გემის საქვაბე დანადგარების სალექციო კურსი

თავი I. გემის საქვაბე დანადგარების დანიშნულება, მოქმედების პრინციპი და კლასიფიკაცია

გემის ენერგეტიკული დანადგარის (გედ), დანიშნულება, განურჩევლად გემისა და მთავარი ძრავის ტიპისა, გემის ენერგომომხმარებლების უზრუველყოფაა ყველა სახის ენერგიით (მექანიკური, ელექტრული, თბური)..0

გემზე თბური ენერგიის გამომუშავება ძირითადად საქვაბე დანადგარებში ხდება, კერძოდ, წყლის ორთქლის საქვაბეებში. აქ გამომუშავებული ენერგიის მატარებელია წყლის ორთქლი.

წყლის ორთქლის საქვაბეების დანიშნულებაა - მომხმარებლებს გემზე მიაწოდოს საჭირო რაოდენობისა და ხარისხის ორთქლი. წყლის ორთქლის

ქვაბებში ხდება, აგრეთვე მთავარი ძრავების გამონაბოლქვი აირების სითბოს უტილიზაცია, რაც ამაღლებს ენერგეტიკული დანადგარის ეფექტურობას ანუ ზრდის მის მარგი ქმედების კოეფიციენტს (მ.ქ.კ.).

წყლის ორთქლის მომხმარებელი ობიექტები, რომლებიც უზრუნველყოფენ გემის ენერგეტიკული დანადგარების (გედ) ელემენტების ნორმალურ ფუნქციონირებას შემდეგია:

<u>მთავარი ძრავა</u>

- საწვავის სისტემის ორთქლის თანამგზავრები;
- ორთქლის ტურბინა;
- საწვავისა და ზეთის მარაგის, დასალექი, გადასასხმელი და სახარჯი ცისტერნების გათბობის სისტემები;
- საწვავისა და მკვებავი წყლის შემთბობები, მკვებავი ტუმბოების და სხვა მექანიზმების ტურბოამძრავები.

<u>სხვა დამხმარე მოწყობილობები</u>

- ტურბოგენერატორები, ასაორთქლებელი დანადგარები;
- ლიალური წყლის სეპარატორის შემთბობი;
- სახანძრო სისტემა სამანქანო განყოფილებაში.

<u>გემის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა</u>

- საბალასტო ტანკების, კინგსტონის ყუთების, ბორტმილმა წყლის მილყელისა და ღუზის შემთბობი სისტემები;
- სამოსამსახურო და სატვირთო სათავსოების ორთქლსაქრობი სისტემა.

<u>ტვირთების გადაზიდვა და სხვა ტექნოლოგიური აუცილებლობა</u>

- სატვირთო ტანკებისა შეთბობისა და მათი რეცხვის სისტემები;
- სატვირთო ტუმბოების ტურბოამძრავები;

– სატვირთო სათავსოებში სავენტილაციო სისტემების ჰაერის შემთბობები;
– გემიდან ზღვის გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების სისტემები.

1.2. ქვაბების მოქმედების პრინციპი

ქვაბების მოქმედების პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში:
გარდაქმნას ორგანული საწვავის ქიმიური ენერგია და ძრავაში ნამუშევარი გაზების თბური ენერგია გამთბობი თბომატარებლების – წყლის, წყლის ორთქლისა და ჰაერის თბურ ენერგიად.

ქვაბის მუშა პროცესი არის ერთი სახის ენერგიის მეორეში გარდაქმნის პროცესების ერთობლიობა მიმდინარე საცეცხლურში, საჰაერო–აირის ტრაქტში, ორთქლწარმომქმნელი გათბობის ზედაპირზე, ორთქლგადამახურებლებში,

ეკონომაიზერში, ქვაბის ჰაერგამათბობლებში.

სამუშაო პროცესის შემადგენელებს წარმოადგენს სამი ქვეპროცესი:

- საწვავის წვის პროცესი;
- თბოგადაცემის პროცესი გათბობის ზედაპირზე - გამათბობლიდან გამთბობ თბომატარებელზე;
- ორთქლის გადახურების, წყლისა და ჰაერის გათბობის პროცესი.

ძირითადი ქვეპროცესი ეს არის საწვავის წვა საცეცხლურში, რომლის განხორციელებისათვის აუცილებელია საწვავისა და ჰაერის უწყვეტი მიწოდება, საწვავის გაფრქვევა, საწვავი–ჰაერის ნარევის წარმოქმნა, წვის პროდუქტების წვა და მათი გამოყვანა საცეცხლურიდან აირგამტარში.

გამონაბოლქვი აირების წვისა და გამოყვანის პროცესს თან ახლავს თბოგაცვლის პროცესი, ე.ი. სითბოს გადაცემა წვის პროდუქტებისაგან გამთბობ გარემოზე (წყალი, ორთქლი, ჰაერი).

წვისა და თბოგადაცემის პროცესებთან ერთად მიმდინარეობს: ორთქლწარმოქმნის პროცესი ორთქლწარმომქმნელ ელემენტებზე, ორთქლის გადახურება ორთქლგამაცხელებლებში, წყლისა და ჰაერის გახურება ეკონომაიზერში და ჰაერგამაცხელებლებში.

მუშა პროცესის განხორციელებისათვის ქვაბს მიეწოდება ენერგიის მატარებლის სამი მატერიალური ნაკადი (საწვავი, ჰაერი, მკვებავი წყალი) ხოლო ქვაბიდან გამოდის ორი ნაკადი (ორთქლი და გამონაბოლქვი აირები), ამ მიზნისათვის გამოიყენება საწვავის, ჰაერის და მკვებავი წყლის სისტემები.

თითოეული მატერიალური ნაკადი ხასიათდება პარამეტრთა ერთნაირი ჯგუფით (ნახ.1) ამ პარამეტრებითა და გათვალისწინებული ხელსაწყოების გამოყენებით ხდება საქვაბე დანადგარის ფუნქციონირების ხარისხის შეფასება.

1.3. გემის ქვაბის მაჩვენებლები

ქვაბის ხარისხის შეფასების დროს ძირითად მახასიათებლად ითვლება: ქვაბის დანიშნულების, ეკონომიურობისა და საიმედოობის მაჩვენებლები.

დანიშნულების მაჩვენებლები – ახასიათებენ ქვაბის ტექნიკურ სრულყოფას და მისი ფუნქციონალური დანიშნულების შესაბამისობის ხარისხს. შესაბამისობის ხარისხი ფასდება:

ა) ორთქლმწარმოებლურობით D_K კგ\სთ ან კგ\წმ;

ბ) ორთქლის წნევით ქვაბში P_K, მპა ან ბარი;

გ) ორთქლის ტემპერატურით t_n, ^0C;

დ) საწვავის ხარჯით B_K, კგ\სთ ან კგ\წმ;

ქვაბის ორთქლმწარმოებლურობის შერჩევის დროს თვლიან, რომ ორთქლის ყველა მომხმარებელი მუშაობს ერთდროულად, ნორმალური თბური სიმძლავრით.

