

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

Yusuf Rashidov

GAZ TA‘MINOTI TIZIMLARI

*Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi tayyorlov
yo‘nalishining suv, gaz ta‘minoti va kanalizatsiya
tizimlarini montaj qilish va ta‘mirlash mutaxassisligi
bo‘yicha kasb-hunar kollejlari uchun darslik*

“YANGI NASHR” NASHRIYOTI
TOSHKENT – 2010

UDK: 624.131.1 (070)

ББК 38.763

R31

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi Markazining ilmiy-metodik kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

texnika fanlari doktori, professor *R. R. Avezov*;

texnika fanlari nomzodi, dotsent *R. F. Mingazov*;

Toshkent kommunal-qurilish kasb-hunar kolleji
direktor muovini *Sh. N. Jumanov*.

ISBN-978 – 9943-330-61-0

© “YANGI NASHR” nashriyoti, 2010- yil

SO‘ZBOSHI

Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi tayyorlov yo‘nalishining suv, gaz ta’minoti va kanalizatsiya tizimlarini montaj qilish va ta’mirlash mutaxassisligi suv, gaz ta’minoti va kanalizatsiya tizimlarini montaj qilish va ta’mirlash texnigi, gaz va suv iste’moli nazoratchisi hamda elektr-gaz payvandchi kasblari bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlashni o‘z ichiga oladi. Mazkur kasblar bo‘yicha mutaxassislar zamonaviy gaz ta’minoti tizimlari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar, ularning tuzilishi, ishlash tamoyillari, asosiy jihozlari, montaj qilish texnologiyasi, ishga tushirish, sozlash, sinash va foydalanish qoidalarini bilishi kerak. Ushbu masalalar darslikda bayon etilgan.

Darslik oltita bobdan iborat bo‘lib, ularda shahar va turarjoylarning gaz ta’minoti tizimlari, gaz bosimini rostlovchi punktlari, ichki gaz ta’minoti tizimlari, sanoat va kommunal-maishiy korxonalarining gaz tizimlari, suyultirilgan gaz bilan ta’minlash, gaz quvurlarini korroziyadan himoyalash to‘g‘risida kerakli ma’lumotlar keltirilgan.

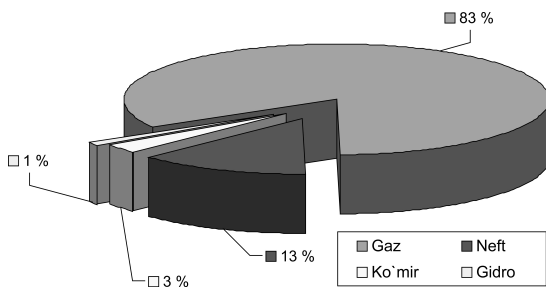
Darslik gaz ta’minoti tizimi fanining namunaviy dasturiga muvofiq yozilgan.

KIRISH

Hozirgi vaqtda aholini issiqlik, gaz va suv bilan uzluksiz ravishda sifatli ta'minlashga respublikamizda juda katta e'tibor berilmoqda. Shu bois mamlakatimizda iqtisodiy islohotlarni amalga oshirishdamazkur soha yettinchi, ustuvor yo'nalish etib belgilangan.

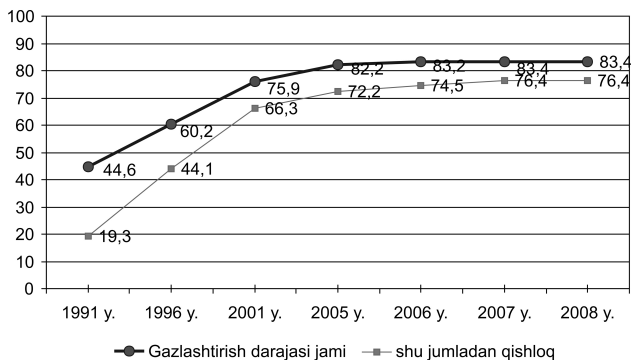
Gaz ta'minoti xalq xo'jaligining yirik tarmog'idir. Birlamchi energiya resurslarning orasida tabiiy gazning iste'moli (1- rasm) O'zbekiston Respublikasida birinchi o'rinda turadi (83%).

O'zbekistonda tabiiy gazdan foydalanish 1943- yildan Hojiobod – Andijon gaz quvuri qurilishi bilan boshlandi. Gaz sanoatining rivojlanishida O'zbekistonda ochilgan Setolantepa (1953- yil), Gazli (1962- yil) va boshqa gaz konlari katta rol o'ynadi. Bu gaz konlari asosida elliginchi-oltmishinchi yillarda



1- rasm. O'zbekiston Respublikasida birlamchi energiya zaxiralarining iste'moli

katta diametrdagi (700 mm) Buxoro – Samarqand – Toshkent – Frunze – Olmaota, Buxoro – Ural va O'rta Osiyo – Markaz magistral gaz quvurlari qurilib ishga tushirildi. Hozirgi kunda turli xil diametrli magistral quvurlarning umumiy uzunligi 13,0 ming km dan oshib ketgan. Ularda 25 ta kompressor stansiyalari va uchta yer osti omborlari (Shimoliy Sox, Hojiobod va Gazli) ishlatilmoqda, Toshkent shaharining gaz ta'minotini yaxshilash maqsadida Olimkent yer osti omborini qurish rejalashtirilgan. 1991- yilda aholini tabiiy gaz bilan ta'minlash darajasi jami

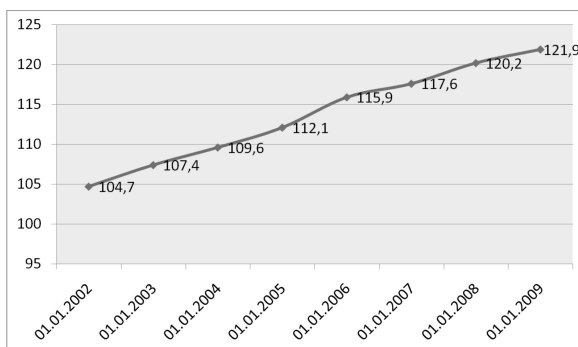


2- rasm. O‘zbekiston Respublikasida gazlashtirish darajasi

44,6% ni tashkil qilgan bo‘lsa (2- rasm), 2008- yilga borib u 83,4% gacha yetkazildi, shu jumladan, shahar aholisi uchun – 94,2% va qishloq aholisi uchun – 76,4%.

Bunday yuqori ko‘rsatkichlarga erishish uchun respublikada jami 121,9 ming km gaz tarmoqlari qurilgan (3- rasm), shundan yuqori bosimli – 12,5 ming km, o‘rta bosimli – 26,5 ming km va past bosimli – 82,9 ming km.

O‘zbekiston bo‘yicha hozirgi davrda bir yilda 60,5 mlrd m³ dan ortiq tabiiy gaz qazib olinadi, ya’ni 1992- yilga qaraganda 1,4 barobar ko‘p. Muborak, Sho‘rtan va Ko‘kdumaloq asosiy konlar hisoblanadi, bulardan tashqari, boshqa kichik konlar ham mavjud.



Gaz quvurlarining umumiy uzunligi, ming km.

3- rasm. Gaz tarmoqlarining o‘rshish dinamikasi

I BOB. SHAHAR VA TURAR JOYLARNING GAZ TA'MINOTI TIZIMLARI

1. 1. KOMMUNAL-MAISHIY ISTE'MOLCHILAR UCHUN GAZ YOQILG'ISINING STANDART TALABLARI BO'YICHA TARKIBI VA SIFATI

Har qanday gaz yoqilg'isi bir qancha oddiy gazlardan tashkil topgan bo'ladi. Bu gazlar ikki qismga bo'linadi: yonuvchi gazlar va yonmaydigan gazlar. Yonuvchi gazlar qatoriga vodorod (N_2), uglerod oksidi (SO), metan (SN_4), etan (S_2N_6), propan (S_3N_8), butan (S_4N_{10}), pentan (S_5N_{12}) va boshqa og'ir uglevodorodlar hamda vodorod sulfid (N_2S) kiradi.

Gazning yonmaydigan qismiga karbonat angidrid (SO_2), azot (N_2), kislorod (O_2) va suv bug'lari (N_2O) kiradi. Yonuvchi gazlarning eng yengili vodorod (N_2) bo'lib, uning issiqlik berish qobiliyati – 10800 kJ/m³. Bu gaz havodan yengil, rangi va hidi yo'q. Bu gaz, asosan, sun'iy gazlarda ko'p uchraydi. Uglerod oksidining issiqlik berish qobiliyati – 12640 kJ/m³. Bu gaz o'ta zaharli bo'lib, uglerodning chala yonishi natijasida hosil bo'ladi. Bu gaz, asosan, sun'iy gazlar tarkibida bo'ladi. Bundan tashqari, har qanday yoqilg'ining chala yonishi natijasida ham hosil bo'ladi. Metan gazi (SN_4), asosan, tabiiy gazlarning asosiy qismini tashkil qiladi. Uning issiqlik berish qobiliyati – 35840 kJ/m³. Bu gazning na rangi va na hidi bor. O'zi zararsiz. Metan gazi tabiiy gazlarning 90 – 98% ini tashkil qilishi mumkin.

Etan (S_2N_6), propan (S_3N_8), butan (S_4N_{10}) va boshqa uglevodorodlar ham yonuvchi gazlar bo'lib, ular, asosan, metan gazi ishtirok etgan tabiiy gazlar tarkibida uchraydi.

Ulardan tashqari, tabiiy va yo'ldosh gazlarning tarkibida suv bug'lari, smola zarrachalari, chang, ammiak, vodorod, vodorod sulfid uchrab turadi. Vodorod sulfid (N_2S) zaharli bo'lib, odam organizmiga kuchli ta'sir qiladi. Bundan tashqari, gaz tarkibidagi suv bug'lari bilan birikib, sulfat kislota hosil qiladi va gaz quvurlarining metalini, qozon hamda sanoat pechlarining metall qismlarini yemirib, ishdan chiqaradi. Shuning uchun iste'molchilarga berilayotgan gazning tarkibida vodorod sulfidning miqdori 2% dan oshmasligi kerak.

