ.



სურ. 15.

ჩარჩოს დაზვის არჩევის დროს ჩვენ მხედველობაში უნდა გვექონდეს მანქანალური დიამეტრი, რომელზე უმსხვილესი მორის დახერხვა არ მოუხდება ჩარჩოს.

ამ შემთხვევაში ჩარჩოს განი 100—150 მილიმეტრით უნდა სპარბობდეს მაქსიმალური მორის დიამეტრის მსხვილ თავში. (მორის დიამეტრი საშუალოდ მატულობს ერთ სანტიმეტრს სიგრძის ყოველ მეტროზე).

ჯედმეტ განს იმიტომ ლეზულობენ, რომ ანგარიშ გასაწევის რაოდენობა მორის ცოტათუნე სიმრუდე, აგრეთვე ჩარჩოში არა ცენტრიულად მისი გაშვება მედაზვის უყურადღებობის გამო.

სიმაღლით კი ჩარჩო შეიძლება 50 მილიმ. უფრო მოკლე იყოს, ვიდრე სიგანით და თუ დაზვა სპეციალურად დახიზნულია დაძლეული (დაკუთხული) მორის დასაშლელად, მაშინ ჩარჩოს სიმაღლე შეიძლება იყოს მხოლოდ 25 მილიმ. მეტი, ვიდრე მაქსიმალური ძელის სისქე (ჩარჩოს „სიმაღლეში“. აქ რასაკვირველია, იგულისხმება საწეშაო სიგრძე ხერხისა—ზევითა და ქვევითა საშორეების შუა მანძილი).

ჩარჩოები სიგანით ნაკლები 500 და მეტი 1000 მილიმეტრისა—ძალიან იშვიათად კეთდებიან.

უფრო ხშირად ვხვდებით შემდეგ ზომებს: 500, 600, 750 და 1000 მილიმ.

### სვლის სიდიდე

სვლის სიდიდე დამოკიდებული არის იმისგან, თუ რამოდენად დაშორებულია მრუდმხარას თითის ღერძი დაზვის მთავარი ლილევის ღერძისაგან და უღრის ამ მანძილის ორმაგ რაოდენობას (ღერძების შორის მანძილს ეწოდება მრუდმხარას რადიუსი), მნიშვნელობა სვლის სიდიდისა იმაში მდგომარეობს, რომ რაც იგი მეტია, მით უფრო შესაძლებელი ხდება, მეტი კმევის განხორციელება, ვინაიდან მით უფრო კბილების მეტი რიცხვი ლეზულობს მონაწილეობას ხერხევაში და მაშასადამე მით უფრო ნაკლები საშუალო დაწევა ყოველ ცალკე კბილს; ან და თუ წარმადობაზე უფრო ჩვენ გვინტერესებს მასალის დაზოგვა, მაშინ მეტი სვლის სიდიდე უფრო თხელი სრხების ხმარებისა საშუალებას იძლევა სვლის სიდიდეს მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ნახერაის გამოყრისათვის.

ამასთან, ერთსა და იმავე ბრუნვის რიცხვის დროს, ჩარჩო, რომელსაც აქვს მეტი სვლის სიდიდე, ხერხს მისცემს უფრო მეტ სიჩქარეს (იხ. ხერხის სიჩქარე), რაც მიწოდების გადიდების საშუალებას იძლევა.

სვლის სიდიდე ჩვეულებრივად უდრის 500 მილიმეტრს, თუმცა გვხვდებიან დაზგები 350, 400, 450 600 და 650 მილიმეტრიანი სვლის სიდიდით.

### ბრუნვის რიცხვი

ჩარჩოს დაზვისათვის ბრუნვის რიცხვი ყველაზე უფრო მნიშვნელოვანი ტექნიკური მაჩვენებელია, სხვა დანარჩენ თანასწორ პირობებთან, ბრუნვის რიცხვი რაც მეტია, მით უფრო დიდია დაზვის წარმადობა, მაგრამ ბრუნვის რიცხვს სიზღვრავს ის გარემოება, რომ უკანასკნელის ზრდასთან ერთად, ორჯერ მეტად იზრდება მოძრავი ჩარჩოს ინერციის ძალები მისი ზედა და ქვედა მკვდარ წერტილზე მდგომარეობის დროს, როდესაც ხდება ჩარჩოს მოძრაობის მიმართულების დიამეტრალურად (180°) წევლა.

ცნობილია, რომ ინერცია მხოლოდ მაშინ იჩენს თავს, როდესაც ხდება სიჩქარის ან გადიდება, ან შემცირება; მაგ. როდესაც ტრამვაის ვაგონი უცბად დაიძვრება ადგილიდან, ინერციის ძალა მგზავრებს უკან აგდებს; პირიქით, როდესაც ის უცბად ჩერდება, იგივე ინერციის ძალა მგზავრებს წინ ისვრის.

სწორედ ასეთს მოვლენას აცნეს ადგილი მოძრავი ჩარჩოს ზედა და ქვედა მდგომარეობაში: აქ ჩარჩოს დიდი სიჩქარე ერთ მომენტში ვარდება ნოლამდე და, მაშასადამე, იქმნება ინერციის დიდი ძალები (თანაპედროვე ჩქარმავალ დაზგებში აღწევს 15000 კილოგრამამდე).

ამიტომ ძალიან უნდა ვერიდოთ დაზვისათვის ბრუნვის რიცხვის მომატებას, ვინაიდან ყოველივე მისი ნაწილი გამოანგარიშებულია კონსტრუქტორის მიერ კატალოგით ნაჩვენებ ბრუნვის რიცხვზე. დაზგა რაც ვიწრო განიანია და მზატე კონსტრუქციისა, მით უფრო დიდი ბრუნვის რიცხვის მიცემა შეიძლება (არიან ჩარჩო დაზგები 400 ბრუნვის რიცხვით წუთში).

ნელმავალი დაზგების ბრუნვის რიცხვი უდრის დაახლოებით 120—150 წუთში.

მაშასადამე; ჩარჩოს დაზვის ბრუნვის რიცხვი ცვალებადობს 120—400 ფარგლებში.

## ხერხების სიჩქარე

ხერხების სიჩქარე იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$v = \frac{2 \cdot \mathcal{L} \cdot \mathcal{M}}{60} = \frac{\mathcal{L} \cdot \mathcal{M}}{30}, \text{ სადაც ნიშნავს:}$$

$\mathcal{L}$ —სიჩქარე მეტრი წაშში,

$\mathcal{L}$ —სელის სიდიდე მეტრებში,

$\mathcal{M}$ —ბრუნვის რიცხვი წუთში.

აქედან აშკარაა, რომ ჩარჩოს დაზგაში ხერხების საშუალო სიჩქარე ქანაობს 2-6,6 მეტრს წამში.

ამისათვის უნდა ავიღოთ უმცირესი (120) და უდიდესი (400) ბრუნვის რიცხვი და სელის სიდიდე კი ორივესათვის საშუალო 506 მილიმ.

$$v_1 = \frac{0,5 \cdot 120}{30} = 2 \text{ მეტრი წამში,}$$

$$\text{და } v_2 = \frac{0,5 \cdot 400}{30} = 6,6$$

ასეთი სიჩქარე დიდად ჩამოუვარდება რგვალ და ლენტის ხერხების სიჩქარეს და სწორედ ამით აიხსნება ის გარემოებაც, რომ ჩარჩოს დაზგაზე მიწოდების სიდიდე სათანადოდ ნაკლებია, ჯიდრეც ხსენებულ დაზგებზე.

## ბარბაცების რიცხვი

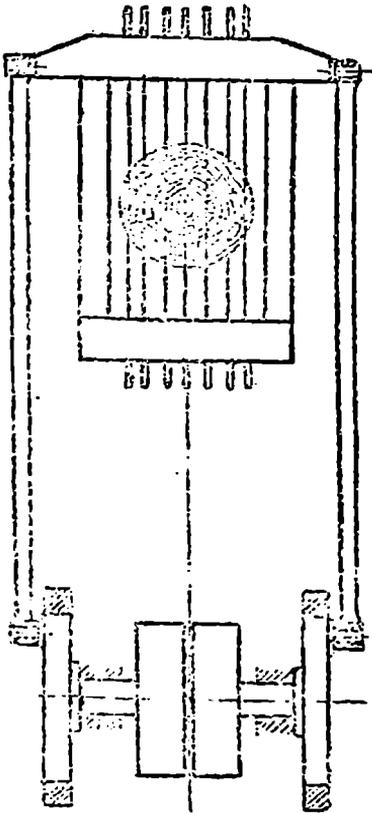
ჩარჩოს დაზგები კეთდება, როგორც ორ ბარბაციანი, აგრეთვე ერთ ბარბაციანიც.

თუ ბარბაცა ორია, მაშინ ჩარჩოს ამუშავება ხდება მქნევარებზე დამაგრებულ მრუდმხარას საშუალებით (სურ. 16); იშვიათად, მაგრამ არსებობს ორ ბარბაციანი ჩარჩო, რომლის ამუშავება ხდება მუხლა ლილვის საშუალებით.

თუ კი ჩარჩო ცალ ბარბაციანია, მაშინ აუცილებელი არის მუხლა ლილევი, როგორც ნაჩვენებია სურ. 18.

## მოდრაჰი ჩარჩო.

მოდრაჰი ჩარჩო ერთსა და იმავე დროს უნდა იყოს მაგარი და



სურ. 16.

მსუბუქი (შედარებით), ამიტომ არის, რომ ის მოლიანად კეთდება ფოლადისაგან. უმთავრეს დატვირთვას მოძრაჱი ჩარჩო ღებულობს დაქიმული ხერხების დაქიმვისაგან ხერხების ძალა საშუალოდ უდრის 7 კილოგრამს მისი განივი განაკვეთის ყოველ კვადრატულ მილიმეტრზე მაგ. თუ ხერხის სიფართოე უდრის 140 მილიმ. და სისქე 2 მილიმ., მაშინ მისი განივი განაკვეთი მოკვეცვს 280 კვ. მილიმ., მაშასადამე მთელი ხერხის დაქიმვა (სანამ ის არაა გაცვეთილი) უდრის  $280 \times 7 = 1960$  კგრ., ანუ დაახლოვებით ორ ტონას. თუ ჩარჩოში ჩადგით 10 ხერხი—დაქიმვის ძალა შეადგენს 20 ტონას, ანუ 1200 ფუტს. მეტი ხერხების დროს ეს ძალა სათანადოდ იმატებს და ამით აიხსნება ის, რომ მოძრაჱი ჩარჩო კეთდება ძალიან მძიმე კონსტრუქციისა და მისი დასუსტება ყოველად დაუშვებელია.

## მიწოდებალი მექანიზმი

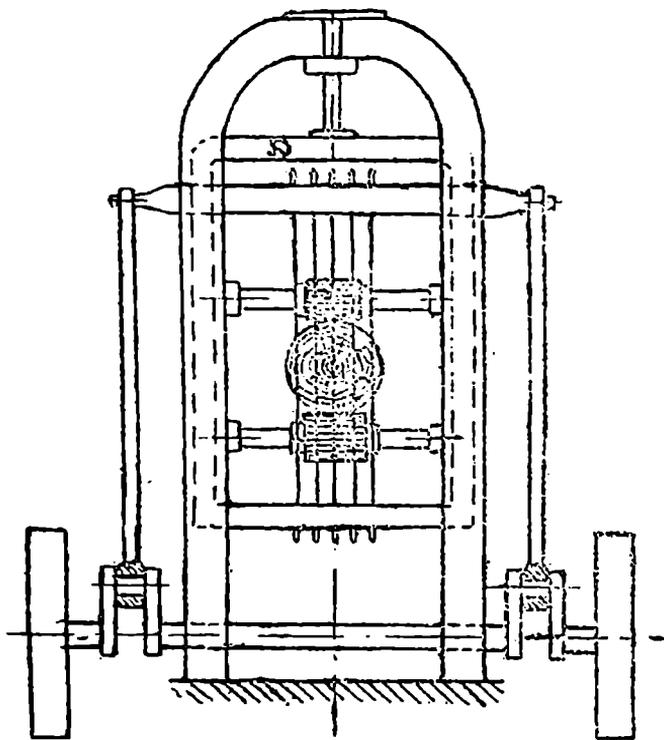
ჩარჩოს დაზგებს აქვთ მექანიზმის ორი ტიპი მიწოდებელი:

- 1) წყვეტილი, პერიოდიული ანუ ბიძგითი სისტემის მექანიზმი და
- 2) განუწყვეტელი, მუდმივი და თანაბარი მიწოდების მექანიზმი.

## 1) პერიოდული მიწოდების სისტემა

პერიოდული მიწოდების მექანიზმი თავის მხრით იყოფა ორ სახედ:

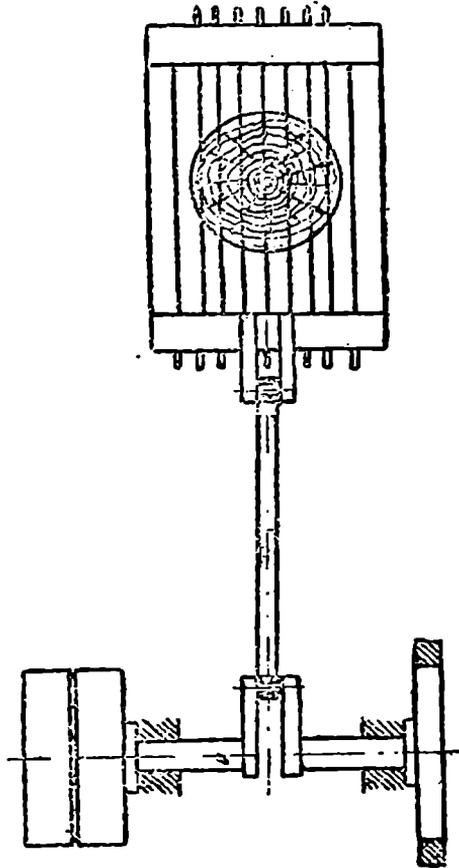
ა) როდესაც მორის მიწოდება ხდება ჩარჩოს ჩამოსვლის დროს (ე. ი. ხერხვა და მიწოდება ხდება ერთ და იმავე დროს: ნახევარი ბრუნვის განმავლობაში და



სურ. 17.

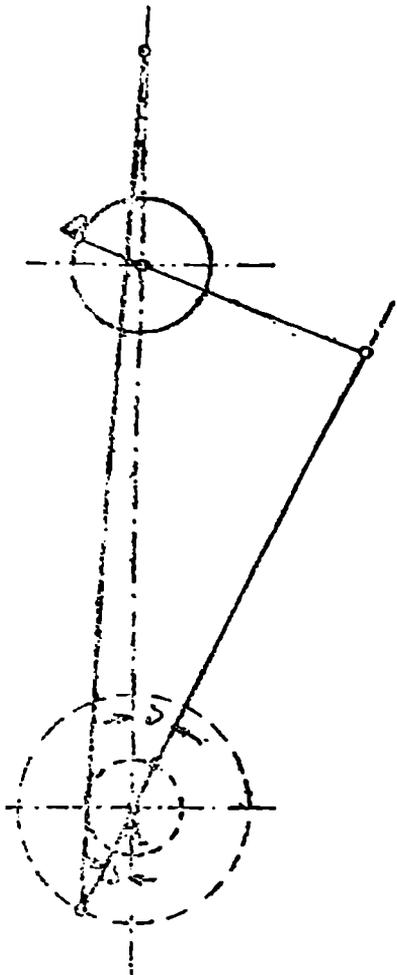
ბ) როდესაც მორის მიწოდება ხდება ჩარჩოს ასვლის დროს: ე. ი. ბრუნვის პირველ ნახევარის განმავლობაში. ბრუნვის მეორე ნახევარის განმავლობაში კი მორი გაჩერებულია და ჩარჩო კი ჩამოსვლის და ხერხავს (სურ. 19).

უკანასკნელ შემთხვევაში სასურველია, რათა მორს დავაწყებინოთ მოძრაობა არა მაშინვე, როდესაც მრუდმხარას თითი დადგება ქვედა მკვდარ წერტილზე, არამედ ცოტა დაგვიანებით: მას შემდეგ, რაც მრუდმხარას თითი გაივლის 25—35°; ეს მოთხოვნი-

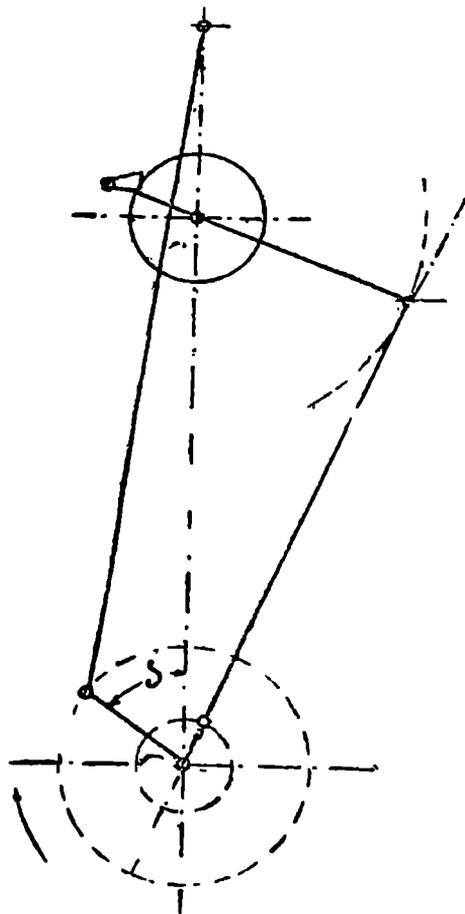


სურ. 18.

ლება შით არის აუცილებელი, რომ ამით ჩვენ თავიდან ვიცილებთ ხერხების მიერ მორის ზევით ავლებას, ვინაიდან მორი და ხერხების კბილები, ქვედა მკვდარ წერტილზე ერთმანეთს ეხებიან.



ფიგ. 19. პერიოდული მიწოდების მექანიზმის სქემა, მიწოდება სწარმოებს ჩარჩოს ასელის დროს. ა—დაგვიანების ანუ დაყოვნების კუთხე.



სურ. 20. პერიოდული მიწოდების მექანიზმის სქემა, მიწოდება სწარმოებს ჩარჩოს ჩამოსვლის დროს. ა—გასწორების კუთხე.

ამ კუთხეს (სურ. 19ა) ეწოდება „დაგვიანების ანუ დაყოვნების კუთხე“.

პირველ შემთხვევაში კი, პირიქით, მიწოდებამ კი არ უნდა დაუცადოს ჩარჩოს ასელას ზედა მკვდარ წერტილამდე, არამედ კი-

დევაც უნდა გაუსწოროს მას 20—40%. ამ კუთხეს (სურ. 20ა) ეწოდება „გასწორების კუთხე“.

ამ კუთხის დანიშნულება არის დროზე მიაწოდოს მორი ხერხებს და უქმად არ ჩაიაროს ხერხების ქვედა კბილებმა: ხერხების დახრილობის გამო, ჩარჩოს ასვლის დროს, კბილები ცოტათი შორდებათ განახერხის ხაზს; გასწორების კუთხემ ეს მდგომარეობა უნდა გამოასწოროს ჩარჩოს ჩამოსვლის დაწყებამდე.

პირველ შემთხვევაში, როდესაც მორის მიწოდება ხდება ჩარჩოს ჩამოსვლის დროს, ხერხები დახრილობას არ საჭიროებენ; მაგრამ თუ მაინც აძლევენ ცოტა დახრილობას (2—3 მილიმეტრის რაოდენობით სვლის სიდიდის მანძილზე), ეს ხდება მხოლოდ იმ მიზნით, რომ ხერხებს გაუადვილონ ზევით ასვლა.

ხოლო რაც შეეხება მეორე შემთხვევას, მორის მიწოდებას ჩარჩოს ასვლის დროს, მიწოდების განხორციელება შეუძლებელი შეიქნება, თუ ხერხებს არ მივცით დახრილობა და ამით არ დავაშორებთ ხერხები განახერხის ხაზს, რათა მორს ადგილი გავუნთავისუფლოთ წინ წასაწევად. წინააღმდეგ შემთხვევაში ხერხები მორს გადაეღობება და დაიწყება უკანასკნელის ზევით აგდება.

## 2) განუწყვეტელი მიწოდების მექანიზმი

ამ შემთხვევაში საქმე ძალიან მარტივდება იმით, რომ მიწოდება განუწყვეტელია და არავითარ იმ სირთულეს, რომელზედაც ზემოდ გვქონდა ლაპარაკი, აქ ადგილი არა აქვს (სურ. 21).

ხერხებისათვის დახრელობა აქაც აუცილებელია, მხოლოდ არა იმდენი, როგორც პერიოდული მიწოდების დროს.

ჩვეულებრივად აძლევენ ნახევარს იმ დახრილობისას, რაც ეძლევა პერიოდულ მიწოდების მექანიზმს (მეორე შემთხვევაში) ერთი ან ორი მილიმეტრის წამატებით.

მიწოდების სიდიდე და ხერხების დახრილობა მოცემულია შე-3დგე ცხრილში. (№ 13).

ტაბულიდან ვხედავთ, რომ პერიოდული მექანიზმის დროს ხერხებს ვაძლევთ მიწოდების სიდიდის ოდენ დახრილობას. აქედან აშკარაა, თუ რატომ ვაძლევთ განუწყვეტელ მიწოდების დროს ნახევარ დახრილობას: იმიტომ, რომ ადგილი მივცეთ მორს იმ რაოდენობით, რომელიც საჭიროა მისი მიწოდებისთვის.

მორის დია- მეტრი სან- მეტრ.	მიწოდების სიდიდე მილიეტრ.	ხერხების დახრილობა მილიმეტრებში	
		პერიოდული მექანიზმი	განუწყვეტ. მექანიზმი
25	14	14	9
30	12	12	7
35	10	10	6,5
40	9	9	5,5
45	8	8	5
50	7	7	4,5
55	6,5	6,5	4,25
60	6	6	4
65	5,5	5,5	3,5
70	5	5	3

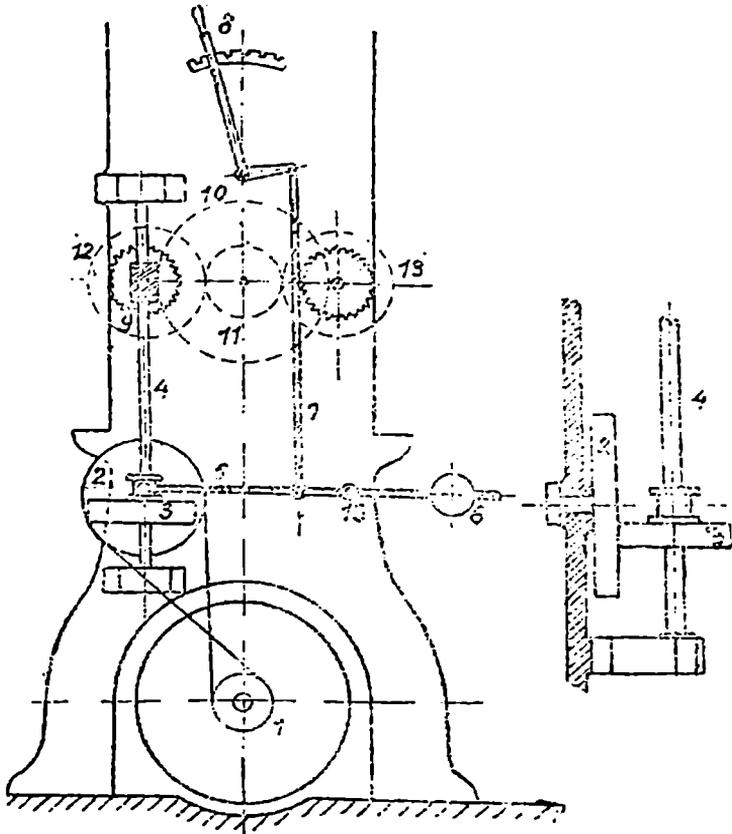
შენიშვნა: ეს ტაბულა შეეხება წიწვიან ჯიშებს, რაც შეეხება მაგარ ჯიშებს, მთი სიმაგრის მიხედვით, მიწოდება შემცირებულ უნდა იქნეს 20—40%-ით. ხერხის დახრილობაც, რასაკვირველია შეფარდებულ უნდა იქნეს არჩეულ მიწოდების სიდიდესთან. მიწოდების სიდიდე აღებულია საშუალო (მორების თავების მიუხედავად).

დენობით, რამოდენსაც იგი წამოიწევა ჩარჩოს ასელის დროს (ე. ი. ნახევარი ბრუნვის განმავლობაში), მიწოდების მეორე ნახევარს მექანიზმი ანხორციელებს ჩარჩოს ჩამოსვლის დროს, როდესაც ხერხი მუშაობს, როგორც პერიოდული მიწოდების პირველი შემთხვევის დროს.

ამასთან სრულიად აუცილებელ მოთხოვნებს შეადგენს ყველა ხერხებისათვის ერთნაირი დახრილობის მიცემა; წინააღმდეგ შემთხვევაში აღგალი ექნება შემდეგ მოვლენას: თუ ერთ რომელიმე ხერხს მივეციტ ზედმეტი დახრილობა, მაშინ ამ ხერხის ქვედა კბილები უქმად ჩაივლიან და საჭირო სამუშაო განაწილდება ნაკლებ რაოდენობის ზედა კბილებზე; და, თუ კი რომელიმე ხერხს მივეციტ ნაკლები დახრილობა, მაშინ ეს ხერხი ნაკლებად დაშორდება მორს (ვიდრე სხვა ხერხები), წინ გადაელობება მას დააწყებინებს მორს ზევით აბტომას.

განუწყვეტელი მიწოდების ერთ ერთი სახე ნაჩვენებია სურ. 21, რომლის მექანიზმი მდგომარეობს შემდეგში:

ბორბალი № 2 ბრუნვაში მოჰყავს ღვედის საშუალებით ლილვზე წამოცმულ ბორბალს (1) ბორბალი № 2, თავის მხრით, ხახუნის საშუალებით აბრუნებს პორიზონტალურ ბორბალს (3), რომლის ლილვზე (4) წამოცმულია უსასრულო ბრახნი (9); ეს უკანასკნელი აბრუნებს ბორბალ № 10, რომელიც კბილანების სისტემით თავის მხრით აბრუნებს, განსაზღვრული სიჩქარით, მორის მიმწოდებელ



სურ. 21.

განუწვევრელი მიწოდების მექანიზმის სქემა (იხ. სურ. 10).

როლიკებს (12 და 13). მიწოდების მომატება-დაკლება სწარმოებს ბორბალი № 3 დაწვე-აწვევით ბერკეტი (8) საშუალებით; თუ ბორბალი (3) ავაცილეთ ზევით № 2 ბორბლის ღერძს, მორი მიიღებს

უკუღმა მიმართულებას. № 2 და 3 ბორბლებს ეწოდება საფრეიქციო ბორბლები და ასეთი გადაცემის სისტემას ეწოდება ფრეიქციონი. (წარმოსდგება სიტყვა ხახუნისაგან).

## რონოდები

რონოდებს მოეთხოვება მორების ისე მაგრად გაქექვა (დამაგრება), რომ არ მისცეს მას საშუალება, როგორც განზე მიწევ-მოწვევისა, აგრეთვე ოდნავ შებრუნებისაც კი.

ვინაიდან ჩქარმავალი დაზგების საშუალებით შესაძლებელი ხდება ერთი ცვლის განმავლობაში 200—300 ექვს მეტრიანი მორის დახერხვა, აშკარაა, რომ ამოდენა მუშაობის ატანა შეუძლებელი იქნება მედაზგისათვის, თუ მორების გადაგორება რონოდაზე, მისი სწრაფი გაქექვა და გასწორება ადგილიდან გაუნძრევლად, მორების მიწოდება დაზგებამდე (რონოდებით) და მათი უკან დაბრუნება არ იქნა მექანიზაცია კმნილი.

და მართლაც, უკანასკნელი კონსტრუქციის რონოდებში ყველა ეს პროცესები მექანიზაცია ქნილია:

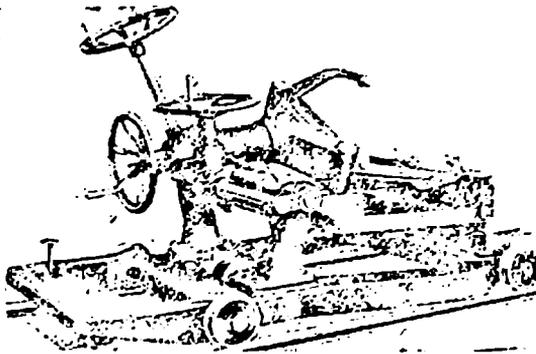
სიგრძივი ელევატორით მოტანილი მორი მექანიკურად გადა-მოვარდება რონოდებზე; უკანასკნელზე დამდგარი მედაზგი, ქექავს მას, ასწორებს მიწევ-მოწვევით და შებრუნებით (სათანადო ბერკეტების საშუალებით ადგილიდან ფეხმოუცლელად); შემდეგ ტერფზე ფეხის დაჭერით რონოდის კბილანს უერთებს ქვეშ განუწყვეტელ მოძრაობაში მყოფ ჯაქვს, რომელიც მორს რონოდებიანად მიაგორებს დაზგამდე; როდესაც მორის მხოლოდ ერთი მეტრი ლა დარჩება გასახერხი—რონოდის მკლავები ავტომატიურად იშლებიან და რონოდები, მედაზგიანად, თავის-თავად მიეპართებიან მორის დასადებ ადგილისაკენ.

ერთ-ერთი ასეთი რონოდები (წინა და უკანა) ნაჩვენებია სურ. 22.

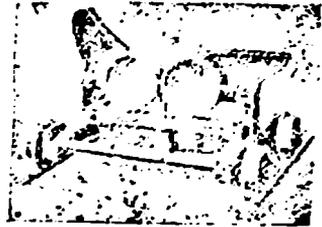
თუ ძელი გვაქვს დასახერხი, მაშინ ნაცვლად სურ. 14 ნაჩვენები წინა რონოდისა, ხმარობენ სწორ ზედაპირიან რონოდას (სურ. 23), რომელიც მოწყობილია როლიკებით ძელის მიწევ-მოწვევის გასაადვილებლად.

დაზგის მეორე მხარეზედაც იდგმება ისეთივე ტიპის რონოდები, როგორც მის უკანა მხარეს: დახერხილი ძელის თუ ფიცრების მისაღებად. მხოლოდ ამ შემთხვევაში ხშირად მიმართავენ ე. წ. სა-

კიდ რონოდებს (სურ. 24), რომელნიც მიგორავენ ზევით ჩამოკიდებულ რონებზე.

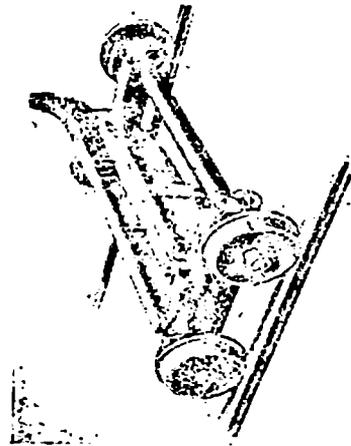


შკანა



წინა

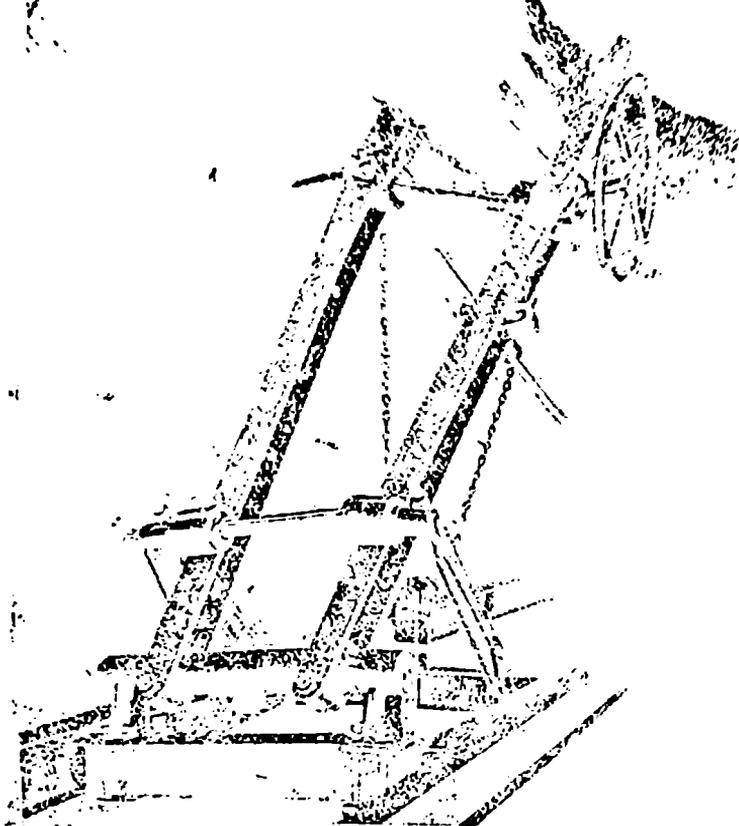
სურ. 22. რონოდები.



სურ. 23.

წინა რონოდები (ტელეფონის)

ზოგიერთ საკიდ რონოდებს აქვთ მოწყობილობა მორის ავტომატიურად გასაშვებად მისა დაზვიდან გამოსვლისთანავე; ამ შემთხვევაში დახერხილი ფიტრები და ძელი ეცემა სათანადო პლატფორმაზე.



სურ. 24.  
საკიდი რონოდა

### ხერხეპვის სახელურები

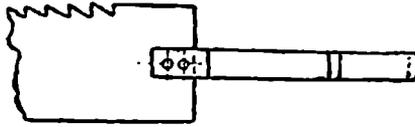
მოდრავ ხარჩოში ხერხები იკეჭება სახელურების საშუალებით, რომელნიც არიან ორი ტიპისა:

- 1) უძრავი სახელურები
- და 2) მოძრავი.

#### 1) უძრავი სახელურები

როგორც ზემოდ იყო ნათქვამი, თუ მორის მიწოდება ხდება ხარჩოს ჩამოსვლის დროს. მაშინ სრულებით არ არის საჭირო ხერხებისათვის დახრილობის მიცემა (და მით უმეტეს დახრილობის შეცვლა), ასეთი შემთხვევისათვის არსებობს კიდევაც უძრავი სახელურ-

რების სისტემა, რომელიც მდგომარეობს ხერხების ორივე თავში ზოლოვანი რკინის მიმოქლონებაში (სურ. 25).



სურ. 25.

უძრავი სახელურები.

მიმოქლონების ცენტრები უნდა მოინახოს შემდეგნაირად:

თუ ზემოდ ნახსენები მოსაზრების გამო, ჩვენ უნდა მივსცეთ ხერხებს, ესთქვათ, 3 მილიმეტრის დახრილობა (სელის სიდიდის მანძილზე), მაშინ მთელი ხერხის დახრილობის მოსანახავად საჭირო არის ეს დახრილობა გავამრავლოთ იმოდენჯერ, რამოდენჯერაც ხერხის სიგრძე (მოქლონების ცენტრებ შუა აღებული) მეტია ასვლის სიდიდეზე.

მაგ. თუ ასვლის სიდიდე უდრის 400 მილიმ. და ხერხის სიგრძე—1200 მილიმეტრს, მაშინ მთელი ხერხის დახრილობა უნდა უდრიდეს  $2 \times \frac{1200}{400} = 2 \times 3 = 6$  მილიმეტრს, ე. ი. ქვედა სახელურის

მოქლონის ცენტრი 6 მილიმეტრით მეტად უნდა იყოს დაშორებული ხერხის ზურგიდან, ვიდრე ზედა სახელურის მოქლონის ცენტრი.

უძრავი სახელურების ჩარჩოში გაკეპვა ხდება უბრალო რკინის ან, უკეთესია, ფოლადის სოლების საშუალებით; რათა თავიდან აცილებულ იქნეს ჩარჩოს გაფხაქნა სოლისაგან, უკანასკნელს ქვეშ უდებენ რკინის ბალიშებს (იხ. სურ. 26); ამავე მიზნით, მაგრამ მრავალბალიშების მოსასპობად—თვით ჩარჩოს ზევიდან აკრავენ რკინის მთლიან ზოლს, რომელიც ყველა ხერხებისათვის თამაშობს ბალიშის როლს.

## 2) მოძრავი სახელურები.

მოძრავი სახელურების დანიშნულება მდგომარეობს ხერხების დახრილობის შეცვლაში, იმის მიხედვით—თუ რა ზომის მორი იხერხება.

ასეთის საჭიროება არსებობს ყოველი 3,5—4 საათში, ვინაიდან ამიერ-კავკასიის პირობებში უფრო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ერთ და იმავე ზომის მორებით უზრუნველყოფა დაზგისა-შეუძლებელი ხდება (ხშირად ესეც ძნელდება).

ხერხების დახრილობის შეცვლა საჭირო და აუცილებელი ხდება მხოლოდ მაშინ, როდესაც მორის მიწოდება განხორციელებულია ჩარჩოს ასელის დროს; მაშასადამე მოძრავი სახელურები სრულად ზედმეტი და უსარგებლონი არიან მაშინ, როდესაც მიწოდება განხორციელებულია ჩარჩოს ჩამოსვლის დროს. მოძრავი სახელურები არსებობენ მრავალნაირი სახისა.

ორი სხვადასხვა სახე. სახელურებისა ნაჩვენებია სურ. 26 და 27.

გაქეჟვა ხდება როგორც სოლების (სურ. 26), აგრედვე ექსცენტრიკის სურ. 27) საშუალებით.

## ჩარჩო დაზგის წარმადობა

დაზგის წარმადობა შეიძლება გამოვიანგარიშოთ სამ ერთეულ--ლებში.

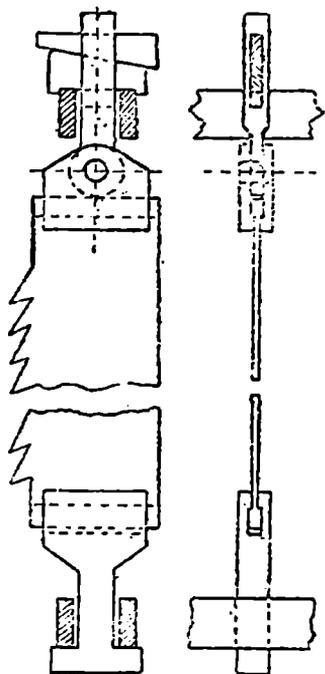
მორების ცალებში,  
გრძივ მეტრებში,  
და კუბიკურ მეტრებში.

ვინაიდან მორების სისქე და სიგრძე ძალიან დიდ მრავალზომიანობას იჩენს, ამიტომ ცალებში და გრძივ მეტრებში დაზგის წარმადობის (ნაყოფიერების) გამოანგარიშება დიდ სიძნელეს აწყდება: ამიტომ ყველაზე უფრო მარტივ და მისაღებ ერთეულად უნდა ჩითვალოს კუბიკური მეტრები. წარმადობა გამოიანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$F = \frac{b \cdot s \cdot d \cdot m}{l} \text{ სადაც ნიშნავს:}$$

- F—დაზგის წარმადობა კუბ. მეტრებში,
- b—დაზგის ბრუნვის რიცხვი წუთში,
- s— მიწოდების სიდიდე მილიმეტრებში,
- d—სამუშაო დრო წუთებში,

კ—დროს ნაყოფიერად გამოყენების კოეფიციენტი, რომელიც  
 საშუალოდ უდრის 0,8—0,9,  
 მ—საშუალო მორის მოცულობა კუბ. მეტრებში,  
 ლ—საშუალო მორის სიგრძე მილიმეტრებში.



სურ. 26.

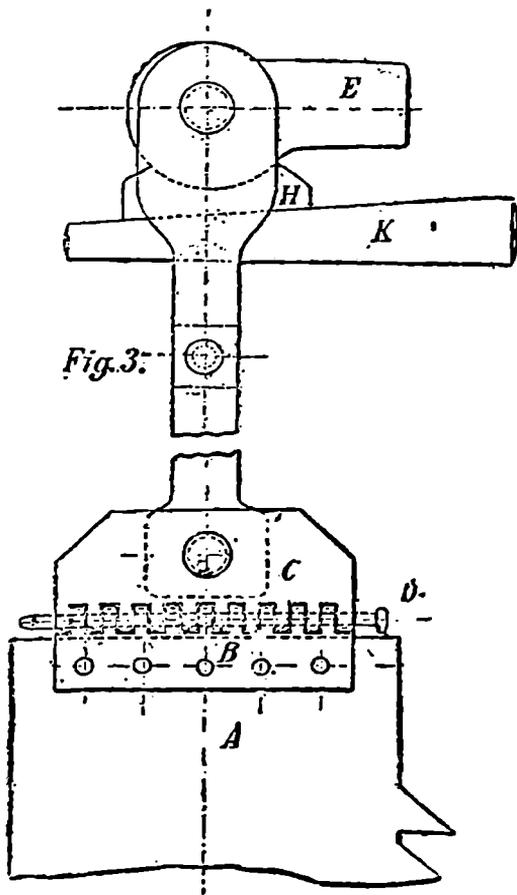


Fig. 3.

სურ. 27.