ორთქლის წნევისა და ტემპერატურის შერჩევა ხდება ორთქლის იმ მომხმარებლის დანიშნულებიდან გამომდინარე, რომლებიც მუშაობენ გაჯერებული ან გადახურებული ორთქლით. გაჯერებული ორთქლის მომხმარებლებისათვის ორთქლის წნევა 5.....7 ბარის ზღვრებშია, გადახურებული ორთქლის მომხმარებლებისათვის კი 15....30 ბარის ზღვრებში. (დამხმარე ქვაბებისათვის D_K=16...35ტ\სთ)

გადახურებული ორთქლის ტემპერატურა მერყეობს $250 \div 350^0 C$ ფარგლებში. მთავარი ქვაბისათვის კი $P_{\text{გად}}$ =50...90 ბარის ფარგლებშია და $t_{\text{გად}}$=450...510^{0}C.-ის ტოლი.

საწვავის ხარჯი განისაზღვრება ქვაბის დატვირთვით.

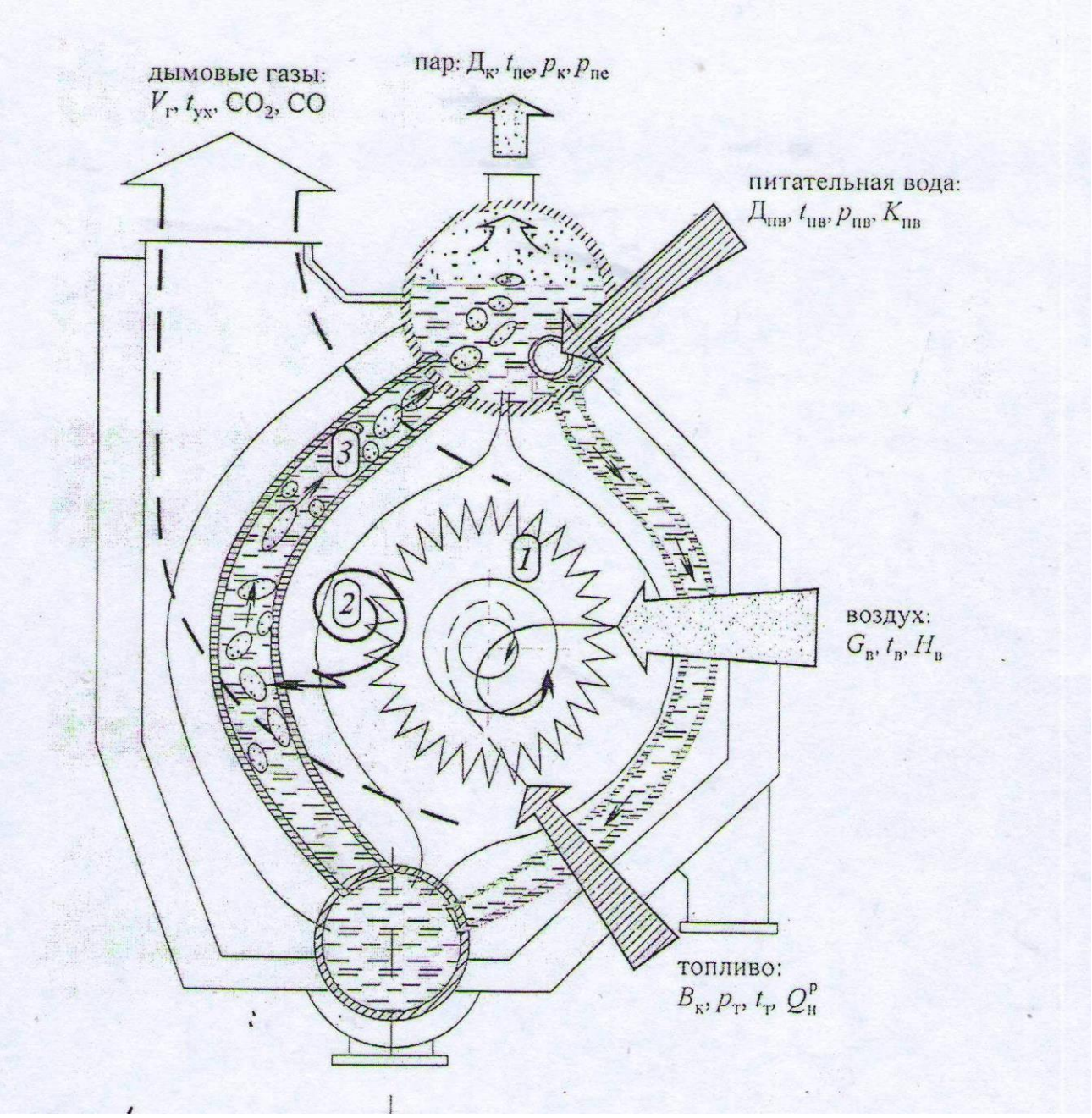
ქვაბის ტექნიკური სრულყოფილების მაჩვენებლები:

ა) საწვავის აორთქლებადობა $U = D_K / B_K$ კგ.ორთქლი\კგ. საწვავი;

ბ) ქვაბის წყლის ფარდობით ტევადობა $\omega = \frac{Gb}{D_K}$; სთ

გ) საცეცხლის მოცულობის თბური დაძაბულობა $q_v = B_K \cdot Q_H^P / V_\eta$ კვტ\მ^3

ნახ. 1 ქვაბის მუშა პროცესის მატერიალური ნაკადების სქემა:
1.საწვავის წვის პროცესი; 2. თბოგადაცემის პროცესი; 3. ორთქლწარმოქმნის პროცესი;



საწვავის აორთქლებადობა – ეს პირობითი მაჩვენებელია და მისი მნიშვნელობა შეესაბამება 1კგ საწვავის წვის შედეგად წარმოებული ორთქლის რაოდენობას, რომელიც გამოიყოფა მთავარი ქვაბებისათვის და ის შეადგენს 13–14 კგ\კგ.

წყლის ფარდობითი ტევადობა ω – გვიჩვენებს თუ რა დროა საჭირო ქვაბის წყლის სრულად აორთქლებისათვის, თუ მისი დატვირთვა შეესაბამება D_K–ს ტოლ ორთქლმწარმოებლურობას. რაც მეტია D_K მით ნაკლებია ω.

საცეცხლეს მოცულობის თბური დაძაბულობა – ეს სითბოს ის რაოდენობაა, რომელიც გამოიყოფა დროის ერთეულში $1м^3$ მოცულობის საწვავის წვისას საცეცხლურში.

ეკონომიურობის მაჩვენებელი – ეკონომიურობის ძირითადი მაჩვენებელია მარგი ქმედების კოეფიციენტი, რომელიც წარმოადგენს სასარგებლოდ გამოყენებული სითბოს რაოდენობის შეფარდებას საწვავის წვის მინიმალურ Q_H^P სითბოსთან.

დამკვეთისათვის მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ქვაბის ფასი, რომელიც ახასიათებს ქვაბის დამზადების საწყის ეტაპზე გაწეულ ხარჯებს.

1.4. გემის ქვაბების კლასიფიკაცია

გემის ქვაბების კლასიფიცირება ხდება რამოდენიმე ნიშნის მიხედვით:

თბოგაცვლის გარემოს (წყალი და გამონაბოლქვი აირები) ფარდობითი მოძრაობის პრინციპის მიხედვით განასხვავებენ წყალმილოვან და ცეცხლმილოვან ქვაბებს.