Gazlardagi zaharli moddalar

Gazlar tarkibida odam organizmiga salbiy ta'sir qiluvchi va o'limga sabab bo'luvchi zaharli gazlar bo'lishi mumkin. Sun'iy gazlarda ko'proq zaharlovchi moddalar bo'ladi. Ular qatoriga uglerod oksidi (SO), vodorod sulfidi (N_2S), uglerod sulfidi (SS_2) va boshqa gazlar kiradi. Ulardan uglerod oksidi kuchli zaharlovchi modda bo'lib, qonning kislorod uzatish qobiliyatini yo'qotadi, natijada odam zaharlanib o'ladi. Shuning uchun uglerod oksidi miqdori xonada 0,02 mg/l dan oshmasligi kerak. Bu gaz, asosan, sun'iy gazlar tarkibida bo'ladi, bundan tashqari, u har qanday yoqilg'ining chala yonishi natijasida hosil bo'ladi.

Vodorod sulfid (N_2S) sun'iy gazlar bilan bir qatorda tabiiy gazlarda ham uchraydi. Vodorod sulfid kuchli zahar bo'lib, odam asab tizimini tez ishdan chiqarib, nafas olishi yoki yurak urishini to'xtatadi va o'limga olib boradi. Bu gazning xonadagi konsentratsiyasi 0,001 mg/l dan ko'p bo'lmasligi kerak. Shahar gaz tarmoqlariga beriladigan tabiiy gaz tarkibida vodorod sulfid miqdori har 100 m³ ga 2 gr dan oshmasligi kerak. Kommunal xo'jalik iste'molchilariga yuboriladigan suyultirilgan gaz tarkibida esa 100 m³ da 5 gr dan oshmasligi kerak.

Gazlarning normal va standart holatlari

Har qanday gazning holati uning bosimi va haroratiga bog'liq. Shunga qarab gazning ikki xil holati bo'lishi mumkin:

1. Normal holat. Bunda gazning harorati – $t = 0^{\circ}C$ va bosimi – $R = 760$ mm simob ustuni. Bu holat har qanday injenerlik hisob-kitoblarda ishlatiladi.

2. Standart holat. Bunda gaz harorati – $t = 20^{\circ}C$, bosim – $R = 760$ mm simob ustuni. Ishlatilgan gaz uchun pul to'lash paytida yoqilgan gazning hajmi standart holatga quyidagi formula yordamida keltiriladi:

$$V_{cm} = V_c \frac{P_u}{P_{abc}} \cdot \frac{293}{T_u}$$

bu yerda: V_c – o'lchov asbobi ko'rsatgan gaz sarfi (m³/soat); P_i – quvurdagi gazning absolut bosimi (ata); T_i – quvurdagi gazning absolut harorati (K); R_{abs} – atmosfera bosimi ($R_{abs} = 1$ ata).

Gaz yoqilg'isiga qo'yiladigan talablar

Yoqilg'i sifatida foydalanishga mo'ljallangan tabiiy gaz GOST 5542 – 87 ga va suyultirilgan uglerod gazlari (bundan buyon SUG deyiladi) GOST 20448 – 90 ga mos bo'lishi kerak.

Gaz yoqilg'isi xavfsiz va tejamkorlik bilan ishlatilishi uchun quyidagi talablarga javob berishi kerak:

1. Minimal issiqlik berish qobiliyati $15000 - 16000 \text{ kJ/m}^3$ bo'lishi kerak. Kichik issiqlik berish qobiliyatiga ega bo'lgan gazlarni uzoq masofalarga uzatish iqtisodiy tarafdin o'zini oqlamaydi.

2. Gaz doimiy issiqlik berish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak, chunki har qanday yondirgich ma'lum issiqlik berish qobiliyatiga ega bo'lgan gazga mo'ljallab hisoblanadi. Agar issiqlik berish qobiliyati keskin kamaysa yoki ko'paysa, qozon va pechlarda texnologik jarayon buziladi va sifatsiz mahsulot ishlab chiqarilishiga olib keladi. Gazning issiqlik berish qobiliyatining o'zgarishi 5% dan oshmasligi kerak.

3. Gazning tarkibidagi kislorodning miqdori 1% dan kam bo'lishi kerak. Chunki bundan ortiq kislorod gaz quvurlarini korroziyaga olib keladi. Bundan tashqari, kislorod miqdori ko'p bo'lsa, portlovchi gaz-havo aralashmasi hosil bo'lishi va quvurlarda portlashga olib kelishi mumkin.

4. Gaz maxsus hidga ega bo'lishi kerak. Xonada tabiiy gazning miqdori 1% yoki suyultirilgan gazning miqdori 0,5% bo'lganda, gaz borligi sezilishi kerak, ya'ni metan gazining quyi portlash chegarasining 1/5 qismiga yetganda yoki 1% bo'lganda, xonada gaz borligi sezilishi kerak.

5. Gazdagi zaharli va zararli qo'shimchalarning miqdori quyidagilardan oshmasligi kerak: vodorod sulfidi 100 m^3 tabiiy gazda 2 gr yoki 2%, 100 m^3 suyultirilgan gazda esa 5 gr. Sioniy birikmalarining miqdori $5 \text{ gr/}100 \text{ m}^3$ dan oshmasligi kerak.

Zararli moddalar

Naftalin. Bu quvur ichki devorlariga yopisha borib, uning kesimini kichraytiradi va gaz quvurining o'tkazish qobiliyatini pasaytiradi. Shu-

ning uchun uning miqdori yozda 10gr/100 m³, qishda esa 5 gr/100 m³ dan oshmasligi kerak.

Ammiak. Gaz quvurini korroziyaga olib boradi hamda zaharli moddalar ajratib chiqaradi, uning miqdori 2 gr/100 m³ dan oshmasligi kerak.

Karbonat angidrid (SO₂). Zararsiz modda, lekin u yonmaydi, gazda ma'lum hajmni egallab, uning issiqlik berish qobiliyatini pasaytiradi. Shuning uchun miqdori 2% dan oshmasligi kerak.

Gazlarning turi

Gazlashtirish tizimlarida ishlatiladigan gazlar ikkiga bo'linadi:

1. Tabiiy gazlar, ya'ni yer ostidan qazib olinadigan gazlar.
2. Sun'iy gazlar – qattiq yoki suyuq yoqilg'ilarni qayta ishlash natijasida hosil qilinadigan gazlar.

Tabiiy gazlar ikkiga bo'linadi:

1) *Toza gaz konlaridan chiquvchi gazlar.* Bunday toza tabiiy gazlar gaz konlaridan qazib olinib, uning asosiy qismini metan (SN₄) tashkil qiladi. Uning miqdori 92 – 98 % ga boradi. Qolgan qismini esa boshqa uglevodorodlar tashkil qiladi. Bu gazlarning issiqlik berish qobiliyati – 34 – 39 MJ/m³. Bu gazlar havodan yengil.

2) *Yo'ldosh gazlar.* Bu gazlar yer osti qatlamlarida neft bilan aralash bo'lib, neftni qazib olish jarayonida u bilan birga chiqadi va yer sathiga chiqqandan so'ng bosim pasayishi natijasida neftdan ajraladi. Shuning uchun uni yo'ldosh gazi deb atashadi. Uning tarkibida metan miqdori – 40 – 60 %, qolgan qismini esa boshqa og'ir uglevodorodlar tashkil qiladi. Shuning uchun yo'ldosh gazlarning issiqlik berish qobiliyati yuqori – 45 – 50 MJ /m³ gacha yetadi.

Sun'iy gazlar to'rtga bo'linadi:

1) Qattiq yoqilg'ini havosiz joyda 900 – 1100°C gacha qizdirish natijasida *koks gazi* hosil bo'ladi. Koks gazining issiqlik berish qobiliyati – 16 – 18 MJ/m³. Ularning asosiy qismini uglerod oksidi (SO) tashkil qiladi. Bundan tashqari, ularning tarkibini SO₂, N₂S, N₂ va boshqa gazlar tashkil qiladi.

2) *Qoldiqsiz gazifikatsiya gazlari (generator gazlari).* Bu gazlarni olishda qattiq yoqilg'ilar havosiz joyda qizdirilib, undan keyin qizdirilgan massa orqali bosim ostida havo, kislorod yoki suv bug'i yuborilsa,

ular yoqilg'i tarkibidagi yonuvchi moddalarni o'zi bilan olib chiqadi. Natijada yonuvchi moddalarning bir qismi yonib, korbonad angidridga aylanadi. Qolgan qattiq yoqilg'ining tarkibida esa yonuvchi moddalar deyarli qolmaydi. Bu gazlarning issiqlik berish qobiliyati ancha past bo'ladi (taxminan $5,5 \text{ MJ/m}^3$) va zaharli moddalar ko'p bo'ladi.

3) Ba'zi ko'mir konlarida ko'mir qatlamlarining qalin bo'lmaganligi va ularni shaxta usulida qazib olish iqtisodiy tarafdin maqsadga muvofiq bo'lmaganligi sababli bunday ko'mir qatlamlari qazib olinmasdan, yer ostida kam havo berib yoqilib, ular gazga aylantiriladi va yer ustiga yonuvchi gaz *yer osti gazifikatsiya gazlari* sifatida chiqarib olinib, mahalliy gazlashtirish tizimlarida ishlatiladi. Ularning tarkibi, asosan, uglerod oksidi (SO), uglerod ikki oksidi (SO₂), vodorod (N₂) va boshqa gazlardan iborat bo'lib, issiqlik berish qobiliyati katta emas.

4) *Neftni qayta ishlashda hosil bo'lgan gazlar*: Neftni qayta ishlash zavodlarida neft qizdirilib, undan benzin, kerosin, dizel yoqilg'isi va boshqa suyuq yoqilg'ilar olinadi. Bu jarayonda neft tarkibidagi ba'zi bir og'ir uglevodorodlar gaz holatida ajralib chiqib boshlaydi. Bu gazlar yig'ib olinib, kichik mahalliy gazlashtirishda ishlatiladi.

1. 2. SHAHAR GAZ TA'MINOTI TIZIMLARI. GAZ QUVURLARINING TASNIFI

Gaz quvurlari undagi bosim va gaz quvurining qo'llanilishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

Qo'llanishi bo'yicha:

- a) *magistral gaz quvurlari*;
- b) *shahar gaz quvuri*;
- v) *sanoat gaz quvurlari*.

Magistral gaz quvurlari o'ta yuqori bosimda ishlab ($5,5 - 10 \text{ MPa}$), gaz konidan shaharlarga gaz yetkazib beradi.

Shahar gaz quvurlari quyidagilarga bo'linadi:

- 1) *tarqatish gaz quvurlari*;
- 2) *iste'molchilarga tarmoq gaz quvurlari*;
- 3) *uy ichi gaz quvurlari*.