წარმადობის გამოანგარიშების დროს ჩვენ უნდა ვივარაუდოთ  
 საშუალო მორი, როგორც სისქით, აგრეთვე სიგრძითაც. მაშასადამე,  
 ზემოთ მოყვანილი ფორმულა ჩვენ მოგვცემს დაზგის ნაყოფიერებას  
 რომელიმე განსაზღვრული მორის გახერხვის შემთხვევაში. თუ

კი საშუალო მორი შეიცვალა, აშკარაა, წარმადობაც უნდა გადაანგარიშებულ იქნეს ახალი მორის მიხედვით (ე. ი. ფორმულაში შეიცვლება:  $b$ ,  $g$  და  $l$ .)

**მაგალითი:**

დაზვის ბრუნვის რიცხვი უდრის 280 წუთში საშუალო მორის სიგრძე=6,5 მეტრს, სისქე=45 სანტ. (მიწოდების და დახრილობის № 13 ტაბულიდან ჩვენ ვგებულობთ, რომ ასეთი მორის დახერხვის დროს კმევის სიდიდე უნდა უდრიდეს 8 მილიმეტრს);  $b=8$ .

გვაქვს შვიდსაათიანი სამუშაო დღე;

$$l \times 7 = 60 = 420$$

დროის გამოყენების კოეფიციენტი მივიღოთ  $\alpha = 0,85$ .

მოცულობის ტაბულიდან ვიღებთ საშუალო მორის მოცულობას;  $g = 1,28$  კუბ. მეტრი.

მაშასადამე:

$$F = \frac{b \cdot l \cdot \alpha \cdot g}{l} = \frac{280 \cdot 8 \cdot 420 \cdot 0,85 \cdot 1,28}{6500} = 157 \text{ კუბ. მეტრი.}$$

ნელდი მასალის ამ რაოდენობას კიდევაც დახერხავს აღებული დაზვა, თუ დავიცავით შემდეგი სამი პირობა:

1) თუ მივაწოდებთ დაზვას საშუალო მორი ნავარაუდები ზომისა.

2) თუ ხერხების კარგი გამართვით და სწორი ჩაყენებით განვახორციელებთ ნავარაუდები კმევის სიდიდე (რომელიც თვითონაც საშუალოა).

და 3) თუ სამუშაო დროიდან არ დაგვეკარგა 15% მეტი ( $\alpha=0,85$ ).

### დაზვისათვის საჭირო სიმძლავრე

ჩარჩოს დაზვის ასამუშავებლად საჭირო სიმძლავრე შესდგება ორი ნაწილისაგან.

1) სიმძლავრე დაზვის უქმად ასამუშავებლად.

2) სიმძლავრე რომელსაც მოითხოვს თვით დახერხვის პროცესი.

პირველი მთლიანად დამოკიდებულია დაზვის კონსტრუქციაზე და მეორე კი: ჯიშზე, მიწოდების სიდიდე, მორის დიამეტრზე და ხერხების რიცხვსა და სისქეზე.

სიმძლავრის გამოსაანგარიშებლად შეიძლება ვისარგებლოთ კონკლევციის პრაქტიკული ფორმულით, რომელსაც აქვს შემდეგი საერთო გამოხატულება:

$x = x_1 + x_2$  სადაც ნიშნავს:

$x$  — საერთო სიმძლავრე ცხენი ძალებში,

$x_1$  — დაზგის უქმად ასამუშავებლად საჭირო სიმძლავრე ცხ. ძ.,

$x_2$  — სიმძლავრე, რომელიც საჭიროა დახერხვის პროცესისათვის,

$x_1$  — დაზგის კონსტრუქციის მიხედვით ცვალებადობს 3—10 ცხ. ძ. ფარგლებში.

$x_2$  —  $x$  კი კონკლევცი აძლევს შემდეგ გამოხატულებას:

$$x_2 = x \left( 1 + \frac{4 \cdot \text{ზ} \cdot \text{წ}}{\text{ა}} \right) \text{ მ, სადაც ნიშნავს:}$$

$x_2$  — დახერხვისათვის საჭირო სიმძლავრე ცხ. ძალ.

$\text{ა}$  — ცვალებადი კოეფიციენტი, რომელიც ჯიშისა და მისი სინოტიოს მიხედვით იცვლება 2,6-დან 5,5; ე. ი., რაც უფრო მაგარია ჯიშში და რაც უფრო იგი ხმელია, მით უფრო დიდი კოეფიციენტი უნდა ჩაესვათ ფორმულაში.

$\text{ზ}$  — ჩარჩოს სვლის სიდიდე მეტრებში.

$\text{წ}$  — ჩანახერხის სიფართოე მილიმეტრებში.

$\text{ა}$  — მიწოდების სიდიდე მეტრებში.

$\text{მ}$  — განახერხის ფართობი ერთი წუთის განმავლობაში კვადრატულ მეტრებში გამოხატული.

#### მაგალითი:

დაუშვათ, რომ დასახერხი გვაქვს 35 სანტიმეტრიანი საშუალოდ ხმელი წიფლის მორი ( $\text{ა}$  ავილოთ 4,4).

ჩარჩოს სვლის სიდიდე უდრის 500 მილიმ. (მაშასადამე  $\text{ზ}=0,5$ )

ჩაყენებულია სტუმბის კალიბრით № 14 ხერხები, რომელნიც აკეთებენ ჩანახერხს სიფართოთ 3,2 მილიმეტრს.

აღებული მორი წიწვიანი რომ ყოფილიყო, ტაბულის თანახმად, მას მივსცემდით მიწოდებას 10 მილიმ. რაოდენობით; მაგრამ ვინაიდან წიფლის მორია, რომელსაც აქვს საშუალო სიმაგრე, ამიტომ მიწოდება შევამკიროთ 25%-ით და:  $\text{ა}=8$  მილიმეტრს.

განახერხის ფართობის გამოსაყვანად, გარდა მორის დიამეტრისა და მიწოდების სიდიდისა, უნდა ვიცოდეთ აგრეთვე ხერხების რიცხვი (რომელიც, დაეუშვათ, არის რვა) და დაზგის ბრუნვის რიცხვი (რომელიც, ვსთქვათ, არის 275 წუთში).

ვინაიდან რვეალი მორის დახერხვის დროს ყოველი ხერხის განახერხის სიმალლე საშუალოდ უდრის დიამეტრის სამ მეოთხედს. (0,75 . ლ), ამიტომ განახერხის ფართობი მ უდრის:

$m = 0,75 \cdot \text{ლ} \cdot \text{რ} \cdot \text{ბ} \cdot \text{ა}$ , სადაც ნიშნავს:

ლ — მორის დიამეტრი მეტრებში (0,35),

რ — ხერხების რიცხვი,

ბ — დაზგის ბრუნვის რიცხვი წუთში (275),

ა — მიწოდების სიდიდე მეტრებში (0,008). (უნდა გვახსოვდეს, რომ ფორმულაში 0,75 . ლ . რ ნიშნავს განახერხის სიმალლის საერთო ჯამს და ბ . ა — ნიშნავს წუთის განმავლობაში დახერხილ სიგრძეს).

$m = 0,75 \cdot 0,35 \cdot 8 \cdot 275 \cdot 0,008 = 4,62$  კვ. მეტრი.

მაშასადამე:

$$s_2 = m \left( 1 + \frac{4 \cdot \text{ზ} \cdot \text{წ}}{\text{ს}} \right) m = 4,4 \left( 1 + \frac{4 \cdot 0,5 \cdot 3,2}{8} \right) 4,62 = 4,4 (1 + 0,775) 4,62 = 4,4 \cdot 1,775 \cdot 4,62 = 36,08 \text{ ცხ. d.}$$

ვინაიდან დაზგა ჩქარმავალია და მაშასადამე, მძიმე კონსტრუქციისა —  $s_1$  შეიძლება ავიღოთ 7—8 ცხ. ძალა და მაშინ მივიღებთ

$$s = s_1 + s_2 = 8 + 36 = 44 \text{ ცხენის ძალა}$$

### საძირკველი (ფუნდამენტი)

საძირკველის ჩაყრის დროს უპირველეს ყოვლისა დაცულ უნდა იქნეს ის პირობა, რომ საძირკველის ძირი 50—70 სანტიმეტრით დაბლა უნდა იყოს ნიადაგის ყინვის სიღრმეზე; წინააღმდეგ შემთხვევაში ნიადაგის წყალი, გაყინვის დროს გაფართოების გამო, შეაყვეს საძირკველს, რომლის ზედაპირს დაეკარგება ჰორიზონტალობა და დაზგა მრუდდელ დარჩება დაყენებული. ყინვის სიღრმე, ადგილმდებარეობის მიხედვით, სხვადასხვა ნაირია. ამიერ-კავკასიაში ყინვის სიღრმედ საშუალოდ ითვლება 65—70 სანტიმეტრი, მაშასადამე საძირკველის ძირი 125—140 სანტიმეტრით დაბლა უნდა იყოს ნიადაგის ზედაპირიდან.

მეორე აუცილებელი პირობა, რომელიც დაცულ უნდა იქნეს, არის ის, რომ საერთო წნევა ნიადაგზე არ აღემატებოდეს იმ რაოდენობას, რომელიც დასაშვებია ამა თუ იმ ნიადაგისათვის.

ნიადაგის სიმაგრის მიხედვით კუთვნილი წნევა ცვალებადობს 2-დან 5 კილოგრამამდე ნიადაგის ყოველ კვადრატულ სანტიმეტრზე.

ჩარჩო დაზგის ქვეშ ნიადაგი განიცდის წნევას შემდეგი ძალებისაგან:

1) დაზგის სიმძიმე—რომელიც აღწევს ათ ტონამდე ( $\mathbb{L}_1 = 10.000$  კილოგრ.)

2) ინერციის ძალები, რომელნიც აღწევენ 15 ტონამდე ( $\mathbb{L}_2 = 15.000$  კილოგრ.).

3) თვით საძირკველის წყობის სიმძიმე, რაც დამოკიდებულია წყობის მასალისაგან; თუ საძირკველი გაკეთებულია აგურისაგან, მისი ყოველი კუბ. მეტრი აიწონის 1600 კილოგრამს და თუ წყობის მოცულობა არის, დაუშვათ, 12 კუბ. მეტრი, მისი წონა იქნება 19200 კილოგრამი= $\mathbb{L}_3$ .

ამასთან თუ ვიცით, რომ არჩეული ნიადაგის დასაშვები კუთვნილი წნევა, ვსთქვათ, უდრის 2 კილოგრ. ყოველ კვ. სანტიმეტრზე ( $\mathbb{L} = 2$  კგრ. კვ. სანტ.), მაშინ აუცილებელი ფართობი ნიადაგის ( $\mathbb{F}$ ), რომელზედაც უნდა გაეანაწილოთ გამოანგარიშებულ სიმძიმეთა ჯამი, გამოიყვანება შემდეგი ფორმულით:

$$\mathbb{F} = \frac{\mathbb{L}_1 + \mathbb{L}_2 + \mathbb{L}_3}{\mathbb{L}} = \frac{44200}{2} = 22100 \text{ კვ. სანტიმეტ.}$$

აქედან აშკარაა, რომ თუ საძირკველის სიგანედ მივიღებთ ერთ მეტრს, მისი სიგრძე იქნება 221 სანტიმეტრი.

## 2. ჰორიზონტალური ჩარჩოს დაზგები

ჰორიზონტალური დაზგის სქემა ნაჩვენებია სურ. 28.

საძირკველზე (1) დაყენებულ ტრანსმისიას აბრუნებს ცალკე ძრავი გადასაცემი ღვედის (2) საშუალებით.

აღნიშნულ ტრანსმისიაზე დამაგრებულია მქნევარა (3); უკანასკნელს განსაზღვრულ ადგილზე მიმაგრებული აქვს მრუდმხარას თითი (4), რომელიც ბარბაცას საშუალებით (5) შეერთებულია ჰორიზონტალურ მოძრავ ჩარჩოს (6) თითთან (7). მოძრავ ჩარჩოს სვლის სიდიდე უდრის მრუდმხარას რადიუსის ორმაგ რაოდენობას.

დასახერხი მორი (8) მაგრდება მოძრავ ბაქანზე (9) ჩანგლების საშუალებით (10).

მორის ბაქანს კონუსური კბილანების (11) და ჰრიახრანნილი საშუალებით აქვს ორნაირი მოძრაობა: სამუშაო (წინ) და უქმი (უკან); უქმი მოძრაობა ორ-სამჯერ უფრო ჩქარია, ვიდრე სამუშაო.

ხდება ეს შემდეგნაირად:

ბაქნის ქვევით, მის სიგრძეზე, მიმაგრებულია კბილანა ლარტყა (13), რომელიც მოძრაობაში მოჰყავს ლილეზე (14) წამოცმულ კბილანას (15); ლილეზე, მისი სიგრძით, სოგმანზე გაყოლებით, დადის

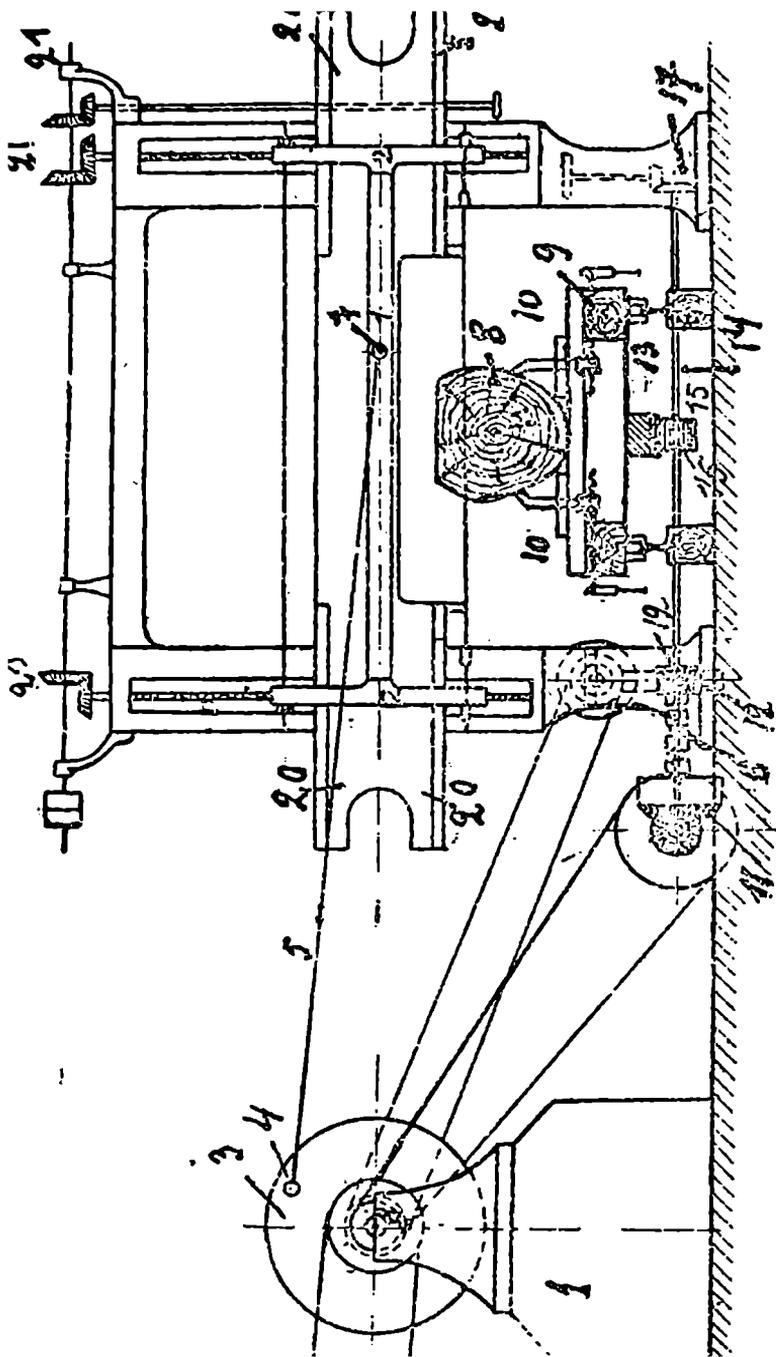
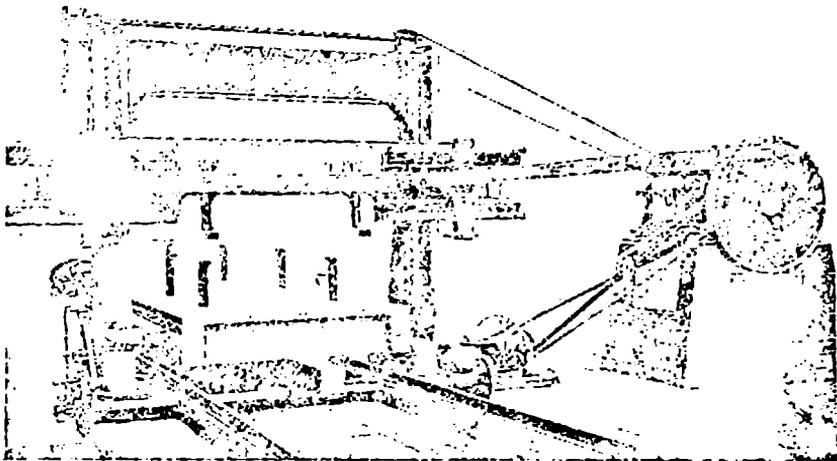


Fig. 28.

თავისუფლად ქურო (16); როდესაც ქურო გაჩერებულია შუა ადგილზე (როგორც სურათზეა ნაჩვენები) მაშინ ბაქანი გაჩერებულია და მისი მოძრაობაში მოყვანა შეიძლება მხოლოდ ხელით, წყვილი კონუსური კბილანების საშუალებით (17). როდესაც ჩვენ, სათანადო ბერკეტის საშუალებით, ქუროს შეუერთებთ კიახრახნილის ბორბალს (12), რომელიც თავისუფლად ბრუნავს ლილვზე (14), მაშინ ბაქანი შოვა სამუშაო მოძრაობაში. და თუ კი ხსენებული ქურო შევეერთთ კონუსურ კბილანას (11), რომელიც აგრეთვე თავისუფლად ბრუნავს იმავე ლილვზე (14), ბაქანი უკან დაბრუნდება (მეტი სიჩქარით).

როდესაც საჭირო არის მეორე ფიცრის გახერხვა, მთელი მოძრაობა ჩარჩო (6) თავისი პარალელებით (20) (მიმართველებით) შეიძლება დაშვებულ იქნეს ძირს სამი წყვილი კონუსური კბილანების საშუალებით (21).

ჰორიზონტალური ჩარჩოს დაზგა („ანტონისა“) ნაჩვენებია სურ. 29.



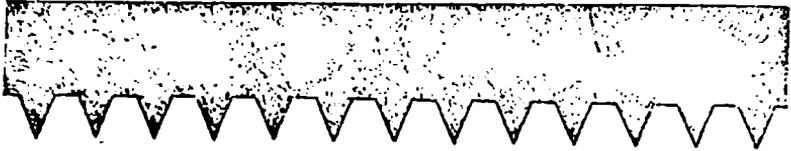
სურ. 29.

ჰორიზონტალური ჩარჩოს დაზგა ანტონისა (გერმანია)

ჰორიზონტალური დაზგების საშუალებით უმთავრესად ძვირფასი ჯიშების დახერხვა სწარმოებს, ამასთან, ჰორიზონტალური დაზგა თვითონ კი არ ამუშავებს მორებს მთლიანად, არამედ ის

ამხადებს საფანერო დაზგებისათვის დაკუთხულ მორებს; ამ შემთხვევაში იმან მორს მხოლოდ 4 ნაგვერდულია უნდა ჩამოაცალოს.

ჰორიზონტალურ დაზგებში იდგმება ორნაირი ხერხები. თუ მოძრავი ჩარჩოს პარალელები დაყენებულია ერთ ხაზზე, მაშინ დაზგაში შეიძლება ჩაიდვას თანასწორ გვერდ კბილებიანი ხერხი, როგორც განივი გახერხვის დროს (სურ. 30).



სურ. 30.

ამ შემთხვევაში დახერხვა სწარმოებს ჯორივე მიმართულებით. მაგრამ ხშირად ხმარობენ, აგრეთვე სურ. 31 ნაჩვენებ ფორმას ხერხის კბილებისას.



სურ. 31.

ამ ხერხების საშუალებით დახერხვა სწარმოებს მხოლოდ ერთი მიმართულებით და თან, ამ შემთხვევაში, აუცილებელია პარალელებს მივსცეთ ცოტოდენი დახრილობა ურთიერთის მიმართ, რათა კბილების ერთ ნახევარს თავიდან ავაცილოთ ზურგით მუშაობა მაშინ, როდესაც ხერხავს ხერხის მეორე ნახევარი.

ჰორიზონტალურ დაზგებს ახასიათებს შემდეგი ტექნიკური მონაცემები:

- 1) ჩარჩოს განი ცვალებადობს 600 მილიმ.—1500 მილიმ-დე;
- 2) სვლის სიდიდე 500 " —1500 "
- 3) ბრუნვის რიცხვი " 120—350 წუთში, (სვლის სიდე რაც მეტია, მით ნაკლებია ბრუნვის რიცხვი).
- 4) მიწოდების სიჩქარე 0,2—0,5 მეტრამდე წუთში,
- 5) სიმძლავრეს თხოულობს 5, 10, 15 ცხენის ძალის რაოდენობით (ბრუნვის რიცხვის და მიწოდების მიხედვით),

6) წარმადობა იანგარიშება განახერხის ფართობში და აღწევს 300 კვ. მეტრამდე ერთ წყებაში.

## Б. რგვალნი ხერხის დაზგები

რგვალნი ხერხის დაზგები პრინციპიალურად იყოფა ორ დიდ ჯგუფად:

1) მასალის სიგრძივად დასახერხი დაზგები (მერქნის ბოქკოების გასწვრივ).

და 2) დაზგები მასალის განივად გასახერხი (ბოქკოების გადაჭრით).

პირველი ჯგუფის დაზგები შეიძლება დაიყოს შემდეგ სახეებად:

ა) მორის სახერხი დაზგები (თვითმავალი დაზგა),

ბ) ჩამოსაგანავეი დაზგა (კალ-ხერხიანი და წყვილ-ხერხიანი),

გ) გვერდულ დაზგები (ნარჩენების ან ძელების სიმაღლით სახერხი—გვერდზე დაყენებით,

დ) მრავალ ხერხიანი დაზგები—სატკეჩე ყაერის და სხვა წვრილმანი მასალის სახერხი დაზგები,

ე) ჰორიზონტალური რგვალნი ხერხის დაზგები—თხელი და მოკლე ფიცრების სახერხი (უკანასკნელთ ნაკლები გავრცელება აქვთ);

მეორე ჯგუფის დაზგები შეიძლება დაიყოს:

ა) მოძრავი დაზგები, როდესაც მასალა უძრავია და ხდება თვით ხერხის მიწოდება (ქანქარა ხერხი, მელა-კუდა, სატერფე ხერხი და სხვა),

ბ) უძრავი დაზგები, რომელზედაც ხდება მასალის განივი მიწოდება.

### 1) თვითმავალი \*

თვითმავალ რგვალ ხერხის დაზგას აქვს დიდი გავრცელება იმიტომ, რომ იმას დამოუკიდებლად (სხვა დაზგების დაუხმარებლად) შეუძლია იმუშაოს როგორც მორებზე, აგრეთვე ძელებზე და ფიცრებზე.

განსაკუთრებული და აუცილებელი ხმარება აქვთ თვითმავალ დაზგებს მაშინ, როდესაც დასახერხია რომელიმე ჯიშის მოკლე და მრუდე მორები.

გამრუდებულ მორებს დაზგა გახერხავს სათანადო გასწორების შემდეგ (ჩარჩოს დაზგაზე მათი გასწორება შეუძლებელია) და მოკლე მორებს კი სიგრძით დააწყობს ერთი მეორეს გასწვრივ, მაშინ, რო-

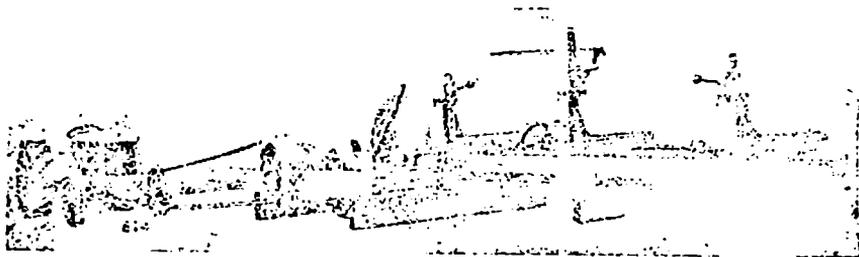
დესაც ჩარჩოს დაზგებზე განსაზღვრული სიგრძეზე უმოკლესი მორების დახერხვა სრულიადაც შეუძლებელია.

ამასთან დამატებით უნდა ითქვას, რომ მისი კონსტრუქცია მარტივია; მოვლა ადვილი; წარმადობა დამაკმაყოფილებელი (შედარებით)—კრის დიდი სიჩქარის გამო და ამვე დროს მორის ინდივიდუალურად დახერხვის საშუალებას იძლევა მათი წინდაწინ დაუხარისებლად (ჩარჩო დაზგას უნდა დაუხარისხდეს ერთ ზომის მორები ნახევარი წყების განმავლობისათვის მაინც სამყოფი);

ზემოდ ნათქვამი გასაგებად ხდის თვითმავალის ხშირ გავრცელებას.

დამახასიათებელ ნაწილს თვითმავალისას შეადგენს მოძრავი ბაქანი; უკანასკნელის მოძრაობაში მოყვანა ხდება კბილანების, (კანატების) ბაგირების ან ორთქლის დგუშების საშუალებით.

ბაგირის საშუალებით მოძრაობაში მოყვანილი თვითმავალი ნაჩვენებია სურ. 32 და 33.



სურ. 32.

თვითმავალი—ტრაქტორით ამუშავებული.

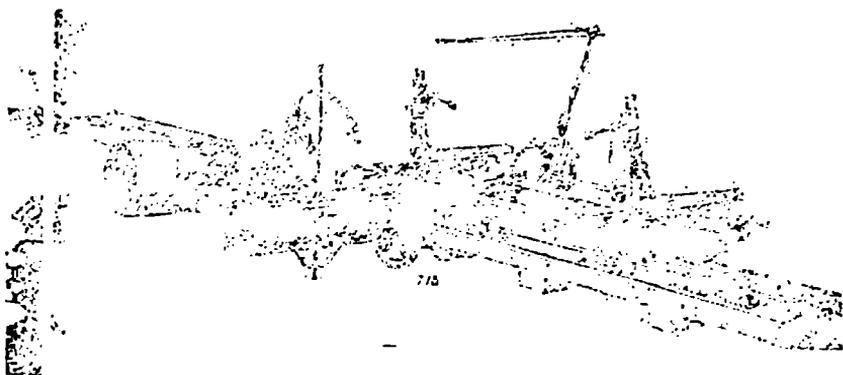
ზოგიერთ ბაქნებს სრულებით არ მოეპოება მორის დასამაგრებელი მოწყობილობა; მათი ზედაპირი სწორია და მორი მაზედ გაჩერებულია თავისი სიმძიმის წყალობით; ამ უკანასკნელ შემთხვევაში ბაქანი ორ უსწორო ნაწილადაა გაყოფილი და მათ მორის გადის ხერხი.

უფრო ხშირად კი, დიდ წარმადიან და ჩქარი მიწოდების დაზგებში, ბაქანი თავისი ბორბლებით დადის ხერხის ერთ მხარეზე; ბაქნის უკან დაბრუნების წინ, მორი ავტომატიურად შორდება ხერხს 1—2 მილიმეტრით თავისუფლად ჩაელის მიზნით.

ამასთან საჭირო არის, რათა ბაქნის მოძრაობის მიმართულემა მთლიანად კი არ უნდა იყოს პარალელური ხერხის მიმართულე-

ბასთან, არამედ უნდა ჰქონდეს მასთან ცოტაოდენი კუთხე, თუმც უმნიშვნელო. ეს იმიტომ არის, რომ თავიდან ავიცილოთ ფიცრის გაფხაჭხა (შორის მხრიდან) „ამომავალი“ კბილების მიერ; ფიცრის მხრით კი მასალის გაფხაჭხა აცილებული იქნება სოლის საშუალებით. მასალა რომ არ გაიფხაჭხოს, ამისათვის სრულიად საკმარისია მორი დაცილებულ იქნეს ამომავალ კბილებიდან 0,5—1 მილიმეტრით; ამოდენ დაცილებას ჩვენ მოგვცემს კუთხე, რომელიც არ აღემატება 0,1°.

ბაქანის წინ და უკან სიარულის განხორციელება შესაძლებელია როგორც საფეხურიანი ბორბლების სურ. 26, აგრეთვე ფრიქციონის საშუალებით (სურ. 33).



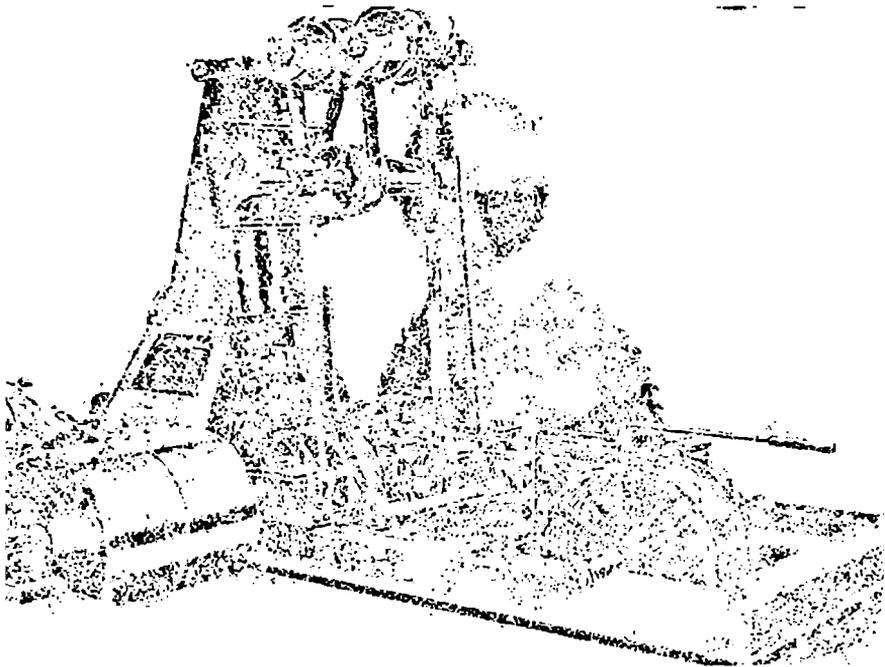
სურ. 33.

ფრიქციონი მით არის კარგი, რომ შესაძლებელია სასურველი სიჩქარის დაქვრა, მაშინ როდესაც საფეხურიანი ბორბლების დროს, მიწოდების სიჩქარის შეცვლა შესაძლებელია მხოლოდ ნახტომებით და ისიც ღვედის გადაყენების შემდეგ; რაც ძნელი მოსახერხებელია.

თუ ძალიან მსხვილი მორები იხერხება თვითმავალზე, მაშინ სასურველია, რომ მის ზევით მოწყობილ იქნეს ჯალამბარი, რადგან მსხვილი მორების გადაბრუნ-გადნობრუნებას შიაკს დროის თითქმის სამი მეოთხედი; ეს ხდება განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ხერხი ვერ წვდება მორის დიამეტრს და საჭირო ხდება მისი 180° გადაბრუნება მეორე ნახევრის გასახერხად.

უკანასკნელ შემთხვევისათვის არსებობს შემდეგი მოწყობილობა: ხერხის ზევით, მის სიპრტყეში, მოთავსებულია მეორე რგვალი ხერხი, რომლის აწვე-ჩამოწევა შესაძლებელია საჭიროებისამებრ (სურ. 34).

ზევითა ხერხს აქვს ბრუნვის მოწინააღმდეგე მიმართულება. თვითმავლის წარმადობა ცვალებადობს ძალიან დიდ ფარგლებში იმის მიხედვით, თუ მიწოდების სიჩქარის როგორი საფეხურები აქვს დაზგას და მასალის როგორი ასორტიმენტია დასახერხი (მსხვილი თუ წვრილი).



სურ. 34.

ჩვენში გავრცელებულ თვითმავლებს მიწოდების სიჩქარე აქვთ 4—12 მეტრი წუთში, მაშინ როდესაც ამერიკაში სიჩქარის მიწოდება თვითმავალზე აღწევს 45 მეტრამდე წუთში.

თვითმავლის ერთ-ერთ მთავარ ნაკლად უნდა ჩაითვალოს მისი ხერხის სისქე, რაც დიდძალ მასალას ნახერხად აფუჭებს.

ბრუნვის რიცხვის გამოანგარიშების დროს დაცულ უნდა იქნეს კბილების შემდეგი სიჩქარე:

მაგარი ჯიშებისათვის 10-დან 20 მეტრამდე წამში,

რბილი " 25 " 65 " "

ამ გარჩევას საფუძვლად უდევს ენერჯის ეკონომია, მაგრამ ვინაიდან ერთსა და იმავე დაზგაზე ხდება ყოველთვის სხვადასხვანი-

რი ჯიშების დახერხვა, ამიტომ თვითმავალის ხერხს აძლევენ საშუალო სიჩქარეს 35—45 მეტრს წამში (წრეხაზზე).

რაც შეეხება სიმძლავრეს—თვითმავალი ძალიან ბევრს ხარჯავს (ჯიშის და მიწოდების სიჩქარის მიხედვით), მაგრამ წარმადობაც სათანადოდ იზრდება.

დახერხვის პროცესისათვის საჭირო სიმძლავრის გამოანგარიშება ხდება პროფ. ფიშერის ფორმულით, რომელიც იძლევა გახერხისათვის საჭირო ძალლონის რიოდენობას კილოგრამებში:

$$z = z . r . n . \frac{b}{c} \text{ სადაც. ნიშნავს:}$$

z — გახერხისათვის საჭირო ძალლონე კილოგრამებში.

z — კოეფიციენტი, რომელიც ცვალებადობს 10—35, ფარგლებში ჯიშის და მისი სინოტიოს მიხედვით:

რბილი ჯიში; ნოტიო—z=10—12

ხმელი—z=12—15,

მაგარი ჯიში: ნოტიო—z=15—20,

ხმელი—z=20—25,

r—განახერხის სიმაღლე მილიმეტრებში,

n— „ სიფართო

b—მიწოდების სიჩქარე მეტრები წამში,

c—კრის სიჩქარე ანუ ხერხის წრეხაზის სიჩქარე მეტრები წამში.

**მაგალითი:**

დავუშვათ რომ გამოსაყვანია გახერხისათვის საჭირო სიმძლავრე შემდეგ პირობებში:

იხერხება ნოტიო, ნედლი, წიწვიანი ჯიში (z = 10) რომლის სიმაღლე r = 400 მილიმ.

განახერხის სიფართო n = 5 მილიმ.

მიწოდების სიჩქარე უდრის 15 მეტრს წუთში (მაშასადამე

$$s = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ მეტრი წამში),}$$

წრეხაზის სიჩქარე c = 40 მეტრს წამში.

$$z = z . r . n . \frac{b}{c} = \frac{10 . 400 . 5 . 0,25}{40} = 125 \text{ კილოგრ.}$$

აუ ცნობილია ძალლონე კილოგრამებში, ადვილია საჭირო სიმძლავრის გამოანგარიშება მექანიკის შემდეგი ფორმულით:

6 =  $\frac{3 \cdot 3}{75}$  საღაო ნიშნავს:

6 — სიმძლავრე ცხენის ძალებში,

3 — გახერხვისათვის საჭირო ძალონე კილოგრამები (125),

3 — ხერხის წრეხაზის სიჩქარე წამში (40),

მაშასადამე:

$$6 = \frac{3 \cdot 3}{75} = \frac{125 \cdot 40}{75} = 66,6 \text{ ცხ. ძ.}$$

ამას კიდე უნდა მიემატოს ის სიმძლავრე, რომელსაც თხოულობს ესა თუ ის დაზვა თავისი უქმად ასამუშავებლად.

სიმძლავრის ვარაუდით ასალებად შეიძლება ვისარგებლოთ შემდეგი ცხრილით, რომელიც შეეხება წიწვიან ჯიშს (მაგარი ჯიშებისათვის სიმძლავრე გადიდებულ უნდა იქნეს 40%-დან 120%-მდე),

ცხრილი № 14.

განახერხის სი- მაღლე მილი- მეტრებში	მიწოდების სიჩქარე მეტრები წუთში								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	ც ხ ე ნ ის ძ ა ლ ე ბ ი								
200	14	28	42	56	70	84	93	112	126
300	21	42	63	84	105	126	147	168	189
400	28	56	84	112	140	168	190	218	246
500	35	70	105	140	175	210	245	280	—
600	42	84	126	168	210	252	294	—	—

ქვემოლ მოცემულია საინტერესო ცნობები ორი ამერიკული ფირმის მიერ გამოშვებული რგვალს ხერხების შესახებ იხ. ცხრილი № 15 (თვითმავალისათვის):

## 2) ჩამოსაგანავი დაზვა

ფიცრების დასახერხად არსებობს ორი სისტემა;

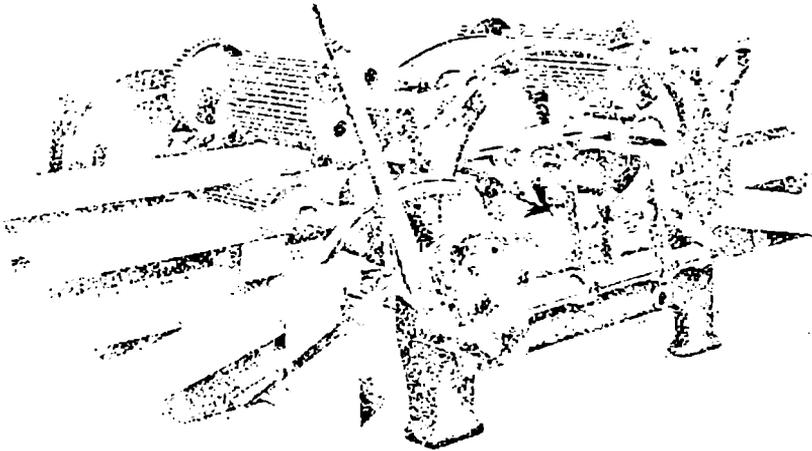
1) როდესაც ერთ ჩარჩოში გატარებული დაკუთხული მორი გადაეცემა მეორე ჩარჩოს, რომელიც შლის ჩამოგანულ ფიცრებად (თანასწორ განიანად); ამ შემთხვევაშიაც კი ორივე დაზვას ურჩება ნაპირა ფიცრები, რომელნიც ჩამოგანვას საჭიროებენ.

უ ი რ მ ა	სომონდსი			დისტონი	
ხერხების დიამეტრი მილიმეტრ. . .	1500	1500	1500	1500	1500
ბრუნვის რიცხვი წუთში . . .	510	640	770	770	950
წრეხანის სიჩქარე მეტრი/წამში . . .	40	50	60	60	74
მიწოდება ერთ ბრუნვაზე—მილიმ. . .	100	150	200	200	280
მიწოდების სიჩქარე მეტრი წამში . . .	0,85	1,6	2,5	2,5	4,4
მიწოდება ერთ კბილზე მილიმეტრ. . .	1,7	1,9	2,0	2,5	2,5
კბილების რიცხვი . . .	60	80	100	80	100
კბილის ნაბიჯი . . .	78	59	48	59	48

2) როდესაც პირველივე ჩარჩო მთლიანად შლის მორს ფიცრებად. (ასე ხდება მაშინ, თუ მორის დიამეტრი არ აღემატება 30—35 სანტიმეტრს), რომელთა ჩამოგანება უკვე აუცილებელია. თუ განსაკუთრებული შეკვეთა არა გვაქვს ჩამოუგანავ ფიცრებზე (რაც ხდება ძალიან იშვიათად).

ასეთი შემთხვევისათვის არსებობს:

ჩამოსაგანავი, წვრილ-რგვალ-ხერხიანი, დაზვა (სურ. 35)



სურ. 35.

ჩამოსაგანავი დაზვა (ბოლინდერი—შვეცია).

ორ ხერხში ერთი მოძრავია, რომლის მიწვევა-ამოწვევა ხდება იმის მიხედვით, თუ რა სიფართოე. ფიცრის გამოხერხება შესაძლებელი აღებული ჩამოუგანავი ფიცრიდან.

დაზგას აქვს ავტომატიური მიწოდება ორი წყვილი როლიკეკების საშუალებით, რომლებიც განუწყვეტლივ ბრუნავენ; ჰათი ბრუნვის რიცხვის შეცვლა სწარმოებს საფეხურიანა ბორბლებს საგულალებით იმის მიხედვით, თუ რა ჯიშის და სისქა მასალა იხერხება

ფიცრები შეიძლება ჩამოგანულ იქნეს ამ დაზგაზე სისქით 100 მილიმეტრამდე (უფრო იშვიათად—200 მილიმეტრამდე);

სიგანით შეიძლება ჩამოიგანოს 30-დან 50 სანტიმეტრამდე (დაზგის ზომის მიხედვით);

მიწოდების სიჩქარე ცვალებადობს 40—65 მეტრამდე წუთში (საშუალოდ).