წყალმილოვანი ქვაბების მილების შიგნით, რომლებიც თბება ცხელი აირით, მოძრაობს წყალი და ორთქლწყლოვანი ნარევი, ხოლო ცეცხლოვან ქვაბში საწვავის წვა წარმოებს ქვაბის წყლიან მოცულობაში მოთავსებული გახურებულ მილებში და საცეცხლე კამერებში, რომელთაგან გამონაბოლქვი აირების გამოყვანა ხდება ცხელსაკვამლე მილებით. წყალმილოვან–ცეცხლმილოვან ქვაბებში ხდება წყალმილოვანი და ცეცხლმილოვანი ქვაბების თვისებები სრული რეალიზაცია.

<u>**დანიშნულების მიხედვით**</u> განასხვავებენ დამხმარე და მთავარ ქვაბებს.

<u>**მამოძრავებელი ძალების**</u> ხასიათის მიხედვით, რომლებიც განსაზღვრავენ წყლისა და ორთქლწყლიანი ნარევის მოძრაობას, არსებობს ქვაბები ბუნებრივი ცირკულაციით და ქვაბები წყლის იძულებითი დინებით, იძულებით დინებას უზრუნველყოფს საცირკულაციო ტუმბოები.

<u>ქვაბში სითბოს წყაროს სახეების მიხედვით</u> განასხვავებენ ქვაბებს საცეცხლეში ორგანული საწვავის უშუალო წვისა და უტილიზირებულ ქვაბებს, რომლებიც მუშაობენ მთავარი ძრავიდან გამოყვანილი აირებით.

<u>კომბინირებულ ქვაბებში,</u> ერთ კორპუსში თავსდება სითბოს ორთავე წყარო – საცეცხლეში დამწვარი საწვავისა და მთავარი ძრავიდან გამოყვანილი აირის. (ნახ.2 და ნახ.3.)

1.5. მოთხოვნები გემის ქვაბებისადმი

ძირითადი მოთხოვნები, გემის ქვაბებისადმი შემდეგია:

ა) მაღალი საიმედოობა;

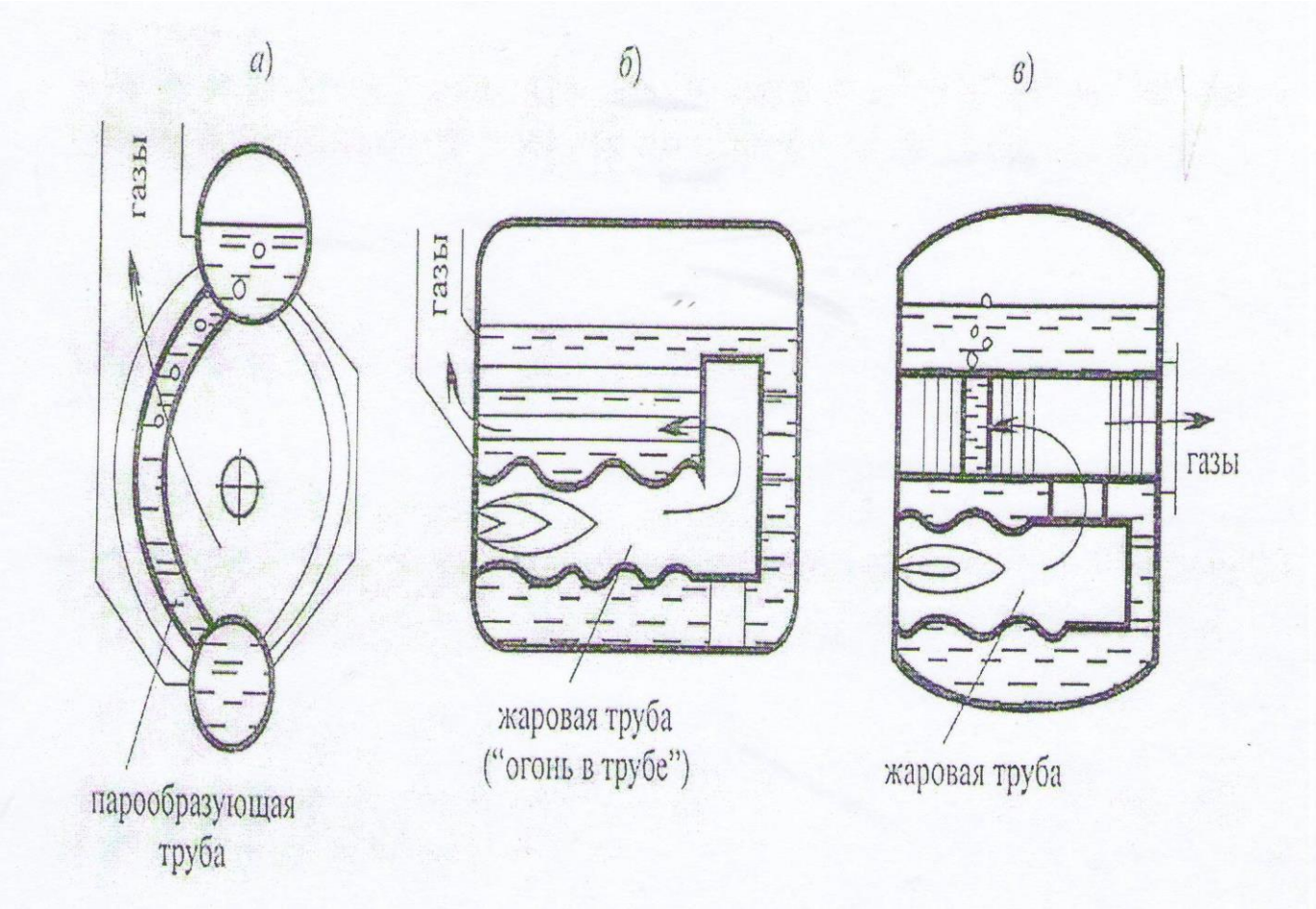
ბ) იყოს მარტივი და მოხერხებული მომსახურებისათვის;

გ) გააჩნდეს მაღალი ეკონომიურობა;

დ)გააჩნდეს მცირე გაბარიტი და მასა;