Taqsimlash gaz quvurlari gazni turarjoy binolariga, sanoat va kommunal korxonalarga yetkazib beradi. O'tkazilishi bo'yicha esa halqasimon,

boshi berk shaklida bo‘ladi. Abonent tarmoqlari gazni taqsimlash gaz quvuri orqali iste’molchilarga yetkazadi. Uy ichi gaz quvurlari esa gazni turar joy binosi ichida tarqatib, gaz asboblari yetkazib beradi.

Sanoat gaz quvurlari uchga bo‘linadi:

1) *taqsimlash gaz quvurlaridan sanoat korxonasiga kiritish;*

2) *sexlararo gaz quvurlari;*

3) *sex ichi gaz quvuri.*

Gaz bosimiga qarab shahar gaz quvurlari quyidagi turlarga bo‘linadi:

1) *past bosim gaz quvurlari – 0,002 – 0,005 MPa:*

a) *agarda sun’iy gaz berilayotgan bo‘lsa, 200 mm sim.ust. (0,002MPa);*

b) *tabiiy gaz uchun bosim – 300 mm sim. ust. (0,003MPa);*

v) *suyultirilgan gaz bo‘lsa, bosim – 400 mm sim. ust. (0,004MPa);*

g) *agarda har bir iste’molchi uyida o‘zining gaz bosimini pasaytiruvchisi bo‘lsa, tarmoqda bosim 500 mm sim.ust. bo‘lishi mumkin.*

Past bosim gaz quvurlariga, asosan, turar joy binolari, maishiy xizmat ko‘rsatish korxonalari ulanadi. Bunda iste’molchining soatlik gaz sarfi $50 \text{ m}^3/\text{soat}$ dan kam bo‘lishi kerak. Chunki katta gaz sarfini past bosimda uzatish uchun katta diametrli gaz quvurlari qurish kerak. Bu esa iqtisodiy jihatdan manfaatsiz.

Agarda iste’molchining gaz sarfi $50 - 150 \text{ m}^3/\text{soat}$ bo‘lsa va texnik iqtisodiy hisoblar bilan mo‘ljallangan ish asoslab berilsa, bunday iste’molchini ham past bosim gaz quvuriga ulash mumkin;

2) *o‘rta bosim gaz quvurlari – 0,005 – 0,3 MPa.*

Bu turdagi gaz quvurlariga sanoat korxonalari va past bosim gaz quvuriga gaz yetkazib beruvchi GRPlar ulanadi;

3) *yuqori bosim gaz quvuri – 0,3 – 0,6 MPa.*

Bunday turdagi gaz quvurlariga yirik iste’molchilar ulanadi. Bundan tashqari, bu gaz quvuridan GRP orqali o‘rta yoki past bosim quvurlari ham ta‘minlanadi;

4) *yuqori bosim gaz quvurlari – 0,6 – 1,2 MPa.*

Bunday gaz quvurlari shahar atrofida yarim halqasimon yoki halqasimon shaklda o‘tkazilib, undan yirik iste’molchilar hamda shahar yuqori va o‘rta bosim gaz quvurlari GRP orqali ta‘minlanadi. Har xil bosimdagi gaz quvurlari faqat GRP orqali bir-biriga ulanadi.

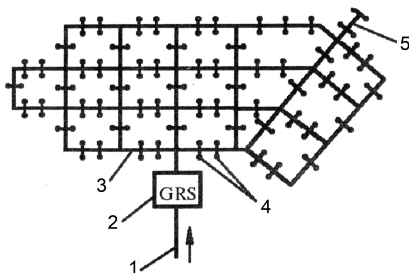
1. 3. SHAHAR GAZ TIZIMLARINING TURLARI

Shahar gaz tizimini gaz quvurlari tashkil qiladi. Ulardagi bosimning turlariga qarab shahar gaz tizimlari quyidagilarga bo'linadi:

- a) *bir bosqichli tizimlar;*
- b) *ikki bosqichli tizimlar;*
- v) *uch va ko'p bosqichli tizimlar.*

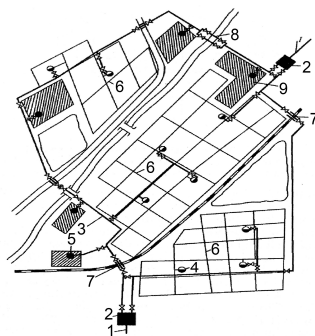
Tizimlarini tanlashda shaharning sathi, umumiy iste'mol qilinadigan gaz miqdori, gaz manbasining turi, gazlashtirishning oldinma-keyin bo'lishi va iqtisodiy jihatlari inobatga olinishi kerak.

1. Bir bosqichli gazlashtirish tizimlari (1. 1- rasm). Bunday tizimda faqat past bosimli gaz quvurlari qo'llaniladi. Bunday tizim ishchi posyolkalarda, kichik qishloqlarda ishlatilishi mumkin. Bunda faqat past bosimdagi gaz quvurlari o'tkaziladi. Shuning uchun bu bir bos-



1. 1- rasm. Bir bosqichli gaz taqsimlash chizmasi:

1 – magistral gaz quvuri; 2 – gaz rostdlash stansiyasi (GRS); 3 – halqasimon past bosim gaz quvurlari; 4 – iste'molchilarga tarmoq; 5 – boshi berk gaz quvurlari.



1. 2- rasm. Ikki bosqichli gaz taqsimlash chizmasi:

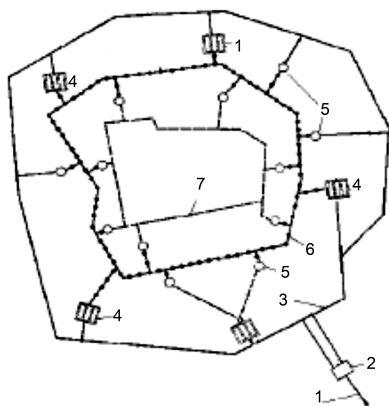
1 – magistral gaz quvuri; 2 – gaz rostdlash stansiyasi (GRS); 3 – o'rta yoki yuqori bosim (6 at.gacha) gaz quvurlari; 4 – tarmoq GRPlari; 5 – obyekt GRPlari; 6 – past bosim gaz quvurlarining tarmog'i; 7 – gaz quvurlarining temir yo'ldan g'ilof ichida o'tishi; 8 – dyuker; 9 – sanoat korxonasi.

qichli deyiladi. Ular faqat turar joy binolari va mayda korxonalarni ta'minlaydi. Bunday tizimlarda faqat past bosim bo'lgani uchun katta diametrdagi quvurlar qo'yishga to'g'ri keladi. Bu iqtisodiy tarafdin manfaatsiz.

2. Ikki bosqichli gazlashtirish tizimlari (1. 2- rasm). Bunday tizimlar kichik va o'rta shaharlarda qo'llanilib, o'rta va past bosim gaz quvurlari ishlatiladi. O'rta bosimdan sanoat korxonalar va past bosim gaz tarmoqlari GRP orqali ta'minlanadi. Bosimni oshirish gazlashtirish tizimida kichikroq diametrdagi quvurlar ishlatish imkonini beradi. Bu esa mablag'larni tejashga olib boradi. Lekin bosimni oshirib borish tizimni ishlatishda katta talablar qo'yadi.

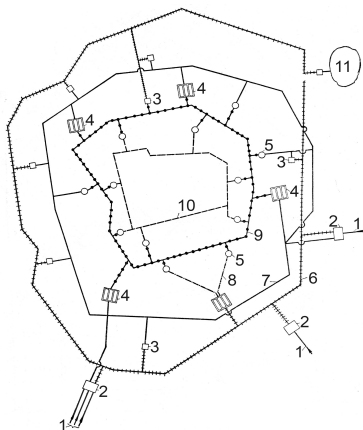
Past bosim gaz quvurlariga turar joy binolari va mayda maishiy xizmat korxonalari ulanadi. Bunday tizim bir bosqichli tizimga nisbatan tejamlidir va bunday tizimning o'tkazish qobiliyati katta, past bosimli gaz quvurlarida bir xil bosimni ta'minlashga yordam beradi. Shu bilan bir qatorda, bunday tizimlarga xavfsizlik tomondan yuqoriroq talablar qo'yiladi.

3. Uch va ko'p bosqichli gazlashtirish tizimlari (1. 3- rasm va 1. 4- rasm). Uch va ko'p bosqichli tizimlar yordamida katta shaharlar gazlashtiriladi. Chunki ikki bosqichli tizimlar qo'llanilganda,



1. 3- rasm. Uch bosqichli gaz taqsimlash chizmasi:

1 – magistral gaz quvuri; 2 – gaz rostdash stansiyasi (GRS); 3 – yuqori bosim gaz quvuri; 4 – gazgolder stansiyalari; 5 – GRPlar; 6 – o'rta bosim gaz quvuri; 7 – past bosim iste'molchilariga tarmoqlar.



1. 4- rasm. Ko'p bosqichli gaz taqsimlash chizmasi:

1 – magistral gaz quvuri; 2 – gaz rostdash stansiyasi (GRS); 3 – nazorat-sozlash punktlari; 4 – gazgolder stansiyalari; 5 – gaz rostdash punktlari (GRP); 6 – yuqori bosim (20 at) gaz quvurlari halqasi; 7 – yuqori bosim (12 at) gaz quvurlari halqasi; 8 – yuqori bosim (8 at) gaz quvurlari halqasi; 9 – o'rta bosim (3 at) gaz quvurlari halqasi; 10 – o'rta bosim (1 at) gaz quvurlari halqasi; 11 – yer osti gaz ombori.

o'rta bosim gaz quvurlarining diametrlari juda katta bo'lishi talab qilinadi va butun shahar hududi bo'yicha yuqori bosim gaz quvurlari o'tkazishda ko'chalarning torligi gaz quvurlaridan bino va inshootlarga xavfsizlik yuzasidan talab qilinadigan masofalarni ta'minlash qiyinchilik tug'diradi. Bunday tizimlarda past, o'rta va yuqori bosim gaz quvurlari ishlatilib, GRSdan chiqqan yuqori bosim gaz quvurlari yirik gaz iste'molchilariga (GRES, TES, tuman qozonxonalari, kimyo kombinatlari va boshqalar) gaz yetkazib beradi. Bundan tashqari, bu gaz quvurlaridan GRPlar yordamida o'rta bosim gaz quvurlari ta'minlanadi. O'rta bosim gaz quvurlari esa sanoat, kommunal-maishiy korxonalari qozonxonalari hamda GRPlar yordamida past bosim gaz quvurlarini gaz bilan ta'minlaydi. Past bosim gaz quvurlari esa, asosan, turar joy binolarini va soatlik gaz sarfi $50 \text{ m}^3/\text{soat}$ dan oshmagan kichik maishiy-kommunal va umumiy ovqatlanish muassasalarini gaz bilan ta'minlaydi.