თუმცა უკანასკნელ წლებში გამოშვებული არის საზღვარგარედ (შვეცია) ჩამოსაგანავი დაზგა, რომლის მიწოდების სიჩქარე აღწევს 100 მეტრს წუთში, მაგრამ უნდა ითქვას, რომ აქედან 20-30% ფაქტიურად მაინც გამოუყენებელი რჩება, ვინაიდან ასეთ დიდ სიჩქარეს მიწოდებისას—მედაზგე ვერ უძლებს: გარდა მუშაობის ძალიან ჩქარი ტემპისა და მისი დიდი ინტენსიობისა, მედაზგემ ერთი წუთის განმავლობაში უნდა „შეაფასოს“ ზომით (სიფართოე) და ხარისხობრივად 20 ცალი ფიცარი (5 მეტრიანი სიგრძისა).

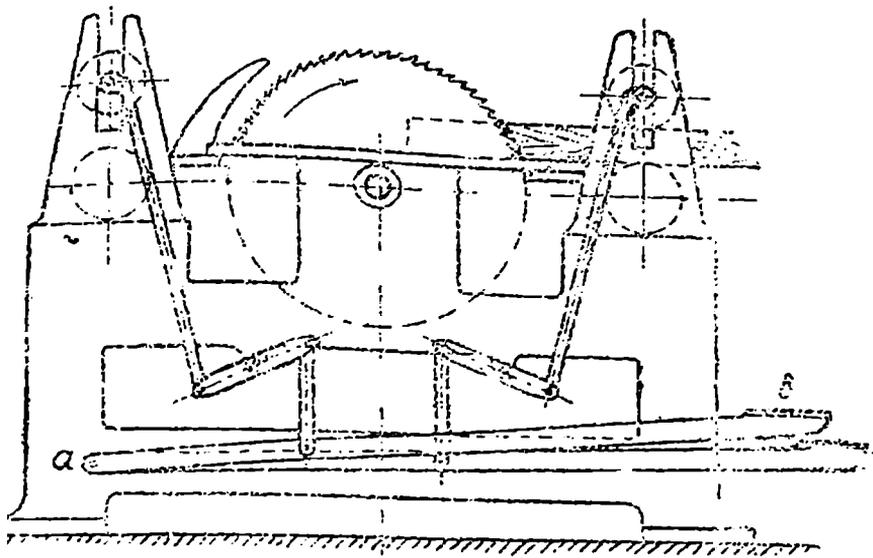
ჩამოსაგანავი დაზგები, თავისი დიდი წარმადობის გამო ორსამ ჩარხო დაზგას ემსახურება ხოლმე ერთდროულად.

გარდა ორი წყვილი მიმწოდებელი როლიკებისა, უკანასკნელ ტიპის ჩამოსაგანავი დაზგებს გაკეთებული აქვთ (მეხუთე) კენტი როლიკი (სურ. 27), რომლის დანიშნულება არის მიმწოდებელი წინა როლიკის ავტომატიურად აწვევა, რაც წინედ ხდებოდა სათანადო ტერფების საშუალებით (სურ. 36).

ამ უბრალო მოწყობილობით დაზგის ნაყოფიერება გაზრდილი იქნა 25—30%.

თითქმის ერთად-ერთ ნაკლად ამ დაზგისა უნდა ჩაითვალოს ის, რომ შეუძლებელია მიწოდების სიჩქარის ხშირი შეცვლა, რაც აუცილებელია, რადგან თხელი და სქელი ფიცრები ერთმანეთში არეული.

ამიტომ საჭირო არის მიწოდების ავტომატიურად შეცვლა იმის მიხედვით, თუ რა სისქე მასალა იხერხება. ამის მიმართულებით არსებობს ცდები, მაგრამ ჯერ პრაქტიკული ნაყოფი არ გამოუღია.



სურ. 36.

როლიცების აწევა ტერფების საშუალებით.

ჩამოსაგანავი დაზგის ტექნიკური მაჩვენებლები მოცემულია შემდეგ ცხრილში, სადაც შეჯამებულია სხვადასხვა ფირმების მონაცემები (ბოლინდერი, იენსენ-დალი, მაშინენვერკე და სხვ.).

ცხრილი № 16.

ფიცრის მაქსიმალური ზომები — მილიმეტრებში		ბერზების დიამეტრი მილიმეტრებში	ბრუნვის რიცხვი (წუთში)	კრის ანუ ხეობის წრეხანის სიჩქარე მეტრიწუთში	მიწოდების სიჩქარე მეტრიწუთში
სიგანითა	სიმალით				
300—500	100—200	550—650	1800—2250	47—68	33—100

სანამ ჩამოსაგანავმა დაზგამ შიალწია ბოლოდროინდელ სახეს, მან გაიარა განვითარების შემდეგი საფეხურები:

1) სულ პირველ ხანში ფიცრის ჩამოგანავა ხდებოდა უბრალო რგვალ ხერხის დაზგაზე, რომელსაც მოწყობილი ჰქონდა თუჯის ან ხის კუთხელი ფიცრის სისქის დასაქრელად და მასალის მიწოდება ხდებოდა მუშის ფიზიკური ძალით: მასალა იღებოდა მაღალ რანოდებზე, რომელსაც მუშა მუცლით აწევებდა.

2) შემდეგ მუშის ფიზიკური მუშაობა გადადილებულ იქნა იმით, რომ მასალის მიწოდება მოწყობილ იქნა ჯალამბარის საშუალებით,

რომელსაც ცალკე მუშა ხელით ატრიალებდა: ბაწრის ერთი თავი ეხვეოდა ჯალამბარის დოღზე და მეორე კი ეწეოდა მასალაში ჩასობილ ჩანგალს.

3) მასალის მიმწოდებელი მექანიზმი მოწყობილ იქნა თვით დაზვასთან და განხორციელებულ იქნა მიწოდების მექანიზაცია მიწოდების სიჩქარის ცვალებადობით (ერთი ზედმეტი მუშა-ხელი განთავისუფლდა).

4) ერთის მაგიერ, დაზვაში ჩაიდგა ორი ხერხი და ამით 2—3 ჯერ გადიდებულ იქნა დაზვის ნაყოფიერება, რადგან მედაზვის უქ-ში უკან სიარული (მეორე გვერდის ჩამოსაჯანად) მოსპობილ იქნა და მედაზვეს კიდევ უფრო შეუმსუბუქდა მუშაობის პირობები; ამასთანავე მიწოდება განხორციელებულ იქნა განუწყვეტლივ მპრუნავი მიმწოდებელი როლიკების საშუალებით.

5) დაზვას გაუკეთდა მესუთე (კენრი) როლიკი, რომელმაც ზედმეტი ჰყო ზედა როლიკების აწევა ტერფზე ფეხის დაქვრით და რომელმაც ნაყოფიერება გაზარდა 35%/მდე.

და ეხლა კი, როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, სწარმოებს ცდები მიწოდების სიჩქარის ავტომატიურად და თანდათანობით შესაცვლელ მოწყობილობისათვის (ნახტომების გარეშე).

დაზვისათვის საჭირო სიმძლავრის გამონახვა შესაძლებელია იმავს წესით, როგორც ეს ნაჩვენები არის თვითმავალზე, მხოლოდ აქ ფიტრის სისქე (განახერხის სიმაღლე) გაორკვეცებულ უნდა იქნეს, (რადგან ორი ხერხია ჩადგმული).

სავარაუდოთ კი აქვე ვათავსებთ სიმძლავრის ცხრილს, რომელსაც მოითხოვს დაზვა მუშაობის სხვადასხვა პირობებში.

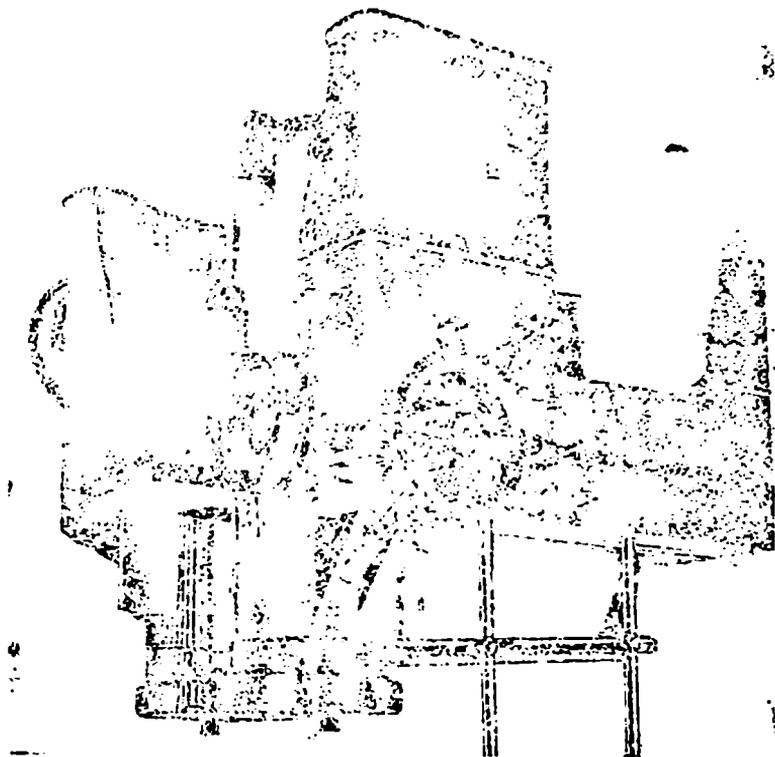
ცხრილი № 17.

ფიტრების სისქე მილი- მეტრებში	მიწოდების სიჩქარე — მეტრები წუთში				
	40	50	60	70	80
	ც ხ ე ნ ი ს ძ ა ლ ე ბ ი				
25	15	19	23	27	30
50	26	33	40	46	53
75	38	47	56	65	75
100	49	61	73	—	—
150	71	88	—	—	—
200	93	—	—	—	—

ყოველივე ფირმა, ჩამოსაგანავ დაზგებს უშვებს 4—5 სხვადასხვა ზომისას, მათ შორის № 1 და 2—მსხვილი ფიცრების ჩამოსაგანავად და დანარჩენი კი წერილი მასალის გადასამუშავებლად, რომელთაც აქვთ 3—5 ხერხები (იხ. სატკეჩე დაზგები).

### 3) გვერდულა დაზგა

ჩარჩოს დაზგებს ხშირად რჩება ისეთი ნაგვერდულენები, რომლებიდან კიდევ შესაძლებელია მასალის მიღება. ასეთების გადასამუშავებლად არსებობს რგვალი ხერხის გვერდულა დაზგა, რომელიც ხერხავს მათ გვერდზე დაყენებით, სიმაღლეზე (სურ. 37).



სურ. 37.

გვერდულა დაზგა.

აქედან გამოსული მასალა (თხელი საყუთე ფიცრები) შემდეგში ჩამოსაგანავია, მაგრამ უმჯობესია თუ ნაღვერდლებს ჩვენ დაეაზარი-

სხებთ, წაეაქრით უკარგის თავებს და ჩამოეგანავთ წინდაწინ (პატარა ჩამოსაგანავ დაზგაზე) და ამრიგად გვერდულა დაზგას თავიდან ავაცილებთ უნაყოფო მუშაობას, რომელიც მისთვის ისედაც სამძიმოა სიმალლეზე ხერხვის გამო.

ამრიგად გვერდულა დაზგიდან ჩვენ პირდაპირ მივიღებთ სუფთად ჩამოგანულ ფიცრებს, რომლებსაც ეხლა მხოლოდ სათანადო სიგრძეზელა სჭირია დაქრა.

გვერდულა დაზგებს მიწოდება ავტომატიური აქეთ: ვერტიკალური, ორი წყვილი, ღარიანი, მბრუნავი როლაკების საშუალებით ამათგან ერთი წყვილი როლიკებისა, იმავე ღროს, თამაშობს კუთხედის როლს და ამიტომ მავოდება უძრავად, დასახერხი მასალის სისქის მიხედვით.

მეორე წყვილი როლიკებისა კი მოჭრავია, მედაზგის სტრეილი-სამებრ და მასალის პარში მიცემის შემდეგ, ის აწვება უკანასკნელს სათანადო ტვირთის საშუალებით და ამრიგად ხორციელდება 'მიწოდება'.

მიწოდების სიჩქარე ცვალებადობს 35—60 მეტრებში (წუთში), ამიტომ წარმადობაც სათანადოთ დიდი აქვს, რის გამო დასატვირთავად საჭიროა მის წინ ორი დაზგის დადგმა: ერთი-ქანქარა ან სატერფე დაზგისა, რომელიც გადაარჩევს მასალას და წასჭრის უვარგის თავებს ორივე მხრიდან; და მეორე ჩქარმავალი, ორი ან სამი პერხიანი ჩამოსაგანავი დაზგისა; წინააღმდეგ შემთხვევაში გვერდულა დაზგას მოელის დიდი გაცდენები.

მის ასამუშავებლად საჭიროა 15—25 ცხენის ძალა.

ხერხები იდგმება 500—800 მილიმეტრიანი დიამეტრისა.

ბრუნვის რიცხვი აქეთ 2000—2200 წუთში.

#### 4) ქანქარა და სატერფე დაზგები

ორივე ეს დაზგები ეკუთვნიან მასალის განივად სახერხ დაზგებს, ამიტომ მათს რგვალ ხერხებს აქეთ სწორგვერდულიანი პირდაპირი კბილები.

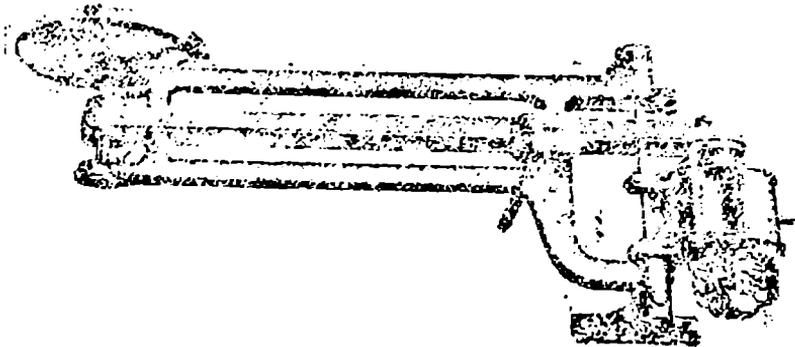
მათი უმთავრესი გამოყენება მდგომარეობს ჩამოგანული ფიცრების და აგრეთვე ნაგვერდულების თავების მოჭრაში.

გარდა ამისა, საჭირო არის ფიცრების დამოკლება, რადგან ისინი გამოდის მორის სიგრძისა, რომელზედაც არ არის მოთხოვნილება; მორს სათანადო სიგრძეც რომ ჰქონდეს, (მაგ. მოკლე მორები), საჭირო არის ამ შემთხვევაშიაც ფიცრის თავების გასწორება და დასუფთავება.

ესეც რომ არ იყოს; ფიცრის დამოკლება საჭიროა მათი დახარისხების მიზნით; მაგ. ხუთ მეტრიანი მეორე ხარისხის ფიცარს შეგვიძლია წავაქრათ ორ მეტრიანი (მეტი ან ნაკლები) პირველი ხარისხის ფიცარი, რის გამო მატულობს ხარისხობრივი გამოსავალი მასალის.

ასეთ შემთხვევისათვის არსებობენ ქანქარა და სატერფე დაზგები.

ქანქარა ხერხები წარმოადგენენ სიმალღებე ჩამოკიდებულ დაზგას, რომლის ჩარჩო, მის ქვედა ბოლოზე დამაგრებულია რგვალი ხერხით, მოძრავია; დაზგის მოძრაობაში მოყვანა ხორციელდება ტრანსმისიის ან საკუთარი ელ-ძრავის საშუალებით (სურ. 38).



დახერხვა სწარმოებს მედაზვის მიერ ხერხის თავისკენ მოწვევის საშუალებით; დახერხვის შექმნე კი ხერხი თავისთავად შორდება სამუშაო მაგიდას, (რომელზედაც სწარმოებს ფიცრების ზედიზედ მოწოდება), ან თავისი სიმძიმის ზეგავლენით, (თუ ხერხის სიმძიმის ცენტრი გადაცილებულია სამუშაო მაგიდის ან და ქალზე გადადგმული ტვირთის დახმარებით (თუ დაზგა ჩამოკიდებულია პირდაპირ მაგიდის ზევით).

ხერხები იდგმება დიამეტრით 500-900 მილიმ. ბრუნვის რიცხვს აძლევენ 1200—2000-მდე წუთში, იმ ანგარიშით, რომ წრეხაზის სიჩქარე უდრიდეს 55—60 მეტრს წამში.

სიმძლავრე თხოულობს 1,5—6—15 ცხ. ძალას.

სატერფე დაზგა, კი დადგმულია სამუშაო მაგიდის ქვეშ, რაც ხშირად აუცილებელია უადვილობის გამო.

ტეფრზე ფეხის დაქერით ხერხი ამოყოფს ხოლმე თავს მაგიდის ზედაპირიდან და ფიცრის გადახერხვის შემდეგ ისევ ჩავარდება (ტერფის განთავისუფლებისთანავე) ან თავისი სიმძიმის საშუალებით (სურ. 39) ან და ბალანსირის დახმარებით.



სურ. 39.

სატერფე დაზგა (ელ-ძრავით)

ხერხები იხმარება დიამეტრით 800—1200 მილიმ.

ბრუნვის რიცხვი აქვთ 750—1200 წუთში სიმძლავრეს თხოვლობენ 2—6—15 ცხ. ძალის რაოდენობით.

ქანქარა და სატერფე დაზგებს დიდი გაცდენები აქვთ, რადგან ფიცრის მიწოდებას და მის გასწორებას დიდი დრო უნდება.

### ტრიმერი

დიდ და მექანიზაცია ქმნილ ქარხნებში ფიცრების დასამოკლებლად იხმარება ე. წ. ტრიმერები (ნაცვლად ქანქარა ხერხისა და სატერფე დაზგისა).

ტრიმერი წარმოადგენს რვეალ ხერხების წყებას, რომელთაგან ყოველ ხერხს აქვს დამოუკიდებელი მოძრაობა; ხერხები მოთავსებულია განივი ტრანსპორტიორის ზევით, ან მის ქვეშ; ხერხების დაწვევა, ან აწვევა და, საზოგადოდ, მათი მართვა ხდება დამხარისხებულის მიერ, რომელიც იმყოფება ქერზე ჩამოკიდებულ ჯიხურში, სადაც თავს იყრის ყველა ხერხების ბერკეტები; ამრიგად დამხარის-

ხებელ საშუალება აქვს, ადგილიდან დაუნძრევლად, დაუშვას (ან ას-  
წიოს) რომელიც უნდა ის ხერხი — ერთი ცალკე, ან რამოდენიმე ერთ-  
დროულად (სურ. 40).



სურ. 40.

ტრიმერი — ჰაერით საძრავი, საპირწონეებით მოწყობილი. შესდგება 14 ხერ-  
ხისაგან, რომლებიც დაშორებულნი არიან ერთი მეორისაგან 0,6 მეტრის  
მანძილით.

ტრიმერები კეთდება ორ ნაირი ზომისა; ერთნი, რომელთა ხერ-  
ხები დაშორებულნი არიან ერთი მეორისგან 0,3 მეტრის მანძილზე  
და მეორენი — 0,6 მეტრის მანძილით ერთ მეორისაგან დაშორებით.

ხერხების რიცხვი შეიძლება იყოს 22-მდე. ხერხები მოიყვანება  
ბრუნვაში ან ღვედის (როგორც ეს სურ. 30ა ნაჩვენებია) ან და გა-  
ლიას ჯაჭვის საშუალებით, რომელიც თავსდება ხოლმე სპეციალურ  
საზეთე კოლოფში (სურ. 41).

დასაქრელი ფიცრები მოაქვს განივი ტრანსპორტიორს (სურ.  
30ა—1), საიდანაც ის ვარდება უფრო დაბლად მოქცეულ; აგრეთვე  
განივ ტრანსპორტიორზე; ამ უკანასკნელს მიაქვს ფიცრები ხერხე-  
ბისაგან პატარა აღმართით (20—25°).

პირველი ტრანსპორტიორის საჩქარე უდრის 10—15, და მეო-  
რე ტრანსპორტიორის კი 25—40 მეტრს წუთში.

ხერხები იხმარება № 9 (3,5 მილიმ.) პიოვანდელი დიამეტრი-  
უდრის 750 მილიმ. ჩანახერხის სიფართოვ ალწევს 8 მილიმ. ტრიმე-

რებს აკეთებენ შემდეგი ფირმები (ამერიკული): პრესკოტი, სამნერი, დაიმონდი სხვ.

ტრიმერს შეუძლია ერთი საათის განმავლობაში გაატაროს 40 კუბ. მეტრამდე დახერხილი მასალა ტრიმერის საშუალო ნორმად ითვლება 30 ფიცარი წუთში.



სურ. 41.

გალიას ჯაჭვით მბრუნავი ტრიმერის აერხი.

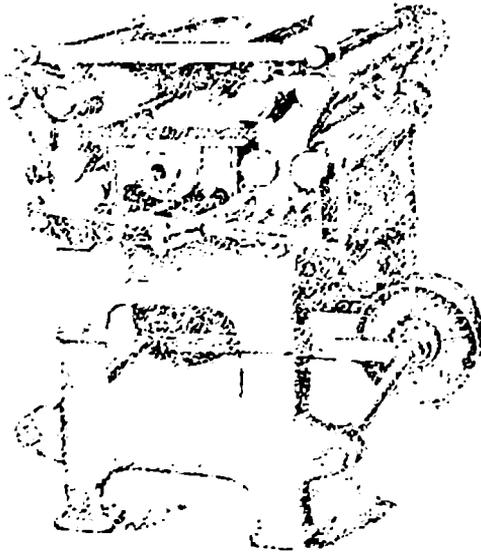
ტრიმერის ხერხების მოძრაობა ხდება ხელის, ჰაერის, ორთქლის, ან მექანიკური მოწყობილობის საშუალებით.

#### ა) ნარჩენის გადახამუშავებელი დაზგები

ნარჩენების გადასამუშავებლად საწებრხაო ქარხნებში არსებობს მრავალნაირი ტიპის დაზგები, რომლებიც წარმოადგენენ რვეალ ხერხებიან დაზგების სხვადასხვა კომბინაციას. შესასრულებელი სამუშაოს მიხედვით.

უპირველეს ყოვლისა საჭირო არის ნარჩენების ჩამოგანვა, რომლისათვისაც უფრო ხმარობენ პატარა ჩამოსავანავ დაზგას (აქვს 3—6 ხერხი) სურ. 42.

შემდეგ საჭირო არის ნარჩენების დამოკლება; ამისათვის არსებობს სხვადასხვა ტიპის დაზგები.



სურ. 42.

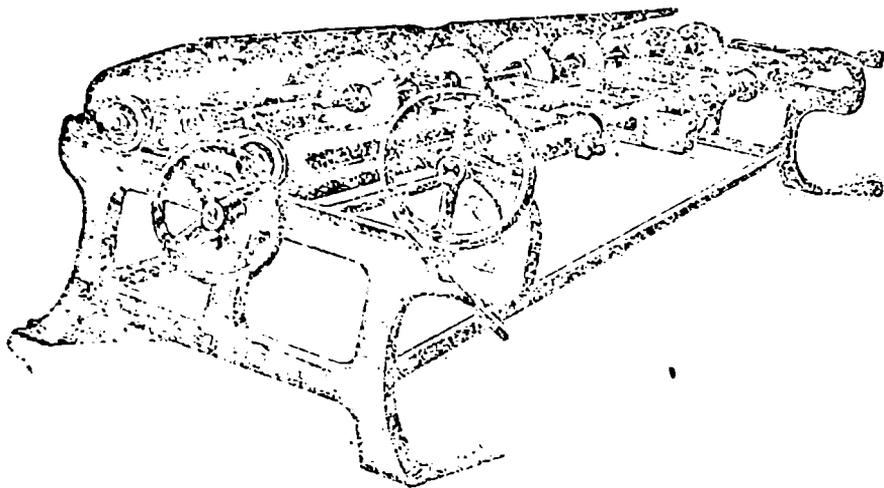
პატარა ჩამოსაგაძავე დაზგა (პოლიმდერი—შეცეცია)



სურ. 43.

სურ. 43 ნაჩვენებია 3 ხერხიანი დაზგა—მოკლე მასალებისათვის. აქ მასალის მიწოდება ხდება ზოძრავი ბაქნის საშაულებით (ხელით), რომელზედაც იწყობა რამოდენიმე თხელი ფიცრები (მოკლე), მაგრამ თუ საჭირო არის გრძელი საკუთხე ფიცრების დამოკლება, მაშინ ხმარობენ დაზგას ნაჩვენებს სურ. 44.

აქ დასახერხებია მასალა უძრავადაა გაჩერებული და სწარმოებს თვი თ ხერხების მიწოდება ტარიანი ბორბლის საშუალებით.



სურ. 14.

ხერხების შორის მანძილის შეცვლა შესაძლებელია სურვილი-სამებრ (დასაწყობი ბაქანი სურათზე არ არის ნაჩვენები).

#### 6) ჰორიზონტალური რგვალ ხერხის დაზგა

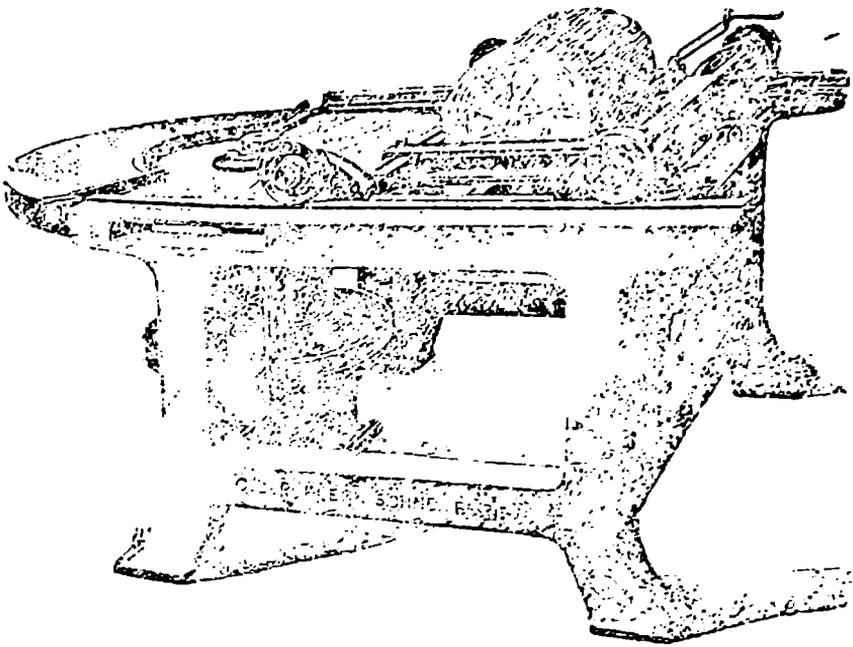
ამ დაზგის დანიშნულებას წარმოადგენს მოკლე (არა უმეტეს 0,8 მეტრ-სა) ნაგვერდულები და კუნძებიდან თხელი ფიცრების გამოსახერხავად (სურ. 45).

ამ დაზგის სხვებისაგან განსხვავება მდგომარეობს იმაში, რომ რგვალ ხერხს აქვს ჰორიზონტალური მიმართულება.

დგამის ზედაპირზე მოქცეულია პატარა, მოძრავი რონოდა, რომელიც პატარა ბორბლებზეა დაყენებული.

ბერკეტიანი მომჭერის საშუალებით რონოდაში იქექება დასახერხი კუნძი.

მიწოდების შემდეგ მოხერხილი ფიცარი ძირს ვარდება; რონოდას აბრუნებენ უკან, მომჭერს უშვებენ (კუნძის დასაწევად-ფიცრის სისქეზე) და ისევ უპერენ და დახერხვის აწერილი პროცესი მეორდება. (ასეთმა დაზგებმა მოიპოვეს ძალიან მცირე გავრცელება).



სურ. 45.  
პორხანტალური რგვალი ხერხის დაზგა.

### С. ლენტის დაზგები

ლენტის დაზგებმა, უკანასკნელი ნახევარი საუკუნის განმავლობაში, მოიპოვეს დიდი გავრცელება სამბერხაო და საზოგადოდ ხის დამუშავების მრეწველობაში.

ამის მიზეზად უნდა ჩაითვალოს ის გარემოება, რომ ამ დაზგის კონსტრუქციაში შეთავსებით განხორციელებულია ორი მთავარი პრინციპი ხის დამუშავებისა:

კრის დიდი სიჩქარე (და მაშასადამე მიწოდების დიდი სიჩქარეც), იმავე ღრის დაკავშირებულია თხელი ხერხის ხმარების შესაძლებლობასთან; ჩარჩოს დაზგაში კი შესაძლებელია თხელი ხერხების ხმარება, მაგრამ კრის სიჩქარე პატარა აქვს; რგვალი ხერხის დაზგას, პირიქით, კრის სიჩქარე დიდი აქვს, მაგრამ აუცილებელია სქელი ხერხების ხმარება;

აქედან აშკარაა, რომ ლენტის დაზგა გვაძლევს, როგორც მეტ ნაყოფიერებას, აგრეთვე მეტ გამოსავალსაც.

ლენტის ხერხის გავრცელებას ხელი ვერ შეუშალა იმ გარემოებამ, რომ ბუნებური დაზვის მოვლა და მაზე მუშაობა გაცილებით უფრო რთულია, ვიდრე ჩარჩოს, ან რგვალი ხერხის დაზგებზე; ლენტის დაზგა თან უფრო ძვირიცაა (მხედველობაში გვაქვს მორის სახერხი ლენტის დაზგები).

თუ კი ეს ასეა, მაშინ საკითხავია, რამ გამოიწვია ის, რომ ლენტის დაზგებმა ვერ დაიკავა პირველი ადგილი იქ, სადაც თავიდან გავრცელებული იყო ჩარჩოს დაზგები (საბჭოთა კავშირი, ევროპა) მიუხედავად იმისა, რომ ზოგიერთ ქვეყნებში (ამერიკა) მათ აქვთ განსაკუთრებული გავრცელება და უკავიათ პირველი ადგილი.

ეს აიხსენება ევროპა და ამერიკაში გავრცელებული მორების ზომის სხვაობით. მაშინ როდესაც ევროპაში საშუალო ზომის მორად ითვლება მორი დიამეტრით 0,30—0,35 მეტრისა, ამერიკაში საშუალო დიამეტრი არის 0,7—0,8 მეტრისა.

როდესაც მორის დიამეტრი არ აღემატება 300—350 მილიმეტრს, მათი დახერხვა უფრო ხელსაყრელია ჩარჩოს დაზგებზე (ასეთი წვრილი ნორები არც იხერხება ლენტის დაზგაზე), მაგრამ მორის დიამეტრი რაც დიდდება, მით უფრო და უფრო ხელსაყრელია მისი დახერხვა ლენტის დაზგაზე (დიდი მორის დროს ჩარჩოზე აუცილებელია მისი დაკუთხვა და, მაშასადამე, ერთის მაგიერ იკავებს ორ ჩარჩოს დაზგას); და ეს მიუხედავად იმისა, რომ ჩარჩოში იდგმება რამოდენიმე ხერხი: ლენტის ხერხის ერთეულადობა გადამეტებით ნაზღაურდება მიწოდების სიჩქარით.

ლენტის დაზგები შეიძლება დაყოფილ იქნენ შემდეგნაირად:

1) სადურგლო ლენტის დაზგები (სურ. 48) ეს არის პატარა ზომის დაზგები წვრილი სამუშაოების გასაკეთებლად; აქვთ უძრავი სამუშაო მაგიდა და მასალის მიწოდება სწარმოებს ფიზიკურად, მუშის მიერ.

ზორბლების დიამეტრი უდრის 500—1000 მილიმ. ხერხის სისქე ცვალებადობს 0,5—0,8 მილიმ. შორის. ხერხის სიგანე 15—25 მილიმ.

2) საშუალო ზომის ლენტის დაზგები—საშუალო ზომის მორების გასახერხავად.

სამუშაო მაგიდა მოძრავია—ავტომატიური მიწოდებით.

ხერხის სიგანე ცვალებადობს 40—100 მილიმ.

„ სისქე 0,9—1,3 მილიმ.

ზორბლის დიამეტრი უდრის 1000—1500 მილიმ.

3) დიდი ლენტის დაზგები—მსხვილი მორების დასახერხავად.

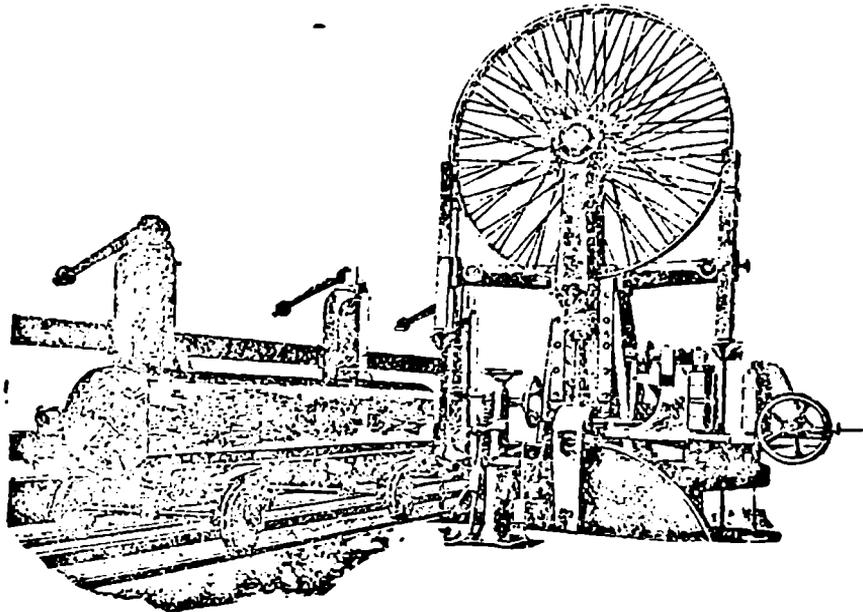
ხერხის სიგანე—160—300 მილიმ.

„ სისქე—1,4—2,9 მილიმ.

ბაქანი ჩქარ მოძრავი, მიწოდება ავტომატიური 10—40 მეტრის რაოდენობით წუთში.

მეორე და მესამე ტიპის დაზგები კეთდებიან, როგორც ვერტიკალური (სურ. 46), აგრეთვე ჰორიზონტალური (სურ. 47) სახისა.

ჰორიზონტალურ ლენტის დაზგებს აქვთ ნაკლები გავრცელება (თუმცა მათი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ მსხვილი და, შესაძლოა, მრუდე მორი უძრავად გაქეჩილია ბაქანზე მისი გახერხვის გათავებამდე, ზევით და ქვევით მოძრაობს თვით ხერხი), რადგან მათი წარმადობა ნაკლებია.

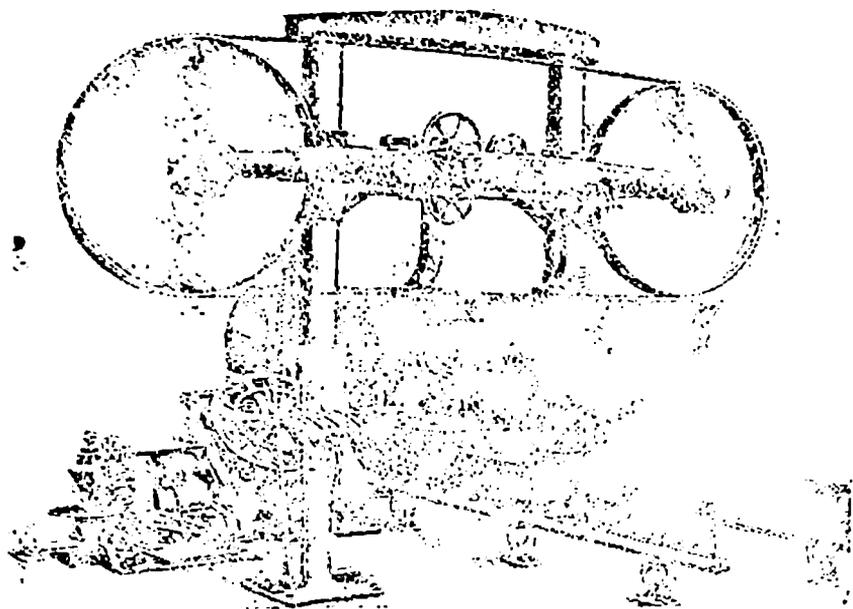


სურ. 46.

ვერტიკალური ლენტის დაზგა (მორების სახერხი)  
მარჯვნივ შესაძლებელია ძელების გახერხვა

სამივე ზემოთ ჩამოთვლილი ტიპი დაზგებისა აგებულია შემდეგ პრინციპზე:

ქვედა ბორბალი (1), რომელიც იმავე დროს თამაშობს მქნევარას როლს (სურ. 49) უძრავად (ბრუნვის გარდა) არის დამაგრებუ-



სურ. 47.

ჰორიზონტალური ლენტია დახგა (ბორბლის სახერხი)

ლი წყვილ საკისარებზე; იმავე ბორბლის ლილვზე (2) წამოგებულა ორი სხვა პატარა ბორბლები (უქმი და სამუშაო).

ღვედის საშუალებით სამუშაო ბორბალს ბრუნვაში მოჰყავს ქვედა ბორბალი (1) დაზგისა.

ქვედა და ზედა ბორბლებზე გადადებულია ლენტის ხერხი (3), რომელიც სათანადო დაჭიმვის შემდეგ თვითონ მოდის ჩქარ მოძრაობაში (ბორბლების საშუალებით).

აუცილებელია, რათა ზედა ბორბალს ჰქონდეს ორნაირი მოძრაობის საშუალება (გარდა ბრუნვისა):

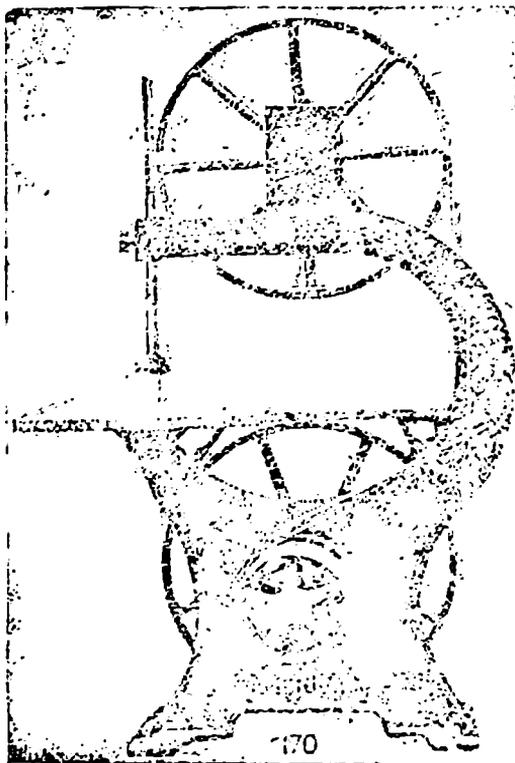
პირველი—მოწყობილობა მისი ასაწევ-დასაწევად: ხერხის გადასადებად და დასაკიმავად (4),

და მეორე — მოწყობილობა ერთი საკისარის ასაწევ-დასაწევად.

ეს უქანასკნელი საჭიროა კბილების და ზურგის ხაზით ხერხის სიგრძის სხვაობის გასაბათილებლად.

ლენტის ხერხს საშუალოდ უნდა მიეცეს დაჭიმვა 7 კილოგრამის რაოდენობით მისი განივი განაქერის ყოველ კვადრატულ მილიმეტრზე.

დაჭიმვა განხორციელებულია ბერკეტის საშუალებით; შისი მოკლე მხარის ბოლოზე დაყრდნობილია თვით ზედა ბორბალი და გრძელ მხარეზე ჩამოკიდებულია რეირთი იმ ანგარიშით, რომ ხერხს მიეცეს ხსენებული დაჭიმულობა.

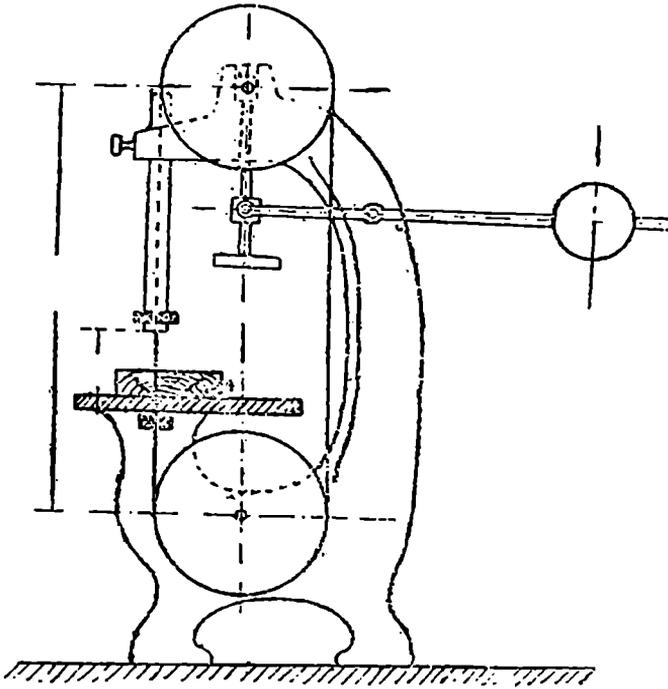


სურ. 48.