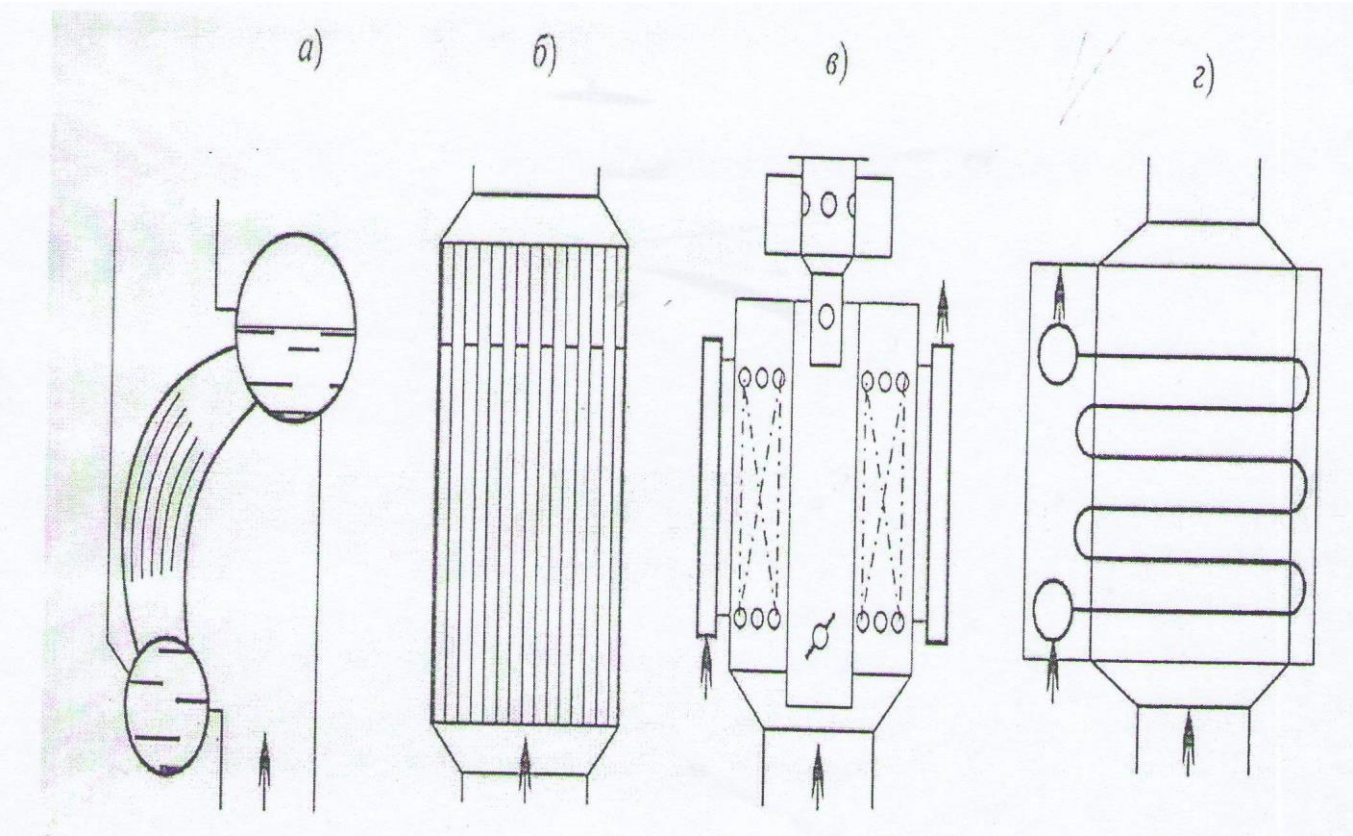
ე) სწრაფად ჩართვისა და გამორთვის შესაძლებლობა და ხანგრძლივი

გადატვირთვებისადმი მზადყოფნის უნარი.



ნახ. 2 გემის საქვაბე დანადგარების ძირითადი ტიპების პრინციპიალური სქემები;

ა) წყალმილოვანი; ბ) ცეცხლმილოვანი; გ) წყალმილოვან-ცეცხლმილოვანი;



ნახ. 3 უტილიზებული ქვაბების პრინციპიალური სქემები:

ა) წყალმილოვანი ბუნებრივი ცირკულაციით; ბ) აირმილოვანი ბუნებრივი ცირკულაციით; გ) ცილინდრული აწყობის იძულებითი ცირკულაციით; დ) მართკუთხა აწყობის იძულებითი ცირკულაციით;

თავი 3. ქვაბის საცეცხლური მოწყობილობის კონსტრუქცია და მოქმედების პრინციპი

3.1. ძირითადი ცნებები, განმარტებები

გემის ქვაბის საცეცხლური მოწყობილობა წარმოადგენს საცეცხლე არმატურისა და ფრქვევანას მოწყობილობათა ერთობლიობას და უზრუნველყოფს საცეცხლურში საწვავის სრულ წვას.

ფრქვევანას მოწყობილობის (სანთურას) დანიშნულება წვადი ნარევის წარმოქმნა და წვის პროცესის სტაბილიზაციაა. მისი შემადგენელი ნაწილებია ჰაერმიმმართველი მოწყობილობა და ფრქვევანა.

ჰაერმიმმართველი მოწყობილობა ემსახურება ჰაერის ნაკადის ორგანიზაციას საცეცხლურში საწვავის სრული წვის მიზნით.

საცეცხლური წარმოადგენს ჩაკეტილ მოცულობას, რომელშიც მიმდინარეობს საწვავის წვის ყველა პროცესი – საწვავის გაფრქვევა, ჰაერთან ნარევის წარმოქმნა, საწვავის აორთქლება, მისი შემადგენელი ორთქლის გაზიფიკაცია და თბოგადაცემა გამოსხივებით.

საცეცხლური მოწყობილობების კლასიფიკაცია განისა–ზღვრება ფრქვევანას ტიპებითა და მათი გაერთმთლიანებით საცეცხლე კამერასთან.

მაზუთის გაფრქვევის მეთოდის მიხედვით ფრქვევანები იყოფა მექანიკური და ორთქლმექანიკური ტიპის ფრქვევანებად.

<u>**მექანიკური ფრქვევანებს**</u> გააჩნიათ ორი სახესხვაობა: ჩვეულებრივი – უძრავი საფრქვეველით და როტაციული – მბრუნავი საფრქვეველით.

<u>**ორთქლმექანიკური**</u> ფრქვევანები უძრავი საფრქვეველით აღჭურვილია სპეციალური ორთქლის საყელურით,

რომელიც გაფრქვეულ საწვავს ანიჭებს დამატებით კინეტიკურ ენერგიას.

<u>**აგრეგატირებული**</u> საცეცხლე დანადგარი წარმოადგენს აგრეგატს, რომელშიც ერთ კორპუსში გაერთიანებულია: ფრქვევანები ჰაერმიმმართველი მოწყობილობით, საქვაბე ვენტილატორები, საწვავის ტუმბო, საწვავის გამაცხელებელი, წვის მარეგულირებელი სისტემების სიგნალიზაციისა და დაცვის სისტემის ელემენტები, ელექტროძრავა.

3.2. უძრავ საფრქვეველიანი ფრქვევანების კონსტრუქციები

ფრქვევანა უძრავი საფრქვეველით შედგება ცენტრალური ნახვრეტის მქონე ლულისაგან, გამფრქვევი თავისაგან, რომელსაც გააჩნია ცვლადი საფრქვეველი (საყელური) და ლულის ქვაბის საცეცხლურ ფრონტზე სამაგრი მოწყობილობისაგან. ფრქვევანას ლულაზე დამაგრებულია დიფუზორი, რომელიც

არეგულირებს პირველადი ჰაერის მიწოდებას ჩირაღდნის ძირზე.

ფრქვევანას ძირითად ელემენტს წარმოადგენს მაფრქვეველი საყელური ტანგენციალური არხებით, რომლებიც საცეცხლურში საწვავის გასასვლელი ცენტრალური ნახვრეტის მქონე გრიგალურ კამერაში ჩადიან (ნახ.7.8.). ჩვეულებრივ მექანიკურ ფრქვევანაში გაფრქვევის პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: საწვავი, ლულის ცენტრალური არხით მიეწოდება საყელურის პერიფერიას, შემდეგ ტანგენციალური არხით მიეწოდება დიდი სიჩქარით მბრუნავ კონუსურ გრიგალურ კამერას და მოძრაობს საყელურის გამოსასვლელი ნახვრეტის მიმართულებით. ბრუნვითი მოძრაობით საწვავი შედის საცეცხლურში და ცენტრიდანული ძალის ინერციით ღებულობს მბრუნავი კონუსის ფორმას, რაც მეტად სცილდება ფრქვევანას წვერს საწვავის ფენის სისქე მცირდება. იმ

მომენტში, როცა ინერციის ძალები გადააჭარბებენ სიბლანტის ძალებს საწვავის თხელ ფენაში, ხდება საწვავის წვეთებად დაშლა, რომლებიც ზედაპირული დაძაბულობის ძალებით ღებულობენ სფერულ ფორმას (ნახ.9.) ეს არის საწვავის აპკის პირველადი დანაწევრება.