1. 4. GAZLASHTIRISH TARMOQLARINING AHOLI YASHASH PUNKTLARI REJASIDA JOYLASHISHI BO'YICHA TASNIFI

Rejada joylashishi bo'yicha gazlashtirish tizimlari ikki turga bo'linadi: halqasimon, boshi berk yoki tarmoqlangan tizimlar.

Halqasimon tizimlar o'zaro bog'liq bo'lgan tutash, halqasimon gaz quvurlaridan iborat bo'ladi. Bunday tizimning asosiy afzalligi ularning ishonchligidir. Chunki gazlashtirish tizimining biron-bir uchastkasida avariya sodir bo'lib, gaz oqimi berkilib qolsa, avariya bo'lgan uchastkadan keyin joylashgan (gaz oqimi bo'yicha) iste'molchilarga gaz qo'shni halqasimon quvur orqali yetib boradi va iste'molchilarning gagsiz qolishga yo'l qo'yilmaydi. Lekin bunday tizimlarning kamchiligi ulardagi gaz quvurlari umumiy uzunligining kattaligi va natijada qurilishga ko'p kapital mablag' talab qilishidir.

Tarmoqlangan boshi berk tizimlar shaharning har tarafiga tarmoqlangan boshi berk gaz quvurlaridan iborat bo'ladi. Quvurlarning oxirgi uchastkalari o'zaro tutashmagan. Shuning uchun bunday tizimlarga kamroq kapital mablag' sarf bo'lib, qurilish arzonga tushadi. Lekin bunday tizimlarning biror joyida avariya bo'lsa, o'sha joydan keyin

joylashgan (gaz oqimi bo'yicha) iste'molchilar gazsiz qoladi. Shuning uchun shaharlarda gaz ta'minotining ishonchliligini oshirish maqsadida kapital xarajatlar ko'proq bo'lsa ham, halqasimon tizimlar qo'llaniladi.

Tarmoqlangan boshi berk tizimlar kichik aholi punktlarida, sanoat korxonalari hududida hamda biror shaharni gazlashtirish jarayoni boshlanishida qo'llanilishi mumkin. Bunda avval shaharning har tomoniga boshi berk asosiy gaz quvurlari o'tkazilib, asosan, gaz iste'molchilari birinchi navbatda ta'minlanadi, keyinchalik esa gazlashtirish rivojlantirilib, boshi berk gaz quvurlari o'zaro tutashtiruvchi gaz quvurlari bilan ulanib, halqasimon gazlashtirish tizimlarini hosil qilishi mumkin. Shuning uchun boshi berk tizimlar kelajakdagi halqasimon gazlashtirish tizimlarining asosini tashkil qilishi mumkin.

1. 5. GAZLASHTIRISH TIZIMLARINING TUZILISHI VA ULARNI O'TKAZISH USULLARI

Shahar gaz quvurlari murakkab muhandislik inshootlari bo'lib, iste'molchilarni gaz bilan xavfsiz va uzluksiz ta'minlashga xizmat qiladi. Gazlashtirish tizimlarining ishonchli ishlashi loyihalash davrida qabul qilingan gaz taqsimlash sxemasining konstruktiv to'g'ri hal qilinganligiga hamda bajarilgan qurilish-montaj ishlarining sifatiga bog'liq. Shaharlarda gaz quvurlari, asosan, yer osti usuli bo'yicha o'tkaziladi. Yer usti o'tkazish usuli kam qo'llanilib, asosan, tabiiy va sun'iy to'siqlarni kesib o'tishda hamda ayrim iste'molchilar hududida mahalliy sharoitga ko'ra yer osti usulini qo'llash mumkin bo'lmasa yoki iqtisodiy tomondan maqsadga muvofiq bo'lmasa, yer usti usuli qo'llaniladi.

Shahar gazlashtirish tizimlari po'lat quvurlardan quriladi. Chunki ularning uzunligi katta, bir-biriga ulash payvandlash bilan bajariladi va buning natijasida ulangan joylarning zichligi ta'minlanadi. Yer osti gaz quvurlarini korroziyadan (chirishdan, yemirilishdan) saqlash maqsadida ularga korroziyaga qarshi qoplama (izolatsiya) o'raladi. Sovuq kunlarda gaz tarkibidagi suv bug'lari kondensatsiya bo'ladi. Kondensat quvurlarning eng past joylarida yig'ilib, gaz yo'lini to'sib qo'yishi mumkin. Buning oldini olish maqsadida quvurlar, albatta,

nishab qilib yotqiziladi hamda ularning eng past joylarida kondensat yigʻichlar oʻrnatiladi va ular orqali yigʻilgan kondensat vaqti-vaqti bilan chiqarib tashlanadi.

Gaz quvurlarining ayrim boʻlaklariga yoki isteʼmolchilarga gaz be-rishni toʻxtatish uchun gaz quvurlariga kran yoki zadvijskalar, yoki past bosim gaz quvurlariga gidrozatvorlar oʻrnatiladi. Yer osti quvurlaridan gaz chiqayotganini aniqlash uchun nazorat naychalari hamda yer osti quvurlari izolatsiyasining ahvolini tekshirish, elektr toklarining yoʻnalishi va kuchlanishini aniqlash uchun nazorat punktlari oʻrnatiladi.

1. 6. GAZ TARMOGʻINI OʻTKAZISH

Gaz taqsimlash punktlaridan chiqib, gaz kirish quvurlari orqali binoga kiradi. Turar joy binolari uchun gaz quvurlar sokol orqali zina katagi yoki oshxonaga kiritiladigan qilib loyihalanadi. Sokoldan oʻtkaziladigan quvur devorining minimal qalinligi qizdirib, dumalatib tayyorlangan 3,5 mm li choksiz poʻlat quvurlardan yigʻiladi.

Tashqi gaz quvuri yerdan oʻtkazilganda, zadvijska yer sathidan koʻpi bilan 1500 mm baland oʻrnatilib, osma metall shkaf ichiga olinadi. Quvurlar binoning tashqi devoridan oʻtkazilib, sokol orqali kiritilganda ham, zadvijska shunday balandlikka oʻrnatiladi, lekin metall shkaf qilinmaydi. Zadvijska shpindelining kallagi hovli qoplamasi sathiga chiqariladi va metall qalpoq ichiga olib qoʻyiladi. Shpindelni shikastlanishdan saqlash uchun unga quvur gʻilof kiydiriladi. Kiritish quvurining diametri isteʼmol qilinadigan gaz miqdoriga qarab tanlanadi. Eng kichik diametr – 50 mm, quvurlar tashqi magistral tomonga kamida 0,003 m qiyalikda oʻtkaziladi.

Gaz tarmogʻi quvurlari bilan suv tarmogʻi, issiqlik tarmogʻi hamda kanalizatsiya magistrallari orasidagi masofa – vertikal boʻyicha kamida 0,15 m, gaz quvurlar bilan elektr va telefon kabellar orasidagi masofa kamida 0,5 m boʻlishi lozim.

Yerga yotqiziladigan poʻlat gaz quvurlarni korroziyadan saqlash uchun izolatsiya qoplash kerak.

Quvurning ayrim uchastkalari presslab ulanadi. Gaz quvur sinalgandan soʻng, payvandlab ulangan joylar bevosita transheyani oʻzida izolatsiyalanadi.

Turar joy va jamoat binolariga kiritiladigan gaz quvurlarni koʻzdan kechirish qulay boʻlgan, odam yashamaydigan xonalarga (zina kataklari, oshxonalar, dahlizlarga) oʻrnatish kerak. Gaz quvur boshqa kommunikatsiyalar bilan birga oʻtkazilganda, uni boshqa quvurlardan pastroq yoki ular bilan bir sathda joylashtirish, shu bilan birga, barcha quvurlarni koʻzdan kechirish va taʼmirlash qulay boʻlishi kerak.

Gaz quvur ustunlari va ichki tarmoqlarni turar joy xonalaridan oʻtka-zishga yoʻl qoʻyilmaydi.

Gaz ustunlari ruxlanmagan poʻlatdan yasalgan suv-gaz quvurlaridan rezba yordamida yoki payvandlash yoʻli bilan yigʻiladi. Ustunlar oradan oʻtadigan joylarga kattaroq diametrli quvur boʻlaklaridan gilzalar qoʻyiladi, gilzaning pastki uchi ship sathida boʻlishi kerak. Gilza poldan 50 mm chiqib turishi lozim, aks holda, polni yuvish paytida gilzaga suv kirib ketishi mumkin. Gilza bilan quvur orasidagi boʻshliqqa smolalan-gan tolalar tiqiladi, qolgan 10 mm joyiga esa bitum qoʻyiladi. Gʻilofda rezbali yoki payvand birikmalar boʻlmasligi kerak.

Xonadonlarning joylashishiga qarab, gaz ustunlari bir qavatdagi bir yoki bir necha xonadonga gaz beradigan qilib oʻrnatiladi. Xonadonga boradigan har qaysi tarmoqqa tiqinli kran, krandan keyin sgon oʻrnatiladi.

Binolarda gaz quvurlarni ochiq oʻtkazish tavsiya qilinadi. Gaz quvurlarni devordagi ariqlardan oʻtkazib, ustiga osongina olinadigan toʻsiq qoʻyishga yoʻl qoʻyiladi. Kanallarda ventilatsiya boʻlishi lozim. Gaz quvurlar deraza, eshik oʻrinlarini kesib oʻtmasligi kerak. Odam oʻtadigan joylarda gaz quvurlar poldan kamida 2 m baland boʻlishi kerak.

Qurilish joylari, tarmoqlar va armatura yaqiniga tayanch oʻrnatish lozim. Gaz quvurlarini ventilatsiya kanallari, shaxtalar va dudburonlar orqali oʻtkazishga yoʻl qoʻyilmaydi.

Gaz quvurlari va elektr simlari yoki kabellarni xona ichida oʻzaro joylashtirishda quyidagi shartlarga rioya qilish kerak:

- parallel oʻtkazilganda ochiq joylashgan elektr simi yoki kabeldan gaz quvur devorigacha kamida 250 mm masofa boʻlishi kerak;
- elektr simi yashirin yoki quvur ichiga olib oʻtkazilganda bu masofa 50 mm gacha qisqartirilishi mumkin (devordagi ariqcha yoki quvur devoridan hisoblanganda);

– gaz quvur elektr simi yoki kabel bilan kesishadigan joylarda ular orasidagi masofa kamida 100 mm bo‘lishi kerak;

– turar joy va jamoat binolari uchun tarmoq simlarining gaz quvur bilan zararsiz kesishishi ko‘zda tutiladi. Lekin bunda elektr simi rezina yoki ebonit quvur ichiga olinishi, rezina yoki ebonit quvur gaz quvurining ikki tomoniga 100 mm chiqib turishi lozim.