სადურგლო ლენტის დაზგა.

ბორბლის გარშემო ხერხის მოხრილობის გამო, მათ ეძლევა დამატებით დაჭიმულობა 20—30 კილოგრამის რაოდენობით (როცა ბორბლის დიამეტრი უდრის ხერხის გაათასკეცებულ სისქეს; წინააღმდეგ შერთხევაში დაჭიმულობაც სათანადოდ იცვლება); ასე რომ მთლიანი დაჭიმულობა ხერხისა აღწევს 30—40 კილოგრამამდე განივი განაჭერის ყოველ კვადრატულ მილიმეტრზე.

ხერხის სამუშაო ნაწილის დასამოკლებლად (ვიბრაციის შესუსტების მიზნით) დაზგაზე მიმაგრებულია ორი დამკერი—ზედა და ქვედა (5), რომელიც ხერხს არ აძლევს საშუალებას გამოვიდეს ზუსტ ვერტიკალურ მდგომარეობიდან.



სურ. 49.  
ლენტის დაზგის სქემა.

ზედა დამკერის აწევ-დაწევა შესაძლებელი უნდა იყოს—გასახერხი მასალის მიხედვით.

გარდა ამისა, საჭიროა რათა მას ალის მიწოლის ძალამ არ გადაადოს ხერხი ბორბლებიდან. ამის ასაცილებლად ძველებურ დაზგებში ბორბლებს უკეთებენ რებორდებს, როგორც რკინის გზის ვაგონის ბორბლებს! მაგრამ ასეთი ბორბალი შემდეგ უარყოფილ იქნა რადგან სრიალითი ხახუნის გამო ხერხის ზურგი ძალიან ცვდებოდა და ცხელდებოდა და, მეორეც, მორის მიწოლის ადგილის და რებორდებ შორის დიდი მანძილის გამო ადვილდებოდა ხერხის გაწყობა.

ეს ნაკლი აცილებულ იქნა იმით, რომ რეზორდების მაგიერ ხერხს, ზედა დამკვერის ახლოს გაუყეთდა ჰორიზონტალური საბრჯენი ცილინდრი.

ამრიგად სრიალითი ხახუნი გადაქცეულ იქნა გორვითი ხახუნად და საბრჯენის წერტილი რაც შეიძლება დაუახლოვდა მასალის მიწოლის ადგილს.

ცილინდრული საბრჯენის ნაკლი მდგომარეობდა იმაში, რომ, თავისი პატარა დიამეტრის გამო, მას ეძლეოდა ძალიან დიდი ბრუნვის რიცხვი (10.000-მდე), რის გამო მისი სატაცები ხშირად ცვლებოდნ.

თუმცა არსებობს პუაფის გამოგონება, რომლის საშუალებით საბრჯენ მოწყობილობას ეძლევა ნხოლოდ 400—500 ბრუნვა წუთში, მაგრამ ბრუნვის რიცხვის სიდიდე არ უნდა ჩაითვალოს დიდ ნაკლად, რადგან ბოლო დროს საბრჯენ ცილინდრს აკუთვნებენ მხოლოდ საკანტროლო მოწყობილობის დანიშნულებას: როგორც კი შეეხება ხერხი ცილინდრს, ის მაშინათვე დაშორებულ უნდა იქნეს მისგან, ან ზედა ბორბლის გადაწვეით (თუ მიზეზი ძვეს ხერხის მხარეზე), ან და მიწოდების შენელებით;

ყოველ შემთხვევაში მორის მიწოლას ხერხი თავისუფლად (ბორბალზე თავისი ადგილის შეუცვლელად) უნდა წინაღუდგებოდეს მხოლოდ ქრის სიჩქარით და დაქიმულობით; მაშასადამე საბრჯენი ცილინდრით გვეკირდება მხოლოდ როგორც სივანალი (ახმაურებით) ხერხის „ვაკირებისა“, და ნიშანი ხერხისადმი ყურადღების მისაქცევად.

(ხერხის მიერ თავისი ადგილის შეცვლა ბორბლის ფერსოზე უქადის მას კბლების „გადაყრის მოშლით“).

დაზგის მუშაობის დროს თავს იჩენს ხოლმე რამოდენიმე სიძნელე, რომელიც დაკავშირებულია ხერხის ღირსებასა და დაზგის კონსტრუქციასთან.

ხერხვის დაწყებისას, ან როკების გახერხვის დროს, ქვედა ბორბალი (მაბრუნებელი) რამოდენიმედ უკლებს ბრუნვას მაშინ, როდესაც ზედა ბორბალი, ინერციის ძალით, განაგრძობს ბრუნვას ძველი სიჩქარით; ამ მომენტში თვით ზედა ბორბალი იქცევა დროებით მაბრუნებელ ბორბლად, რის გამო დაიკიმება არა-სამუშაო ნაწილი ხერხისა და მაშასადამე ხერხის სამუშაო ნაწილში (უშუალოდ მორის ზევით) აუცილებელია ნაოქის გაჩენა, რასაც შეუძლია გამოიწვიოს ხერხის გაწყვეტა;

უკანასკნელის თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა მიღებულ იქნეს სათანადო ზომები იმისათვის, რათა ხერხის დასაქიმი მოწყობილობა მუდამ გამართული იყოს მისი გრძნობიერი და სწრაფლმოქმედების მიზნით.

ასეთსავე მოვლენას აქვს ადგილი დაზგის გაჩერების დროს, ნამეტნავად როცა ქვედა ბარბალი მუხრუქდება.

უკანასკნელ შემთხვევისათვის საბერკეტო მოწყობილობა საკვარისი არ არის და ამიტომ ზედა ბორბლის ინერციასთან საბრძოლველად კონსტრუქტორების მიერ გამოგონილი იყო სხვადასხვა მეთ-ნაკლები სირთულის მოწყობილობა, მაგრამ ყველაზე უფრო დამაკმაყოფილებლად უნდა ჩაითვალოს შმალცის მუხრუქი, რომელიც ორივე ბორბლებს ერთდროულად ამუხრუქებს.

რასაკვირველია ესეც ზედმეტია, თუ ჩვენ საქმე გვაქვს ბრუერის კონსტრუქციის ლენტის დაზგასთან, სადაც ზედა ბორბალი ქვედა ბორბლის მიერ კი არ არის საბრუნებელი, არამედ ორივე ბორბალი დევდს ერთდროულად მოჰყავს მოძრაობაში (ბრუნვაში). აშკარაა, რომ ამ შემთხვევაში ხერხის სხვადასხვა ნაწილში დაქიმულობის მეთ-ნაკლებობასთან არ გვექნება ადგილი (მხედველობაში გვაქვს მხოლოდ ბორბლის ინერციასთან დაკავშირებული დაქიმულობის მეთ-ნაკლებობა).

გარდა ზემოთ ჩამოთვლილისა, ლენტის დაზგის ნაყოფიერად ასამუშაველად საჭირო არის დაცვა მთელი რიგი პირობებისა, როგორც არის დაზგის სწორი მონტაჟი; ხერხების სათანადო გამართვა და კბილების გაღესვა-გადაყრა; დამქერის სწორი დაყენება; მოძრავი ბაჰნისათვის სათანადო მიმართულების მიცემა (ხერხის სიბრტყესთან პარალელურად) და სხვადასხვა.

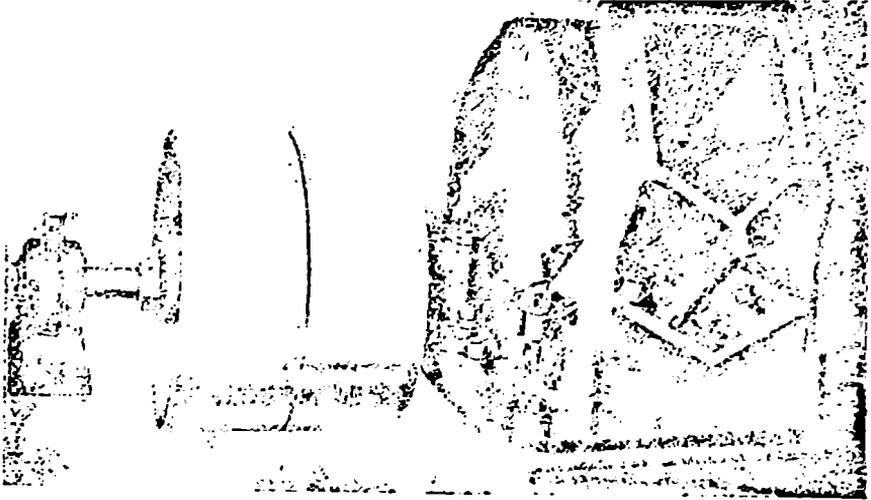
ყველა ამათგან ექვს გარეშეა, მეტ სიძნელეს წამოადგენს ხერხის სათანადო გამართვა და მისი ზომიერი გაქიმვა, რაც თხოულობს როგორც სამლესაოს კარგ მოწყობილობას, აგრეთვე დახელოვნებულ და მაღალ კვალიფიკაციის მლესაეს; ზემოთქმულიდან აშკარაა, რომ მედაზგეც უნდა იყოს სათანადო კვალიფიკაციისა.

ზოგიერთ ლენტის დაზგებს ბორბლების ფესოებზე გადაკრული აქვთ ტყავი ან რეზინა (ვულკანიზაცია).

მაგრამ ეს უკეთდება მხოლოდ პატარა, საავეჯო დაზგებს კბილების გადაყრილობის შესანარჩუნებლად, ვინაიდან ხერხების სივიწროვის გამო იქ საშუალება არ არის ბორბლების ფერსოებიდან კბილების გადაცილებისა, როგორც ამას ადგილი აქვს ხოლმე დიდი ლენტის დაზგებზე.

## სამსხვერველა

ამ დაზვას, რომელიც არ ქმნის არაეითარ პროდუქციას, აქვს მხოლოდ დამხმარე მნიშვნელობა. მისი დანიშნულება არის წვერილი და გრძელი ნაქრების დანსხვრევა მისი ტრანსპორტის გასაადვილებლად.



სურ. 50.  
სამსხვერველა (ბოლინდერისა)

სამსხვერველა წარმოადგენს თუჯის გარცმს, რომლის შიგნით ბრუნავს დოლი მაზე დამაგრებული დანებით. (4—6 ცალი), რომლებიც დაზვის პირში ჩაყრილ ნაქრებს ამსხვრევს პატარ-პატარა ნაქრებად (45 მილიმ. სიგრძისა) (იხ. ნახ. 50).

დამსხვრეული მასალა ცვივდება ტრანსპორტირზე, რომელსაც იგი მიაქვს ქვების საცეცხლურისაკენ.

ნაქრები იყრება დაზვის პირში დაქანებული ღარის საშუალებით; დაქანება საკმარისი უნდა იყოს იმისათვის, რომ ნაქრები თავისუფლად სცივდებოდენ დაზვის პირში დამატებითი მიწოლის გარეშე.

თხოვლობს 30—40 ცხ. ძალას.

ერთი საათის განმავლობაში, განუწყვეტელი მუშაობის დროს, შეუძლია დაამსხვრიოს 15—20 კუბ. მეტრი მერქნის მკვრივი.

არის, აგრეთვე, სამსხვრეველა დაზგები, რომელთაც დანების ნაცვლად მოწყობილი აქვთ ჩაქუჩები.

უკანასკნელის უპირატესობას შეადგენს ის, რომ ჩაქუჩები გამოუცვლელად მუშაობენ ნახევარი წლის განმავლობაში, მაშინ როდესაც დანები ყოველდღიურად თხოვლობენ გალესვას.

თუ ქარხანა ერთსართულიანია—სამსხვრეველას გამოყენება ძნელი ხდება

### მორების ბოლომპრელი

სამხერხაო ქარხნებში დიდი გავრცელება აქვს მორების ბოლომპრელებს, რომელსაც მოკლედ მელაკუდას უძახიან (სურ. 51).

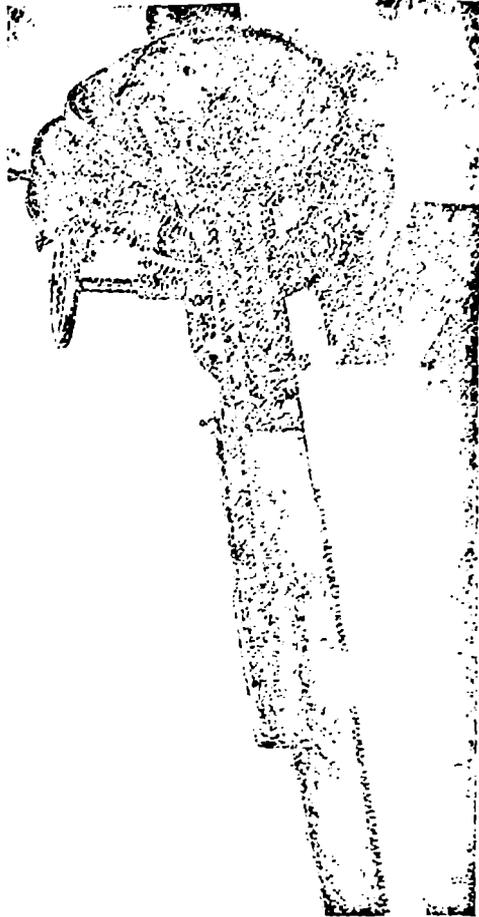
ის შესდგება პირდაპირი ხერხისაგან, რომელიც მოძრაობაში მოიყვანება ბარბაცა-მრუდმხარის მექანიზმისაგან; მქნევარა, რომელზედაც დამაგრებულია მრუდმხარას თითი, ბრუნავს, ბოლოდროინდელ დაზგებში საკუთარი ელ-ძრავისაგან. ხერხის აწევ-დაწევა განხორციელებულია კიახრახნილის საშუალებით, რომელსაც მედაზგე ხელით ნელა აბრუნებს.

მათი ბრუნვის რიცხვი უდრის 150—270 წუთში. ძალას თხოვლობს 3—7 ცხ. ძალის რაოდენობით.

ქარგი მოვლით 7 საათის განმავლობაში შეუძლია ორივე თავები დააქრას 100—120 საშულო ზომის მორებს.

### მოტორის ხერხები

მორების თავების დასაქრელად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ე. წ. მოტორის ხერხები (რემერის, სილვას, რინკოს და სხვების ტიპისა), სადაც დახერხვა სწარმოებს სპეციალური, მკრელ-კბილებიანი ჯაქვის საშუალებით (სურ. 52)



სურ. 51.  
მორების ბოლომკაედი

ასეთი ხერხებით სწარმოებს უმაჯვრესად ტყეში ხის მოჭრა და მორების დაშადება; მაგრამ ის კარგი გამოსაყენებელია აგრეთვე ნედლი მასალის საწყობში მორებისათვის თავების დასაქრელად, რადგან ადგილობრივი პირობების გამო, ხშირად ძალიან უხერხულია მორების გადატან-გადმოტანა თავების დაქრის მიზნით (ბოლომკრელების საშუალებით).

ამ დაზვის გამოყენების საქმე ცდების პროცესშია და მათი წარმადობის შესახებ ჯერ-ჯერობით დამარწმუნებელი ცნობები არ



სურ. 52.  
მოტორის ხეხი. (რემზოსა)

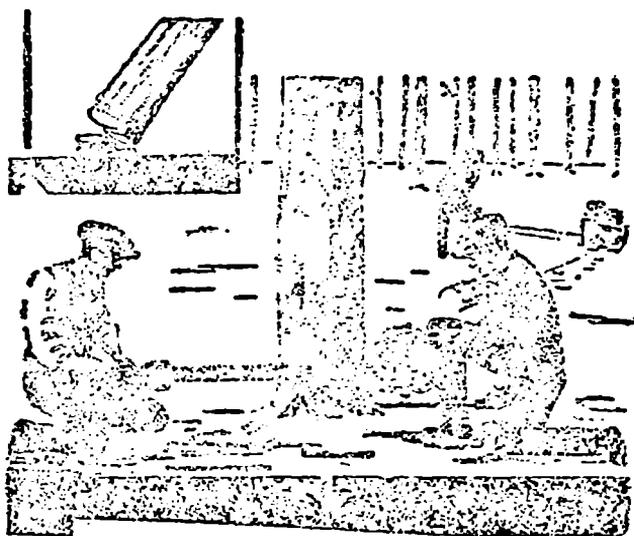
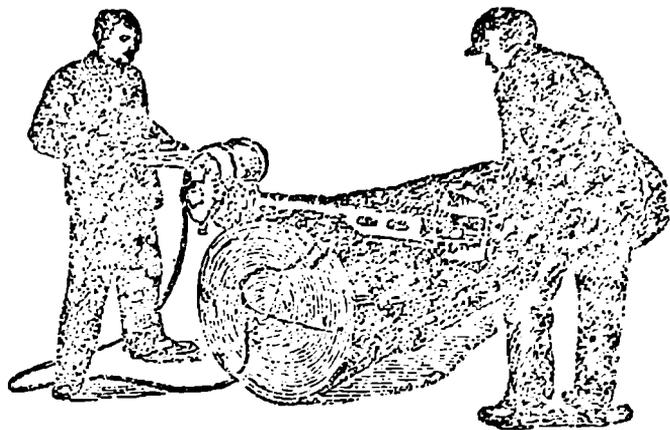
მოიპოვება (განსაკუთრებით მათი ნელლი მასალის საწყობში გამოყენების შესახებ).

შეუძლია გახერხოს მორი სისქით 120 სანტიმეტრამდე, რაც კიდევაც შეეფერება ჩვენ პირობებს.

მუშაობს ელექტრო-მოტორის ან შინაწვის მოტორის საშუალებით.

იწონის 30 კილოგრამს, რაც აადვილებს მის გადატან-გადმოტანას.

მუშაობის წესი ნაჩვენებია სურ. 53.



ნახ. 53.

მეტროლის ზვრებით მუშაობის წესი.

### III საშინაეპარხნო ტრანსპორტი

როგორც საეროოდ ტრანსპორტს სახალხო მეურნეობაში, თითქმის ისეთივე მნიშვნელობა აქვს, პატარა მაშტაბით, სატრანსპორტო მოწყობილობებს ქარხნის წესიერი და ნაყოფიერი მუშაობისათვის, მით უმეტეს, რომ სამხეობაო წარმოების ნედლი მასალა—მორები—წარმოადგენენ გადაზიდვის ძალიან მძიმე ობიექტს; მათი მოცულობა ცვალებადობს 0,15—5,5 კუბ. მეტრის ფარგლებში, მაშასადამე, მათი წონა ქანაობს 80—3000 კილოგრამებ შუა ასეთი საგნის გადაზიდ-გადმოზიდვა ყოვლად წამოუდგენელია უმექანიზაციოდ რაგინდ პრიმიტიულიც არ უნდა იყოს ეს უკანასკნელი.

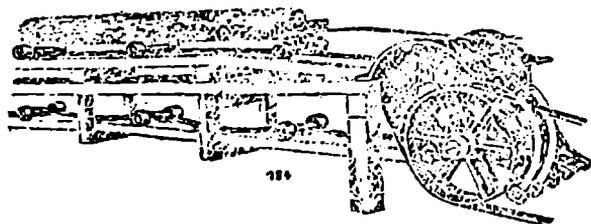
ამასთან საშინაეპარხნო ტრანსპორტი გულისხმობს სატრანსპორტო მოწყობილობებს, როგორც შიგ ქარხანაში, მის საამქროში, აგრეთვე მის გარეშეც ქარხნის ტერიტორიაზე.

ყოველივე წარმოება, თავისი ხასიათის მიხედვით იმუშავებს სპეციალურ სატრანსპორტო საშუალებებს, რომელიც შეეფარდება მისი მუშაობის სპეციფიურ პირობებს, მაგრამ ამასთანავე ხმარებაში არის ხოლმე ისეთი სატრანსპორტო საშუალებებიც, რომელთაც აქვთ საყოველთაო გავრცელება.

ჩვენ აქ განვიხილავთ ორივე ტიპის სატრანსპორტო მოწყობილობებს.

#### 1) სიგრძივი ელევატორი

ელევატორი ნიშნავს აწვევ მოწყობილობას, თუმცა ელევატორს უწოდებენ მაშინაც, როდესაც სიმძიმის გადატანა სწარმოებს არა ზევით აწვევით, არამედ ჰორიზონტალური მიმართულებითაც (თუკი ეს გადატანა ხორციელდება იმავე ტიპის საშუალებით).

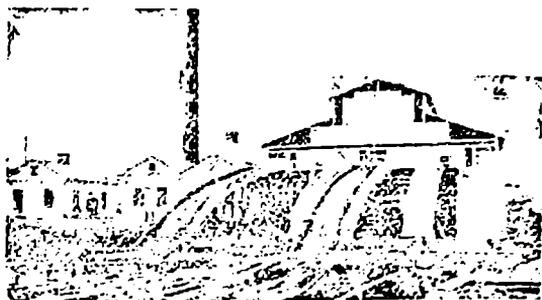


სურ. 54.

სიგრძივი ელევატორი (მმ. ლენინსა)

სიგრძივი ელევატორს სამხეობაო წარმოებაში უწოდებენ ისეთს, რომელსაც მორი გადააქვს მისი სიგრძის მიმართულებით (სურ. 54).

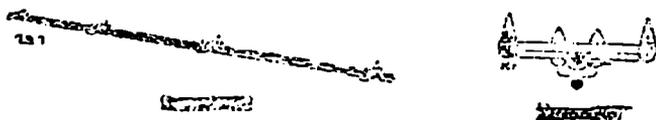
სიგრძივი ელევატორი იხმარება, როგორც მორის მდინარიდან ამოსაზიდავად (მისი დაწყობის მიზნით), აგრეთვე მორის პარადაპირ დაზვისათვის მისაწოდებლად (სურ. 55).



სურ. 55.

სიგრძივის ელევატორებით მორების სამბერხაო საამქროში შეზიდვა.

ასეთი ელევატორი მუშაობს უსასრულო, ოვალურ რგოლებიანი ჯაჭვის საშუალებით, რომელზედაც ყოველ 1,5 მეტრის მანძილზე დამაგრებულია რკინის განივები ოთხ მახვილიანი კბილებით; ეს განივები ან მისრიალებს ბოლოვებით პარალელურად დადებულ ზოლოვან რკინაზე, თუ მსუბუქი მორებია გადასატანი (ნახ. 56), ანდა მიგორავს იმავე ზოლოვან რკინებზე პატარა ბორბლების საშუალებით (სურ. 57) თუ მისი დანიშნულება არის მძიმე მორების გადაზიდვა.

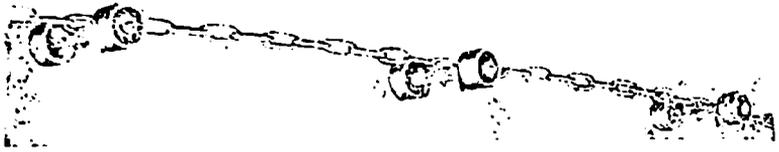


სურ. 56.

სიგრძივი ელევატორის ჯაჭვი (მსუბუქი მორებისათვის)

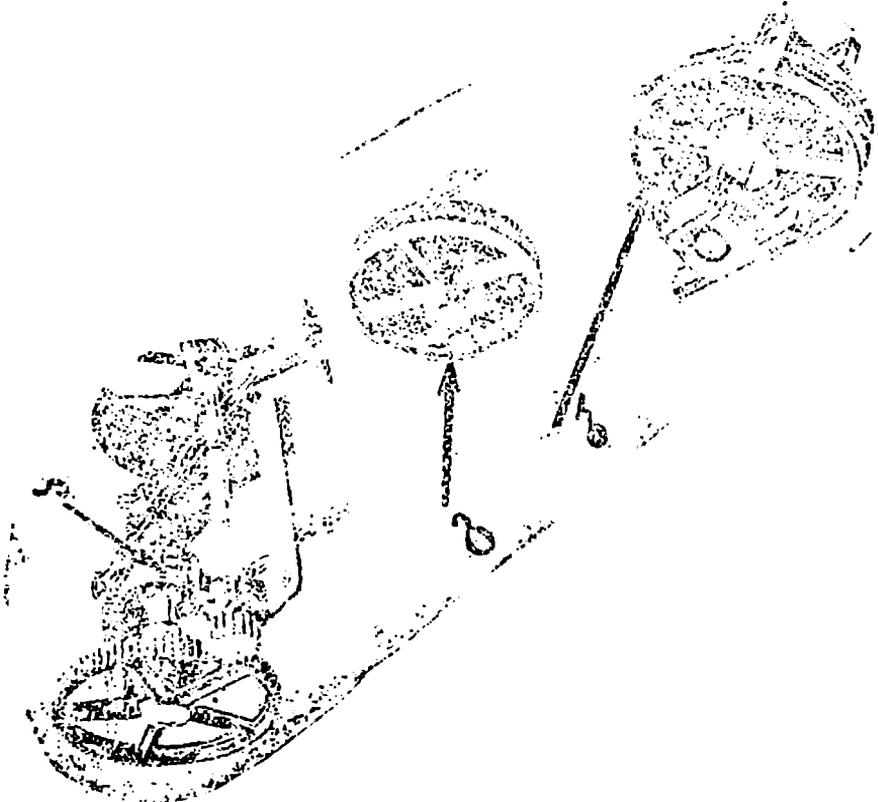
ხსენებული ჯაჭვი დაკმული არის ორ ბორბალზე (სურ. 58), რომელთაგან ერთი მამოძრავებელია სპეციალური კბილების საშუალებით,—რგოლში შესვლით და მისი წევით—(ა) და მეორე კიმბოლოდ მიმართულების მიმკემი, რომლის ფერსოს აქვს ჯაჭვის დასატევი ჩაღრმავება—ღარი (ბ); ეს უკანასკნელი წყალშია ჩაშვებული.

გარდა ამისა, არსებობს მესამე ბორბალი (ღარიანი) ჯაჭვისათვის სათანადო დაქანების მისაცემად (გ).



ნახ. 57.

სიგრძივი ელევატორის ჯაჭვი (მინამე მორგებისათვის)



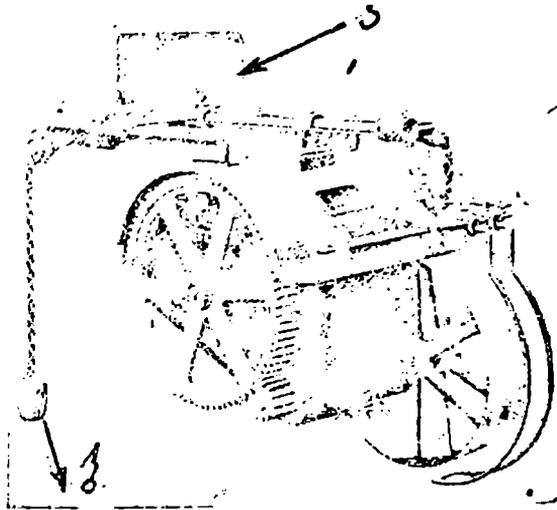
სურ. 58.

სიგრძივი ელევატორის მთავარი ნაწილები.

ჯაჭვის დაკვირვა ხდება წყალში ჩაშვებული ბორბალის მიწვე-  
მოწვეით (ამ შემთხვევისათვის მას უკეთებენ ამოსატივტივებელ მო-

წყობილობას). ჯაქვის ძალიან მოშვების დროს საჭირო ხდება ერთი, ან ორი წყვილი რგოლების ამოღება და ჯაქვის თავების შეერთება ერთ-ერთი რგოლის ირიბად გადაჭრით და მისი შპილების საშუალებით ისევ შეერთებით.

როდესაც მორი მივა დაზგასთან, ის მიაწევბან ვერტიკალურ ფირფიტას (სურ. 59, ა), რომელიც ავტომატიურად გადაიყვანს ღვედს სამუშაო ბორბლიდან უკმ ბარბალზე და ელევატორი თავისთავად კაჩერდება (მორი აწვება ფირფიტას იმ მხრით, რომელიც არ სჩანს აურათზე).



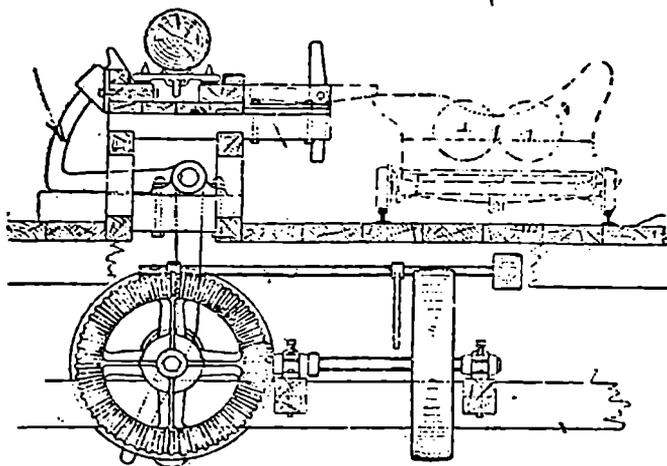
სურ. 50.

სიგრძივი ელევატორის ავტომატიურად გასაჩერებელ-სამუშავებელი მოწყობილობა

შემდეგ, როდესაც მორი, გადასაგორებელის საშუალებით (სურ. 50) გადაგორებული იქნება დაზგის რონოდზე (ა), ხსენებული ფირფიტა ისევ დაუბრუნდება ძველ ადგილს სიმძიმის დახმარებით (სურ. 59, ბ), ღვედი გადმოვა სამუშაო ბორბალზე და ელევატორი ამუშავდება.

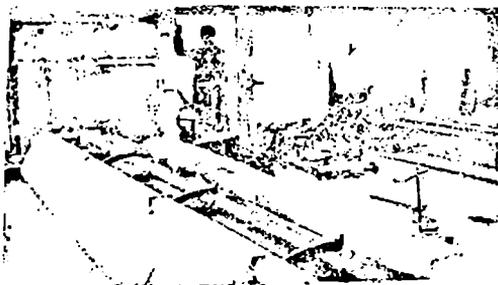
ზოგირთ ელევატორებს, ნაცვლად ავტომატიურად გასაჩერებელი მოწყობილობასა, გაკეთებული აქვთ ღვედის, ხელით გადასაცხანი ბერკეტი, რომელიც თხოულობს ელევატორისადმი განსაკუთრებულ ყურისგდებას და მოვლას მუშის ხშირი მოცდენით თავის პირდაპირი მოვალეობისაგან.

ჯაქვის საბრუნებულ ბორბალს (კბილებიანს) დაახლოვებით აქვს 35—40 ბრუნვა წუთში, მაგრამ იმ ანგარიშით, რომ ჯაქვს ჰქონდეს სიჩქარე არა უმეტესი 0,5 მეტრისა წამში.



სურ. 60.

მორის გადასაგორებელი მოწყობილობა—ჩარჩო დახვის რონოდა ბ—გადასაგდები ბერკეტი.



სურ. 61.

მორის გადაგორების მომენტი

ჯაქვის რგოლები კეთდება სხვადასხვა დიამეტრისა: 16, 19 და 22 მილიმეტრი; მათი სიგრძე 110, 120 და 130 მილიმ.

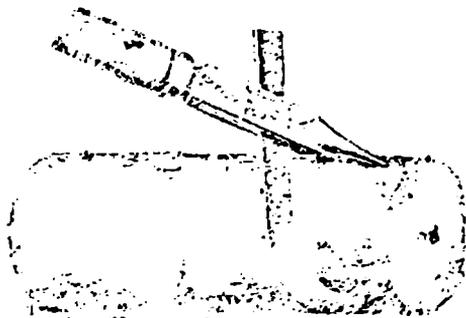
ჯაქვის ბორბლების დიამეტრი უდრის 120—130 მილიმ, ელევატორის ჯალამბარი იწონის 800 კილოგრამამდე.

ჯაქვის ყოველი გრძივი მეტრი იწონის:

უბრალო ჯაქეისა 3,5—6,0—7,5 კილოგრ.

ბორბლებიანი ჯაქეისა 13—15—17 კილოგრ.

თუ მორების ამოზიდვა ხდება დასაწყობად, მაშინ ავტომატიურად გადასადგები ზედმეტიც არის, რადგან ელევატორი გაკიმულია თითქმის მთელი საწყობის სიგრძეზე და მორების გადადგება ხდება აქა-იქ ორ-ორი, მუშების მიერ, რომელნიც თავისი ზომის შტაბელთან დაპირსპირებულ მორს უცბად გადააგორებენ კავიანი ბერკეტის საშუალებით (სურ. 62).



სურ. 62.

კავიანი ბერკეტი (მორის გადასაგორებელი)

ამ შენობებში მორების შტაბელები იმართება ელევატორის ორივე მხარეზე და ამ რიგად საწყობის მთელი ფართობი (გასავალი ადგილების დატოვებით) იფარება მორების შტაბელებით.

სიგრძივი ელევატორის წარმადობა უდრის 250—300 მორს საათში.

სიგრძივი ელევატორები კეთდება სიგრძით 30 მეტრიდან 400 მეტრამდეც კი.

დაზვისათვის მორის მიმწოდებელი ელევატორი (მოკლე) ერთბაშად თხოულობს 7—12 ცხ. ძალიან სიმძლავრეს, მაგრამ მაზე ენერგია იხარჯება ძალიან ცოტა, რადგან ის უმეტეს შემთხვევაში გაჩერებულია.

სიგრძივი ელევატორი გამოსადეგია განსაკუთრებით:

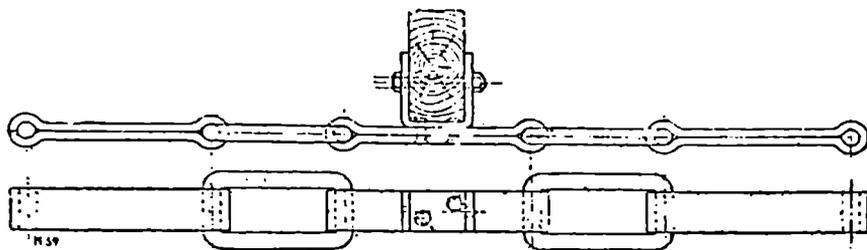
- 1) როდესაც მორი დაზვისათვისაა მისაწოდებელი,
- 2) მდინარის ნაპირი მაღალია,
- 3) „ მორები მდინარიდან შორს არის გადასატანი,
- 4) „ მოკლე მორებია ამოსატანი (განივ ელევატორს

მოკლე მორები სრულებით ვერ ამოაქვს—4—5 მეტრზე ნაკლები; სიგრძივი ელევატორისათვის კი მორის სიგრძე განუარჩეველია).

## 2) ნახერხის ტრანსპორტიორი

მოწყობილობა, რომლის საშუალებით ხდება ნახერხის გადაზიდვა—სიგრძივი ელევატორის ტიპისაა, მაგრამ მას უწოდებენ ნახერხის ტრანსპორტიორს.

განსხვავება მხოლოდ ჯაჭვშია; ნაცვლად ოვალისებური რგვალი რკინის რგოლებისა, ნახერხის ტრანსპორტიორს აქვს ჯაჭვი ნაჩვენები სურ. 63.



სურ. 63.

ნახერხის ტრანსპორტიორის ჯაჭვი.

ჯაჭვი კეთდება ზოლოვანი რკინისაგან ზომით:

სისქე—2—3 მილიმეტრი

განი—30—40 „

ჯაჭვზე განივად, ყოველი 0,75 მეტრის მანძილზე, მაგრდება, როგორც ნაჩვენებია სურათზე, ხის განივები (ზომით 50×100 მილიმ.) ნახერხის სახვეტავად.

ტრანსპორტიორის ზედა ან და (უფრო) ქვედა ჯაჭვი მოძრაობს უსახურავო ღარში, რომელშიაც ცვივა ნახერხი, რომელიმე დაზიანებულსაგან.

ტრანსპორტიორს ან მიაქვს ნახერხი სახმარ ადგილამდე (საცეცხური), ან ყრის გადასატან ყუთში;

ნახერხის ტრანსპორტიორი კეთდება იმოდენი, რამდენ ხაზზედაც დაყენებულია დაზგები; ასე რომ ხშირად ორი, ან მეტი ტრანსპორტიორი ყრის ნახერხს სხვა, შემკრებ ტრანსპორტიორზე, რომელსაც უკვე თავის მხრით მიაქვს იგი დანაშნულ ადგილამდე.

სიჩქარე ჯაჭვის მოძრაობისა უნდა უდრიდეს 0,2—0,3 მეტრს წამში: თხოულობს 2—3 ცხენის ძალას (თუ ტრანსპორტიორის სიგრძე არ აღემატება 25—36 გრძივ მეტრს).

ნახერხის ტრანსპორტიორის მოვლა ადვილია, კონსტრუქცია შარტივი, მისი საექსპლოატაციო ხარჯები—მცირე.

ნახერხის ტრანსპორტი ხორციელდება აგრეთვე ჰაერის შემწოვი მოწყობილობით, რომელსაც ეწოდება ექსგაუსტორი (შემწოვი).

ვინაიდან ექსგაუსტორის დაწვრილებით ათწერა სცილდება ჩვენი გემის ფარგლებს, ამიტომ აქ, ნახერხის ტრანსპორტიორთან დაკავშირებით, ვათავსებთ მოკლე ცნობებს ექსგაუსტორის შესახებ.

ექსგაუსტორი შესდგება ფურცლის რკინის გარცმისაგან, რომლის შიგნით ბრუნავს ჰაერის შემწოვი ფრთებიანი ბორბალი (სურ. 64).



სურ. 64

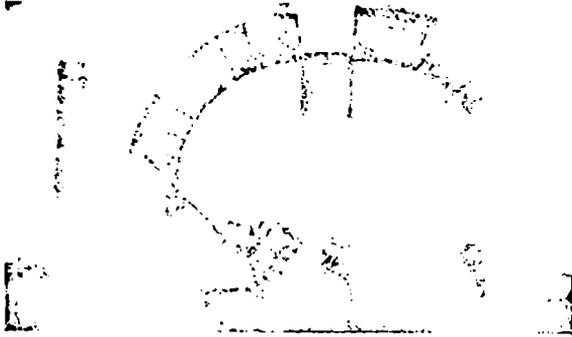
ექსგაუსტორი (ცენტრგანითი სისტემისა) (ჰაერის და მასთან ნახერხის შემწოვი).

ექსგაუსტორს აქვს ორი ნახერეტი—ერთი ჰაერის მიმღები (შემწოვი), რომელიც არ სჩანს სურათზე და, რომელიც იმყოფება ღვედის ბორბლის პირდაპირ, (ექსგაუსტორის მეორე მხარეზე) და მეორე—შემწოვი ჰაერის გასადენი ნახერეტი, რომლის ოთხკუთხიანი სახე ნათლად სჩანს სურათზე.

ექსგაუსტორი, ერთის მხრით—შემწოვი ნახერეტი—შეერთებულია დაზვასთან—ფურცლოვანი რკინისაგან გაკეთებულ მილით, რომლის ბოლოში წამოცმულია ნახერხის მისაღები ძაბრი (სურ. 65) და მეორეს მხრით კი—ისეთივე მილის (სურ. 65) საშუალებით შეერ-

თებულია ხახერხის შესაკრებ ცილინდროს, რომელსაც ეწოდება ციკლონი (სურ. 66).

ციკლონში ჰაერი და ნახერხი ერთმანეთ სცილდებიან: ჰაერი უმთავრესად მიდის ზევით და ნახერხი ვარდება ძირს (ნახერხის მოსაგროვებელ ჯიხურში).



სურ. 65.

#### ექსგაუსტორის მიღები და ძაბრები

პირველ მილში, შეწოვის გამო, გათხლებული ჰაერია (მილი რომ გავხვრიტოთ, ჰაერი შეიწოვება); მეორე მილი კი, პირიქით, მუშაობს წნევის ქვეშ (მილი რომ გავხვრიტოთ, ჰაერი ამოჰბერავს).

ექსგაუსტორის წარმადობა განიზომება იმის მიხედვით, თუ რამოდენი კუბიკურ მეტრს ჰაერს შეიწოვს, წუთში (რაც მეტ ჰაერს შეიწოვს აშკარაა, მით მეტს ნახერხსაც გაიყოლიებს თან).

წარმადობა ცვალებადობს 65—1000 კუბ. მეტრებში, ბრუნვის რიცხვი სათანადოდ: 3000—750 წუთში.

წონა—50—1200 კილოგრამი და სხვა (სანიმუშოდ აღებულია ფლეკის მაღალი წნევის ექსგაუსტორი).

ციკლონის ცილინდრის დიამეტრი ცვალებადობს 1250—2900 მილიმ. ფარგლებში, მისი საშაღლე 2500—6650 მილიმ.; წონა 200—1150 კილოგ.