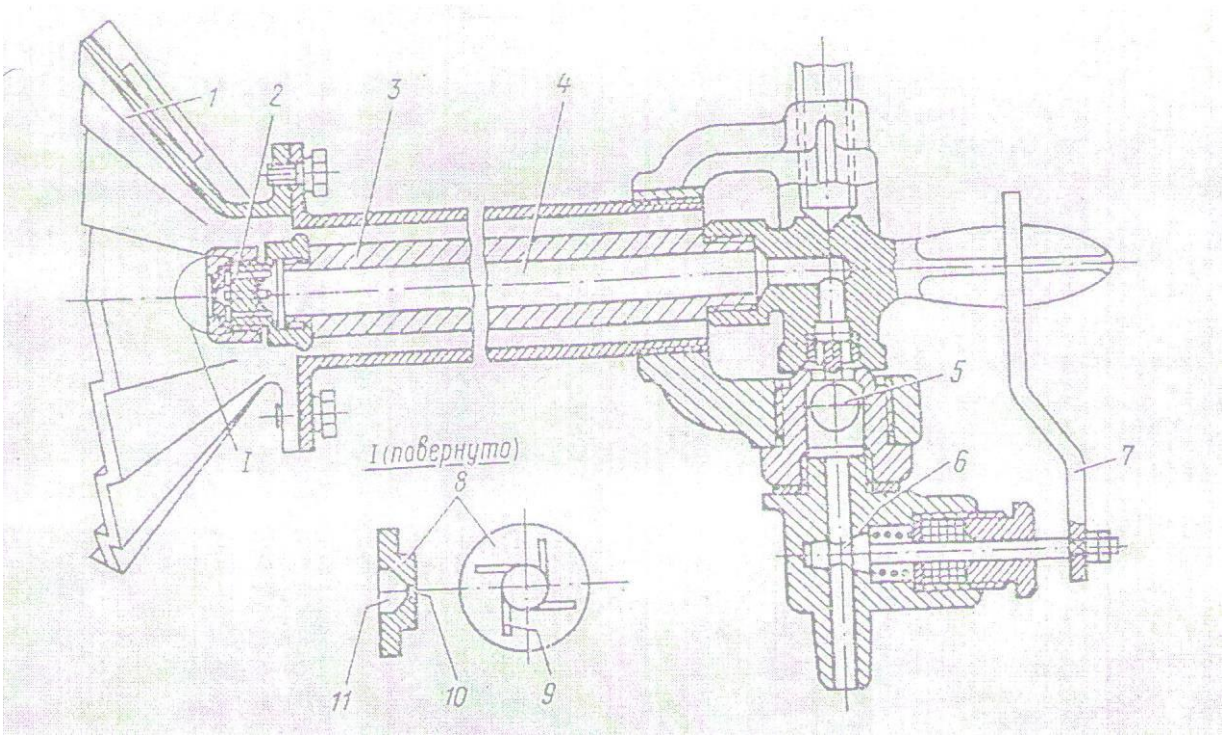
ჰაერის მაღალი სიჩქარით მოძრაობისას გარემოში საწვავის წვეთები განიცდიან ხახუნის ძალების მოქმედებას. თუ ხახუნის ძალა აღემატება ზედაპირული დაძაბულობის ძალას ხდება წვეთების უფრო მცირე ნაწილებად დანაწევრება. ეს მეორადი დანაწევრებაა (ნახ.10), რომელიც განსაზღვრავს გაფრქვეული საწვავის დისპერსიულ შემადგენლობას. საწვავის ხარისხიანი წვა წვეთის საშუალო ოპტიმალური ზომის 50...70მმკ ტოლია და მასში მსხვილი წვეთების 200მკმ–ზე არანაკლები ზომის რაოდენობით.

ეს საწვავის გაფრქვევის მაღალი ხარისხის პირველი ნიშანია, მეორე ნიშანი

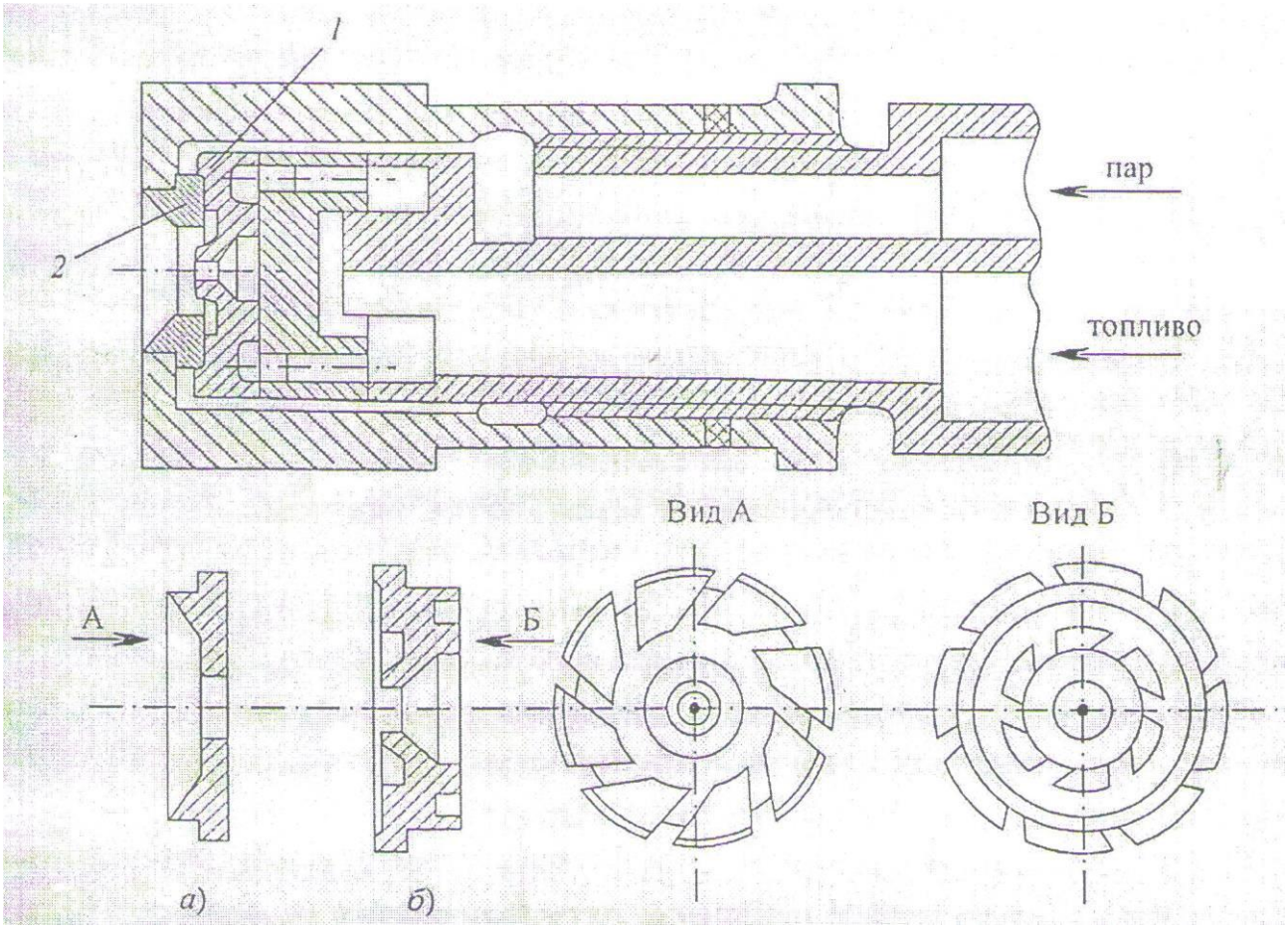
– წვეთების ზომების ერთგვაროვნების ხარისხია, რომელიც ხასიათდება მათი ზომების მიახლოებით ოპტიმალურ ზომასთან. ცხადია, რომ პირველი ნიშნის შემთხვევაში გაფრქვევის ხარისხი მაღალია, ვიდრე მეორე შემთხვევაში. საწვავის გაფრქვევის მნიშვნელოვანი მახასიათებელია ჩირაღდნის კონუსის გაშლის კუთხე, რომელიც განაპირობებს ჩირაღდნის გეომეტრიულ მახასიათებლებს. გამოცდილებიდან ცნობილია, რომ კუთხის ოპტიმალური მნიშვნელობა განლაგებულია 80–110^{0}ის დიაპაზონში. გაფრქვევის ხარისხი დამოკიდებულია აგრეთვე ტანგენციალური არხების, გრიგალური კამერის და ფრქვევანას ცენტრალური ხვრეტის გარე და შიდა ზედაპირების მდგომარეობაზე. უძრავი გამაფრქვევების მქონე ჩვეულებრივი მექანიკური ფრქვევანებისათვის დამახასიათებელია საწვავის მიწოდების რეგულირების ვიწრო