– gaz quvurning taqsimlash yoki kommutatsiya elektr shiti, yoki shkaf devoridan uzoqligi kamida 500 mm bo‘lishi kerak.

– kuchlanish 100 V gacha bo‘lganda, xonalar ichida gaz quvur bilan ochiq tok simlarining tokli qismlari orasidagi masofa kamida 1000 mm bo‘lishi kerak.

– gaz quvur suv tarmog‘i, kanalizatsiya va boshqa quvurlar bilan kesishganda quvurlar orasidagi masofa kamida 20 mm bo‘lishi kerak.

Qurilgan gaz quvurlarini bino ichidan qiyalatmay o‘tkazish mumkin. Zarur hollarda sanoat korxonalarining sexlaridan o‘tkaziladigan taqsimlash gaz quvurlarida kondensat yig‘gichlar yoki kondensat to‘kiladigan shtutserlar ko‘zda tutilishi lozim.

Poydevorlar, orayopmalar, zinapoya maydonchalari, shuningdek, devor va pardevorlar tutashgan joylardagi gaz quvurlarning po‘lat quvurlardan qilingan g‘iloflar ichidan o‘tadigan joylarida uchma-uch tutashmalar bo‘lmasligi kerak. Gaz quvur bilan g‘ilof orasidagi bo‘shliqqa smolalangan kanop losi tiqiladi va bitum qo‘yiladi. G‘ilofning uchi qurilish konstruksiyalaridan 50 mm chiqib turishi lozim.

Tarmoqning ayrim uchastkalarini va gaz jihozlarini ulash uchun gaz quvur tarmog‘iga konussimon tiqinli bronza gaz kranlari o‘rnatiladi. Kirish quvurlariga, ustunlardan xonadonlarga yuboriladigan tarmoqlarga cho‘yan kranlar o‘rnatishga ruxsat beriladi.

Tiqinli kran korpusining yuqori qismida tiqin konusining yuqori qismiga buralgan shpilka uchun o‘yiq bo‘ladi. Shpilka cheklagich vazifasini o‘taydi. U kran tiqinini faqat 90 darajaga burishga yo‘l qo‘yadi. Tiqinning kvadrat kallagi uchida chiziqcha bor. Agar chiziqcha quvur o‘qiga bo‘ylama tursa, kran ochiq, agar quvur o‘qiga ko‘ndalang kelsa, kran berk bo‘ladi.

1. 7. GAZ SARFINING MAVSUMIY O'ZGARISHLARINI ROSTLASH

Gazning sarfi soat, kun va yil davomida o'zgarib turadi. Magistral gaz quvurlaridan o'tayotgan gazning miqdori o'zgarmas. Shuning uchun iste'mol kamaygan vaqtda ortiqcha gazni biror joyda saqlab, iste'mol ko'paygan vaqtda yig'ilgan gazni gaz quvuridan kelayotgan gazga qo'shib, iste'molchilarning maksimal ehtiyojini qoplashga yuboriladi. Gaz ishlatish notekisliklari soatlik, sutkalik va mavsumiy bo'ladi. Sutkalik notekislikda kechasi sarf kamayadi, kunduzi oshadi. Buni qoplash uchun magistral gaz quvurlarining shaharga yaqin joydagi geometrik hajmidan foydalaniladi, ya'ni kechasi shaharda sarf kamayganda magistral quvurdan kelayotgan gaz unda yig'ilib, quvurdagi bosim oshib boradi, ya'ni gaz yig'iladi. Kunduzi esa sarf oshganda, yig'ilgan gaz iste'molchilarga berilib, magistral gaz quvurlaridagi ortiqcha bosim pasayadi.

Mavsumiy notekislikni qoplash uchun esa yer osti gaz omborlaridan foydalaniladi. Gaz omborlari sifatida yirik shaharlar yaqinidagi gaz-neft konlaridan foydalanish mumkin. Agarda bunday eski konlar bo'lmasa, geologik qidiruv ishlari bilan shahar yaqinidan g'ovak, suvli yer osti strukturalari aniqlanib, ular yer osti gaz ombori (podzemnoye xranilishe gaza PXG) sifatida ishlatilishi mumkin. Bunda g'ovak qatlamlarining tepa qismi mustahkam, zich qatlamdan iborat bo'lishi kerak. Bu omborlarga yoz paytida ortiqcha gaz qamalib, kuz va qish paytida gaz iste'moli oshganda, yig'ilgan gaz magistral gaz quvuridan kelayotgan gaz bilan birga iste'molchilarga beriladi. Bundan tashqari, o'tgan asrning elliginchi-oltmishinchi yillarida gaz saqlash uchun gazgolder stansiyalari qurilgan. Ularda 0,8 – 1,1 MPa bosimga mo'ljallangan silindirsimon yoki sharsimon po'lat sisternalardan foydalanilgan. Gazgolder stansiyalari ham faqat sutkalik va soatlik notekislikni qoplashga ishlatilgan. Hozirgi paytda bunday stansiyalar ishlatilmaydi, chunki ular xavfli, ko'p metall sarflanadi. Hozirgi davrda yirik shaharlar oldida, asosan, yer osti gaz omborlari qurilgan.

Yer osti gaz omborlari nisbatan xavfsiz va ko'p miqdorda gaz saqlashga xizmat qiladi. Ularni qurish va jihozlash uchun ko'p mablag' sarf qilinadi. Yer osti gaz ombori qurish uchun yer osti strukturasining

g'ovakligi 15 % dan kam bo'lmashligi kerak hamda g'ovak qatlam ustidagi zich qatlamning qalinligi 15 m dan kam bo'lmashligi lozim.

Gaz iste'moli mavsumiy notekisligini qoplash uchun gazda mavsumiy ishlaydigan sanoat korxonalari va issiqlik elektr stansiyalaridan foydalaniladi. Bunday korxonalar yoz faslida gazda ishlaydi, lekin isitish davri boshlanishi bilan rezerv yoqilg'i (ko'mir yoki mazut) yoqishga o'tkaziladi.

1. 8. YER OSTI GAZ QUVURLARINING KO'CHADA JOYLASHISHI

Yer osti gaz quvurlari shaharlarda, asosan, ko'chani qatnov yo'llari tagidan o'tkaziladi. Agarda ko'chalarda keng piyoda yo'llari bo'lsa yoki maysazorlar bo'lsa, ular tagidan o'tkazish maqsadga muvofiq, chunki qatnov yo'llarini buzish va tiklash qimmat turadi. Gaz quvurlarini o'tkazishda gaz quvurlari bilan bino, yer osti va yer usti inshootlari va daraxtlar oralig'ida ma'lum masofani ta'minlash kerak. Bu masofalar texnik sharoitlarda va qurilish qoidalarida keltirilgan. Shular bilan tanishib chiqamiz.

1. Yer osti gaz quvuri bilan bino orasidagi masofa quyidagicha bo'lishi kerak:

- a) past bosim gaz quvurlari uchun – kamida 2 m;*
- b) o'rta bosim gaz quvurlari uchun – kamida 4 m;*
- d) yuqori bosim gaz quvurlari (0,3 – 0,6 MPa) uchun – kamida 7 m;*
- e) yuqori bosim gaz quvurlari (0,6 – 1,2 MPa) uchun – kamida 10 m.*

Bu masofalar yer osti gaz quvurlaridan gaz chiqa boshlaganda uning bino ichiga kirmasligini ta'minlay olmaydi, lekin kirish xavfini kamaytiradi.

2. Yer osti gaz quvuri bilan tramvay yo'ligacha bo'lgan masofa:

- a) past va o'rta bosim gaz quvurlar uchun yaqin relsgacha bo'lgan masofa kamida 2,8 m bo'lishi kerak;*
- b) yuqori bosim gaz quvurlari uchun kamida 3,8 m bo'lishi kerak.*

3. Temir yo'l relsigacha bo'lgan masofa:

- a) past bosim uchun – kamida 3,8 m;*
- b) o'rta bosim uchun – kamida 4,8 m;*

d) yuqori bosim uchun (0,3 – 0,6 MPa) – kamida 7,8 m;

e) yuqori bosim uchun (0,6 – 1,2 MPa) – kamida 10,8 m;

Bu masofalar gaz quvurlarini yotqizish va ta'mirlash ishlarini bajarish paytida transport harakatini to'xtatmasdan olib borishga imkon beradi.

4. Daraxtlardan kamida 1,5 m masofada o'tish kerak, chunki undan yaqin bo'lsa, xandaq qaziganda, daraxtning ildizi kesilib ketadi. Bundan tashqari, quvurdan gaz chiqqa boshlasa, daraxt ildizlariga ta'sir qilib, uni quritadi.

5. Elektr kabeli bilan yer osti past va o'rta bosim gaz quvuri orasidagi masofa kamida 1 m bo'lishi kerak. Agarda yuqori bosim bo'lsa, kamida 2 m bo'lishi kerak. Bu masofalar xandaq qaziganda yoki ta'mirlash ishlari olib borilganda kabelni uzib yubormaslik uchun kerak.

6. Gaz quvuri bilan suv tarmog'i orasidagi masofa:

a) past bosim uchun – 1,0 m;

b) o'rta bosim uchun – 1,0 m;

d) yuqori bosim uchun (0,6 MPa ga) – 1,5 m;

e) yuqori bosim uchun (1,2 MPa gacha) – 2,0 m.

7. Gaz quvuri bilan kanalizatsiya orasidagi masofa:

a) past bosim uchun – 1,0 m;

b) o'rta bosim uchun – 1,5 m;

d) yuqori bosim uchun (0,6 MPa gacha) – 2,0 m;

e) yuqori bosim uchun (1,2 MPa gacha) – 5,0 m;

8. Issiq suv uzatish tizimi kanalining tashqi devoridan gaz quvuriga-cha bo'lgan masofa:

a) past, o'rta, yuqori bosim (0,6 MPa gacha) uchun – 2 m;

b) yuqori bosim (0,6 – 1,2 MPa) uchun – 4 m.

Bu masofalar gaz quvurlaridan gaz chiqqa boshlaganda boshqa yer osti inshootlariga kirish xavfini kamaytiradi.