ექსგაუსტორის საექსპლოატაციო ხაჯები რამოდენიმეჯერ მეტია, ვიდრე ნახერხის ტრანსპორტიორისა და მისი მოვლა კი—კიდევ უფრო რთული. სამხერხაო ქარხნებში ექსგაუსტორი იშვიათად იღებება, რადგან ნახერხის მიმღები ძაბრის დაცვა ნაფოტი და რკინეულებისაგან თითქმის შეუძლებელი ხდება, რაც იწვევს ექსგაუსტორის დაზიანებას და მის ხშირ გაჩერებას. (ექსგაუსტორებს გან-

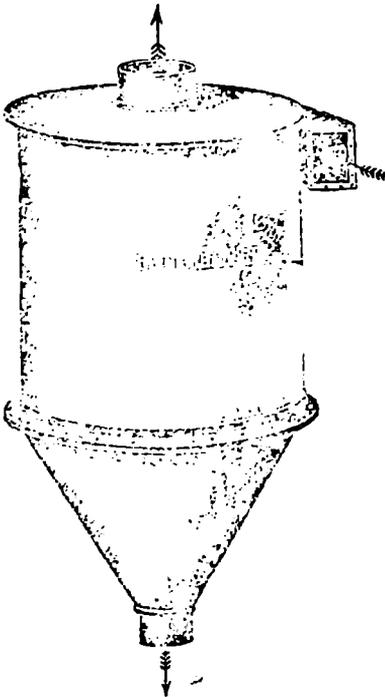
საკუთრებული გავრცელება აქვთ ხის დამამუშავებელ ქარხანა-ფაბრიკებში).

საშუალო ზომის სამხერხაო ქარხნისთვის (ორ-სამ ჩარჩოიანი) საჭირო ექსტრუდორი თხოვლობს 35—45 ცენტის ძალას მთელი სამუშაო დღის განმავლობაში, რაც რამოდენიმე ჯერ აღემატება სახერხი ტრანსპორტიორისათვის საჭირო სიმძლავრეს.

ზემოთქმულიდან აშკარაა ნახერხის ტრანსპორტიორის უპირატესობა სამხერხაო ქარხნისათვის.

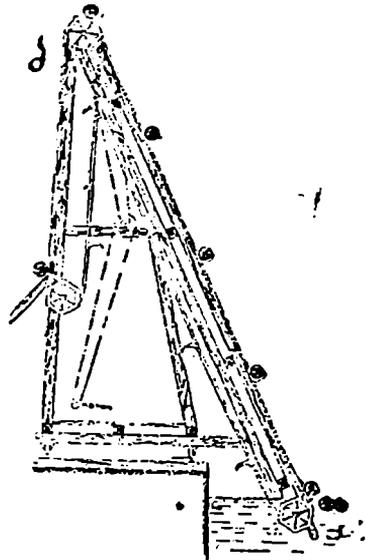
### 3) განივი ელევატორები

განივ ელევატორს მორი გადააქვს განივად, მძწი სიგრძის პერპენდიკულიარულ მიმართულებით, როგორც ნაჩვენებია (სურ. 67).



სურ. 66.

ციკლონი (ნახერხის შესაკრები)



სურ. 67.

განივი ელევატორი (ძმ.: ლეინებისა) ა—ამტანი კავი ბ—ჩამომტანი კავი

ის შესდგება ხის სამკუთხიანი დგამისაგან; მის ორ გვერდზე, დამოუკიდებლად, მაგრამ ერთნაირი სიჩქარით მოძრაობენ დაწყვი-

ლებული ჯაჭვები, რომელთაც აქა-იქ, 1,5—2,5 მეტრის მანძილზე ერთი მეორედან დაშორებით, მიმაგრებული აქვთ ხის დასაქვრი რკინის კავეები. ჯაჭვების მუშაობა სწარმოებს იმ ვარაუდით, რომ აშტან კავეებით აზიდულ წვერზე მორი გადაგორდეს ჩამომტან კავეებზე.

მორს გზაზე ხვდება დაქანებული განივები. რომელნიც მორს შეაჩერებენ, სანამ მას კავეები გამოეცლებოდეს და შემდეგ კი ის დაქანებული კავეებით დაგორდება შტაბელზე. სურათი 13 ნაჩვენებია ელევატორი დადის ბორბლებით მდინარის ნაპირას და აწყობს მორების შტაბელებს (სურ. 68).



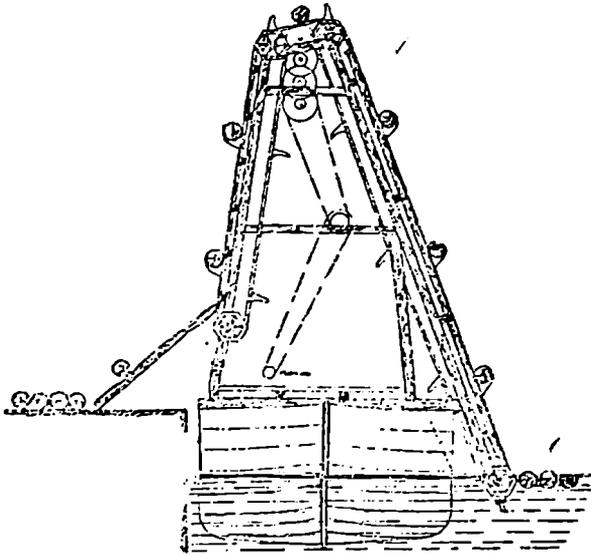
სურ. 68.

განივი ელევატორი (მის საშუალებით მდინარის ნაპირზე დაწყობილ შტაბელებით).

მაგრამ შესაძლებელია აგრედვე ელევატორის ნავზე მოთავსება და მორების ნაპირზე დაწყობა (სურ. 69).

ელევატორის მუშაობა შემდეგნაირად სწარმოებს: 3 ან 4 კაცი მასთან მიაცურებს ტიკს, დაშლის მას და შემდეგ გრძელი კოკების

საშუალებით განუწყვეტლად აწვდის მორებს წყლიდან თანდათან ამომყვინთავ კავებს. შტაბელზე დაგორებული მორი ბოლომდე მისაგორებლად (40—50 მეტრის მანძილზე) და მწობრად დასაწყობად დაყენებულია 4 ან 5 მუშა. შტაბელის სიმაღლე შეიძლება აყვანილი იქნეს 7—9 მეტრამდე. მორების განივად მოძრაობის სიჩქარე აქ არის მხოლოდ 0,2—0,25 მეტრი წამში.



სურ. 69.

ნავზე მოთავსებული განივი ელევატორი

წარმადობა უდრის 150—200 მორს საათში. სიმძლავრეს თხოვლობს 12—18 ცხენის ძალის რაოდენობით.

იწონის დაახლოვებით 5000 კილოგრამს და ღირს 4—5000 მანეთი ოქროთი.

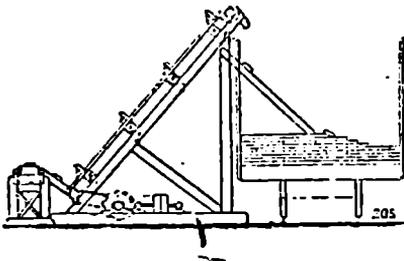
განივ ელევატორების საშუალებით შესაძლებელი არის არამც თუ მარტო მორის წყლიდან ამოღება, არამედ ის შეიძლება გამოვიყენოთ ხმელეთზედაც, მაგ. რკ.-გზის ბაქანის დასატვირთავად (სურ. 16);

მხოლოდ ამ შემთხვევაში ის სათანადოდ უნდა იქნეს შეცვლილი და მისი კონსტრუქცია დამჩატებული.

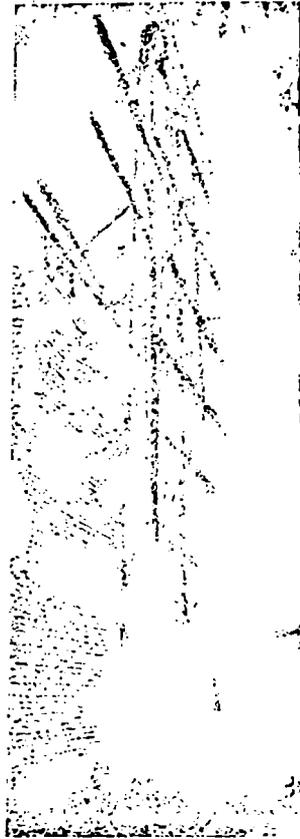
განივი ელევატორი გამოსაყენებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც მდინარის ნაპირი დაბალია და არის მათე მორების დაწყობის შესაძლებლობა. ნაპირი უნდა იყოს არა უმაღლესი 2—3 მეტრისა, როდესაც კიდევ შესაძლებელია 4—5 მეტრის სიმაღლე შტაბელის დაწყობა; უფრო დაბალი შტაბელის დაწყობა ვერ აანაზღაურებს საექსპლოატაციო ხარჯებს და თან მოითხოვს ნაპირის დიდ სიგრძეს.

განივი ელევატორით 5 მეტრზე უმოკლესი მორის ამოღება შეუძლებელია, რადგან ჯაჭვებ მორის სწორედ ეს მანძილია დატული; აქედან აშკარაა, რომ ელევატორის წარმადობა მით მეტია (კუბ, მეტრებში), რაც უფრო გრძელია და მსხვილი მორი (სიგრძივი ელევატორისათვის, ამოსაღებად, მორის სიგრძეზე განურჩეველია).

განივი ელევატორი იხმარება არა მარტო მორების დასაწყობად, არამედ ფიცრების დასაწყობადაც, როგორც საწყობში, აგრეთვე რკინის გზის ბაქანზე (სურ. 70);



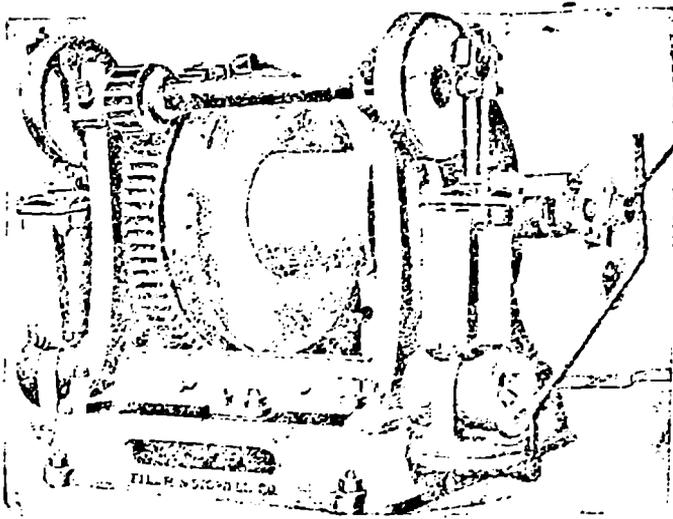
სურ. 70.  
განივი ელევატორი რკინისგზაზე  
გამოყენებული



სურ. 71.  
შტაბელივრით ფიცრების  
დაწყობა.

მხოლოდ იმ შემთხვევაში მას, რასაკვირველია, უნდა ჰქონდეს სპეციალური კონსტრუქცია. ასეთივე ელევატორი უფრო რთული ახისა, იხმარება ფიცრების შტაბელებად დაწყობის დროსაც; ეწო-

დება დამწყობი ან და შტაბელიერი. შტაბელსაწყობს. სამალლით 8—10 მეტრს (სურ. 71).



სურ. 72.  
ორთქლის ჯალამბარი.

წარმადობა უდრის 15—20 კუბ. მეტრს საათში და მეტსაც. საკუთარი ელ-ძრავით ის დეკავილის ლიანდაგზე (იხ. რონოდები) გადადის შტაბელიდან მორე შტაბელზე. თხოულობი 8—12 ცხ. ძალას, მისივე საშუალებით ხდება ფიცრების ჩამოტანა შტაბელიდან.

#### 4) ჯალამბარები

როცა მუშაობის მოცულობა არ მოითხოვს ელევატორების შექმნას, (ან და უკანასკნელის საშუალება არ არის), მაშინ მიმართავენ ე. წ. ჯალამბარებს, რომელთა მუშაობა, ყოველ შემთხვევაში, უფრო ხელსაყრელია, ვიდრე მორების წყლიდან ამოზიდვა ხარ-კამჩების და ცხენების საშუალებით.

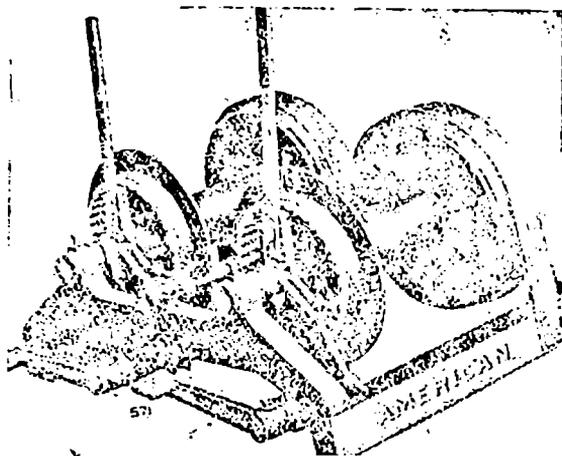
თუმცა მუშა ხელი ამას მეტი სჭირია, მაგრამ სამაგიეროთ ჯალამბარის მოწყობილობა მარტივია და მისი განხორციელება ადვილი.

ჯალამბარი შესდგება ერთი, ან რამოდენიმე წყვილი კბილანებისაგან, რომელთა საშუალებით ხდება ბრუნვაში მოყვანა დოლისა-

(ბარაბანისა), რომელზედაც ეხვევა თოკი, ან ტროსი; ტროსის მეორე ბოლო მოსაზიდ საგანზეა ზოხვეული.

ჯალამბარს აქვს კბილანების ერთი წყვილი, თუ მისი წვევის ძალა არ აღემატება 1000 კილოგრამს; ორი წყვილი—თუ წვევის ძალა უდრის 3—4000 კილოგრამს და სამი წყვილი თუ წვევის ძალა მეტია (10.000 კილოგრამამდე). ჯალამბარებს აბრუნებენ ან ხელით, ან მექანიკური საშუალებით; უკანასკნელ შემთხვევაში ორთქლის, ან ელ-დენის დახმარებით.

ორთქლის ჯალამბარი ნაჩვენებია სურ. 72.



სურ. 73.

წყვილ დოლიანი ჯალამბარი.

მას ორივე მხრით აქვს ორთქლის ცილინდრი; მისი შინაგანი დიამეტრი უდრის 150 მილიმ; დგუშის სვლის სიდიდე — 225 მილიმ.; დოლის დიამეტრი — 300 მილიმ.; წვევის ძალა — 1360 კლგრ.

განი აქვს მეტრი, სიგრძე — 1,35 მეტრი.

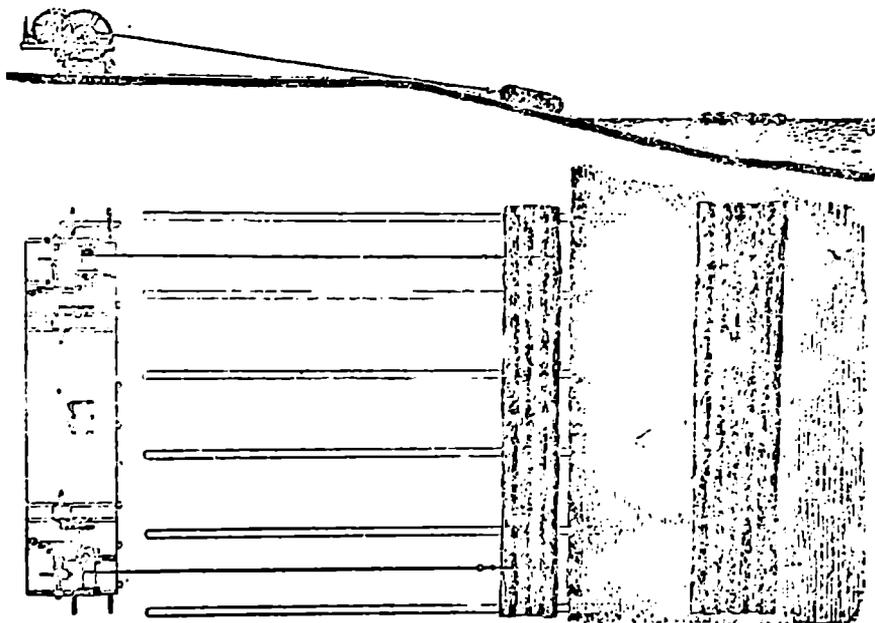
ჯალამბარები აგრეთვე განიჩვენებიან: ცალ დოლიანად (სურ. 72) და წყვილ-დოლიანად (სურ. 73).

ცალ-დოლიანი ჯალამბარით (ელ-ძრავიანი გადაცემით) მორების ამოზიდვა ნათლად ნაჩვენებია სურ. 74.

ჯალამბარებს ხშირად აყენებენ რონოდებზე რომელიც მიდი-მოდის ქარხნის ტერიტორიაში.

წყვილ-დოლიანი ჯალამბარი თავისი წარმადობით უტოლდება ორ ცალ-დოლიან ჯალამბარს და ამასთან, რაც აღსანიშნავია, სი-

მძლავრეს არ თხოულობს უკანასკნელზე მეტს. ეს ხდება იმიტომ, რომ ორივე დოლი მუშაობს დამოუკიდებლად და შეცვლით: მაშინ როდესაც ერთი ტროსი იწყებს მორების ამოღებას მეორეს სწორედ ამ დროს დამთავრებული აქვს მორების ამოთრევა. მორების კონა 2—3 კუბ. მეტრის მოცულობით შეიკვრება ხოლმე ორ ალაგას თოკის ანჯამით, რომელსაც უერთებენ ჯალამბარის ტროსს.

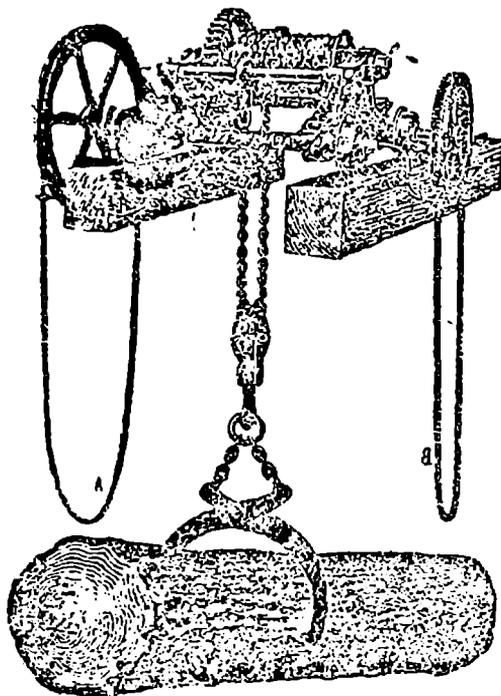


სურ. 71.

მორების წყლიდან ამოღება ცალდოლიანი ჯალამბარების საშუალებით.

წყვილ დოლიანი ჯალამბარი იდგმება ერთ ადგილას და მისი გამოუცვლელად შეუძლია დააწყოს 10—12 შტაბელი საწყობის ფართობზე ზომით  $(140 \times 160) = 32400$  კვ. მეტრი  $= 3,24$  ჰექტარი (სურ. 75).

შტაბელიდან შტაბელზე გადასვლის დროს საკმარისია მხოლოდ ჰორიზონტალური კალების გადაყენება, რომელიც ტროსს აძლევს მიმართულებას და რომელზედაც ცურავს ეს უკანასკნელი (კალების ადგილი სურათზე ნაჩვენებია ოთხკუთხიანი წყვეტილი ხაზით შტაბელის თავში).



სურ. 75.  
მგორაეი კრანი (ხელით საწუევი).



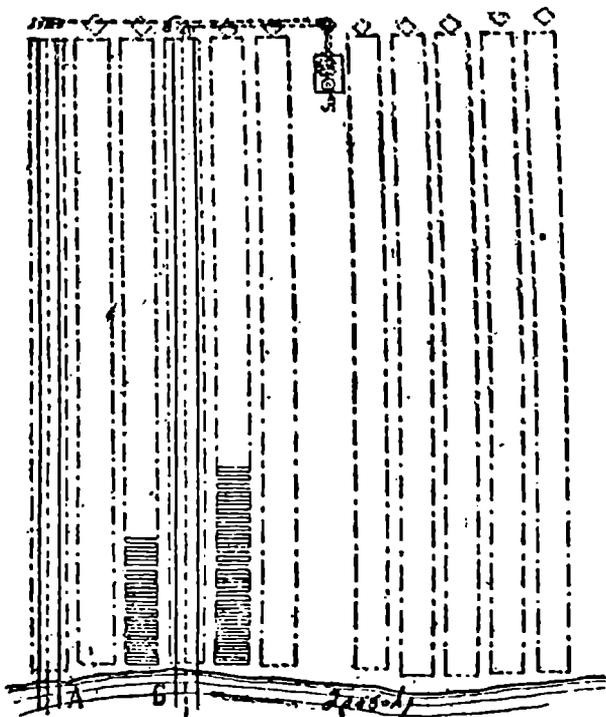
სურ. 76.  
ელექტრონის კრანი (ცალ რონზე საკილი).

ასეთი წყვილდოლიანი ჯალამბარის საშუალებით შესაძლებელია საათში 30—40 კუბ. მეტრი მორების ამოზიდვა და დაწყობა ნაპირზე. თხოულობს 25—30 ცხ. ძალას.

### ბ) კრანები

დახერხილ-მასალის საწყობში და სამჭროების შიგნითაც დიდი გავრცელება აქვთ ე. წ. კრანებს. კრანები არის მოძრავი, სიმძიმის ამწევი და გადამტანი მოწყობილობა ფიზიკური თუ მექანიკური გადაცემით; უკანასკნელი—ორთქლის ან ელექტრონის საშუალებით.

კრანები არის მრავალი ტიპისა და წარმადობისა. სამხერხაო წარმოებაში უმთავრესად გავრცელება აქვთ შემდეგი სისტემის კრანებს:

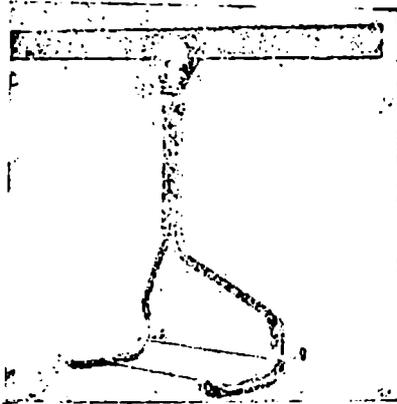


სურ. 77. მორების წყვილ დოლიანი ჯალამბარით წყლიდან ამოთრევა.

ა) მგორავი კრანი, როდესაც სიმძიმე გადაიტანება მხოლოდ ერთი ხაზით და როდესაც კრანის ჯალამბარი მაღლა კოქებზე დაგებულ რელსებზე მიგორავს (სურ. 75).

ასეთივე კრანი არსებობს ელექტრონით საწვევი, როდესაც მისი მოძრაობის მართვა სწარმოებს მისგან დაშორებით.

ელექტრონის კრანი არსებობს აგრეთვე ცალ-რონზე საკიდი ტიპისა, რომელსაც ერთდროულად გადააქვს დაწყობილი კონა ფიცრებისა (სურ. 78).



სურ. 78.

საქალრონო საკიდი გზა.

ასეთივე ტიპის, ხელით საწვევი, მოწყობილობა ნაჩვენებია სურ. 78, რომელსაც ეწოდება საქალ-რონო საკიდი გზა (სურ. 78).

ფიცრების მთელი კონა იღება ნაჩვენებ სახის კავებზე; ამ საშუალებას მიმარბავენ მაშინ, როდესაც მასალა შორსაა გადასატანი. ეს მოწყობილობა ძალიან მარტივია და მისი განხორციელება ადვილი.

ბ) ხ ი დ ი ს ე ბ უ რ ი კ რ ა ნ ი, როდესაც მასალის მიტანა შეიძლება განსაზღვრული ფართობის განუჩეველ წერტილამდე.

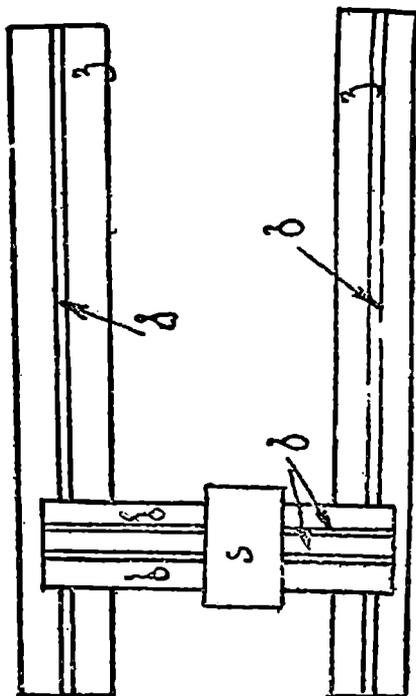
ხიდისებური კრანი შეადგენს გაორმაგებულ მგორავ კრანს, მხოლოდ ყველა მისი მოძრაობა მექანიზაცია ქინილია.

იქ ერთი ჯალაზბარი (ა) დადის განივ კოჭებზე—როგორც მგორავი კრანი—(სურ. 79), ბ) მაგრამ თვით ეს განივი კოჭები (ა) მოძრაობენ მეორე წვეილ (სიგრძივ) კოჭებზე, ვ), რომელთა შორის განივი კოჭები ხიდივით გადებულია.

ორივე კოჭებზე რონებია დაგებული (ბ) კრანის სიმაღლე უდრის 4—8 მეტრს.

მოძრაობა სწარმოებს ელ-ძრავების საშუალებით.

ასეთი კრანების დიდ ღირსებას შეადგენს მათი შეუზღუდველობა ერთი რომელიმე მიმართულებით, მაგრამ თვით ის ფართობი, რომელსაც იგინი ემსახურებიან, არ შეიძლება იყოს მაინცდამაინც დიდი, რადგან დიდი ფართობის ხიდისებური კრანით მოწყობა ძალიან ძვირი ჯდება; ამიტომ ასეთი კრანები, როგორც მგორავი კრანია, უფრო ეწყობა საამქროების შიგნით.

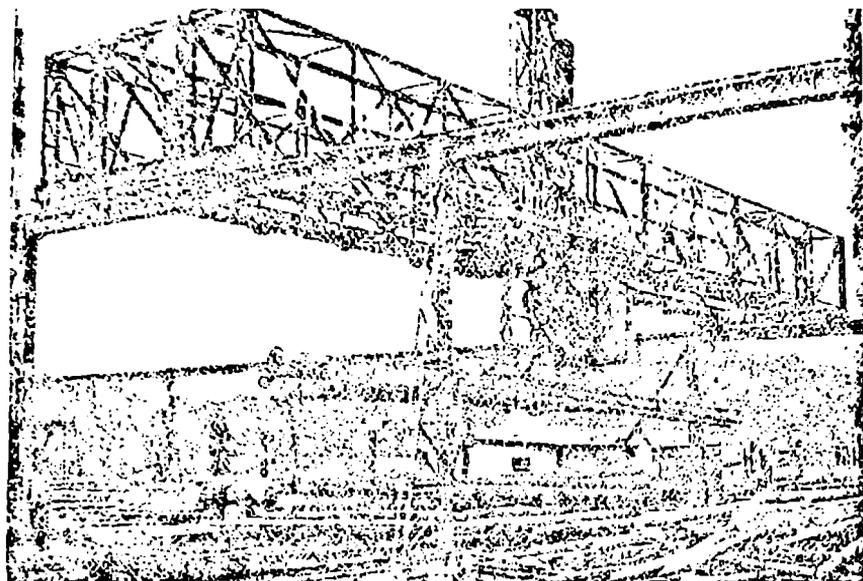


სურ. 79.

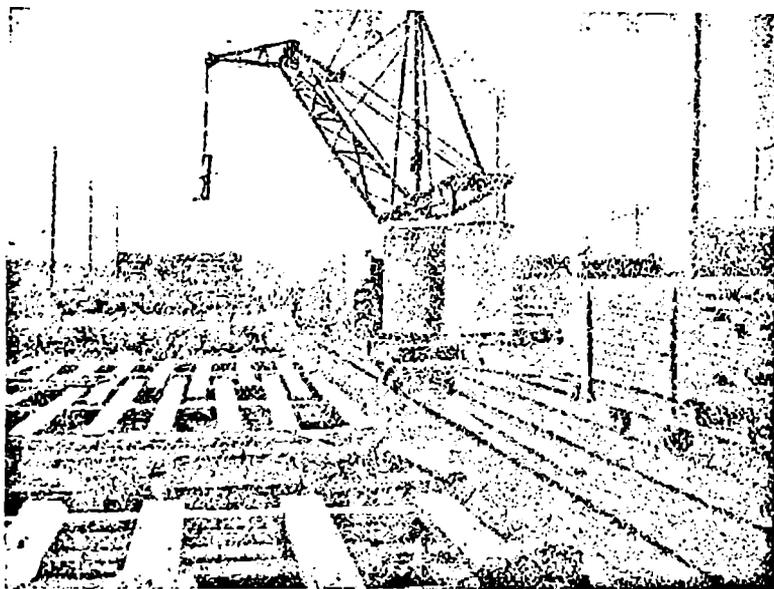
ხიდისებური კრანის სქემა  
(ხედვა ზევიდან)

მაგრამ ზოგიერთ სამხერხაო ქარხნებში, სადაც სამუშაო პროცესები დიდად მექანიზაციაქმნილია, ხიდისებური კრანები იდგმება ნედლი მასალის საწყობშიაც (სურ. 80).

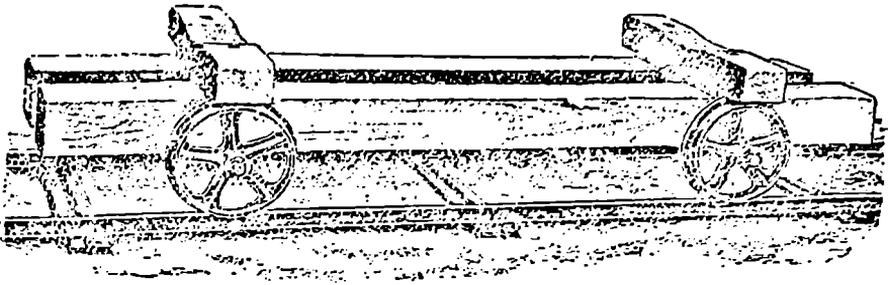
ვ) საბრუნო მოძრავი კრანი (სურ. 81).



სურ. 80.  
ზიდისებური კრანი (ქ. ლეიპცივის სამხეობაო ქარხანა—გეომანი:).



სურ. 81.  
საბრუნო კრანი, (გერმანია).



სურ. 82.

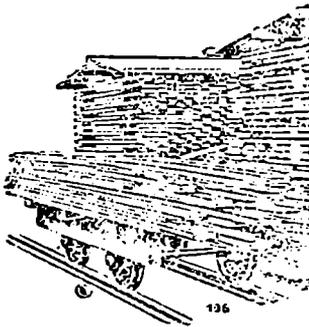
ეს კრანი იძლევა დიდ თავისუფლებას მუშაობის დროს, რადგან თვითონ დადის რონებზე და-სატვირთე კაევებს კი აქვს მობრუნ-მობრუნების საშუალება (180°).

მუშაობის წესი ნათლად სჩანს სურათზე; კრანების ამწევი ძალა უდრის 1, 3, 5, 10 და მეტს ტონას.

გამოსადეგია როგორც ნედლი, აგრეთვე დახერხილი მასალის საწყობში.

### პატარა რონოდები

ყოველ ქარხნის აუცილებელ მოწყობილობას შეადგენს მექანი-ზაციის პირველყოფილი სახე—პატარა რონოდები; იხმარება, როგორც მორების (სურ. 82), აგრეთვე ფიცრების გადასაზიდავად (სურ. 83).



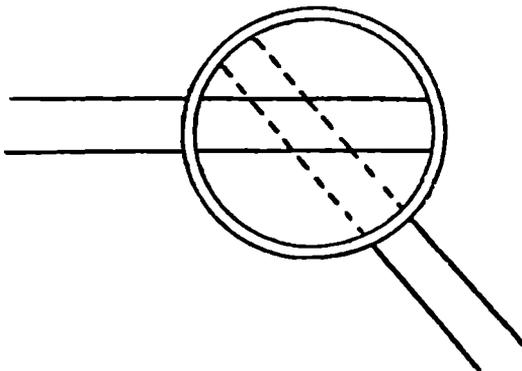
სურ. 83.



სურ. 84.

ასეთი რონოდების მხოლოდ ლითონის ნაწილებს იძენს ქარხანა—ღერძს და ბორბლებს; ხის ნაწილები კი ადგილობრივ კეთდე-

ბა. თუ რონოდებზე ხდება ძალიან მძიმე ჭმორების ჴან და ბევრი ფიცრების გადატანა საჭიროა მათთვის ბურთულა საკისარების გაკეთება (სურ. 84).



სურ. 85. მოსაბრუნებელი წრის სქემა.

რონოდების ერთ ხაზიდან მეორე ხაზში გადაყვანა ხდება სარკინისგზო ისრების, მოსაბრუნებელი წრის (ბაქნის) ან სატრავერზო (გადამქრელი) გზის საშუალებით.

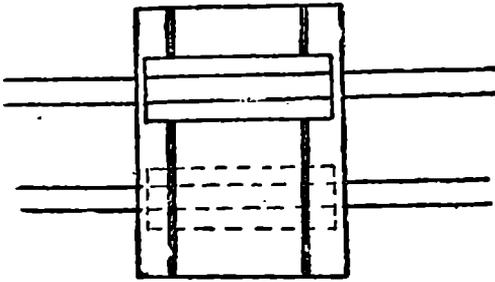
მოსაბრუნებელი წრე მუშაობს შემდეგნაირად: მის ბაქანზე დაგებულია პატარა ზომის რონების ერთი ხაზი, რომელსაც ეწოდება დეკავილის ლიანდაგი; მისი სიფართოე ჩვეულებრივ უდრის 600 მილიმ. (რკინის გზის ლიანდაგის სიფართოე უდრის 1525 მილიმ.).

როდესაც რონოდა მთლიანად დადგება წრის ბაქანზე, მას აბრუნებენ მანამდე, სანამ ბაქნის ლიანდაგი არ გაუსწორდება სასურველ ხაზის ლიანდაგს (ახალი მდგომარეობა ბაქნისა ნაჩვენებია წყვეტილი ხაზით (სურ. 85).

როდესაც საწყობის ტერიტორიაზე, მრავალი ლიანდაგია გაყვანილი, საჭირო ხდება სატრავერზო ლიანდაგის გაყვანა, სადაც მოსაბრუნებელი წრის როლს თამაშობს სწორ მიმართულებით მოძრავი ბაქანი (სურ. 86), როდესაც რონოდა დადგება ბაქანზე—მერე საჭიროა ბაქნის გაგორება, სანამ მისი ლიანდაგი არ დაუპირდაპირდება სასურველ ლიანდაგს.

სატრავერზო ლიანდაგი, როგორც მოსაბრუნებელი წრეც, აუცილებელია მაშინ, როცა უადგილობის გამო, შეუძლებელია ლიანდაგის საჭირო რადიუსით მომრგვალება, რომელიც დეკავალის ლიან-

დავისათვის უნდა იყოს არა ნაკლები 20 მეტრისა (ფართე ლიან-  
დავის მომრგვალების რადიუსი=500 მეტრს).



სურ. 86.

სატრავერზო გზის სქემა.



სურ. 87.

სატრავერზო ბაქანი (დატვირთული

სურ. 87 ნაჩვენებია სატრავერზო ბაქანზე დაყენებული რონოლა



სურ. 88. მკვდარი გორგოლაკები.

## 7) გორგოლაკები (როლიკები)

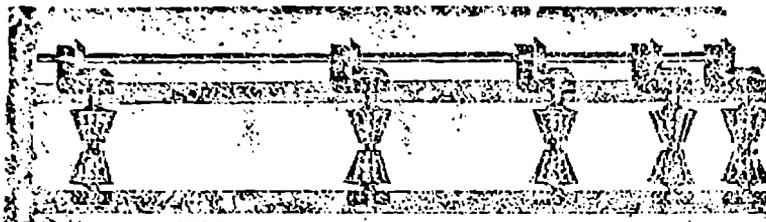
გორგოლაკი არის ორნაირი—მკვდარი და ცოცხალი.

ა) მკვდარი ეწოდება ისეთს, რომელიც ბრუნვაში მოდის ფი-  
ცართან შეხების გამო; მისი დანიშნულება არის—შეამციროს ხაზუ-  
ნი და გაადვილოს ფიცრის მაგიდაზე გაცურება. ფიცრის მოძრაო-  
ბა კი ხდება ფიზიკური მიწოლის საშუალებით; როგორც კი ფიცა-  
რი გადაიარს, გორგოლაკი ჩერდება (სურ. 88).

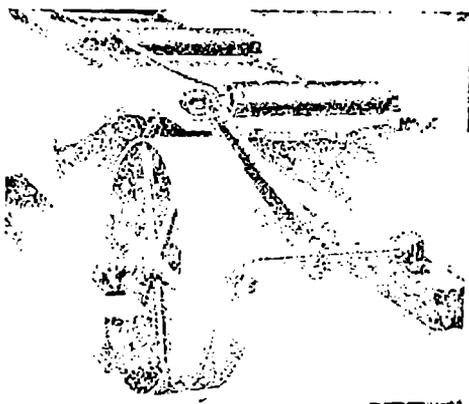
ასეთი იხმარება მხოლოდ მაშინ, როდესაც ფიცარი სულ მოკ-  
ლე მანძილზეა გადასაგორებელი (ისიც იშვიათად) ან და როდესაც  
საპიროა ფიცრის მიწვევ-მოწვევა (მაგ. ფიცრების თავის მოხერხვის  
დროს).

ბ) თუ კი გორგოლაკები გვესაქიროება ფიცრების ან მორე-  
ბის გადასატანად, მაშინ უნდა ვიხმაროთ ცოცხალი გორგოლაკები,

რომელნიც განუწყვეტლივ ბრუნავენ ან კონუსური კბილანების (სურ. 89) ან და სპეციალური ჯაჭვების, (გალიას ჯაჭვების) საშუალებით (სურ. 90).



სურ. 89.  
ცოცხალი გორგოლაკები (მორებისათვის).



სურ. 90.  
ცოცხალი გორგოლაკები (ფიცრებისათვის)

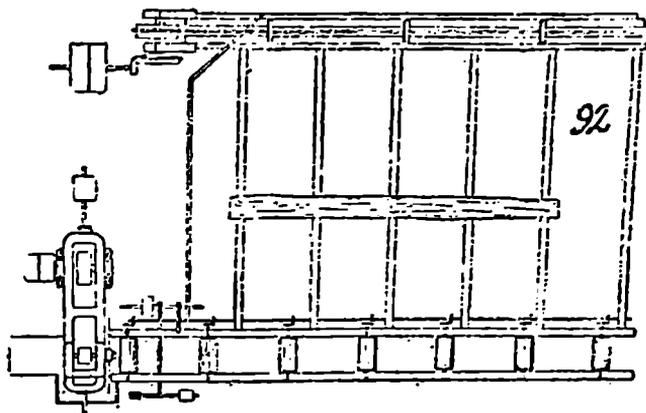
ცოცხალი გორგოლაკების საშუალებით ხშირად ხდება ფიცრების საწყობში გადატანა (სურ. 91) ან და რკინის გზის რონოდების დატვირთვა (სურ. 70).

ცოცხალ გორგოლაკებს ხმარობენ აგრეთვე მორების გადასატანად (სურ. 92).

აქ, სიგრძივი ელევატორით მოტანილი მორი, გორდება ცოცხალი გორგოლაკების ტრანსპორტიორზე და გადაიტანება დანიშნულ ადგილამდე.



სურ. 91.



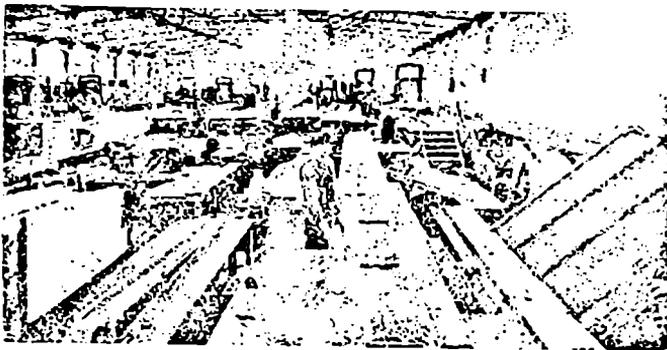
სურ. 92



სურ. 93.

თუ გორგოლაკების ტრანსპორტიორიდან ფიცრების გადაგდება საჭირო, ეს შეიძლება მოეწყოს იმდაგვარი გადასაგდების საშუალებით, რომელსაც ხმარობენ მორების გადასაგდებად სიგრძივი ელევატორიდან (სურ. 71—მხოლოდ გადასაგდები ბერკეტი სწორი უნდა ჰქონდეს.

შეიძლება აგრეთვე ფიცარი გადავაგლოთ სპირალური გორგოლაკების საშუალებით (სურ. 93).



სურ. 94. ლვედის ტრანსპორტიორი (მარცხენა კუთხეში).

მხოლოდ ამ შემთხვევაში საჭირო არის, რომ ფიცარს ბრჯა დავახვედროთ (yიორ).