დიაპაზონი დატვირთვის –70–100% გამფრქვევი საყელურის ცვლის გარეშე.

ორთქლმექანიკურ ფრქვევანებში საწვავის მიწოდების რეგულირების დიაპაზონი გაზრდილია 10–100%–მდე, ორთქლის საყელურის ხარჯზე, რომლის ტანგენციალურ არხებში ~ 1,5 ბარი წნევის მქონე ორთქლი იწყებს გრეხას იმავე მიმართულებით, როგორც საწვავის კონუსი, და ამ უკანასკნელს ანიჭებს დამატებით კინეტიკურ ენერგიას, რომელიც უზრუნველყოფს საწვავის ხარისხიან გაფრქვევას რეგულირების მთელ დიაპაზონში.

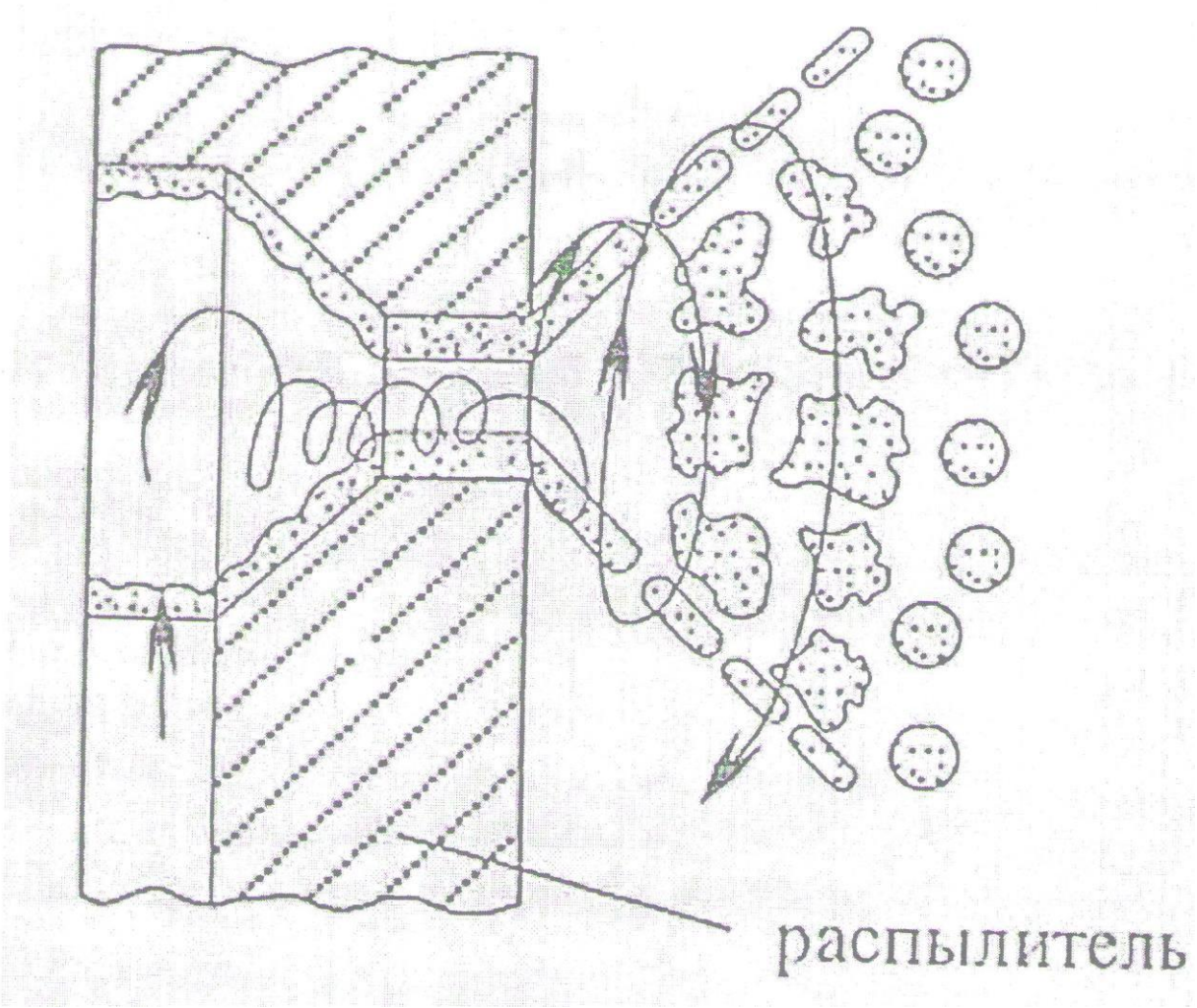


ნახ. 7 საწვავის წნევის ზემოქმედებით გამაფრქვეველი მექანიკური ფრქვევანა (შეცვლადი საყელურები)