9. Agarda bir xandaqda 2 ta gaz quvuri o'tgan bo'lsa, quvurlar diametri $d \geq 300$ mm bo'lsa, ular orasidagi masofa kamida 0,4 m bo'lishi kerak. Agarda quvurlar diametri $d > 300$ mm bo'lsa, quvur devorlari orasidagi masofa kamida 0,5 m bo'lishi kerak.

Bu masofa quvurlarni ishlatish jarayonida ularni tekshirish hamda tuzatish ishlarini olib borish uchun zarur. Yer osti gaz quvurlaridan gaz chiqqanda, u yerdagi bo'shliqlar orqali uzoq masofalarga tarqa-

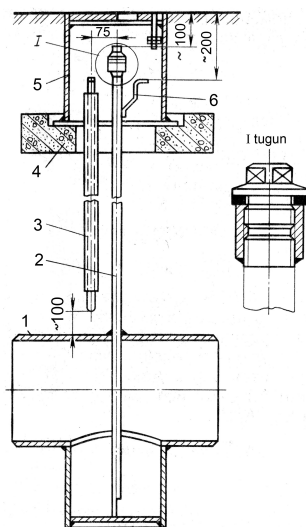
lishi mumkin. Shuning uchun gaz quvurlari iloji boricha bosimsiz ishlaydigan quvurlardan uzoqroq bo'lgani ma'qul, chunki gaz ular orqali binolarga kirish mumkin.

1. 9. YER OSTI GAZ QUVURLARINING CHUQURLIGI, NISHABLIGI, XANDAQ TAGI

Gaz quvurlarining chuqurligi shunday bo'lishi kerakki, u chuqurlikda tuproq qatlami hisobiga mexanik ta'sirdan saqlangan bo'lishi kerak. Shaharlar uchun quvurning minimal chuqurligi quvur tepasidan yer yuzasigacha kamida 0,8 m bo'lishi kerak. Shahardan tashqarida, qatnov yo'q joylarda kamida 0,6 m bo'lishi kerak. Bundan tashqari, quvurning yotqizish chuqurligi gazning namligiga bog'liq. Agarda nam gaz bo'lsa, gaz quvurini yerning muzlash qatlamidan chuqurroq joylashtirish kerak, chunki gazdagi namlik kondensatsiya bo'ladi va bu suyuqlik muzlab, gaz quvurini berkitib qo'yishi mumkin.

Qurilgan gaz quvurlarini esa yerning muzlash qatlamida ham joylashtirish mumkin. Gazning namligiga qaramasdan, gaz quvurlari nishab o'tkazilishi kerak, chunki gazdagi suv bug'lari kondensatsiya bo'lganda, ular quvur-ning nishabligi bo'yicha oqib borib, quvurning eng past joyida to'planadi. Bu yerda kondensat yig'gichlar (KY) o'rnatiladi (1. 5- rasm) va u orqali yig'ilgan kondensat chiqarib tashlanadi.

Minimal nishablik ($i = 0,002$) katta diametrdagi quvurlar uchun yetarli hisoblanadi. Lekin quvurlar diametri kichikroq bo'lsa ($d \leq 150$ mm), nishablikni kattaroq olish kerak. Chunki kichik quvurlarning



1. 5- rasm. Kondensat yig'gich (UG – 5 – 63)

1 – korpus; 2 – kondensatni chiqarib borish quvuri; 3 – yerga ulangan elektrod; 4 – kover ostidagi beton yostiq; 5 – kover; 6 – quvur yer orasidagi potentsiallar farqini o'lchash uchun kontakt plastinkasi.

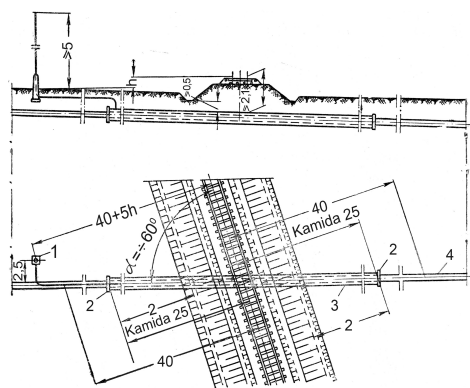
kesimi kichik bo'lganligi uchun quvurlar cho'kkan paytda unda suv to'planib, gazning yo'lini berkitib qo'yishi mumkin.

Yer osti gaz quvurlari qurishda xandaq tagining sifati katta ahamiyatga egadir. Sifatsiz bajarilgan yer ishlari ekspluatatsiya davrida gaz ta'minotiga, quvurlarning mustahkamligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Loyihaga nisbatan chuqur joylar qum bilan to'ldirilib, zichlanib, tekislanishi zarur. Agarda xandaq toshloq joylardan qazilsa, unda xandaq tagining notekisliklari 10 yo 15 sm qalinlikda qum sepilib, tekislanishi kerak. Tekislanmasa, toshlarning o'tkir qirralari gaz quvurining izolatsiyasini ishdan chiqaradi va gaz quvuri korroziyasini tezlashtiradi.

1. 10. YER OSTI GAZ QUVURLARINING HAR XIL TABIIY VA SUN'IIY TO'SIQLAR BILAN KESISHISHI

Gaz quvurlari o'tkazish paytida har xil to'siqlar bilan kesishishi mumkin. Bunday to'siqlarga daryolar, jarliklar, temir yo'l, avtomobil yo'llari va har xil yer osti inshootlari kiradi. Magistral gaz quvurlari bilan temir yo'llari kesishganda, gaz quvurlari futlyar (g'ilof) ichida o'tkaziladi (1. 6- rasm).



1. 6- rasm. Gaz quvurlarining temir yo'l bilan kesishish sxemasi:

1 – sham (vityajnaya svecha); 2 – bitum;
3 – futlyar (g'ilof); 4 – gaz quvuri.

G'ilof gaz quvurlari temir yo'l izlari hamda avtomobil yo'li tagidan o'tganda gaz quvuridan gaz chiqishining hamda yong'in chiqishining oldini olish uchun qo'llaniladi. Bundan tashqari, gaz quvuri yotqizish davrida transport harakatini to'xtatmasdan qurilish ishlarini teshib o'tish usulida olib borishga imkon beradi.

G'ilof metal quvurdan tayyorlanadi. Bunda gaz quvurning diametri $d_{\text{quvur}} \ominus 200 \text{ mm}$ bo'lsa, g'ilof diametri $d_{G'} = d_{\text{quvur}} + 100 \text{ mm}$ bo'lishi kerak.

Agarda $d_{\text{quvur}} > 200$ mm bo'lsa, gilof diametri $d_G = d_{\text{quvur}} + 200$ mm bo'lishi kerak. G'ilof ichidagi gaz quvurlari iloji boricha bir butun quvurdan tayyorlanishi kerak. G'ilofning uchlari salnik bilan zichlanadi hamda g'ilofning bir uchiga nazorat quvuri yoki sham ulanadi. Agarda g'ilof ichidagi quvurdan gaz chiqqa boshlasa, u nazorat quvuri yoki sham orqali xavfsizroq joydan chiqarib yuboriladi. Agarda yer osti gaz quvurlari kanalizatsiya kollektorlarini yoki shunga o'xshash kanal yoki kollektorlarni kesib o'tsa, gaz quvuri g'ilof ichida o'tkazilishi kerak. Bunda ham g'ilofning diametri oldingi sxemaga o'xshab qabul qilinadi. Yer osti gaz quvuri bilan suv tarmog'i, kanalizatsiya kesishgan vaqtda ular orasi-dagi masofa 15 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Gaz quvuri bilan issiqlik tarmog'i kanali orasidagi masofa kamida 20 sm bo'lishi kerak. Gaz quvuri bilan kabel orasidagi masofa kamida 0,5 m bo'lishi kerak. Agarda kabel asbestosement quvur ichidan o'tgan bo'lsa, unda 0,25 m bo'lishi mumkin.

1. 11. GAZLASHTIRISH TIZIMLARIDA ISHLATILADIGAN QUVURLAR VA GAZ QUVURLARINING USKUNALARI

Gazlashtirish tizimlarida umumiy xarajatning 60 % gachasini quvurlarning narxi tashkil qiladi. Gazlashtirish tizimlarida, asosan, po'lat quvurlardan foydalaniladi, chunki po'lat quvurlarning uzunligi katta bo'ladi va po'lat quvurlarni payvandlash usulida ulash oson. Lekin po'lat quvurlar korroziyaga moyildir. Shuning uchun yer osti quvurlari korroziyaga qarshi koplama (izolatsiya) bilan o'raladi. Qishloq sharoitida gazning bosimi 0,3 MPa gacha bo'lsa, yer osti gaz quvurlarida politilen quvurlaridan (GOST 18599 – 73) foydalanish kerak. Bunda quvurning chuqurligi kamida 1 m bo'lishi zarur. Po'lat quvurlar kam uglerodli bo'lishi va yaxshi payvandlanishi kerak. Gazlashtirish tizimlarida quyidagi turdagi po'lat quvurlar ishlatiladi:

Choksiz po'lat quvurlar (GOST 8732 – 78; $d_{\text{sh}} = 45 - 3225$ mm). Bu quvurlar yer osti va yer usti gaz quvurlarida ishlatiladi.

Uy ichi gazlashtirish tizimlarida suv-gaz o'tkazuvchi quvurlari (GOST 3262 – 75; $d_{\text{sh}} = 15; 32; 40; 50$ mm).

Elektr payvandlangan to'g'ri chokli quvurlar (GOST 10.705 – 80; $d_{\text{sh}} = 10 - 530$; GOST 10.706 – 76; $d_{\text{sh}} = 630 - 1220$ mm).

Elektr payvandlangan spiral chokli quvurlar (GOST 8732 – 78; $d_{sh}=45 - 325$ mm).

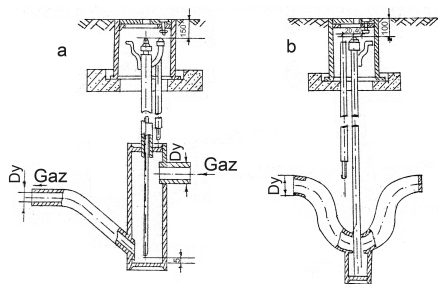
Gaz quvurlari, asosan, gaz payvandlash yo‘li bilan (quvurning diametri $d_{sh} \geq 50$ mm bo‘lsa) hamda elektr payvandlash yo‘li bilan ulanadi. Rezballi ulash faqat gaz jihozlarini quvurga ulash joylarida ishlatiladi. Agarda xavfsizlikni inobatga olib, bino ichida payvandlash ishini olib borish mumkin bo‘lmasa, unda rezba yordamida quvurlarni ulash mumkin.