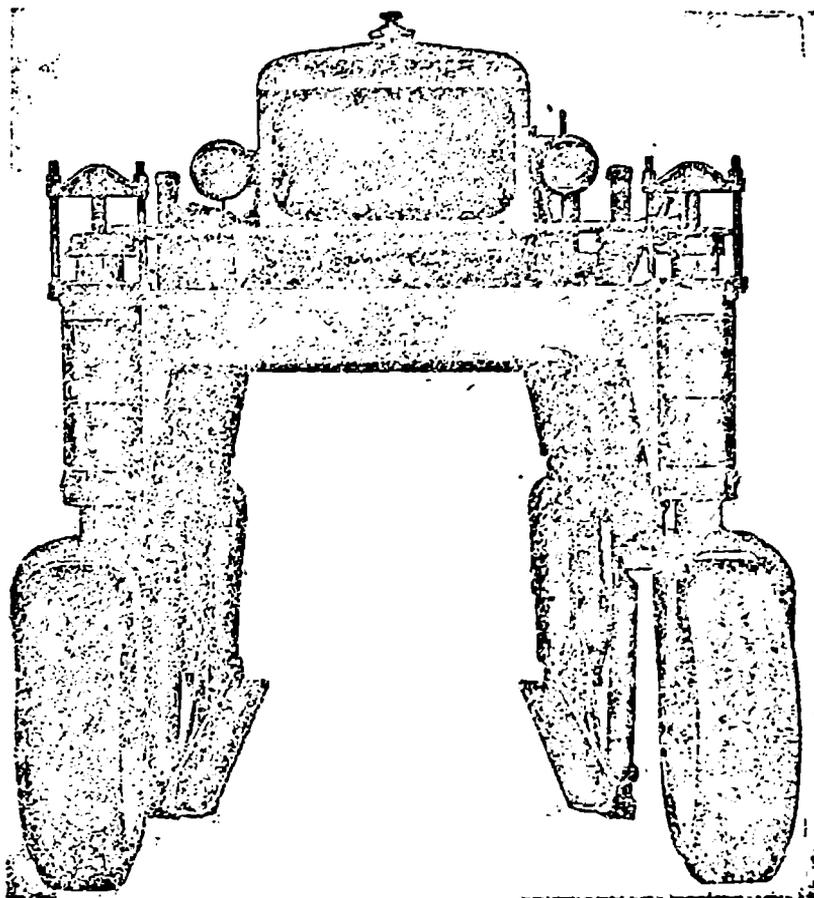
ფიცრის გადასაგდებად ხშირად მიმართავენ ხოლმე ტრანსპორტიორის ირიბად გადაკედლვას, მაგრამ ამ წესით ფიცრების გადაგდება ხდება ძალიან უსწორმასწოროდ და არე-დარევით (სიგრძით); ამიტომ საჭირო არის სპეციალური კაცის დაყენება კედლის მისაწვე-მოსაწვეად ფიცრების სიგრძე-სიფართის მიხედვით.

ფიცრების გადასატანად, გორგოლაკების ტრანსპორტიორის მაგიერ ხმარობენ ლვედის ტრანსპორტიორს (სურ. 94), რომელიც ლვედით გადაცემის სრულ იგივეობას წარმოადგენს, მხოლოდ სიჩქარე უნდა ჰქონდეს 0,4—0,75 მეტრი წამში.

## 8) ავტომავალი

დახერხილი მასალის საწყობი ღებულობს განსაკუთრებულ ხასიათს, როდესაც ფიცრების ტრანსპორტი ხორციელდება ავტომაველების საშუალებით. ავტომავალი წარმოადგენს სპეციალური ტიპის ავტომობილს, რომელსაც არ სჭირდება დატვირთვა, არამედ ის

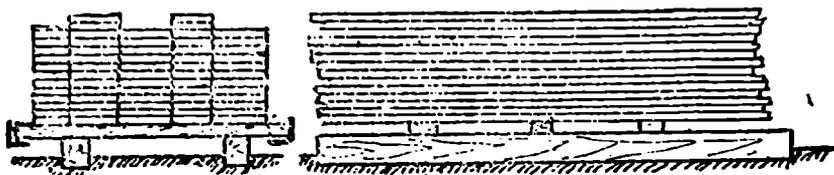
თვითონ ზედ წაადგება გადასატანად დაწყობილ ფიცარს, ასე ვთქვათ ამოიღებს მათ ილიაში და გააქანებს საწყობისაკენ (სურ. 95).



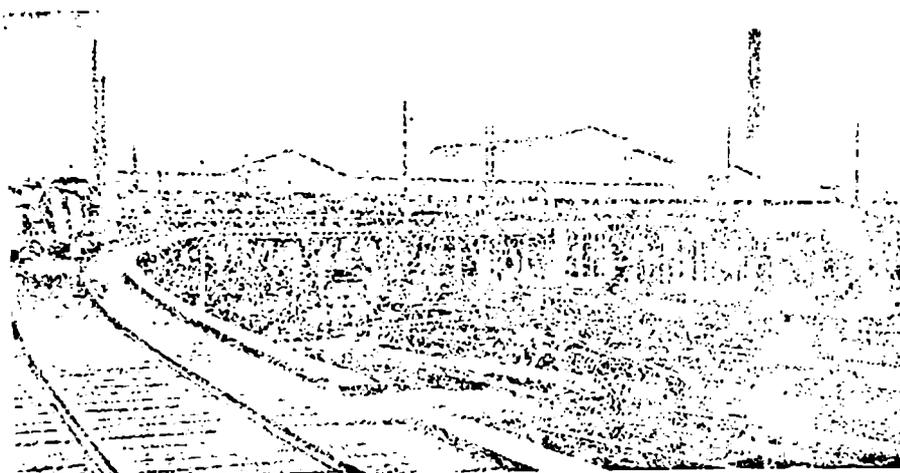
სურ. 95.  
ავტომავალი.

მხოლოდ ფიცრები დაწყობილი უნდა იქნეს ერთნაირ ზომაზე, რაც არ წარმოადგენს დიდ სიძნელეს; სიფართე და სიმაღლე უნდა იყოს არა უმეტესი (სიფართე არც ნაკლები—ავტომავლის სამუშაო განისა) 1,5 მეტრისა და მასთან დაწყობილი, როგორც ნაჩვენებია სქემაზე (სურ. 96).

აქედან ვხედავთ, რომ გადასატანი შტაბელის განივი განაკვეთი უდრის 2,25 კვ. მეტრს, მაშასადამე ფიცრის სიგრძის ყოველი მეტრი მოკვეცვს დახერხილი მასალის 2,25 კუბ. მეტრს.



სურ. 96.  
ავტომავლეზისათვის ფიცრების დაწყობის წესი



სურ. 97.  
ესტოკადა

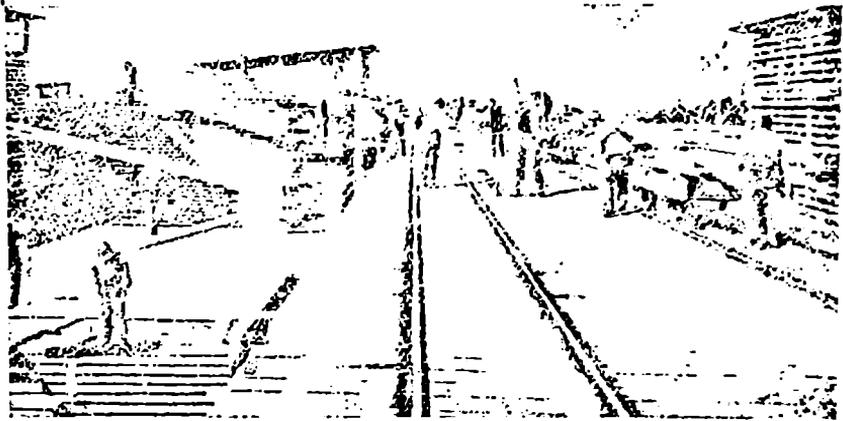
ფიცრის საშუალო ზომა რომ ვიანგარიშოთ 3 მეტრი გამოდის, ავტომავალი ერთ წაღებაზე გადაიტანს 6,75 კუბ. მეტრს, რის გამო სიმძლავრე უნდა ჰქონდეს 30—40 ცხ. ძალის რაოდენობით.

ავტომავალისათვის საკურო არის მოკირწყლული (ქვით) გზა, ამიტომ აუცილებელია საწყობის ყველა იმ ადგილების მოკირწყვლა, სადაც მას გავლა უხდება, ისე რომ ავტომავალმა შესძლოს მასალის პირდაპირ იმ შტაბელთან მიტანა, სადაც ის უნდა დაიწყოს,

## 9) ესტოკალები

სრულიად სხვანაირ სახეს ღებულობს, აგრეთვე, დახერხილი მასალის საწყობი მისი ესტოკალებით მოწყობის დროს.

ესტოკადა წარმოადგენს გრძელ, აფიცრულ გზას, რომელიც გაკეთებულია მაღალ ხინჯებზე (მიწიდან 3—5 მეტრის სიმაღლეზე (სურ. 97).



სურ 98.

ესტოკადიდან ფიცრების ხელით დაწყობა.

ესტოკადის მნიშვნელობა მდგომარეობს შემდეგში:

თანამედროვე სამხერხაო ქარხნები ორსართულიანებია. თუ ესტოკადა არ არის, ფიცრები მეორე სართულიდან ჯერ უნდა ჩამოვიტანოთ მიწაზე და, მისი საწყობში გადატანის შემდეგ, ისევ ავიტანოთ შტაბელზე; ე. ი. ის პოტენციალური ენერგია, რომელიც აქვს ფიცრებს მეორე სართულზე, ტყუილად იკარგება (ისიც ამ დანაკარგზე ხარჯის გაწევით). ამის თავიდან ასაცილებლად და ფიცრების მაღლად დაწყობის მიზნით—კეთდება ესტოკადა.

ესტოკადა უფრო ხელსაყრელია მაშინ, როდესაც ჩვენს განკარგულებაშია ვიწრო საწყობი, რადგან ესტოკადიდან დაშორებით მაინც ვერ დაეწყობა მაღალი შტაბელები (თუ არა შტაბელიერი); მაგრამ თუ შტაბელიერი გვაქვს, მაშინ ესტოკადაც ზედმეტია, სურ. 98 ნაჩვენებია ესტოკალებიდან ფიცრების შტაბელებად დაწყობის წესი.

# სამლესაო საქმე

## 1) ხერხების მუშაობის პირობები

სამხერხაო დაზგების ნაყოფიერი მუშაობა მთლიანად დამოკიდებული არის იმაზე, თუ რა მდგომარეობაში იმყოფება მათი მკრე-ლი იარაღები—ხერხები. უკანასკნელნი თხოულობენ თავისდამი გან-საკუთრებულ ყურადღებას, ურომლისოდ ხერხები ან სრულიად ვერ-მუშაობენ, ან და მუშაობენ შემცირებულ ნაყოფიერებით. დაზგების შემცირებულ ნაყოფიერებით ამუშავება მით უფრო დაუშვებელია, რომ ამ ხანად ჩენი სახალხო მეურნეობა განიცდის სააღმშენებლო მასალის—დახერხილი მასალის დიდ დეფიციტს. ამასთან არის შემთხვევები, როდესაც ჩვენ სრულიად ვერ ვამუშავებთ საიმპორტო დაზგებს ხერხების მოვლა-გამართვის დარგში კვალიფიციური მუშე-ვის უყოლობის გამო. ზემოთქმულიდან აშკარავდება სამლესაო საქ-მის ცალკე დარგად გამოყოფის აუცილებლობა; მხოლოდ სამხერ-ხაო საქმე გულისხმობს არა მარტო ხერხების გალესვას და კბილე-ბის გადაყრას, არამედ ხერხების სათანადო გამართვას და მათი სწორ ჩაყენებას დაზგებში.

დაზგების მიხედვით ხერხებიც განსილული იქნება სამ ნაწილად:

- 1) ჩარჩოს ხერხები,
- 2) რგვალი
- და 3) ლენტის

მაგრამ სანამ გადავიდოდეთ მათს ცალ-ცალკე შესწავლაზე, საკირო არის გავცნოთ იმ პირობებს, რომელშიაც უხდებათ სა-მივეს მუშაობა და აგრეთვე იმას, რაც მათ აერთებს (მასალა, ნაწი-ლების სახელწოდება და სხვა).

მერქნის აგებულობის მიხედვით ხერხებს უხდება სამი ძირი-თადი ოპერაციების შესრულება, ანუ სამნაირი სახის კრის წარ-მოება:

პირველი სახე კრისა მდგომარეობს იმაში, რომ ხერხე-ბის კბილებს, რომელთაც აქვთ სოლის ფორმა, უხდება მერქნის ბო-კკოების განივად გადაჭრა (სურ. 99).

მეორე სახე კრისა მდგომარეობს იმაში, რომ ხერხე-ბდება ბოკკოების გასწვრივ, მერქნის სიგრძეზე და ამგვარად ხერ-ხის კბილი (სოლი) ბოკკოებს ერთმანეთს აცილებს (სურ. 100).

და მესამე სახე კრისა მდგომარეობს იმაში, რომ ხერ-ხის მკრელი ნაწილი (კბილის წვერი) იჭრება მერქნის წლიურ რგოლ-ში (შრეში), ბოკკოების შუა, უკანასკნელის დაუზიანებლად (სურ. 101).

ეს, რასაკვირველია, ქრის ტიპების თეორიული დაყოფა არის. და პრაქტიკაში კი ძალიან იშვიათად შეგვხვდება რაიმეღმე ქრის. წმინდა წყლის სახე. მაგრამ, თუ განსაკუთრებული პირობების დაცვით ჩვენ განვახორციელებთ აღნიშნული დაყოფა, მაშინ ძალღონის მხრით ისინი მოგვცემენ შემდეგ განსხვავებას;



სურ. 99.



სურ. 100.



სურ. 101.

პირველი სახის ქრა მოითხოვს ორჯერ მეტ ძალღონეს ვიდრე მეორე სახის ქრა და ექვსჯერ მეტ ძალღონეს ვიდრე ქრის შესამე. სახე (ერთ და იმავე მერქნის ერი; და იმავე სიჩქარით დახერხვის დროს).

პრაქტიკაში კი, ბოქკოების მიმართულების მიხედვით, ირჩევა მხოლოდ ორივე მთავარი სახე ხერხვისა:

1) სიგრძივი გახერხვა, როდესაც მერქანი იხერხები მის სიგრძეზე, ბოქკოების პარალელურად.

2) განივი გახერხვა, როდესაც მერქანი იხერხება სიგრძის პერპენდიკულიარულ მიმართულებით, განივად. (ორივე მათში, ნაწილობრივად, გვხვდება სხვა ტიპის ქრებიც, მაგრამ უმნიშვნელო რაოდენობით).

შემდეგში მასალის აღწერის გასაადვილებლად აქვე მოცემულია ხერხების ნახაზი მათი ნაწილების დასახელებით (სურ. 102).

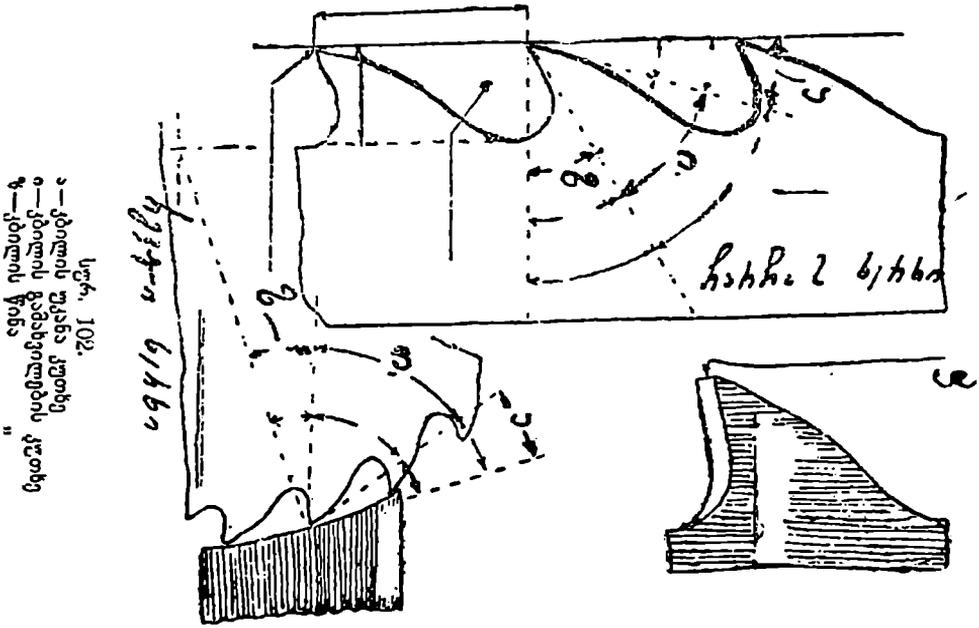
უკანა კუთხის დანიშნულება მდგომარეობს ხერხის და მასალის შორის ხახუნის აცილებაში, ამიტომ ის უნდა იყოს საკმაოდ დიდი (შესაძლებლობის დავარად).

გამახვილების კუთხე უნდა იყოს იმ ზომის, რომ კბილი არ გადატყდეს მუშაობის უარეს პირობებში. (რაც დამოკიდებულია ფოლადის ღირსებასა და ხერხის სისქეზე და გასახერხ ჯიშზე).

დანარჩენი კუთხე კი (90 გრადუსამდე შემესები) რჩება წინაკუთხის განკარგულებაში, რომელიც უნდა იყოს აგრეთვე რაც შეიძლება მეტი-ქრის გაადვილების და, მაშასადამე, ნაკლები ძალღონის დახარჯვის მიზნით.

ასეთი მოპირდაპირე მოთხოვნებილების შერიგება შეუძლებელი ხდება და ამიტომ პრაქტიკაში აღნიშნულ კუთხეებს აქვთ შემდეგი ზომები:

კბილების ნაწილის დასახელება	№ 14	№ 15
ხერხის სისქე პირმინგამის კალიბრით	2,1 მილ.	1,8 მილ.
კბილის ნაბიჯი მილიმეტრ. . . . .	19—25	15—22
კბილის სიმაღლე მილიმეტრ.	16—20	12—18
გამახვილების კუთხე .	50—40°	50—40°
წინა კუთხე .	15—20°	15—20°
უკანა კუთხე	25—30°	25—30°

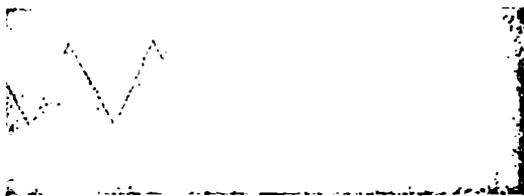
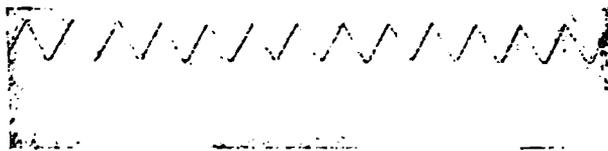


კბილების ნაბიჯი დაშოკიდებული არის კბილის უბის საკირო მოცულობაზე. კბილის უბის დანიშნულება ის არის, რომ თა

ვის უბეში ჩაიტოს, გარედ გამოყრამდე, ნახერხად გადაქცეული შერქნის ის რაოდენობა, რომლის გახერხვა ხედა წილად მის კბილს.

კბილის სიმაღლე კი დაახლოვებით უნდა იყოს 0,8—0,9 კბილის ნაბიჯისა.

102 სურათზე ნაჩვენებია კბილების დანიშნულება არის მასალის სიგრძივი გახერხვა, როდესაც ხერხავს კბილის წვერის წიბო (სურ. 102 კ).



სურ. 103.

განივად სახერხი კბილები.

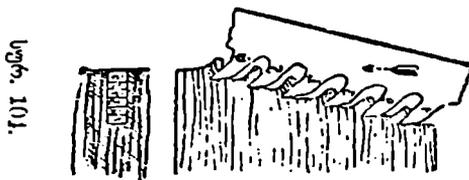
მასალის განივად სახერხად იხმარება სურ. 103 ნაჩვენები კბილები.

ასეთ კბილებს ხშირად ირიბად ლესავენ (ა) ბოკოების გადაკრის გასაადვილებლად.

ხერხები კეთდება საუკეთესო სხმული ტიგელის, ან საზამბარო ფოლადისაგან, რომელსაც აქვს საკმაო, როგორც სიმაგრე, აგრეთვე სიბლანტეც და, რომელსაც აძლევენ სათანადო წრთობილობას სახერხი ჯიშის მიხედვით. თუმცა ხშირად აქვს ადგილი ხერხის ან სიმყიფის (კბილები ტყდება მუშაობის და გადაყრის დროს) ან მისი სირბილის (ადვილად ეშლება კბილების გადაყრა).

ამ შემთხვევაში საჭირო არის დამატებითი ან მოშვება, ან დაწრთობა (დახელოვნებული მექანიკის მიერ).

სურ. 104 ნაჩვენებია გახერხვის პროცესის სქემატიური ნახაზი, საიდანაც სჩანს, თუ როგორ ნაწილდება მუშაობა კბილების შორის, ე. ი. ყოველ კბილს გახერხვის მთელ სიმაღლეზე ჩამოაქვს ერთი და იგივე სისქის ნახერხი (ეს ეხება იმ შემთხვევას, როდესაც დახერხვის დროს მორი გაჩერებულია).



მიუხედავად იმისა, თუ რომელ ხერხთან გვაქვს საქმე, მათი მუშაობისათვის მოსამზადებელი ოპერაციები შეიძლება დაყოფილ იქნეს შემდეგ სამნაირ ჯგუფად:

1) ხერხის გამართვა შინაგანი დაკომპლობის სწორად განაწილების მიზნით,

2) კბილების დაპროფილება, გალესვა, გადაყრა, ან მათი დაბრტყელება (გაქუყლეტა),

3) ხერხის ჩაყენება სათანადოდ გასწორებულ დაზგაზე.

ხერხის სუსტი მუშაობა მაჩვენებელია იმისა, რომ ერთ-ერთი ან რამოდენიმე ზემოთ ჩამოთვლილ ოპერაციების შესრულების დროს შეცდომა გვაქვს დაშვებული.

### ჩარჩოს ხერხები

#### ა) ზომები და გამართვა

ჩარჩოს ხერხებს აქვთ სურ. 105 ნაჩვენები სახე:

ხერხების სისქე საზოგადოდ იზომება ე. წ. სტუბსის კალიბრით, რომლის ნიშანია სამი ასო; B. W. G. (იკითხება: „ბირმინგამ ვაირ გეიჯ“);

ამ კალიბრის მილიმეტრებთან შედარება ნაჩვენებია ცხრილი № 18.

ცხრილი № 18

სტუმის ან ბირმინგემის კალიბრი (B. W. G.)

კალ. №.№	მილიმ.	კალ. №.№	მილიმ.	კალ. №.№	მილიმ.	კალ. №.№	მილიმ.
0000	11,531	7	4,571	17	1,472	27	0,406
000	10,798	8	4,191	18	1,214	28	0,356
00	9,651	9	3,759	19	1,066	29	0,330
0	8,635	10	3,403	20	0,889	30	0,305
1	7,620	11	3,047	21	0,813	31	0,254
2	7,213	12	2,768	22	0,711	32	0,229
3	6,578	13	2,412	23	0,635	33	0,203
4	6,045	14	2,108	24	0,559	34	0,175
5	5,598	15	1,828	25	0,508	35	0,127
6	5,156	16	1,650	26	0,457	36	0,102

105.  
ხერხები:

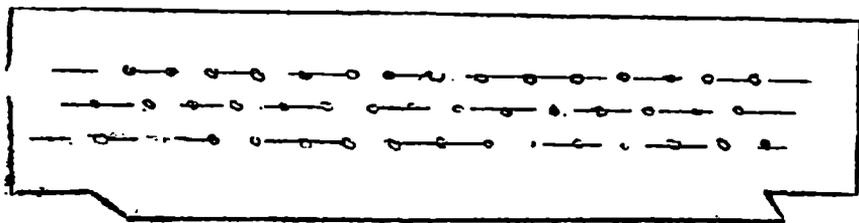
ჩარჩოს დაზებში იდგმება ამ კალიბრის 13—16 ნომრები  
 სივანე ცვალებადობს 80 მილ.— 180 მილ-დე  
 სივრძე 1000 —2500

წარმო ხერხის კბილების ნაბიჯი და სიმაღლე ცვალებადობს შენდევ ზომებში:

	მაჯარი და ხმელი ჯიშისათვის	რბილი და ნოტიანი ჯიშისათვის
ნაბიჯი —	15—19 მილიმ.	19—25 მილიმ.
სიმაღლე—	12—16 „	15—20 „

სანამ ხერხი დაზგაში ჩაიდგმებოდეს, საჭირო არის მისი გამართვა. ხერხის გამართვა ეწოდება ისეთს ოპერაციას, რომლის საშუალებით ხერხს ეძლევა სასურველი შინაგანი დაქიმულობა. მაგ. დახერხვის ნაყოფიერება მოითხოვს, რათა ჩარჩოს და ლენტის ხერხებს ზურგის მიმართულებით და კიდევ უფრო კბილების ხაზით ქონდეს მეტი დაქიმულობა, ვიდრე მათს შუაგულს: ამ პირობებში ხერხი უკეთ მუშაობს. მაშასადამე თუ რაიმე საშუალებით ჩვენ გავსწიეთ (ცივად) ხერხას, შუა ნაწილი და შემდეგ კი ხერხის ყველა ნაწილები თანაბრად გავკიმეთ მოძრავი სახელურების თუ ბორბლების საშუალებით, მაშინ აშკარაა, რომ ხერხის ზურგის და კბილებს ხანი მეტი დაქიმული დარჩება.

ხერხის შუაგულის გაწევა ხდება გაუცხელებლად, ცივ მდგომარეობაში; ამისათვის ხერხის შუანაწილის რამოდენიმე ხაზით (ნაპირებიდან 2—3 სანტიმეტრის დაშორებით, როგორც ეს ნაჩვენებია სურ. 106) ქედვენ ხერხს სპეციალური ჩაქურჩების (იხ. სურ. 107) მსუბუქი დარტყმით.



სურ. 106.

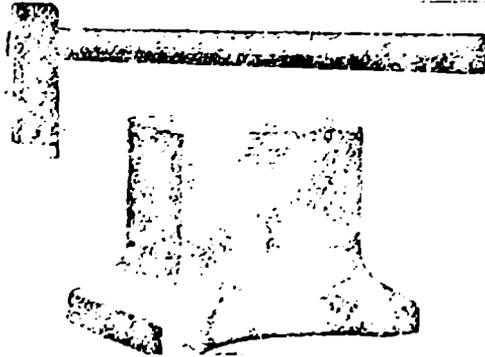
პატარა წრეებით ნაჩვენებია ჩაქურჩის ნაკვალევები.

ქედვა სწარმოებს გრდემლზე; მეორე თავი ხერხისა იდგება ხის მაგიდზე, რომელიც 5 სანტიმეტრით დაბალი უნდა იყოს გრდემლის ზედაპირზე.

სამართი ჩაქურჩები იწონიან დაახლოებით 1,0—1,3 კილოგრამს; კვალს ტოვებენ ზომით 10×20 მილიმ. რგვალი ჩაქურჩის ნაკვალევის დამეტარი უდრის 10—12 მილიმ.

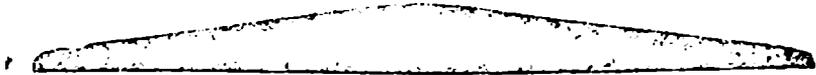
ჩაქურჩის დარტყმის ძალა დამოკიდებულია მმართვეის დახელოვებასა და პრაქტიკაზე.

შეესცვალეთ თუ არა ჩვენ ხერხის შინაგანი დაკომპლობა მისი გაგება შეგვიძლია შემდეგ-ნაირად.



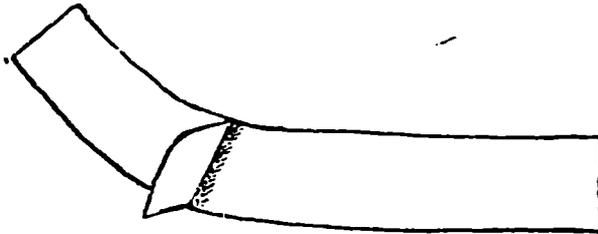
სურ. 107.

ხერხის სამართი (გადმული და ჩაქურჩა)



სურ. 108.

საკანტროლო სახაზავი (რგვალი ხერხეპისათვის)

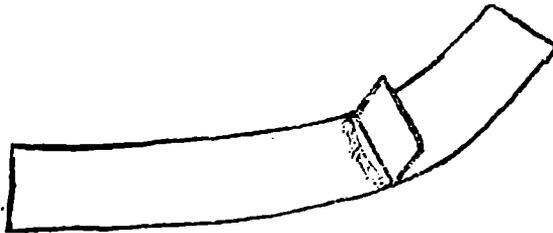


სურ. 109.

ხერხს გაწივ განაქერზე აქვს ერთნაირი დაკომპლობა.

გაუმართავ ხერხს ერთი თავი რომ აუწიოთ 30 სანტიმეტრის სიმაღლეზე, ჩაზნექის ალგილზე ხერხის განივად (მისი სიგრძის პერპენდიკულიარულად) დაეაყენოთ საკანტროლო სახაზავი (სურ. 108) და გაფხედოთ სინათლეზე, ხერხის და სახაზავის შორის ჩვენ ვერ დავი-

ნახავთ გამოკვეთილ სინათლეს რაც მაჩვენებელია იმისა, რომ ხერხის განივი განაკერი იძლევა სწორ ხაზს, რომლის მთელ სიგრძეზე ხერხს ჰქონია, მაშასადამე, ერთ ნაირი დაკიმულობა. (იხ. სურ. 109). ჩარჩოს ხერხებისათვის იხმარება ასეთივე, მაგრამ უფრო მოკლე სახაზავი, (თუმცა არა ნაკლები ხერხის განისა).

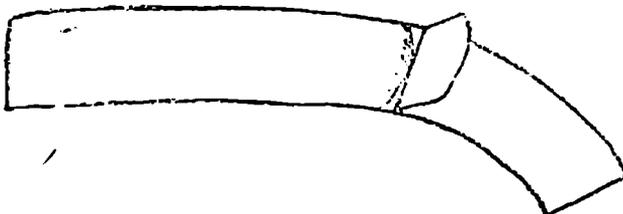


სურ. 110.

ხერხის შუანაწილია გაწეული.

მაგრამ თუ ხერხს, მისი განივი განაკერზე აქვს სხვადასხვანაირი დაკიმულობა, მაშინ ეს მოვლენა იჩენს თავს შემდეგ ნაირად:

1) თუ ხერხის შუანაწილია მოშვეებული (ე. ი. დაჩაქჩვებული) მაშინ სინათლე გამოკვეთილ სახაზავის შუაში: სახაზავი დაყრდნობილია ხერხზე თავისი ბოლოებით. (იხ. სურ. 110).



სურ. 111.

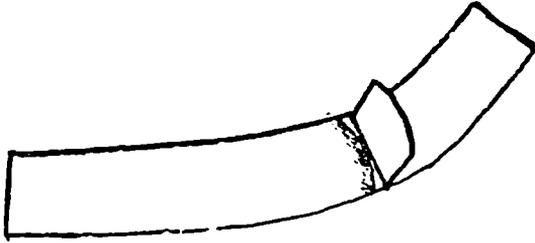
ხერხის ისევ შუა ნაწილია მოშვეებული.

თუ ხერხს მოვლუნავთ მეორე მხარეზე, მაშინ მივიღებთ შებრუნებულ სურათს: სინათლე გამოკვეთილ სახაზავის ნაპირებიდან (ე. ი. სახაზავი დაყრდნობილია ხერხზე თავისი შუა ნაწილით. (იხ. სურ. 111).

სინათლეს გამოკვეთილ იმიტომ აქვს ადგილი, რომ გაწეული ნაწილი, ცხადია, იძლევა მეტ რადიუსს და მისი წერტილები უფრო შორდება „შეკმნილი“ წრის დროებით ცენტრს, ვიდრე ნაკლებად გაწეული (და ამიტომ მეტი დაკიმულობის მქონე) განაპირა ნაწი-

ლების წერტილები; როდესაც ჩვენ ხერხი მოვლუნეთ მეორე მხარეზე, ცენტრიც იქითკენ გადავიდა და ამიტომ გაწეულმა წერტილებმაც დაიკავეს გრძელი რადიუსის მდგომარეობა.

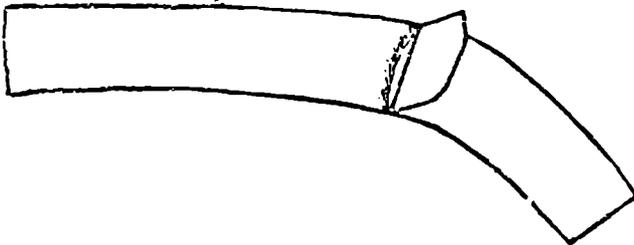
2) თუ მოშვებულია ხერხის განაპირა ნაწილები მაშინ, პირ-  
იქით, სინათლის გამოქვირვას ადგილი ექნება სახაზავის ბოლოებში  
(ე. ი. სახაზავის შუანაწილი დაყრდნობილი იქნება ხერხის ამოზნე-  
ქილ შუაგულზე. (იხ. სურ. 112).



სურ. 112.

მოშვებულია ხერხის განაპირა ნაწილები-

ასეთი სურათი იქნება ხერხის თავის აწევის დროს. თუ კი  
ხერხის ბოლო დაეწიეთ, მაშინ მივიღებთ შემდეგ სურათს: (სურ. 113).



სურ. 113.

მოშვებულია ხერხის ისევ განაპირა ნაწილები

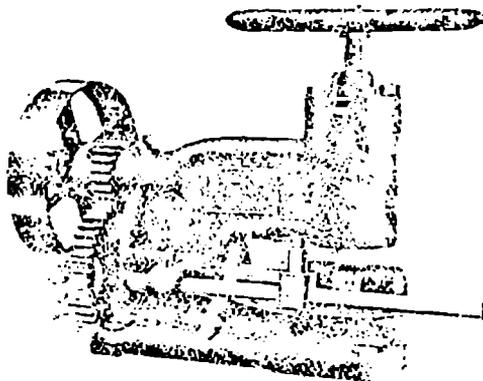
სურ. 113 ნაჩვენებია ხერხის შინაგანი დაჭიმულობის „უკულ-  
მართი“ განაწილება შეიძლება გასწორდეს მხოლოდ მისი შუანაწი-  
ლის დამატებითი გაწევით

ამ რიგად ჩვენ შეგვიძლია მხოლოდ იმისი ვაგება, თუ რომელი  
ნაწილია გაწეული, მაგრამ ამ წესით შემოწმება იმისა, თუ რამდენ-  
ნად მოშვებულია ესა თუ ის ნაწილი (ე. ი. საკმარისია თუ არა)—  
ძალიან ძნელი არის, რმდგან თვალით ჩვენ ვერ შევამჩნევთ ხოლმე

სინათლის უმნიშვნელო მეტნაკლებობას. ამიტომ უკეთესია, თუ ნაცვლად სწორ გვერდიანი საკონტროლო სახაზავისა ჩვენ გადაკეთებთ. ისეთ თარგს (შაბლონს), რომლის გვერდს ექნება სწორეთ ის ამოზნექილობა, როგორი ჩაზნექილობასაც მიიღებს ხოლმე ხერხი (განივგანაკეთზე) მისი თავის 30 სანტიმეტრის სიმაღლეზე აწევით. ამ შემთხვევაში ჩვენ არ ვეყრდნობით სინათლის მეტ-ნაკლებობას, არამედ ვმსჯელობთ ასე: თუ თარგსა და ხერხს შორის სრულიად არ ექნა ადგილი სინათლის გამოკვირვას—ხერხი სწორეთაა გამართული; წინააღმდეგ შემთხვევაში სათანადო ადგილები ან ნამიქანი გაწეულია, ან და კიდევ საკიროებენ დამატებითი გაწევას.

შენიშვნა: თარგის ამოზნექილობის რადიუსი იხ. ტაბულა № 21. (ლენტის ხერხები).

ამასთან აუცილებელ საკიროებას წარმოადგენს გამომკვირვალე სინათლისათვის სწორი სეგმენტის ფორმის მიცემა, რაც მაჩვენებელი იქნება იმისა, რომ ხერხის გაწევა ხდება თანდათანობით: ხერხის შუა ხაზიდან მარჯვნივ და მარცხნივ; წინააღმდეგ შემთხვევაში ის ზაზი, სადაც წყდება სინათლე დამატებით უნდა იქნეს დაჩაქუჩებული.



სურ. 114.

ხერხის საგლინავი აპარატი. (ვალცოვკა).

გარდა ჩაქუჩისა (რომელიც იძლევა მასალის წყვეტილ გაწევას) ხერხის გაწევა ხდება სპეციალურ საგლინავი აპარატის (ვალცოვკის საშუალებით, რომელიც გამოსადეგია ჩარჩოს და, უფრო კი, ლენტის ხერხისათვის; რაც შეეხება რგვალ ხერხებს მათი გამართვა ხდება მხოლოდ ჩაქუჩების საშუალებით.

ხერხების გამართვა გამოიხატება აგრეთვე დამწვარი ადგილების (ლურჯი ლაქები) გასწორებაში. ლურჯი ლაქის ადგილას ხერხს აუცილებლად აქვს ამობურცული ზედაპირი (სფერული სეგმენტის სახისა, თუ ლაქა რგვალია), რომელიც ისევ გამოიწვევს გაცხელებას თუ იგი არ გასწორდა.

ამობურცვას და მის ფორმას ვამოწმებთ საკანტროლო საბაზავის გარდი-გარდმო დაყენებით; ამ შემთგვევაში ხერხი დადებული უნდა გვექონდეს სპეციალურ გასასწორებელ ბრტყელ თუჯის ფილაზე (სისქით 40, სიგანით 80 და სიგრძით 1000 მილიმეტრის). ამობურცვის გასასწორებლად ჩაქუჩი ლაქის შუაგულში კი არ უნდა დავარტყათ, არამედ ჯერ ლაქის გარშემო უნდა დაუაროთ ჩაქუჩით, რათა დაუმზადოთ მას გასაშლელი ადგილი და მხოლოდ შემდეგ ამისა უნდა დავიწყოთ ამობურცული ადგილის გასწორება; ამასთან ლაქა უნდა დაიჩაქუჩოს კონცენტრიულად, პერიფერიიდან ცენტრის მიმართულებით.

## ბ) კბილების გადაყრა და გაბრტყელება.

ხერხვის დროს მასალა და ხერხის ფირფიტას შორის ხაიუნის თავიდან ასაცილებლად არსებობს ორნაირი საშუალება:

1) კბილების თანამიმდევრობით აქეთ-იქით გადაყრა-გაღაწევა (იხ. სურ. 115).

და 2) კბილების წვერების დაბრტყელება.

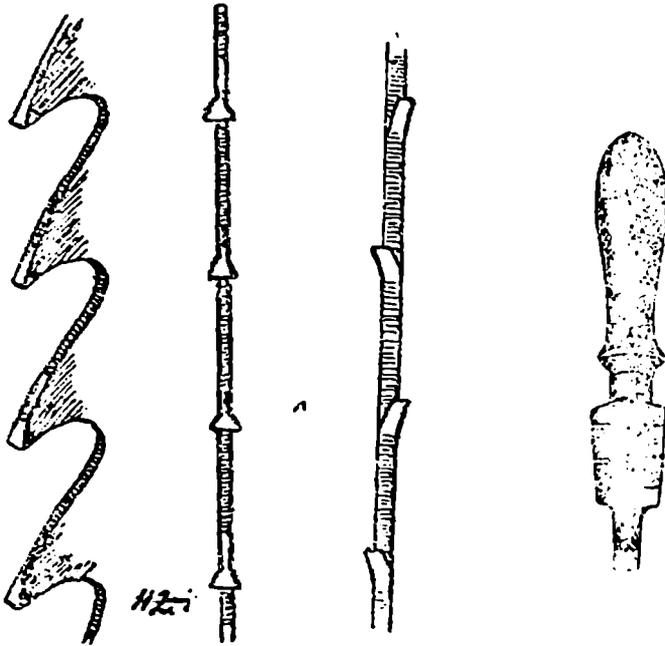
კბილების გადაყრა ხდება ხელით, სპეციალური გადასაყრელების საშუალებით.

გადასაყრელები არსებობენ ორი მთავარი ტიპისა: ერთი, როდესაც გადაყრის მეტ-ნაკლებობა რეგულირდება თვით მოხელეს შიერ (სურ. 116 და 117. ხელით გადასაყრელები არიან ცალ-სახელურიანნი და წყვილ სახელურიანნი; უკანასკნელნი დიდი და სქელი რგვალი ხერხების კბილების გადასაყრად.

მეორე—როდესაც გადაყრის სიდიდე წინდაწინ ისახლეობდა სათანადო ხრახნებით სურ. 118 და 119).