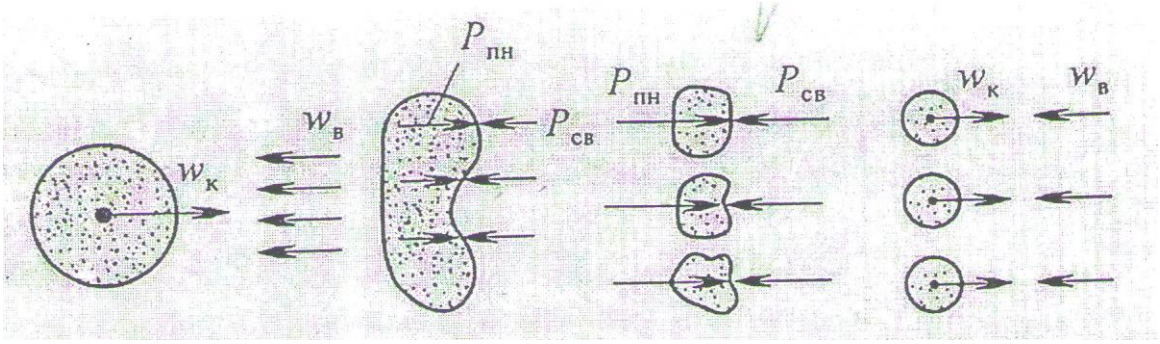


ნახ. 8 ორთქლმექანიკური ფრქვევანას გამფრქვევი საყელურებით:

ა) ორთქლის; ბ) საწვავის


распылитель

ნახ. 9 საწვავის პირველადი დაყოფის სქემა გაფრქვევის პროცესში



ნახ. 10 საცეცხლურში საწვავის მეორადი დაყოფის სქემა, W_K და W_B წვეთისა და ჰაერის ნაკადის სიჩქარეა; P..... ჰაერის წინააღმდეგობისა და ზედაპირული დაზაბულობის ძალებია

3.3.როტაციული ფრქვევანას მოქმედების პრინციპი

დამხმარე ქვაბებში ზოგჯერ გამოიყენება მექანიკური ფრქვევანები მბრუნავი გამფრქვევით (როტაციული) (ნახ.11), მათში საწვავი გაიფრქვევა ცენტრიდანული ძალის მოქმედებით, რომელიც წარმოიქმნება 3000...5000ბრ\წთ

სიჩქარით მბრუნავი გამფრქვევი ჭიქით. ჭიქის შიდა ზედაპირს (1) გააჩნია გარკვეული კონუსურობა. საწვავი ჭიქას მიეწოდება ლილვის ცენტრალური ხვრეტით (2) და იღვრება მის მუშა ზედაპირზე თხელი ფენის სახით. ცენტრიდანული ძალის ღერძული მდგენელის მოქმედებით საწვავი მიემართება გამოსასვლელი ნაწიბურისაკენ და მოწყდება რა მას, წარმოქმნის მბრუნავ კონუსს, რომელიც იშლება პირველადი დანაწევრების დროს. მის ფუძესთან წრიული არხის (3) გასწვრივ მიეწოდება პირველადი ჰაერი (10%) ავტონომიური ვენტილატორის (4) მიერ რომელიც დაყენებულია გამფრქვევთან ერთად ერთ ლილვზე. ჰაერი უზრუნველყოფს საწვავის წვეთების მეორად დანაწევრებას და ჰაერსაწვავიანი ჰომოგენური ნარევის წარმოქმნას. საწვავის წნევა როტაციული ფრქვევანაში უნდა იყოს ისეთი, რომ შეძლოს საწვავის მიყვანა მხოლოდ გამფრქვევ ჭიქამდე. გაფრქვევის

ხარისხი წნევაზე არ არის დამოკიდებული და განისაზღვრება მხოლოდ მექანიკური ენერგიით, რომელიც გადაეცემა საწვავს მბრუნავი ჭიქით. ამასთან უზრუნველყოფილია საწვავის ხარისხიანი გაფრქვევა 0 დან 100%–მდე დატვირთვის დიაპაზონში, ხოლო საწვავის მიწოდება რეგულირდება საწვავის სარქველის ჭრილის ცვლით. (ჭიქის მუდმივი სიხშირით ბრუნვის დროს).

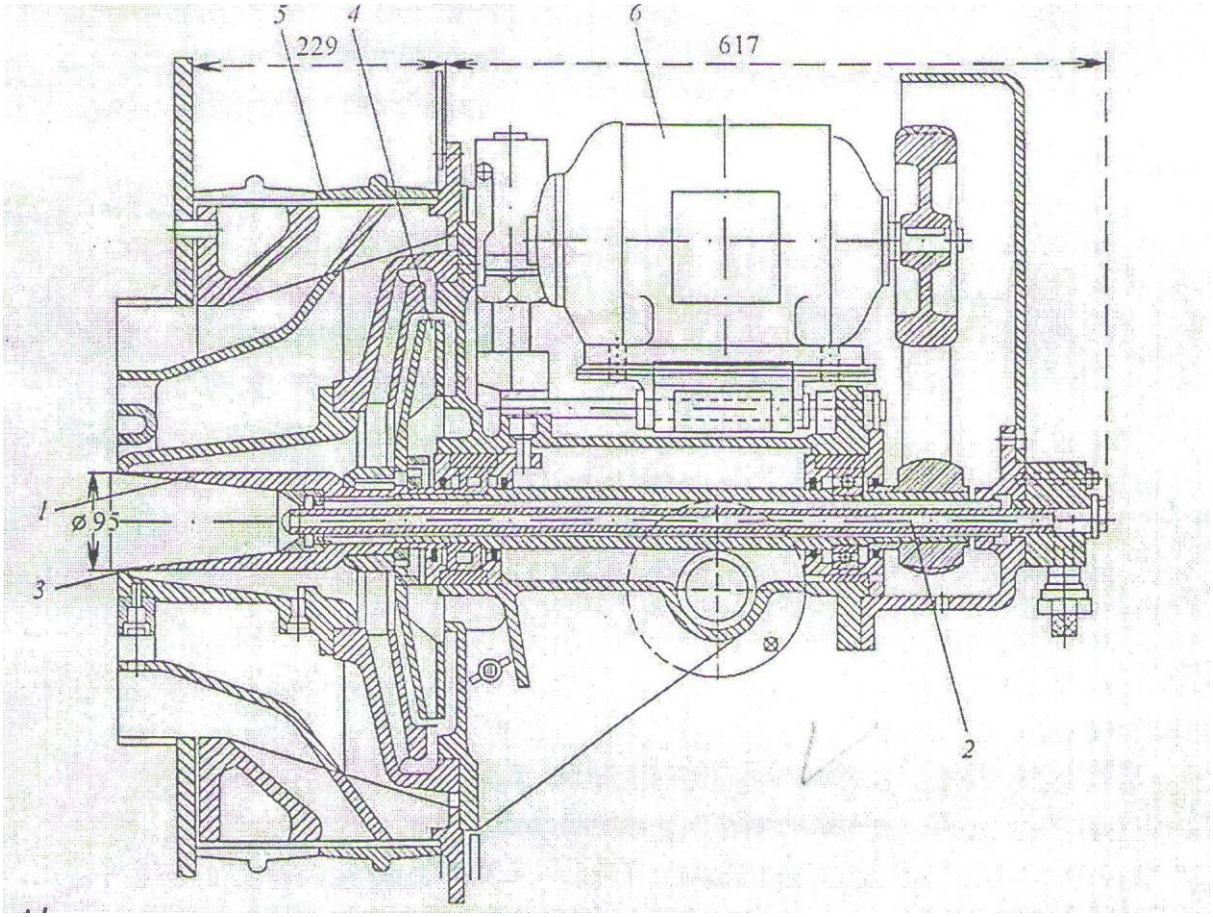
როტაციული ფრქვევანების ნაკლოვანებას მიეკუთვნება შემდეგი:

- კონსტრუქციის სირთულე და მოძრავი ნაწილების დაბალი საიმედოობა (განსაკუთრებით საკისრების);
- კორპუსსა და მბრუნავ ჭიქას შორის არსებული წრიული ღრეჩოს სიდიდის გამუდმებული რეგულირება. რომელიც ერთნაირი უნდა იყოს მთელი წრეწირის გასწვრივ, წინააღმდეგ შემთხვევაში ჩირაღდანი გადაიხრება

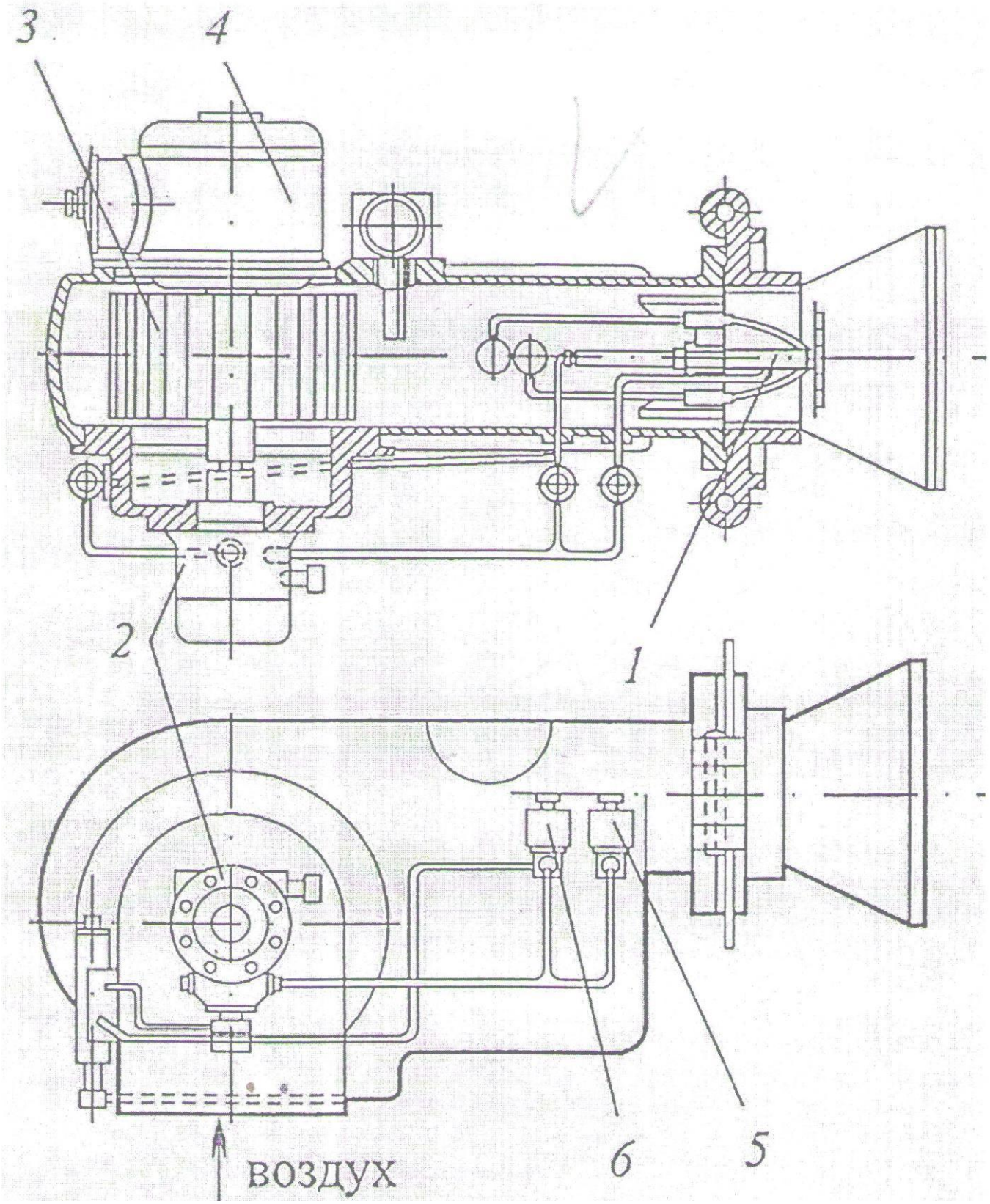
შემცირებული ღრეჩოს მიმართულებით;

– საცეცხლურში აუცილებელია კვამლსაწოვის საშუალებით შეიქმნას გაიშვიათება, რათა არ მოხდეს საწვავის წვეთების „შექნევა“ ჭიქაში.

.


5
4
6
229
617
1
ø95
3
2

ნახ.11 მექანიკური ფრქვევანა მბრუნავი გაფრქვევით (როტაციული ფორსუნკა); 1. მბრუნავი ფრქვევანა; 2. ლილვი საწვავის ღერძული არხით; 3. პირველადი ჰაერის გამოსასვლელი წრიული ღრეჩო; 4. პირველადი ჰაერის ვენტილაცია; 5. მეორადი ჰაერის მარეგულირებელი შიბერი; 6. ელექტროძრავა;



ნახ. 12 საწვავი დანადგარი ტიპი „მონარქი“

3.4. აგრეგატირებული საცეცხლე მოწყობილობები

მცირე მწარმოებლურობის საქვაბეებს შორის ყველაზე ცნობილი და ფართოდ გავრცელებულია (6...8 ტ/სთ) აგრეგატირებული საცეცხლე მოწყობილობა, მექანიკური მფრქვევანით და უძრავი გამფრქვევებლით, ტიპები „მონარქი“ „ოილი“ და სხვა.((ნახ.12).

საცეცხლე მოწყობილობა წარმოადგენს აგრეგატს, რომელიც შედგება ორი გამფრქვევი საქშენისაგან 1 (ძირითადი და მორიგე) თანაშეწყობილია ერთ თავში.

საწვავის ტუმბო 2 და ვენტილატორი 3 დამონტაჟებულია ერთ ლილვზე, რომელიც მოდის ბრუნვაში ელექტროამძრავით 4. საწვავი ტუმბოთი მიეწოდება ელექტროგამახურებელს, შემდეგ ელექტრომაგნიტურ სარქველებს 5 და 6, რომლებიც თავის მხრივ საწვავს

აწოდებენ საქშენს. საწვავის მიწოდებას არეგულირებენ საქშენის გამორთვით ან საწვავის ნაწილით ჩაშვებით ტუმბოს მიმღებ ნაწილში. გათვალისწინებულია ჩირაღდნის ავტომატური დაცვა ფოტოელემენტის დახმარებით.

საცეცხლე მოწყობილობის ტექნიკური სრულყოფის ძირითად მახასიათებლებად ითვლება ჰაერის სიჭარბის კოეფიციენტი და აეროდინამიკური წინაღობა ჰაერმიმმართველი მოწყობილობისა, ორთავე მახასიათებელი დამოკიდებულია საცეცხლის თბურ წინაღობაზე და ფრქვევანას განლაგების პრინციპზე – ფრონტალური, ორმაგფრონტალური და ჭერისეული.