Yer osti gaz quvurlarining minimal diametri $d_{sh}=50$ mm dan kam bo‘lmaydi. Bundan tashqari, yer osti gaz quvurlari devori qalinligi kamida 3 mm, yer usti gaz quvurlariniki esa kamida 2 mm bo‘lishi kerak.

1. 12. GAZNI BERKITISH USKUNALARI

Gazni yopish uskunalari iste’molchilarni, gaz quvurining ma’lum bo‘laklarini hamda gaz jihozlarini berkitish uchun qo‘llaniladi. Ular-dan kranlar, zadvijskalar (yopqichlar) hamda gidrozatvorlar (gidravlik yopqichlar) qo‘llaniladi. Gidravlik yopqichlar (1. 7- rasm) yer osti past bosim gaz quvurlarida ishlatiladi. Ular ayrim iste’molchilarni yopish uchun ishlatiladi. Buning uchun kover ochilib, gidrozatvor tiqini ochiladi va gidrozatvorga suv quyiladi. Quyilgan suv gazning yo‘lini to‘siq, gaz o‘tishini to‘xtatadi. Gidrozatvor faqat gazni berkitishga xizmat qiladi. Ular yordamida gazning sarfini o‘zgartirish mumkin emas, faqat ochish yoki yopish mumkin.

Gidrozatvorlar yerning muzlash qatlamidan pastda joylashishi kerak, chunki yig‘ilgan kondensat muzlab, gazning yo‘lini berkitib qo‘yadi.



1. 7- rasm. Diametri 50 mm dan 150 mm gacha bo‘lgan gaz quvurlari uchun gidrozatvor (UG – 30) (a) va diametri 150 mm dan 200 mm gacha bo‘lgan gaz quvurlari uchun gidrozatvor (UG – 33) (b)

Gidrozatvorning yaxshi tomonlari: oddiy, gazni yaxshi berkitadi, ular gazdagi kondensatni to'plab, kondensat yig'gich vazifasini ham bajaradi.

1. 13. KRANLAR VA YOPQICHLAR (ZADVIJKALAR)

Kichik diametrli gaz quvurlaridagi iste'molchilarni va gaz asbobini berkitish uchun kranlar ishlatiladi. Kranlar (1. 8- rasm) germetizatsiya-zichlashtirish usuli bo'yicha tortiluvchan hamda salnikli bo'ladi.

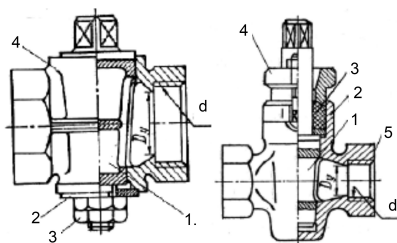
Tortiluvchan kranlar past bosimda, salnikli kranlar esa, asosan, kommunal va sanoat korxonasida past va o'rta bosim quvurlarida ishlatiladi.

Materiali bo'yicha kranlar cho'yandan va bronza yoki latundan bo'lishi mumkin. Cho'yan kranlar kam ochib yopiladigan joylarda ishlatiladi. Kranlar diametri d 15 dan to 80 mm gacha bo'lishi mumkin. Kranlar gaz quvuriga ulanishi bo'yicha rezkali (muftali), sapkali va flanetsli (1. 8- , 1. 9- rasm) bo'ladi.

Gaz asboblarni gaz quvuriga ulash yoki ularni ajratib olish uchun krandan so'ng sgon o'rnatiladi.

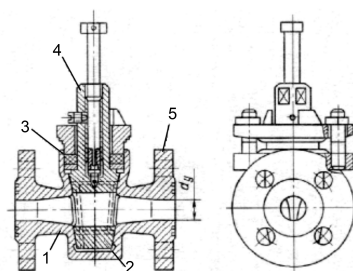
Gazni yopish uskunolari quyidagi joylarga o'rnatiladi:

- 1) mikrotuman yoki gaz quvurining ayrim bo'limlarini berkitish uchun;
- 2) taqsimlash gaz quvurlaridan ajralgan tarmoqlarda;
- 3) GRPlarga kirish va chiqishda qo'yiladi: bunda zadvijskalar GRP-



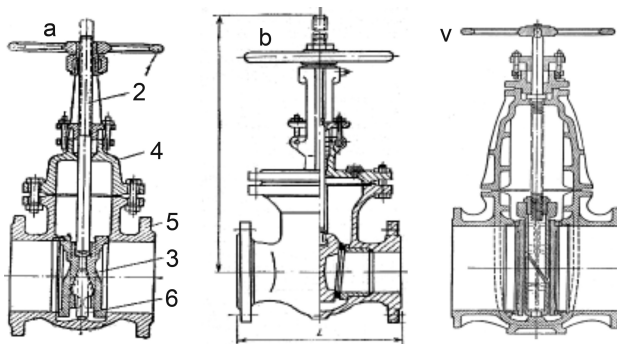
1. 8- rasm. Muftali kranlar:

a – tortiluvchan tiqinsimon cho'yan kran (11ch3bk): 1 – tiqin; 2 – shayba; 3 – tortuvchi gayka; 4 – korpus; b – salnikli tiqinsimon cho'yan kran (11ch6bk): 1 – tiqin; 2 – korpus; 3 – salnik; 4 – grundbuksa; 5 – tortiluvchi boltlar; 6 – mufta.



1. 9- rasm. Flanesli tiqinsimon salnikli cho'yan kran (11ch8bk)

1 – korpus; 2 – tiqin; 3 – salnik; 4 – grundbuksa; 5 – flanes.



1. 10- rasm. Zadvijkalar:

a – parallel shpindeli suriladigan cho‘yan zadvijka (30s7bk): 1 – tutqich (maxovik); 2 – shpindel; 3 – disklar; 4 – qopqoq; 5 – korpus; 6 – pona; b – ponasimon shpindeli suriladigan cho‘yan zadvijka (30ch47bk); v – parallel shpindeli surilmaydigan po‘lat zadvijka (30s41nj (ZKL 2 – 16)).

dan kamida 5 m dan narida bo‘lishi va 100 m dan uzoq bo‘lmasligi kerak;

4) sanoat korxonasiga kirish joyida devordan 2 m uzoqlikda bo‘lishi kerak.

Zadvijkalar (1. 10- rasm) yer osti gaz quvurlari, gaz quduqlariga o‘rnatiladi va ularning eng kichik diametri 50 mm bo‘ladi. Zadvijkalar gazni berkitish hamda uning sarfini o‘zgartirishga xizmat qiladi.

Materiali bo‘yicha zadvijkalar ikkiga bo‘linadi:

1) ponasimon shpindeli chiqmaydigan cho‘yan zadvijkalar (30 ch 47 bk GOST 1235 – 67). Ular bosim 0,6 MPa gacha bo‘lganda ishlatiladi.

2) po‘lat zadvijkalar (30 s 41 nj (3kl2 – 16)). Ular gaz bosimi 1,6 MPa gacha ishlatiladi.

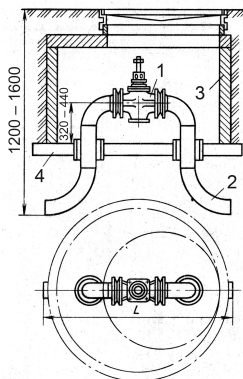
Bundan tashqari, seysmikasi 8 – 9 ball bo‘lgan tumanlarda hamma gaz quvurlarda ishlatiladi. Chunki bunday tumanlarda cho‘yan zadvijka yorilib ketishi mumkin. Zadvijkalar yer osti gaz quvurlari hamda gaz quduqlariga o‘rnatiladi.

Gaz quduqlari ikki xil bo‘ladi:

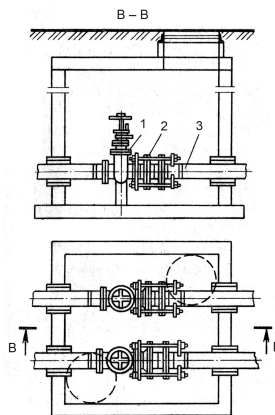
– sayoz quduq (MI – Ik 0,9) (1. 11- rasm). Bunday quduqlar zadvijkalarning diametri 100 mm gacha bo‘lsa ishlatiladi;

– chuqur gaz quduqlari (1. 12- rasm). Bunday quduqlar zadvijkaning diametri 100 mm va undan katta bo‘lsa ishlatiladi.

Chuqur gaz quduqlari uchga bo‘linadi:



1. 11- rasm. Kichik dumaloq gaz quduq
1 – flanesli-salnikli kran; 2 – gaz quvuri;
3 – temir-beton quduq; 4 – temir-beton taglik.



1. 12- rasm. Ikki zadviykali temir-beton chuqur quduq:
1 – parallel zadviyka; 2 – ikki linzali kompensator; 3 – gaz quvuri.

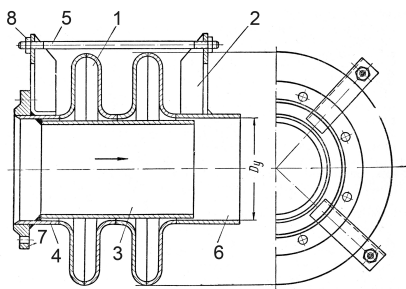
- a) dumaloq quduqlar (GI – IIP – I,8);
- b) to‘g‘ri to‘rtburchak quduqlar (GI – IIP – I,8);
- v) ikkita zadviykaga mo‘ljallangan quduqlar (G2 – UP – 2,1 va G2 – ShK – 1,8).

Agarda gaz qudug‘ida 300 mm dan katta bo‘lgan po‘lat zadviykalar o‘rnatilsa, unda kompensator o‘rniga po‘latdan yasalgan qiyshiq quvur bo‘lagi (kosaya vstavka) o‘rnatiladi.

1. 14. KOMPENSATORLAR

Kompensatorlar linzali (1. 13- rasm) yoki salnikli bo‘lishi mumkin. Gazlashtirish tizimida, asosan, linzali kompensatorlar ishlatiladi. Ular zadviyakalarni montaj qilishni osonlashtiradi va gaz quvurida hosil bo‘ladigan haroratli kuchlanishlarni o‘ziga qabul qilib, quvur va zadviyakalarning yorilishidan saqlaydi.