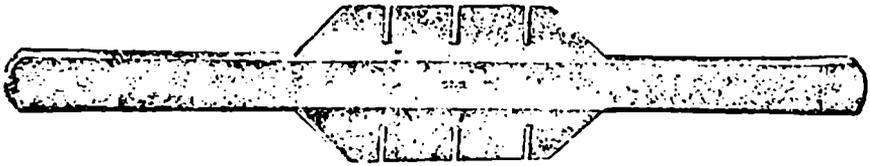
უნდა ითქვას, რომ კბილების მექანიკურად გადაყრამ ვერ ნახა მანც და მანც დიდი გავრცელება; იქაც კი, სადაც ასეთი გადასაყარები ხმარებაში არიან შესულნი, საჭირო არის კბილების გადაყრის აქა-იქ ხელით შესწორება.

მიზეზი უნდა ვეძიოთ, ალბად, იმაში, რომ ყველა კბილებს არ შეიძლება ჰქონდეს ერთნაირი დრეკადობა მიუხედავად იმისა, რომ თანამედროვე სხმული ტიგელის ფოლადები ხასიათდებიან შემადგენ-



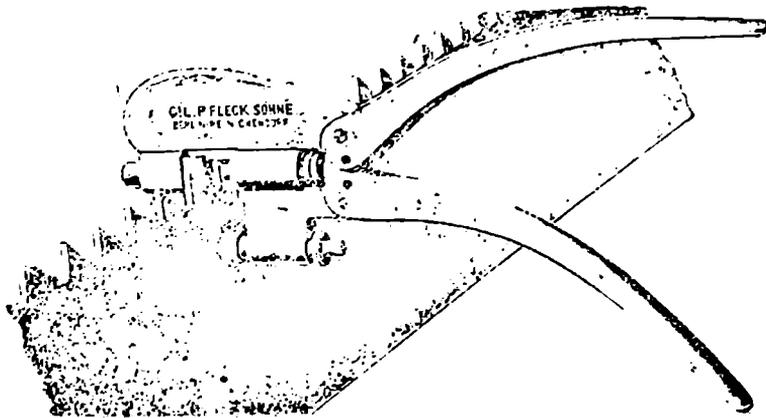
სურ. 116 გადასაყრელი.  
(კალ საბელურიანი)

სურ. 115.  
ა—გადაყრილი კბილები.  
ბ.—გაბრტყელებული კბილები.

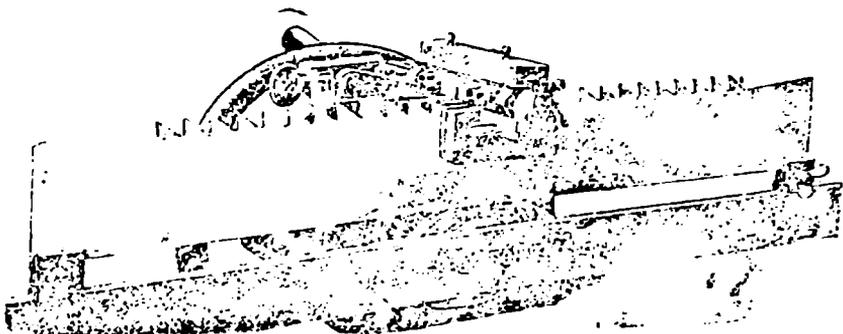


სურ. 117. ხელით გადასაყრელი.  
(წვეილ ტარიანი)

ლობის დიდი ერთგვარობით; ზემოხსენებული თვისებების სხვადასხვაობა მაინც იჩენს თავს მით უმეტეს, რომ კბილების გადაყრის სიზუსტე უდრის მილიმეტრის ერთ მეათედს; ამას ზედ უნდა დაემატოს ის გარემოებაც, რომ მუშაობის დროს ადგილი აქვს კბილების სხვადასხვანაირ მოშვებას.



სურ. 118.  
კბილის მექანიკურად გადასაყარი.



სურ. 119.  
ავტომატიურად გადასაყარი,

კბილების გადაყრა უნდა იწყებოდეს არა ძირში, არამედ კბილებს უნდა გადაეყაროს მხოლოდ წვერები (მესამედის მანძილზე). (იხ. სურ. 120). ასეთი კბილები უფრო უძლებენ მუშაობას გადაყრის მოუშლელად.

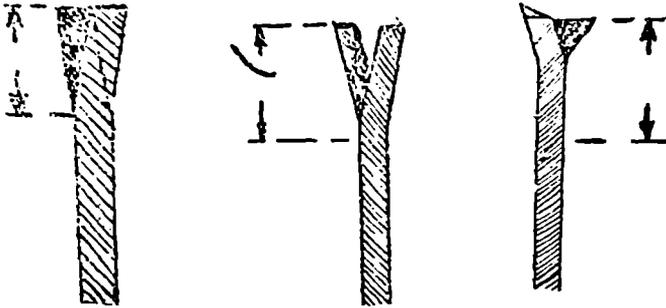
კარგად გამართული ხერხები თხოულობენ გადაყრის მხოლოდ შემდეგ სიდიდეს:

ხმელი და მკვრივი (მაგარი ჯიში) მერქანისათვის გადაყრა აქეთ—იქით საკმარისია 0,25—0,5 მილიმეტრის ფარგლებში.

რბილი და ნოტიანი მერქანისათვის—0,5—0,75 მილიმ,

ასეთი ზომების დაცვა, გარდა ხერხის სწორ გამართვისა, თხოულობს აგრეთვე მისი დაზგაში სწორად ჩაყენებასაც.

კბილების გადაყრას ანგარიშობენ აგრეთვე ხერხის სისქის პროცენტებში (თუმცა გადაყრის სიღიღეს არა აქვს მიზეზობრივი კავშირი ხერხის სისქესთან);



სურ. 120.

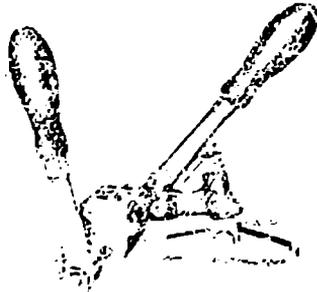
ამ შემთხვევაში გადაყრა (ორივე მხრივ) უნდა ცვალებადობდეს 1,35—1,75% შორის (მეტი პროცენტი ეკუთვნის რგვალ ხერხს, რომელიც ვიბრაციის გამო აქეთ-იქით შორდება ვერტიკალურ სიბრტყეს). ხერხის სისქის გაორკეცებით (200%/) გადაყრა მაჩვენებელია სამღესაო საქმის სუსტი დაყენებისა და უნდა იყოს მიღებულნი როგორც უკანასკნელი საზღვარი.

გადაყრის სიღიღე მოწმდება სპეციალური თარგის საშუალებით, რომელიც დამზადებული უნდა იყოს ორი ზომისა—მაგარი და რბილი ჯიშებისათვის.

რაც შეეხება კბილების გაბრტყელებას—ამათ ნაკლები გავრცელება მოიპოვეს. ასეთი კბილებით მუშაობენ, განსაკუთრებით, ლენტის დიდ დაზგებზე, რომელთა ხერხის სიფართე უდრის 20 და მეტ სანტიმეტრს; ეს იმიტომ რომ ამ დაზგებზე ხდება დიდი მორების მსხვილ ასორტიმენტად დამუშავება, სადაც მეტი მნიშვნელობა აქვს დახერხვის ნაყოფიერებას, ვიდრე დამუშავების სიწმინდეს. ნაყოფიერების მხრივ კი დაბრტყელებული კბილები 20—40% მეტ პროდუქციას იძლევიან (გადაყრილი კბილები მუშაობენ წყვილ-წყვილად); ასეთ კბილების გავრცელებას ხელი შეუშალა აგრეთვე გაბრტყელების ოპერაციის მეტმა სირთულემ.

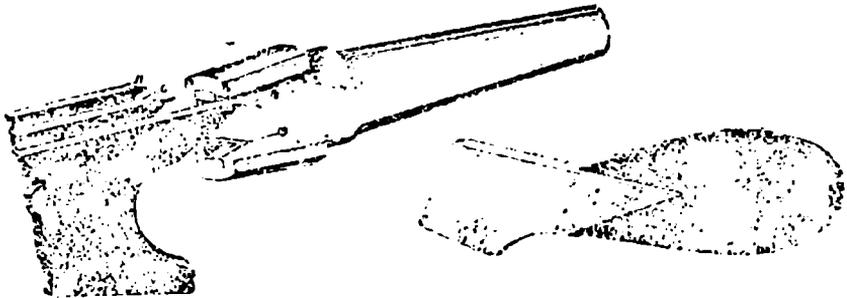
სამღესაოსათვის დიდ საჭიროებას წარმოადგენს კბილების ამოსაჭრელი აპარატი, განსაკუთრებით როცა გაღესვა არ ხდება საღეს დაზგაზე, ზუმფარას ქვის საშუალებით. ავტომატებზე ლესვის

დროსაც ხშირია კბილების ჩაქრის საჭიროება (მაგ. როცა კბილები მოტყდება ხერხს). კბილების ქვევით ჩაქრა მოითხოვს დიდ დროს და ქვეების ხარჯვას. კბილების ამოსაქრელი აპარატი ნაჩვენებია სურ. 123; მის მარჯვენა მხრით მოთავსებულია მატრიცი და შტემპელი-კბილების ამოსაქრელად და მის მარცხენა მხარეზე კი მოქცეულია მაკრატელი ხერხის პირდაპირ და რგვალად დასაქრელი.



სურ. 121.

კბილის გასაბრტყელებელი აპარატი ფლეკისა.  
(ექსცენტრიკული)



სურ. 122 კბილის დარტყვით გასაბრტყელებელი აპარატი.

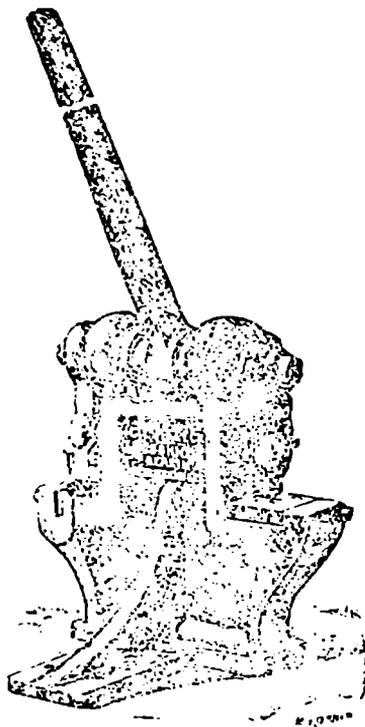
ახალი ხერხის კბილების მოჭრის შემდეგ მას აწრთობენ და მერე უშვებენ.

### 3. ხერხების გალესვა

კბილების გალესვა სწარმოეტს ან ხელით, ან მექანიკურად.

ხელით გალესვა სწარმოებს სათანადო ფორმის ქლიბების. სა-  
შუალებით—რგვალით, ნახევარ რგვალით, სამკუთხიანით და ბრტყე-

ლით — კბილის ფორმის მიხედვით. მხოლოდ ხერხი წინდაწინ ჩა-  
 პაგრებული უნდა იქნეს ხის, ან ლითონის გირაგებში და ჯერ უნ-  
 და გაიღესოს ერთ მხარეზე, და შემდეგ მეთრე მხარეზე გადაყრილი  
 კბილები.



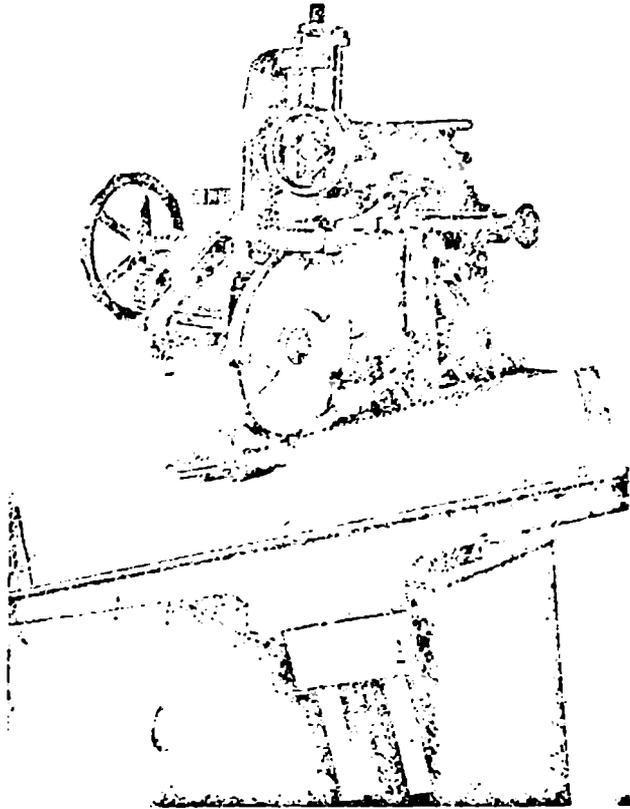
სურ. 123.  
 მაკრატელი და კბილის ამოსაქრელი აპარატი.  
 (ფლეკი).

ხერხის მექანიკურად გაღესვა იყოფა ორ ნაირად: ნახევარ ავ-  
 ტომატიურად და ავტომატიურად.

პირველი მდგომარეობს იმაში, რომ ხერხი იღესება დაზგაზე  
 ზუმფარა ქვის საშუალებით, მხოლოდ ხერხის მიწვევა და ქვის ჩამო-  
 წვევაც (თუ მისი შპინდელი მოძრაგია) ხდება მუშის ხელით.

ავტომატზე კი—ხერხის როგორც წინ წაწვევა, უგრეთვე ქვის  
 ასვლა—ჩამოსვლა ხდება ავტომატიურად (სურ, 124),

ავტომატზე მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს იმაში, რომ ზემოთაა ქვას აძლევენ რხევითი მოძრაობას (ზევით და ქვევით). ხერხს აყენებენ ისეთ მდგომარეობაში, რომ კბილის მკერდის ხაზი გაღვსვის დროს მოექცეს (თითქმის) ქვის სიბრტყეში. რხევით მოძრავე საბიძგის საშუალებით ხერხი წინ იწევა ყოველთვის კბილის ნაბიჯის მანძილზე. ქვის ჩამოსვლის დროს იღვსება კბილის მკერდი (ხერხი გაჩერებულია);



სურ. 124.  
ჩარხის ხერხის სალესი ავტომატი

კბილის ზურგის გაღვსვა ხდება ქვის ასვლის დროს, როდესაც სწარმოებს ხერხის მიწოდებაც; ე. ი. ოპერაცია სწარმოებს ორი წესით—ჩამოღვსვით და ზევით აღვსვით.

ხერხების გაღვსვა ნახევარ ავტომატზე სწარმოებს სწორედ, ან წესით, მხოლოდ ხერხის წინ წაწვეას და ქვის რხევას ანხორციელებს თვით ნომუშავე.

რასაკვირველია, უმჯობესია ხერხების ავტომატზე გაღვსვა რადგან ავტომატი კბილებს აძლევს ერთ და იგივე, წინდაწინ განსაზღვრულ ფორმას; კბილებს აქვს ერთნაირი სიმაღლე და ყველა მათი წვერები იმყოფებიან ერთ სწორ ხაზზე. ამ უკანასკნელ მდგომარეობას აქვს დიდ მნიშვნელობა, რადგან ჩაწეულ (დამოკლებულ) კბილის საუშუაო მთლიანად აწეება მის ზევით მყოფ გამოშვებულ კბილს, რაც გამოიწვევს ან კბილის მოტეხას ანდა დახერხვის დაკლებული სიჩქარით წარმოებას.

ავტომატზე დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს გაღვსვის სიზუსტეს; თუ არა—ზუსტი რეგულაციის გამო ქვამ ერთდროულად აქლიბა ფოლადის ზედმეტი სისქე ეს უკანასკნელი ცხელდება და ეშვება. ამისი ნიშანი არის გაღვსვის ზედაპირზე გაჩენილი ლურჯი ლაქები, მაშინ როდესაც ეს ზედაპირი უნდა იყოს კაშკაშა ბრჭყვიალა.

ამ შემთხვევაში მოშვებას განიცდის მხოლოდ ფოლადის ზედაპირი, ანიტომ მათი აცილება და მოსპობა შეიძლება ხერხის რამოდენიმეჯერ ავტომატზე გატარებით.

სასოგადოდ უნდა ითქვას, რომ ორი-სამი გატარებით ხერხი ავტომატზე ძალიან ძვირად იღვსება; უფრო კი საჭირო არის მისი 3, 4 და 5 ჯერაც გატარება.

ზუსტად უნდა ჰქონდეს წრეხაზის სიჩქარე 20-დან 30 მეტრამდე წამში; თუ გავიხსენებთ, რომ ქვების დიამეტრი უფრო ხშირად უდრის 300 მ/მ.—მისი ბრუნვის რიცხვი უნდა უდრიდეს 1200 1800 წუთში. (ქვის ხარისხის მიხედვით).

ავტომატზე ერთ საათში შეიძლება გაიღვსოს 12—18 ხერხი. თხოულობს ერთ ან—ორი ცხენის ძალას.

### 3) რგვალი ხერხები.

რგვალი ხერხების სისქე ცვალებადობს 1,244-დან 6,045 მილიმეტრამდე (№№ 18—6 B.W.G.)

დიამეტრი 20 დან 300 სანტიმეტრამდე.

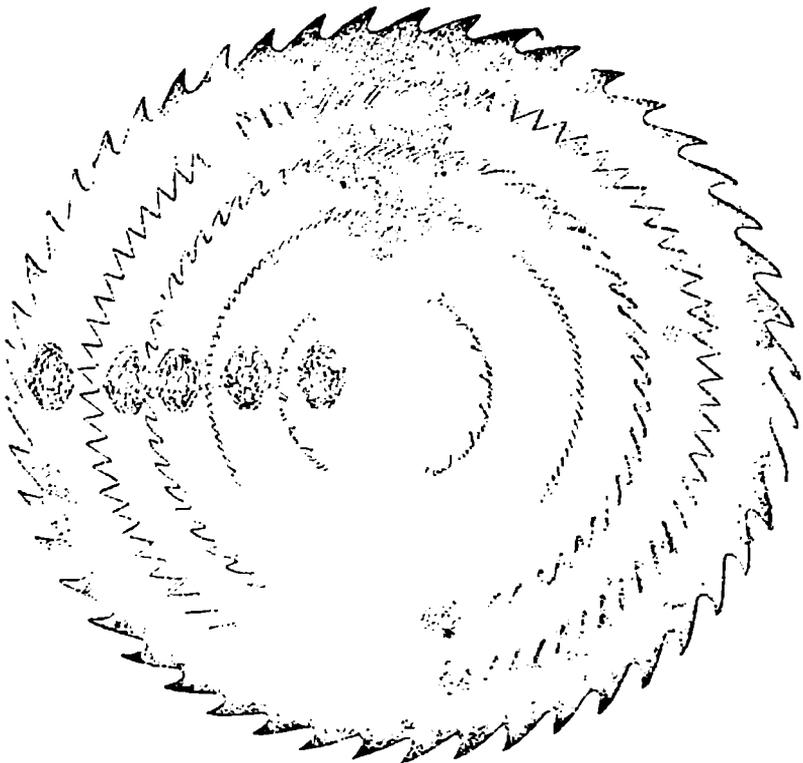
რგვალი ხერხების სისქე და დიამეტრ შორის დამოკიდებულება მოცემულია პროფ. ფიშერის ფორმულაში (ფორმულას აქვს დაახლოებითი მნიშვნელობა):

$$s = 0,1 \sqrt{d} \text{ სადა } d \text{ ნიშნავს:}$$

ს—ხერხის სისქეს მილიმეტრებში.

ღ— „ დიამეტრს. „

ხერხის დიამეტრი რაც მეტია, მით უფრო დიდი უნდა იყოს აგრეთვე საყელურიც (შაიბა).



სურ. 125.

რგვალი ხერხები სხვადასხვა ზომისა და კბილებით

იმავე ფიშერის აზრით, ხერხის და საყელურის დიამეტრებ შორის უნდა იყოს შემდეგი შეფარდება:

$$ღ = 5 \sqrt{დ}$$

აქედან აშკარაა, რომ საყელურის დიამეტრი 50 ჯერ მეტი უნდა იყოს ხერხის სისქეზე.

ამ რიგად, თუ გვინდა გავიგოთ სიმაღლე, რომელსაც შეუძლია გაწეღეს რგვალი ხერხი—მისი რადიუსს უნდა გამოვაკლოთ 15—20%.

ეს შეეხება ახალ ხერხს; მისი დაღევის შემდეგ კი ხერხის სამუშაო სიმაღლე სათანადოდ კლებულობს.

კბილების რიცხვი რვეალ ხერხზე მატულობს, საერთოდ; ღია-მეტროთან ერთად, მაგრამ აქ ადგილი აქვს დიდს ცვალებადობას ჯიშის, ბრუნვის რიცხვის და მიწოდების სიჩქარის მიხედვით; უმთავრეს როლს კი ამ საქმეში თამაშობს კბილის დანიშნულება: სიგრძივად სახერხია იგი თუ განივად.

ამის მიხედვით ვათავსებთ სანიშნულად ერთ—ერთ ამერიკულ ფორმის ხერხების ზომებს:

ცხრილი 19.

სიგრძივად სახერხი		განივად სახერხი.	
დიამეტრი მილიმეტრებში	კბილების რიცხვი	დიამეტრი მილიმეტრებში	კბილების რიცვი
100—200	38—40	100—200	100—125
120—100	36—38	220—250	90—110
450—600	34—36	300—350	90—100
650—850	22—34	400—500	80—90
900—950	34—35	550—700	72—80
1000	36—40	750—850	80—90
		900—1000	80—100

რაც შეეხება კბილების კუთხეებს, ძალაში რჩება ის, რაც ნათქვამი იყო ჩარჩო ხერხებზე, ე. ი. სიგრძივად სახერხი კბილის კუთხეები სასურველია რომ უდრიდეს:

უკანა კუთხე—5-10°,

გამახვილების კუთხე—40—65° (ჯიშის მიხედვით),

წინა კუთხე —45—15° (შემესები 90°-მდე)

განივად სახერხ კბილებს კი უკეთდება ტოლგვერდიანი კუთხე 60—25° სიდიდით.

კბილების გალესვა-გადაყრა ემორჩილება იმავე წესებს, რასაც ჩარჩოს ხერხის კბილები.

რვეალ ხერხის სალესი ავტომატი ნაჩვენებია სურ. 126.

კბილების ნაბიჯი, როგორც ირკვევა № 2 ცხრილიდან, ცვალებადობს ძალიან დიდ ფარგლებში:

განივად სახერხი კბილებისათვის 4 დან 40 მილიმეტრამდე,  
სიგრძივად                   "                   10           85                   "

## რბვალნი ხერხის გამართვა.

რაც შეეხება რვეალ ხერხის გამართვას, აქ საქმე გვაქვს სულ სხვანაირ მოვლენებთან, ვიდრე ჩარჩოს და ლენტის ხერხებზე.

ამ მოვლენის გასაგებად გავიხსენოთ ფიზიკის ის კანონი, რომლის ძალით ყოველივე საგნის ბრუნვის დროს თავს იჩენს ხოლმე ცენტრიდან და ძალა და რომელიც დამოკიდებული არის (გარდა მასსა და კუთხური სიჩქარის კვადრატისა) რადიუსისაგანაც; ე. ი, რაც უფრო დაშორებულია წერტილი ბრუნვის ცენტრიდან—მით უფრო დიდ გავლენას განიცდის ის ცენტრიდან და ძალისაგან, რომელიც ცდილობს რაც შეიძლება დააშოროს იგი ცენტრს.

ეხლა წარმოვიდგინოთ, რომ რვეალი ხერხი შესდგება რამოდენიმე კონცენტრიული წრისაგან, როგორც ნაჩვენებია სურ. 127.

ხერხის დაბრუნების შემდეგ რგოლი რაც უფრო დაშორებულია ცენტრს მით უფრო ცდილობს გაიწიოს და გაიშალოს.

აქედან აკარაა, თუ რა ემართება ხერხს მისი უსწორო გამართვის დროს.

რვეალ ხერხებს ემჩნევა ორნაირი ნაკლი მუშაობაში;

1) როდესაც ის ხერხავს მიხვევ-მოხვევით (ე. ი. ხან პარჯენივ ჩახერხავს და ხან მარცხნივ).

2) როდესაც ის ჩახერხავს ერთი რომელიმე მხარეზე.

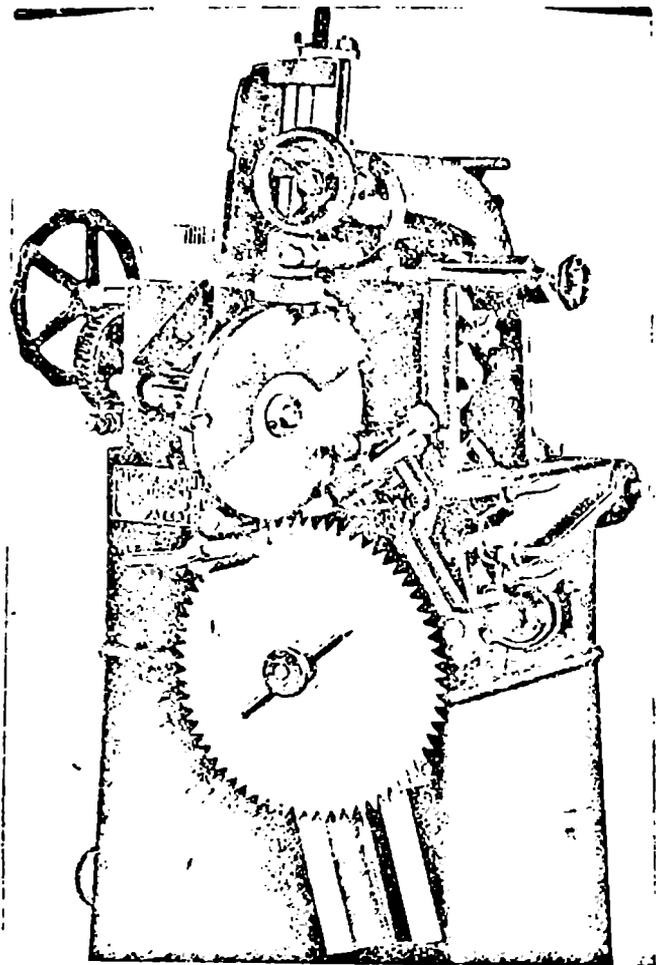
პირველ შემთხვევას მაშინ აქვს ადგილი, როდესაც ხერხის შუა რგოლები სათანადოთ არ არის გაწეული (მოშვებული, დაჩაქუჩებული);

ამ შემთხვევაში განაპირა რგოლი ცდილობს გაიმართოს ბრუნვის მიხედვით, მაგრამ ამის საშუალებას არ აძლევს შინაგანი რგოლები, რომელზედაც ის ჩამოკიდება მოშვებულად, დაუჭიმავად, ხერხის დაწყებისთანავე ასეთი დაუჭიმავი რგოლი (კბილების რგოლი) გააკეთებს ნაოკებს, დაიწყებს აქეთ-იქით ფართხალს და ჩაქრის ხან მარჯვნივ და ხან მარცხნივ.

ასეთ ხერხს ეწოდება ხერხი ხისტის შუანაწილით ანუ ხერხი თავისუფალი გარეგანი ნაწილით

მედაზგებრიც ამ ნაკლს პრაქტიკულად შეძლევს ნაირად ებრძვიან: უმატებენ სატენს (ნაბიჯვას) საყელურის ახლო, რის გამო ხერხი ამ ადგილას ცხელდება და ფართოვდება და ამ რიგად ხერხის გა-

რეგან რგოლს ხელოვნურად საშუალება ეძლევა (თუმცა დროებით) უფრო მეტი გაწვევისა და ხერხი სწორად იწყებს მუშაობას.



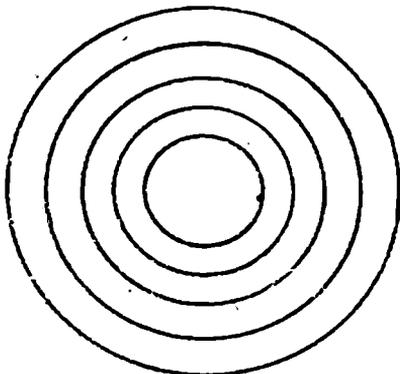
სურ. 126.

რეგალ ხერხების სალესი ავტომატი.

ამ შემთხვევაში საკრძო არის მის გასამართავად, შუა რგოლების კონცენტრიულად დაჩაქუჩება.

პირიქით, მეორე შემთხვევას მაშინ აქვს ადგილი, როდესაც ხერხის შუაგული ნამეტანი მოშვებულია, ხერხი ვერ იმართება წელში (კბილები ვერ ექცევიან ვერტიკალურ სიბრტყეში-სურ. 128)

და გარეგანი რგოლი გვერგვეით ეჭირება შუა რგოლებს: მასალის

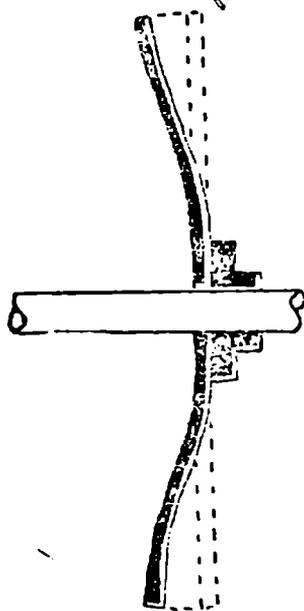


სურ. 127.

ჩახერხვა ხდება ერთ მხარეზე. ხერხვის დროს მასალა ხერხის ამობურცულ ნაწილებს (შუა რგოლებს) ეხახუნება, აცხელებს მას და კიდევ უფრო აფუჭებს საქმეს; დახერხვის გაგრძელება შეუძლებელი ხდება.

პრაქტიკულად, ამ ნაკლის მოსასპობად, სატენს უმატებენ კბილების ახლოს და ამრიგად ხერხს წელში გამართვის საშუალებას აძლევენ.

ასეთი ხერხის გასამართვად აუცილებელია გარეგანი რგოლების დაჩაქუჩება.



სურ. 128

სურ. 128 სქემატიურად ნაჩვენებია, ხერხი, რომელსაც შუა ნაწილი ნამეტანი გაწეული აქვს; ხერხი ამ შემთხვევაში იმიტომ ვერ იმუშავებს სწორედ, რომ დაბრუნების შემდეგაც კი ის:

- 1) ან ვერ აღწევს წყვეტილ ხაზით ნაჩვენებ მდგომარეობამდე.
- 2) ან და, თუ აღწევს, ვერ აძლევს ხერხის შუა ნაწილს სათანადო დაქიმულობას.

ხერხს უძრავობის დროსაც უნდა ჰქონდეს სურ. 128 ნაჩვენები სახე, მაგრამ იმ ვარაუდით, რომ მან არამც თუ უნდა დაიკავოს წყვეტილი ხაზით ნაჩვენები მდგომარეობა ვერტიკალურ სიბრტყეში (დაბრუნების შემდეგ), არამედ კიდეცა უნდა მისცეს სათანადო დაქიმულობა ხერხის შუანაწილსაც.

გარდა ხერხის გამართვისა, ან სატენის მომატებისა, არსებობს მესამე გზაც, რგვალი ხერხის მუშაობის გამოსასწორებლად: ეს არის ბრუნვის დაკლება-მომატება. პირველ შემთხვევაში (1) ბრუნვის დაკლებაა საჭირო, და მეორე შემთხვევაში კი (2) ბრუნვის მომატება; მაგრამ ვინაიდან ეს საშუალება უფრო ძნელია, ამიტომაც კიდეც რომ მიმართავენ ხერხების გამართვას.

გამართვის შემოწმება ხდება ისევე საკანტროლო სახაზავის საშუალებით (სურ. 108), რომელმაც სინათლე უნდა გვიჩვენოს ხერხის შუა ნაწილში (ხერხის თავის აწევის დროს).

დამწვარი ადგილების გასწორება ხდება ისე, როგორც ჩარჩოს ხერხებზე.

უნდა აღინიშნოს, რომ რგვალი ხერხები თხოულობენ უფრო ფაქიზ მოვლა-გამართვას, ვიდრე ჩარჩოს ხერხები (ლენტის ხერხების გამართვა კიდეც უფრო ძნელია).

#### 4) ლენტის ხერხები.

ლენტის ხერხებს აკეთებენ საუკეთესო ხარისხის საზამბარო ფოლადისაგან, რომლის წყვეტის ძალღონე აღწევს 150 კილოგრამამდე მისი განივი განაქერის ყოველ კვადრატულ მილიმეტრზე. თუ გავიხსენებთ, რომ ლენტის ხერხის მთლიანი დაქიმულობა არ აღემატება 40 კილოგრამს კვად. მილიმეტრზე (იხ. ლენტის დაზგები) აშკარა გახდება, რომ მისი სიმტკიცის კოეფიციენტი უახლოვდება 4; ხერხის ფოლადის ასეთი ხარისხით აიხსნება მისი დიდი წარმატება და მუშაობის მძიმე პირობებშიაც კი გაწყვეტის იშვიათი შემთხვევა, მიუხედავად იმ სითხელისა, რომელიც ასე ახასიათებს ლენტის ხერხებს.

ლენტის ხერხის სისქე ცვალებადობს 0,5—2,9 მილიმეტრებ შორის.

სიგანე—3 მილიმეტრიდან (სადურგლო ხერხი) 300 მილიმეტრამდე და მეტიც.

სიგრძეც სხვა და სხვა ნაირი აქვს და დიდ დასაკყდის იათი სიგრძე უდრის 12-14 მეტრს და მაშასადამე სიმძიმეც აღწევს 80-90 კილოგრამამდე.

ლენტის ხერხის არჩევის დროს შეიძლება ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი პრაქტიკული ცხრილით.

ცხრილი № 20

დაზვის ტიპები	ხერხის ზომები მილიმეტრებში.	
	განი	სისქე
სადურგლო დაზვისათვის უძრავი მაგიდით და ხელის მიწოდებით	15-25	0,6-0,8
იმევე ტიპის უფრო მსხვილი დაზვებისათვის ბორბლის დიამეტრი=900-1200 მილიმ.	30-35	0,9-მდე
ავტომატიურად მიმწოდებიანი დაზვისათვის	35-100	0,9-1,3
დიამეტრით 100-1300 მილიმეტრი მორების გასახერხავად	160-170	1,5-1,6
მორის დიამეტრი თუ უდრის 1500-2000 მილიმ.	180-300	2,9 მდე

ასეთი ხერხების გამართვა-ჩაყენება თხოულობს მაღალ კვალიფიკაციას და გამოცდილებას (სადურგლო ხერხებს გამართვა არ სჭირია).

გამართვის შესახებ რაც იყო ნათქვამი ჩარჩოს ხერხებზე, მთლიანად ეკუთვნის ლენტის ხერხებსაც, მხოლოდ ესენი თხოულობენ კიდევ მეტ სიზუსტეს და დახელოვნებას.

გარდა ამისა, ლენტის ხეობი უყენებს მმართავს სპეციალურ მოთხოვნილებას, რომელიც მდგოპარეობს ზურგის ხაზისათვის მეტი აიგრძის მიცემაში, ვიდრე ეს აქვს კბილების ხაზს.

ეს იმიტომ არის საჭირო, რამ ხერხის გადაადგების (გადაცურების) თავიდან ასაცილებლად ზედა ბორბალს პატარა დახრილობა ეძლევა წინ მაშასადამე ხერხის გაგლინვის დროს მეტი ძალდონით უნდა გაიგლინოს ზურგის ხაზი ვიდრე კბილების ხაზი (მაგრამ ნაკლები ძალდონით ვიდრე ხერხის შუაგული):

ამ შემთხვევაში აშკარაა, რომ ზურგს არ ექნება სწორი ხაზი, არამედ ის იქნება ცოტა მოღუნული.

ამის შესამოწმებლად ამზადებენ სპეციალურ თარგებს—საკანტროლო სახაზავებს 1,5—1,8 მეტრის სიგრძისას და მას უკეთებენ

სწორედ ისეთ ჩაზნეკილობას, როგორც ამოზნეკილობაც უნდა ჰქონდეს ხერხის ზურგს; ეს ხდება ისეთი ვარაუდით, რომ ხერხის ზურგსა და სახაზავის შორის სინათლე არ გამოჩნდეს.

სახაზავის ნაზნეკის ისარი (стрелка проигна) ცვალებადობს 1,25—0,4 მილიმეტრებში (ნაკლები ისარი ეკუთვნის უფრო განიერ ხერხს). ეს შეადგენს წრეხაზს, რომლის რადიუსი უდრის 300-700 მეტრს.

ხერხის განივად გასასწორებელ თარგს აქვს შემდეგნაირი ამოზნეკილობა (აქ მხედველობაში მისაღებია ისიც, აქვს თუ არა თვითონ ბორბლის ფერსოს ამოზნეკილობა-თუ მისი ხაზი სწორია).

ცხრილი 21.

1) თუ თვითონ ბორბლის ფერსო ამოზნეკილია:

ხერხის განი მილიმეტრებში	ფერსოს ამოზნეკილობის რადიუსი მეტრებში	ფერსოს ნაზნეკის ისარი მილიმეტრ.	თარგის ამოზნეკილობის რადიუსი მეტრებში.
125	8	0,25	
150	8	0,37	5,5
175	9	0,43	7

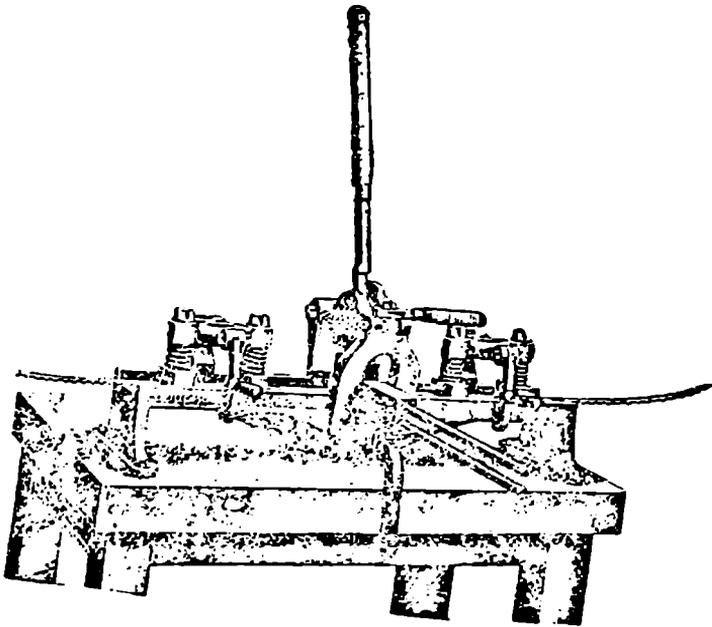
2) თუ ბორბლის ფერსო სწორია.

ხერხის განი მილიმეტრებში	თარგის ამოზნეკილობის რადიუსი
125	8
150	8
175	9
200	10
225	10
250	11,5

შემდეგი განსხვავება, რომელსაც თხოულობს ლენტის ხერხი, არის მისი ბოლოების მირჩილვის აუცილებლობა. მირჩილვა (припайвание) ხდება სპეციალურ აპარატზე (სურ. 129) კარგი ხარისხის ვერცხლის მინარჩილის (припой) საშუალებით.

მინარჩილი იყიდება სიფართით 15-25 მილიმეტრი და სისქით 0,1-0,2 მილიმეტრი.

თვით მირჩილის პროცესი მდგომარეობს იმაში, რომ სათანადოდ გათხელებული ხერხის ბოლოები (იმ ანგარიშით, რომ მათი სისქეები იყვნენ ხერხის სისქემდე ერთი-მეორის შეფესები) 2-20 სანტიმეტრის სიგრძით გადაედება ერთი მეორეს შიგ მინარჩილის ჩაყოლებით და შემდეგ კი დაიწნეება გაცხელებული რკინებ შუა.



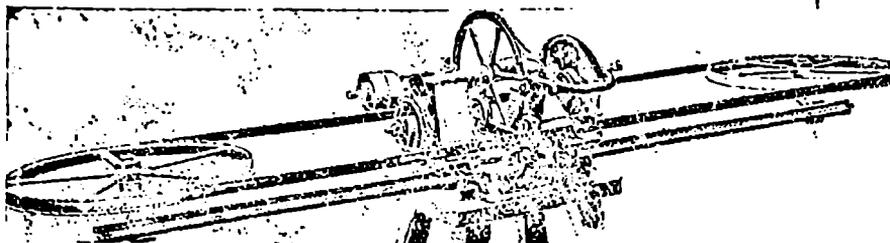
სურ. 129  
მისარჩილავი აპარატი

ხერხი ისე უნდა გადაიკრას, რომ მას მირჩილის ადგილას არ ამოაჩნდეს სხვა ნაირი ნაბიჯი

ლენტის ხერხების გალესვა ხდება მეტწილად სალეს ავტომატებზე (სურ. 130).

ყველა ხერხებისათვის სალესი ავტომატი ერთი და იგივე კონსტრუქციისა, მხოლოდ მათ ანსხვავებს ხერხის დასაპერი მოწყობილობა.

რაც იყო ნათქვამი ჩარჩოს ხერხებზე კბილების გადაყრა-  
გაბრტყელების შესახებ ეხება ლენტის ხერხებსაც, მხოლოდ რაც შეე-  
ხება კბილების ზომას, ლენტის, ხერხები იძლევა შემდეგ განსხვავე-  
ბას:



სურ. 130  
ლენტის სალესი ავტომატი

კბილის ნაბიჯი ცვალებადობს 18-50 მილიმეტრის ფარგლე-  
ბში და კბილის სიმაღლე კი შეადგენს მისი ნაბიჯის 0,3-0,35 (ძე-  
ლების სახერხ ხერხებში) და 0,4-0,5 (მორების სახერხ ხერხებში).

სივრცის, ფართობის და მოცულობის ერთეულების შედარება.

ცხრილი № 1

	მეტრი	მილიმეტრი	დუმი	ფუტი (წყურთა)	საეწი	ვერშოკი (გოჯი)	არშინი
სივრცის ერთეულები	1	1000	39,3701	3,28084	0,46869	22,4970	1,40607
	0,001	1	0,03937	0,00392	0,00047	0,02250	0,00141
	0,02540	25,4000	1	0,8333	0,01191	0,57140	0,03571
	0,30480	304,800	12	1	0,14286	6,85714	0,42857
	2,13360	2133,57	84	7	1	48,0	3
	0,04445	44,450	1,75	0,14583	0,02083	1	0,06250
	0,71120	217,20	28	2,33333	0,33333	16	1

ცხრილი № 2

	კვადრატ. მეტრი	კვადრატ. სანტიმ.	კვადრატ. დუმი	კვადრატ. ფუტი	კვადრატ. საეწი	კვადრატ. ვერშოკი	კვადრატ. არშინი
ფართობის ერთეულები	1	10000	1550,0	10,764	0,219672	506,123	1,97704
	0,0001	1	0,15501	0,00108	0,000022	0,05061	0,000195
	0,00065	6,4516	1	0,00694	0,00014	0,32653	0,00128
	0,09290	929	144	1	0,02041	47,0204	0,18367
	4,55225	45522	7056	49	1	2304	9
	0,00198	19,758	3,0625	0,0212	0,00043	1	0,00891
	0,5058	5058	785	5,44444	0,11111	256	1

ცხრილი № 3

	კუბიკური მეტრი	კუბ. დუმი. (ლიტრა)	კუბ. ფუტი	კუბ. საეწი	ვედრო (კასრი)	გ ა ლ ი ნ ი	
						ინგლის.	ამერიკ.
მოცულობის ერთეულები	1	1000	35,3147	0,102958	81,296	220,1	264,2
	0,001	1	0,035315	0,000103	0,0813	0,2201	0,2642
	0,028317	28,317	1	0,002915	2,302	6,242	7,4805
	9,7124	9712,4	343	1	789,6	2136,2	2565,8
	0,0123	12,299	0,43636	0,001266	1	2,7056	3,249
	0,004546	4,546	0,16057	0,000468	0,36961	1	1,2002
	0,003785	3,7852	0,1337	0,000389	0,30772	0,83292	1

წონის, წნევის, დატვირთვის, სიმძლავრის და მუშაობის ერთეულების შედარება.

ცხრილი № 4

კოლო- გრამი	ტონა (მე- ტრიული)	რ უ ს უ ლ ი		ი ნ გ ლ ი ს უ რ ი	
		გირვანქა	ფუთი	გირვანქა	ტონა
1	0,001	2,4419	0,061048	2,2046	0,000984
1000	1	2441,9	61,048	2204,6	0,9842
0,40951	0,00041	1	0,025	0,9028	0,0004
16,3805	0,01638	40	1	36,113	0,01612
0,45359	0,000454	1,1076	0,02769	1	0,000446
1016,05	1,01605	2481,11	62,02785	2240	1

ცხრილი № 5

კოლოგრამი აკადრ. სანტიმეტრზე (ახა- ლი ატმოსფერა)	მეტი ატმოსფერა (ვერცხლის წლის სვეტი 760 მილიმ.)	ფუთი აკადრატ. დუიზე	გირვანქა კვადრატულ დუიზეზე		კოლოგრამი აკად- რატ. მეტრზე	ფუთები		ინგლისური	
			რუსუ- ლი	ინ- გლის.		კვადრატულ ფუტზე	კვადრატულ საეწებზე	გირვ.	ტონა
1	0,968	0,394	15,75	14,22	1	0,0057	0,278	0,205	0,00009
0,033	1	0,407	16,28	14,70	176.3	1	49	3,611	0,0161
2,540	2,459	1	40,00	36,11	3,599	0,020	1	0,737	0,0033
0,064	0,062	0,025	1	0,903	4,883	0,0277	1,357	1	0,00045
0,070	0,068	0,028	1,107	1	10937	62,027	3039	2240	1

ცხრილი № 6

სიმძლავრე	ცხენის ძალა	ინგლისური ცხენის ძალა	კოლოვატი	კოლოგრამო- მეტრი წამში	მუშაობა	ცხენის ძალა- საათი	კოლოვატ- საათი	სითბოს ენ- თეული (კალორი)	კოლოგრამო- მეტრი
1,0139	1	0,746	76,04	1,36	1	860	367000		
1,36	1,34	1	102	0,00155	0,00116	1	427		
0,3333	1,315	0,981	100	0,00037	0,000272	0,234	100		

სხვა და სხვა ჯიშების კუთვნილი და აბსოლუტური წონა.

ცხრილი № 7

ჯიშები	საშუალო კუთვნილი წონა			I კუბ. ფუტი მერქნის წონა ფუტებში			I კუბ. მეტრი მერქნის წონა კილოგრ.		
	ნედლი	ნახევრად ნედლი	ნედლი	ხმელი	ნახევრად ნედლი	ხმელი	ხმელი	ნახევრად ნედლი	ნედლი
არყი .	0,92	0,71	0,61	1,59	1,23	1,08	920	711	625
წიფელი	0,98	0,77	0,74	1,69	1,33	1,28	977	769	740
თელამუშა	0,91	0,71	0,62	1,57	1,23	1,10	928	711	636
მუხა .	0,98	0,85	0,68	1,70	1,47	1,20	933	850	694
ნაძვი	0,85	0,57	0,48	1,47	0,95	0,83	850	549	480
ნაკერჩხალი	0,90	0,70	0,66	1,56	1,24	1,16	902	700	671
წაბლი	—	—	0,60	—	—	1,06	—	—	613
ცაცხვი .	0,77	0,58	0,47	1,33	1,00	0,81	769	578	465
თხმელა	0,90	0,59	0,55	1,56	1,02	0,95	902	590	549
კაკალი .	0,91	0,75	0,70	1,57	1,30	1,21	928	752	700
ფიკვი	0,91	0,60	0,55	1,57	1,06	0,95	928	613	549
ვერხვი .	0,77	0,56	0,43	1,33	0,97	0,74	769	561	428
ალვის ხე .	0,87	0,55	0,47	1,50	0,95	0,81	968	549	468
იფნი	0,85	0,75	0,69	1,47	1,30	1,21	850	752	700
სოკი	0,90	—	0,50	1,26	0,80	—	730	470	—
ტირიფი	—	—	—	1,27	0,80	—	740	470	—
ვაშლი	1,05	0,77	0,73	1,81	1,33	1,26	1047	769	719

ახლად მოკრილი ჯიშების საშუალო სინოტივე პროცენტებში.

ცხრილი № 8

ახლად მოკრილი ჯიშები	სინოტივე %-ში
ტირიფი	26,0
ნაკერჩხალი .	27,0
იფნი .	28,7
არყი .	30,8
კუნელი	32,3
მუხა .	34,7
სოკი	37,1
რცბილა	38,1
წაბლი	38,2
ფიკვი	39,7
წიფელი	39,7
თხმელა	41,6
ვერხვი	43,7
თელამუშა	44,5
ნაძვი	45,2
ცაცხვი	47,1
ალუის ხე .	48,2
ვერხვი ვერცხ.	50,6

## საკავშირო კომუნიციენტები

ცხრილი № 9

1	კუბ. ფუტი უდრის 1,67 კვადრ. ვერშოკს *)	
1	" მეტრი " 58,14 "	" "
1	საყენი (დაწყობ.) უდრის 220	კუბ. ფუტს (მკვირვ მერქანს)
1	" " (გეომეტრ.) " 343	" "
1	სტანდარტი " 165	" "
1	" " " 4,65	" მეტრს
1	კვადრ. ვერშოკი " 0,0172	" "
1	" " " 0,0288	" ფუტს
1	კუბ. ფუტი " 0,0283	" მეტრს
1	" საყენი (დაწყობ.) 6,23	" (მკვირვ მერქანს)
1	" " (გეომეტრ.) " 9,71	" "
1	" მეტრი " 35,34	" ფუტს
1	" " " 23,0674	საეპრო ანუ სამხერხაო დიუმს
6	არშინიანი ნაგვერდალი " 1 კვადრ. ვერშოკს	
1	ცალი სალესი ყავრისა 0,09	კვადრ. ვერშოკს
1	" შვალისა " 5	კვადრ. ვერშოკს (ფართე ლიანდაგისა)
1	" " " 3,5	" " (ვიწრო ლიანდაგისა)

---

\*) კვადრატული ვერშოკი მოცულობის ერთეულია და უდრის ისეთი ლარტყის მოცულობას, რომლის სიგრძე 12 არშინია და განივი განაკვეთი—კვადრ. ვერშოკი (გოჭი).

**მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში**  
(დიამეტრი აღებულია მორის წვრილ თავში) ცხრილი № 10

დიამეტრი ანტიმეტ- რებში	10	11	12	13	14	15
სიგრძე მეტრებში						
1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1,5	0,015	0,015	0,02	0,025	0,03	0,03
2	0,02	0,02	0,03	0,035	0,04	0,04
2,5	0,025	0,025	0,03	0,04	0,05	0,05
3	0,03	0,035	0,04	0,05	0,06	0,06
3,5	0,04	0,045	0,05	0,06	0,07	0,08
4	0,05	0,055	0,06	0,07	0,08	0,09
4,3=6 არშინი	0,055	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11
4,5	0,055	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11
5	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12
5,5	0,65	0,075	0,095	0,10	0,11	0,13
6	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14
6,4=9 არშინი	0,075	0,085	0,10	0,12	0,13	0,15
6,5	—	—	—	0,12	0,13	0,15
7	—	—	—	0,13	0,15	0,17
7,1=10 არშინი	—	—	—	0,13	0,15	0,17
7,5	—	—	—	0,14	0,16	0,18
8	—	—	—	0,15	0,17	0,20
8,5=12 არშ.	—	—	—	0,16	0,19	0,22
9	—	—	—	0,18	0,20	0,23
9,2=13 არშ.	—	—	—	0,18	0,21	0,24
9,5	—	—	—	0,19	0,22	0,25
10	—	—	—	0,20	0,23	0,27
10,7=15 არშ.	—	—	—	—	0,25	0,29
11	—	—	—	—	0,26	0,30
12	—	—	—	—	0,29	0,34
12,8=18 არშ.	—	—	—	—	0,32	0,37
13	—	—	—	—	0,32	0,37
14	—	—	—	—	0,35	0,40
14,9=21 არშ.	—	—	—	—	0,37	0,43
15	—	—	—	—	0,37	0,43

**მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში**  
(დიამეტრი აღებულია მორის წვერილ თავში)

დიამეტრი სანტიმეტ- რებში	16	17	18	19	20	21
სიგრძე მეტრებში						
1	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
1,5	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
2,5	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
3	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
3,5	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
4	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17
4,3=6 არშინი	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18
4,5	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19
5	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22
5,5	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,23
6	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,26
6,4=9 არშ.	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,29
6,5	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
7	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30	0,32
7,1=10 არშ.	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33
7,5	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,37
8	0,23	0,26	0,29	0,32	0,36	0,40
8,5=12 არშ.	0,25	0,28	0,31	0,35	0,39	0,43
9	0,27	0,30	0,34	0,37	0,41	0,45
9,2=13 არშ.	0,28	0,31	0,34	0,38	0,42	0,46
9,5	0,29	0,32	0,36	0,40	0,44	0,49
10	0,31	0,34	0,38	0,42	0,47	0,51
10,7=15 არშ.	0,34	0,37	0,41	0,45	0,50	0,55
11	0,35	0,39	0,42	0,47	0,52	0,57
12	0,39	0,45	0,48	0,53	0,58	0,63
12,8=18 არშ.	0,42	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67
13	0,42	0,51	0,54	0,59	0,63	0,68
14	0,46	0,54	0,58	0,64	0,67	0,72
14,9=21 არშ.	0,49	0,58	0,63	0,69	0,72	0,78
15	0,49	0,58	0,63	0,69	0,72	0,78

**მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში.**  
(დიაგნოზი ალბერულია მორის წვრილ თავში)

დიაგნოზი სანტიმეტრებში	22	23	24	25	26	27
სიგრძე მეტრებში						
1	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
1,5	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
2	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12
2,5	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
3	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19
3,5	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23
4	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27
4,8=6 არშინი	0,20	0,22	0,24	0,25	0,27	0,29
4,5	0,21	0,23	0,25	0,26	0,28	0,30
5	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34
5,5	0,25	0,27	0,30	0,32	0,35	0,37
6	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42
6,4=9 არშ.	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47
6,5	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48
7	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53
7,1=10 არშ.	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54
7,5	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58
8	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63
8,5=12 არშ.	0,47	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68
9	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73
9,2=13 არშ.	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75
9,5	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,79
10	0,56	0,61	0,67	0,73	0,78	0,84
10,7=15 არშ.	0,60	0,67	0,73	0,81	0,85	0,91
11	0,62	0,68	0,75	0,82	0,87	0,94
12	0,69	0,76	0,82	0,91	0,96	1,03
12,8=18 არშ.	0,73	0,80	0,88	0,97	1,02	1,09
13	0,74	0,81	0,89	0,99	1,04	1,11
14	0,80	0,87	0,95	1,06	1,11	1,20
14,9=21 არშ.	0,85	0,92	1,01	1,13	1,19	1,28
15	0,86	0,93	1,02	1,14	1,20	1,29

**მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში.**  
(დიამეტრი აღებულია ნაოსნის წვერილ თავში)

დიამეტრი სანტიმეტრებში სიგრძე მეტრებში	28	29	30	31	32	33
1	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
1,5	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13
2	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
2,5	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23
3	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,28
3,5	0,24	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33
4	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39
4,3=6 არშ.	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42
4,5	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44
5	0,37	0,39	0,42	0,44	1,47	0,50
5,5	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55
9	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63
6,4=9 არშ.	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70
6,5	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72
7	0,57	0,61	0,65	0,70	0,73	0,78
7,1=10 არშ.	0,58	0,62	0,66	0,71	0,74	0,79
7,5	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84
8	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92
8,5=12 არშ.	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99
9	0,79	0,84	0,89	0,95	1,01	1,07
9,2=13 არშ.	0,81	0,86	0,91	0,97	1,03	1,09
9,5	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14
10	0,90	0,96	1,03	1,09	1,15	1,22
10,7=15 არშ.	0,99	1,05	1,11	1,19	1,24	1,32
11	1,02	1,08	1,16	1,23	1,29	1,37
12	1,12	1,21	1,30	1,36	1,33	1,52
12,8=18 არშ.	1,18	1,28	1,37	1,45	1,55	1,64
13	1,20	1,30	1,39	1,47	1,53	1,67
14	1,29	1,39	1,49	1,59	1,70	1,80
14,9=21 არშ.	1,37	1,40	1,59	1,69	1,81	1,91
15	1,38	1,49	1,60	1,70	1,82	1,92

მორბის მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიამეტრი აღებულია მორბის წვრილ თავში)

დიამეტრი სანტიმეტ- რებში	34	35	36	37	38	39
სიგრძე მეტრებში						
1	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12
1,5	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19
2	0,19	0,20	0,22	0,23	0,24	0,25
2,5	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32
3	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39
3,5	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46
4	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53
4,3=6 არშ.	0,45	0,47	0,49	0,53	0,55	0,58
4,5	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60
5	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68
5,5	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,76
6	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87
6,4=9 არშ.	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96
6,5	0,75	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98
7	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04
7,1=10 არშ.	0,88	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06
7,5	0,89	0,94	0,94	1,04	1,09	1,14
8	0,97	1,02	1,08	1,13	1,18	1,24
8,5=12 არშ.	1,05	1,11	1,18	1,24	1,31	1,37
9	1,13	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47
9,2=13 არშ.	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,49
9,5	1,20	1,27	1,34	1,42	1,49	1,59
10	1,29	1,35	1,43	1,50	1,58	1,66
10,7=15 არშ.	1,40	1,46	1,55	1,62	1,71	1,79
11	1,45	1,51	1,60	1,67	1,76	1,85
12	1,60	1,68	1,76	1,84	1,94	*2,04
12,8=18 არშ.	1,74	1,80	1,87	1,95	2,06	2,17
13	1,77	1,88	1,90	1,98	2,10	2,20
14	1,91	1,98	2,06	2,14	2,27	2,37
14,9=21 არშ.	2,03	2,11	2,19	2,27	2,41	2,52
15	2,04	2,12	2,20	2,28	2,43	2,54

მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიუმეტრი აღებულია მორის წვერილ თავში)

დიამეტრი სანტიმეტ- რებში სიგრძე მეტრებში	40	41	42	43	44	45
1	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16
1,5	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
2	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33
2,5	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42
3	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51
3,5	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60
4	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70
4,3=6 არშ.	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75
4,5	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79
5	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89
5,5	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01
6	0,91	0,95	0,99	0,03	1,07	1,12
6,4=9 არშ.	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,24
6,5	1,03	1,07	1,11	1,15	1,18	1,27
7	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,35
7,1=10 არშ.	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37
7,5	1,19	1,24	1,29	1,35	1,40	1,47
8	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52	1,59
8,5=12 არშ.	1,44	1,49	1,54	1,60	1,65	1,72
9	1,55	1,60	1,66	1,72	1,78	1,86
9,2=13 არშ.	1,57	1,62	1,68	1,74	1,83	1,91
9,5	1,65	1,71	1,78	1,84	1,90	1,99
10	1,75	1,82	1,89	1,93	2,03	2,12
10,7=15 არშ.	1,89	1,98	2,06	2,15	2,22	2,29
11	1,95	2,05	2,14	2,23	2,30	2,37
12	2,15	2,27	2,39	2,48	2,56	2,64
12,8=18 არშ.	2,25	2,42	2,55	2,64	2,73	2,82
13	2,28	2,46	2,59	2,68	2,77	2,86
14	2,46	2,65	2,79	2,88	2,98	3,08
14,9=21 არშ.	2,61	2,81	2,98	3,08	3,17	3,28
15	2,63	2,83	3,00	3,10	3,19	3,30

ზორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიამეტრი აღებულია მორის წურილ თავში)

დიამეტრი სანტიმეტრებში სივრცე მეტრებში	46	47	48	49	50	51
1	0,17	0,18	0,18	0,19	1,20	0,21
1,5	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32
2	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42
2,5	5,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54
3	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65
3,5	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77
4	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88
4,3 = 6 არშ.	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96
4,5	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00
5	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13
5,5	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
6	1,14	1,23	1,28	1,33	1,38	1,44
6,4 = 9 არშ.	1,26	1,34	1,38	1,43	1,49	1,55
6,5	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52	1,58
7	1,41	1,47	1,53	1,59	1,66	1,72
7,1 = 10 არშ.	1,43	1,50	1,56	1,62	1,69	1,75
7,5	1,53	1,60	1,67	1,74	1,81	1,88
8	1,66	1,73	1,81	1,88	1,96	2,04
8,5 = 12 არშ.	1,80	1,88	1,96	2,04	2,12	2,20
9	1,94	2,02	2,10	2,19	2,28	2,36
9,2 = 13 არშ.	1,99	2,08	2,16	2,25	2,34	2,43
9,5	2,07	2,16	2,25	2,34	2,43	2,53
10	2,21	2,31	2,40	2,50	2,66	2,70
10,7 = 15 არშ.	2,38	2,46	2,56	2,71	2,81	2,91
11	2,45	2,53	2,63	2,80	2,90	3,00
12	2,72	2,80	2,90	3,10	3,20	3,30
12,8 = 18 არშ.	2,91	3,00	3,10	3,26	3,39	3,53
13	2,96	3,05	3,15	3,16	3,44	3,59
14	3,19	3,28	3,39	3,62	3,71	3,86
15,9 = 21 არშ.	3,39	3,49	3,61	3,85	3,95	4,10
14	3,41	3,51	3,63	3,88	3,98	4,63

მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიაგნოზი აღებულია მორის წერტილ თავში)

დიაგნოზი სანტიმეტრ- რებში	52	53	54	55	56	57
1	0,22	0,22	5,23	0,24	0,25	0,26
1,5	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39
2	0,44	0,46	0,48	5,49	5,51	0,53
2,5	0,56	0,58	0,60	0,62	0,14	0,67
3	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81
3,5	0,80	5,82	0,86	0,89	0,92	0,95
4	0,92	0,95	0,99	1,02	1,01	1,10
4,3 = 6 არშ.	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19
4,5	1,04	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24
5	1,17	1,21	1,26	1,30	1,35	1,39
5,5	1,35	1,40	1,45	1,51	1,56	1,62
6	1,49	1,55	1,61	1,67	1,73	1,79
6,4 = 9 არშ.	1,61	1,67	1,73	1,80	1,87	1,93
6,5	6,64	1,70	1,76	1,83	1,90	1,96
7	3,79	1,86	1,93	2,00	2,07	2,19
7,1 = 10 არშ.	1,82	1,89	1,97	2,04	2,11	2,18
7,5	1,96	2,03	2,11	2,68	2,26	2,34
8	2,12	2,20	2,28	2,36	2,45	2,53
8,5 = 12 არშ.	2,29	2,37	2,46	2,55	2,63	2,73
9	2,45	2,55	2,64	2,78	2,82	2,93
9,2 = 13 არშ.	2,52	2,62	2,71	2,86	2,90	3,01
9,5	2,62	2,72	2,82	2,93	3,05	3,14
10	2,60	2,90	3,01	3,12	3,24	3,35
10,7 = 15 არშ.	3,04	3,14	3,24	3,35	3,45	3,58
11	3,15	3,25	3,35	3,46	3,55	3,68
12	3,45	3,55	3,65	3,76	3,86	4,00
12,8 = 18 არშ.	3,67	3,79	3,90	4,01	4,10	4,28
13	3,73	3,85	3,96	4,08	4,16	4,35
14	4,01	4,14	4,27	4,40	4,49	4,68
14,9 = 21 არშ.	4,28	4,41	4,55	4,67	4,84	4,99
15	4,31	4,44	4,58	4,70	4,88	5,02

**მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში**  
(დიამეტრი აღებულია მორის წვერილ თავში)

სიგრძე მეტრებში	დიამეტრი სანტიმეტრებში	58	59	60	61	62	63
1		0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32
1,5		0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48
2		0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64
2,5		0,69	0,71	0,74	0,79	0,79	0,81
3		0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98
3,5		0,98	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15
4		1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33
4,3=6 არშ.		1,24	1,28	1,31	1,35	1,39	1,44
4,5		1,29	1,33	1,37	1,42	1,46	1,51
5		1,44	1,49	1,54	1,59	1,64	1,69
5,5		1,67	1,73	1,79	1,85	1,92	1,98
6		1,85	1,92	1,98	2,05	2,11	2,18
6,4=9 არშ.		2,00	2,07	2,09	2,17	2,24	2,31
6,5		2,03	2,10	2,17	2,25	2,32	2,40
7		2,22	2,30	2,37	2,45	2,53	2,61
7,1=10 არშ.		2,26	2,34	2,41	2,50	2,58	2,66
7,5		2,42	2,50	2,59	2,68	2,77	2,85
8		2,63	2,71	2,80	2,89	2,98	3,08
8,5=12 არშ.		2,82	2,92	3,02	3,12	3,22	3,32
9		3,03	3,13	3,24	3,34	3,45	3,56
9,2=13 არშ.		3,12	3,22	3,34	3,44	3,55	3,66
9,0		3,25	3,36	3,48	3,59	3,79	3,82
10		3,47	3,59	3,71	3,84	3,96	4,09
10,7=15 არშ.		3,70	3,84	3,98	4,14	4,29	4,43
11		3,80	3,95	4,10	4,27	4,43	4,58
12		4,15	4,30	4,43	4,60	4,81	4,96
12,8=18 არშ.		4,42	4,56	4,71	4,90	5,12	5,30
13		4,49	4,62	4,78	4,98	5,20	5,39
14		4,85	4,98	5,15	5,36	5,63	5,80
14,9=21 არშ.		5,16	5,30	5,47	5,70	5,98	6,18
15		5,19	5,33	5,51	5,74	6,02	6,22

მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიაგნოზი აღებულია მორის წერილ თავში)

დიაგნოზი ანტიმეტ- რებში	64	65	66	67	68	69
სიგრძე მეტრებში						
1	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38
1,5	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57
2	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77
2,5	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97
3	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17
3,5	1,19	1,23	1,26	1,30	1,34	1,38
4	1,37	1,41	1,45	1,50	1,54	1,59
4,5=6 არშ.	1,47	1,52	1,57	1,62	1,67	1,72
4,5	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80
5	1,74	1,79	1,85	1,90	1,95	2,01
5,5	2,04	2,10	2,16	2,23	2,29	2,36
6	2,25	2,32	2,39	2,46	2,53	2,61
6,1=9 არშ.	2,38	2,45	2,52	2,60	2,67	2,75
6,5	2,46	2,54	2,61	2,69	2,77	2,85
7	2,69	2,78	2,86	2,95	3,03	3,12
9,1=10 არშ.	2,74	2,83	2,91	3,00	3,08	3,17
7,5	2,94	3,03	3,12	3,21	3,30	3,39
8	3,17	3,27	3,37	3,47	3,57	3,68
8,5=12 არშ.	3,42	3,52	3,62	3,73	3,84	3,95
9	3,67	3,78	3,89	4,01	4,12	4,23
9,2=13 არშ.	3,78	3,89	4,01	4,13	4,24	4,34
9,5	3,94	4,05	4,18	4,30	4,42	4,50
10	4,22	4,35	4,48	4,61	4,74	4,80
10,7=15 არშ.	4,57	4,74	4,91	5,08	5,20	5,29
11	4,72	4,90	5,10	5,28	5,37	5,55
12	5,11	5,30	5,50	5,67	5,80	6,00
12,8=18 არშ.	5,47	5,64	5,87	6,05	6,18	6,40
13	5,56	5,73	5,96	6,14	6,28	6,50
14	5,99	6,48	6,42	6,62	6,76	7,01
14,9=21 არშ.	6,38	6,58	6,83	7,04	7,20	7,47
15	6,42	6,62	6,87	7,09	7,25	7,52

მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიაგნოზი აღებულია მათის წვირით თავში)

სივრცე მეტრებში	დიაგნოზი სანტიმეტ- რებში	70	71	72	73	74	75
1		0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45
1,5		0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68
2		0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91
2,5		1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,14
3		1,21	1,24	1,27	1,31	1,34	1,38
3,5		1,42	1,46	1,50	1,54	1,58	1,62
4		1,63	1,68	1,72	1,77	1,82	1,86
4,3 = 6 არშ.		1,76	1,81	1,86	1,91	1,96	2,01
4,5		1,85	1,90	1,95	2,00	2,06	2,11
5		2,07	2,12	2,18	2,24	2,30	2,36
5,5		2,43	2,50	2,57	2,64	2,71	2,79
6		2,68	2,76	2,83	2,92	2,99	3,07
6,4 = 9 არშ.		2,88	2,97	3,05	3,13	3,21	3,30
6,5		2,93	3,02	3,10	3,18	3,27	3,36
7		3,22	3,31	3,40	3,50	3,59	3,69
7,1 = 10 არშ.		3,27	3,36	3,46	3,56	3,64	3,75
7,5		3,49	3,59	3,69	3,79	3,90	4,01
8		3,78	3,89	4,00	4,11	4,22	4,34
8,5 = 12 არშ.		4,07	4,19	4,30	4,42	4,54	4,66
9		4,35	4,48	4,60	4,72	4,84	4,96
9,2 = 13 არშ.		4,47	4,60	4,72	4,85	4,97	5,05
9,5		4,64	4,77	4,90	5,04	5,16	5,24
10		4,93	5,06	5,20	5,31	5,43	5,54
10,7 = 15 არშ.		5,40	5,50	5,61	5,72	5,86	5,99
11		5,60	5,69	5,78	5,90	6,04	6,19
12		6,10	6,25	6,35	6,42	6,55	6,70
12,8 = 18 არშ.		6,50	6,64	6,77	6,90	6,99	7,17
13		6,60	6,80	6,88	7,07	7,17	7,29
14		7,11	7,31	7,41	7,62	7,75	7,86
14,9 = 21 არშ.		7,57	7,79	7,89	8,10	8,23	8,36
15		7,62	7,84	7,94	8,16	8,29	8,42

ძორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში  
(დიამეტრი აღებულია მონის წვერილ თავში)

დიამეტრი სანტიმეტრებში სიგრძე მეტრებში	76	77	78	79	80
1	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50
1,5	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73
2	0,93	0,97	0,99	1,01	1,03
2,5	1,17	1,20	1,23	1,26	1,30
3	1,41	1,45	1,48	1,52	1,60
3,5	1,66	1,70	1,75	1,80	1,85
4	1,90	1,94	2,00	2,05	2,10
4,3 = 6 არშ.	2,06	2,10	2,16	2,22	2,28
4,5	2,16	2,21	2,26	2,31	2,40
5	2,44	2,55	2,69	2,76	2,82
5,5	2,85	2,92	2,98	3,05	3,11
6	3,15	3,22	3,30	3,37	3,46
6,4 = 9 არშ.	3,29	3,48	3,57	3,65	3,76
6,5	3,35	3,54	3,64	3,73	3,83
7	3,79	3,89	3,99	4,09	4,19
7,1 = 10 არშ.	4,06	4,15	4,26	4,35	4,44
7,5	4,12	4,22	4,33	4,44	4,55
8	4,45	4,56	4,68	4,79	4,92
8,5 = 12 არშ.	4,79	4,91	5,04	5,17	5,30
9	5,11	5,23	5,34	5,47	5,60
9,2 = 13 არშ.	5,23	5,35	5,46	5,59	5,72
9,5	5,42	5,54	5,63	5,76	5,89
10	5,65	5,80	5,85	6,10	6,24
10,7 = 15 არშ.	6,11	6,25	6,40	6,52	6,66
11	6,31	6,45	6,60	6,70	6,84
12	6,92	7,06	7,20	7,30	7,45
12,8 = 18 არშ.	7,37	7,56	7,70	7,78	7,90
13	7,49	7,68	7,82	7,90	8,10
14	8,06	8,28	8,43	8,51	8,73
14,9 = 21 არშ.	8,58	8,80	8,97	9,05	9,29
15	8,8	8,86	9,03	9,11	9,35

## ზოგიერთი ტერმინები

(პირველად ხმარებული ტერმინები ეარსკვლავებით არის აღნიშნული)

- \*) გამართვა—правка
  - \*) განახერხი—распил
  - \*) გამძლეობ—прочность
  - \*) გაწევა, დაჩქურება—проковка  
გლინვა—прокатка, провольцовка
  - \*) გვერდულა (დაზგა)—ребровый (станок)  
დაკიმულობა—натяг, натяжение
  - \*) დაჩქურება, გაწევა—проковка
  - \*) მათი—припуск  
მერქანი—древесина
  - \*) ნაშური—обзол
  - \*) სამხერხაო—лесопильный
  - \*) საშორი—прокладка
  - \*) საშინაქარხნო—внутризаводской
  - \*) სიმაგრე—твёрдость
  - \*) სიმტკიცე—крепость  
სინოტივე—влажность  
ტენი—влага
  - ქანქარა (ხერხი)—маятниковая (пила)
  - \*) ჩანახერხი—пропил
  - ~) ჩამოსაგანაფი—обрезной
  - \*) წყობა (ხერხებისა)—постав (пил)
-

## ს ა რ ჩ ე ვ ი

წინასიტყვაობა	3
წყაროები დამატებანი •	4 169—185
სამხეარხაო წარმოება	5—47
1) მერქანი, როგორც დასახერხი მასალა მერქნის ანაგობა . . . . .	5—9
2) ნედლი და დახერხილი მასალის საწყობ- ბები წინასწარი საკითხები. საჭირო ზომის გამო- რკვევა. მორების და ფიცრების შენახვა. დახარის- ხება . . . . .	9—17
3) დახერხვის ორგანიზაცია დახერხვის სისტე- მები. სტანდარტიული ზომები. კატეგორიები და ხარისხები. ტექნიკური და ეკონომიური გამოსავალი. ხერხების წყობის პრინციპი. შეხმობის მათი. საშო- რები. გამოსავალის გამოანგარიშება. წყობის კან- ტროლი და ნიმუშები . . . . .	17—28
4) დამხმარე საამქროები . . . . .	28—30
5) ძრავები . . . . .	30—47
ა) ძრავების არჩევა. გადაცემის სისტემები. მათი ღირსება ნაკლულოვანებანი . . . . .	28—34
ბ) მერქანი, როგორც სათბობი მასალა სინოტივე. ქიმიური შემადგენლობა. თბოუნარიანობა . . . . .	34—46
ვ) მუშაობის სიმძლავრის ერთეულები . . . . .	36—38
გ) ორთქლის მანქანები. ტიპები. სიმძლავრის გამოან- გარიშება. მარგმოქმედების კოეფიციენტი. ორთქლის ხარჯვა . . . . .	38—41
დ) ორთქლის ქვაბები. ტიპები. საცეცხლური. ხუ- რების ზედაპირი. ორთქლ-მწარმოებლობა . . . . .	

. საკვაშური . . . . .	41—42
ვ) ელექტრო-ძრავები . . . . .	42—44
ჟ) ტრანსმისია. ლილვის დიამეტრის გამოანგარიშება გადასაცემი ლედი	44—47
<b>სამხარხაო დაზგანი</b>	47—109
<b>A. ჩარჩოს დაზგები</b> . . . . .	48—79
1. ვერტიკალური ჩარჩოს დაზგები. ტიპები. კონსტრუქცია. შემადგენელი ნაწილები. მიმწოდებელი მექანიზმების სისტემები. მიწოდების სიდიდე და ხერხების დახრილობა. რონოდები. ხერხების სახელურები. წარმადობა. სიმძლავრის გამოანგარიშება. საძირკველი . . . . .	47 — 75
2) ჰორიზონტალური დაზგები: კონსტრუქცია. მუშაობის წესი. ხერხები. ტექნიკური ზომები . . . . .	75—79
<b>B. რგვალი ხერხის დაზგები და მათი კლასიფიკაცია . . . . .</b>	79—36
1) თვითნავალი: კონსტრუქცია მუშაობის წესი. საჭირო სიმძლავრე. ტექნიკური ზომები . . . . .	79—84
2) ჩამოსაგანავი დაზგა: ტექნიკური მონაცემები. განვითარების საფეხურები. საჭირო სიმძლავრე . . . . .	84—89
3) გვერდულა დაზგა . . . . .	89
4) ქანქარა და სატერფე დაზგები . . . . .	90—94
5) ნარჩენების გადასამუშავებელი დაზგები . . . . .	94—96
6) ჰორიზონტალური რგვალი ხერხის დაზგები . . . . .	95—97
<b>C. ლენტის დაზგები: კლასიფიკაცია. ტექნიკური ზომები</b>	
კონსტრუქცია. მუშაობის პირობები . . . . .	97—104
სამსხვრეველა . . . . .	103
მორების ბოლომჭრელი . . . . .	106
მოტორის ხერხები . . . . .	106—110
<b>სამინამარხო ტრანსპორტი</b> . . . . .	110—139
1) ს ი გ რ ძ ი ვ ი ე ლ ე ვ ა ტ ო რ ი კონსტრუქცია. ტექნიკური მონაცემები. წარმადობა. მუშაობის და გამოყენების პირობები . . . . .	110—161
2) ნ ა ხ ე რ ხ ი ს ტ ო ა ნ ს პ ო რ ტ ი ა) ნახერხი ტრანსპორტით ბ) ექსგაუსტორით . . . . .	116—119
3) გ ა ნ ი ვ ი ე ლ ე ვ ა ტ ო რ ე ბ ი . კონსტრუქცია ტექნიკური მონაცემები. წარმადობა. გამოყენების პირობები. საჭირო სიმძლავრე . . . . .	119—123

4) ჯალამბარები აღწერა. ტიპები. მუშაობის წესი. საჭირო სიმძლავრე. წარმადობა . . . . .	123—127
5) კრანები. ა) მგორავი კრანები ბ) ხიდისებური კრანები ვ) საბრუნო კრანები. . . . .	127—131
5) პატარა რონოდები. მუშაობის წესი. დეკავილის ლიანდაგები. მოსაბრუნებელი წრეები. სატრავერზო გზები. . . . .	131—133
7) გორგოლაქები (როლიკები) ა) მკედარი (უძრავი) გორგოლაქები და ბ) ცოცხალი (მოძრავი) გორგოლაქები. მუშაობის პირობები. გამოყენების წესი . . . . .	133—136
8) ავტომათი. მუშაობის პერობები. საწყობის სათანადო ორგანიზაცია . . . . .	136—139
9) ესტოკადები. გამოყენების პირობები. მუშაობის ორგანიზაცია . . . . .	139

**სამღესაო სამკმე** 140—168

1) ხერხების მუშაობის პირობები. ჭრის სახეები. ხერხების ნაწილები. სიგრძივად და განივად სახერხი კბილები . . . . .	140—144
2) ჩარჩოს ხერხები. ა) ზომები და გამართვა. ბ) კბილების გადაყრა და გაბრტყელება ვ) ხერხების გაღესვა . . . . .	145—158
3) რგვალი ხერხები. რგვალი ხერხის გამართვა. ზომები. მუშაობის პირობები . . . . .	158—164
4) ლენტის ხერხები. მასალა. ზომა. გამართვა. პირჩილვა . . . . .	164—168
<b>ცხრილები № 1—10</b> . . . . .	169—185

ცხრილი № 1—სიგრძის ერთეულების შედარება . . . . .	169
ცხრილი № 2—ფართობის " " . . . . .	—
ცხრილი № 3—მოცულობის " " . . . . .	—
ცხრილი № 4—წონის " " . . . . .	170
ცხრილი № 5—წნევის და დატვირთვის ერთეულის შედარება . . . . .	—
ცხრილი № 6—სიმძლავრის და მუშაობის " " . . . . .	—
ცხრილი № 7—სხვადასხვა ჯიშების კუთვნილი და ამბსოლუ-ტური წონა . . . . .	171

ცხრილი № 8—ახლად მოკრილი ჯიშების სინოტივე პროცენტებში	172
ცხრილი № 9—სიმშერბაო ერთეულების საკავშირო კოეფიციენტები	173
ცხრილი № 10—მორების მოცულობა კუბიკურ მეტრებში (პოოფ. ორლოვის ცხრილი).	174—185
ზოგიერთი ტერმინები .	186



უმთავრესი შეცდომები

გვ.	ზემ.	ქვემ.	დაბეჭდილია	უნდა იყოს
3		4	სამარი	საშორი
—		7	ორგინალ	ორიგინალ
7		13	წლის	წყლის
8	7		ჯიშემს	ჯიშებს
—		11	თხმელი	თხმელა
10	13		წარმატობის	წარმადობის
—	19		უქნლობა	უქონლობა
13	19		დაგეგმილა	დაგეგმილი
—		17	შეუფერებელი	შეუფერებელი
14		14	თელა	აკაცია
20		4	12	2
22		11	пропуск	припуск
23		10	წყეტილი	წყვეტილი
26	8		საშორისო	საშორის
31	7		უფროა	უფასო
—		16	კომპაქტიურია	კომპაქტურია
—	12		თანამრთანობის	თანაბრიანობის
—	13		გადამხირებელი	გადამხურებელი
40	13		ინდიკატორული	ინდიკატორული
46	19		ამრკანის	გამრკანის
62		2	შემთხვევანი	შემთხვევაში
63	2		გასწორების	გასწორების
66		7	14	22
67		3	მისა	მისი
72	10		$დ \times 7 = 60 = 420$	$დ = 7 \times 60 = 420$
75	18		ჰორიზონტალური	ჰორიზონტალური
81		8	მიაქს	მიაქეს
83	8		რიოდენობას	რაოდენობას

უმთავრესი უცვლელნი

გვ.	ზემ.	ქვემ.	დაბეჭდილია	უნდა იყოს
—	11		10—35,	10—35
84	1		სადაო	სადაც
—	3		ცილოგრამები	ცილოგრამებში
85		1	წვრილ	წვეილ
86	4		რალიკეები	როლიკები
—		12	27	35
87		5	სისქის	სისქეზე
90	14		პარში	პირში
91		7	გადადგმული	გადადგმული
93		7,11	30 ა	40
95	2		საკუთხე	საყუთე
96		11	გამოსახერხავად	გამოხერხვა
102		8	მას ალის	მასალის
120		1	ტიკს	ტიეს
121	3		მწობრად	მწყობრად
128	5		78	76
72	12		ს <sub>2</sub> —კ	ს <sub>2</sub> =კ

სურ. № 24, 87 და 57 გადაბრუნებულია.

23 გვ. ზემ. მე-3-მე და მე-4-ე პწკარი ეკუთვნის სურ. № 5.