Zadviyka montaj qilinayotgan vaqtda kompensatorning tortiluvchi boltlari tortiladi va kompressor siqiladi. Shundan so‘ng zadviyka o‘z o‘rniga o‘rnatilib, qistirmasi flaneslar orasiga joylashtiriladi va flanesning boltlari joyiga o‘rnatiladi. Shundan so‘ng kompensatorning tortiluvchi boltlari bo‘shatilib, zadviykani mahkamlovchi boltlar tortiladi.



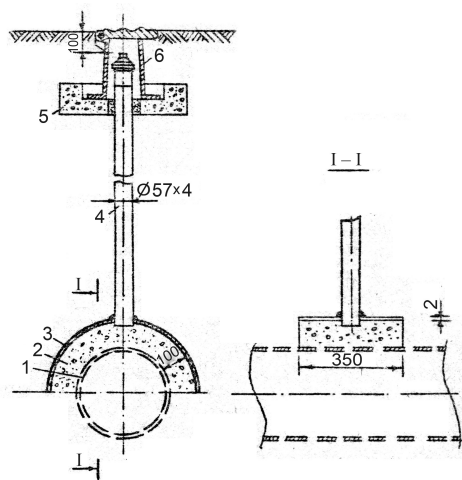
1. 13- rasm. Linzali kompensator:

1 – linzalar; 2 – kronshteyin; 3 – stakan;
4 – patrubok; 5 – tortiluvchi boltlar; 6 –
gaz quvuriga ulanuvchi bo‘lak; 7 – flanes;
8 – gayka.

Kompensatorlar gaz yoʻnalishi boʻyicha zadvijskadan keyin qoʻyiladi. Ishchi holatda kompensator boltlari boʻshatilgan boʻlishi kerak.

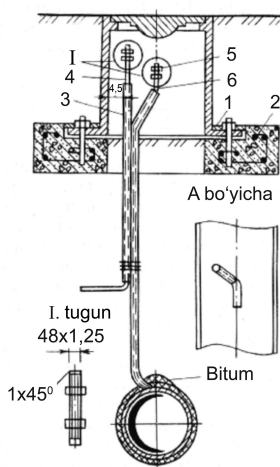
Gaz quduqlarida po‘lat zadvijkalar qo‘llanilganda zadvijkaning diametri $d_{sh} > 300$ mm bo‘lsa, unda kompensator o‘rniga quvurning qiyshiq bo‘lagi o‘rnatiladi. Quvurning qiyshiq bo‘lagi zadvijkani montaj va demontaj qilish ishlarini osonlashtiradi.

Nazorat naychasi. Yer osti gaz quvurlaridan gaz chiqayotganini aniqlash uchun gaz quvurlarining burilish joylariga, payvand choklari ustiga hamda eski gaz quvuriga yangi gaz quvuri ulangan joyga nazorat naychalari oʻrnatiladi (1. 14- rasm). Ular quvur ustiga oʻrnatilgan



1. 14- rasm. Nazorat naychasi:

1 – gaz quvuri; 2 – mayda tosh; 3 – quvur segmenti; 4 – naycha; 5 – kover ostidagi beton yostiq; 6 – kover.



1. 15- rasm. Nazorat punktlari

1 – kover; 2 – kover ostidagi beton yos-tiq; 3 – naycha; 4 – yerga ulangan elek-trold; 5 – shaybali M8 gayka; 6 – nazorat o'tkazgichi.

quvurning yarim bo'lagidan (segment) hamda unga ulangan naychadan iborat. Naychaning ikkinchi uchi rezkali tiqin bilan berkitiladi va kover tagidan yer sathigacha chiqariladi. Quvurdan chiqayotgan gazning nazorat naychasiga o'tishini osonlashtirish uchun segment bilan gaz quvuri oralig'i mayda tosh bilan to'ldiriladi.

Nazorat punkti. Nazorat punktlari (1. 15- rasm) yer osti gaz quvurlarida har 200 m da o'rnatilib, ular yer osti gaz quvurining yerga nisbatan elektr potensialini o'lchash hamda gaz quvurida bo'lishi mumkin bo'lgan daydi toklarning yo'nalishi va kuchlanishini aniqlash uchun qo'llaniladi. Nazorat punkti ikkita izolatsiya qilingan elektrod-dan iborat bo'lib, biri gaz quvuriga payvand qilingan, ikkinchisi esa yerga ulangan bo'ladi.

1. 15. YER OSTI GAZ QUVURLARIDAGI USKUNALARNI KO'RSATUVCHI BELGILAR

Ko'rsatgich belgilar yer osti gaz quvurlari uskunalarining turi va ungacha bo'lgan masofani ko'rsatadi. Odatda, ular bino devorlariga yerdan taxminan 1,7 m balandlikda sariq bo'yoq bilan chizib qo'yiladi. Ular kerak bo'lgan vaqtda gaz quvuri uskunalarini tez va aniq topishga yordam beradi.

Yer usti gaz quvurlari. Ular bino devorlari bo'ylab, alohida turgan tayanch, kolonna hamda estakadalar bo'ylab o'tkaziladi. Gaz quvurlari-ning yer sathidan minimal balandliklari quyidagicha:

- transport yurmaydigan joylarda gaz quvurining balandligi kamida 2,2 metr bo'lishi kerak;
- avtomobil yo'li bilan kesishgan joyda gaz quvurining minimal balandligi 4,5 m bo'lishi kerak;
- tramvay yo'li bilan va elektrlashtirilmagan temir yo'l bilan kesishgan joyda gaz quvurining balandligi kamida 5,6 m bo'lishi kerak;
- elektrlashtirilgan temir yo'l bilan kesishgan joyda gaz quvurining balandligi 7,1 m bo'lishi kerak.

Agarda sun'iy gaz quvurlari bo'lsa, bunday quvurlar kamida $i=0,003$ nishablikda o'tkazilishi kerak va gaz quvurining eng past joyiga kondensatni chiqarib tashlash uchun drenaj shtutserlari o'rnatilishi kerak.

Gaz quvurlari bilan elektr simlari orasidagi masofa ulardagi to'kning kuchlanishiga bog'liq va quyidagicha bo'lishi kerak:

– agarda kuchlanish 1 kV gacha bo'lsa, ular orasidagi masofa – kamida 1 m;

– agarda kuchlanish 20 kV gacha bo'lsa – 3 m;

– agarda kuchlanish 35 – 100 kV bo'lsa – 4 m.

Bu masofalar elektr tarmog'idagi kuchlanishning havoni teshib o'tib, gaz quvuriga tushishdan saqlaydi. Qishloq sharoitida, transport harakati yo'q joylarda gaz quvurlarini yerdan kamida 0,35 m balandlikda kalta tayanchlar ustidan o'tkazish mumkin.

Gaz quvurlarining yerdan chiqish joylarida ular g'ilof ichidan o'tkaziladi. G'ilof gaz quvurlarining chiqish qismini zanglashdan hamda mexanik shikastlanishdan saqlaydi. G'ilof bilan gaz quvuri oralig'i eritilgan bitum bilan to'ldirilgan.

Gaz quvurining yer tagidan chiqqan tik joyida elektr tokini o'tkazmaydigan flanetslar o'rnatiladi. Ular yer osti gaz quvurlariga tashqaridan elektr toki tushishi va yer osti quvurlaridagi daydi toklarning yer usti gaz quvurlariga o'tishining oldini oladi

Yer usti gaz quvurlarining tayanchlari yoki qoziqlari orasidagi masofa ularning diametriga bog'liq bo'lib, QMQ bo'yicha qabul qilinadi.

II BOB. GAZ BOSIMINI ROSTLOVCHI PUNKTLAR

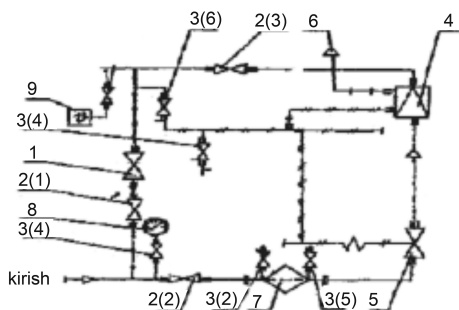
2. 1. GAZ BOSIMINI SOZLASH PUNKTLARI (GRP)

Gaz jihozlari va uskunolari gazning bosimi ma'lum miqdorda bo'lganda normal ishlaydi. Odatda, gazlashtirish sistemalarida gazning bosimi o'zgarib turadi. Gaz iste'moli oshsa, quvurlardagi bosim pasayadi. Iste'mol kamaysa, bosim oshadi. Bunday hollarni yo'qotish uchun va bosimni bir xilda ta'minlab turish uchun gazning bosimini sozlash kerak. Bosim sozlashdan asosiy maqsad bosimni pasaytirish va uni bir xilda ushlab turishdir.

Odatda, gazning bosimini har qanday yopish qurilmasi yordamida sozlash mumkin. Gazlashtirish sistemasida esa gazning bosimini avtomatik ravishda sozlovchi uskunalar – bosim sozlagichlar ishlatiladi. Ular boshqa yordamchi uskunalar bilan birgalikda gaz sozlash punktlariga (GRP) o'rnatiladi.

GRPlar maxsus binolarda yoki metall shkaflarda o'rnatilishi mumkin. Bosim sozlagichlarning turlari va sxemalari turlicha bo'lib, lekin ularning asosiy vazifasi bitta, ya'ni bosimni pasaytirish va uni belgilangan darajada ushlab turish. GRPlar har xil bosimdagi gaz quvurlarini bog'lovchi elementdir, ya'ni past bosimni o'rta yoki yuqori bosimga ulash GRP orqali bo'ladi. GRPda gaz birinchi bo'lib filtrdan o'tadi va unda mexanik qo'shimchalardan tozalanadi. Filtrning toza yoki ifloslanganligini bilish uchun gazning undan oldingi va keyingi bosimi o'lchanadi. Agarda filtr toza bo'lsa, bosimlar farqi katta bo'lmaydi. Filtr ifloslanishi bilan bosimlar farqi oshib boradi. Bosimlar farqi normadan oshib ketsa, filtrni ochib tozalash kerak. Bunday paytda gaz aylanib o'tish quvuridan o'tkazilib, uning bosimi qo'lda ikkita zadviyka yordamida pasaytirib boriladi.

Filtrdan so'ng PZK o'rnatilgan. Uning vazifasi GRPdan chiqishdagi gaz bosimi 20 % dan oshib ketsa yoki normadagi bosim 10 % ga tushib qolsa, PZK avtomatik ravishda gazni berkitib qo'yadi. Bosimning oshgan yoki pasayganini PZK chiqish quvuriga ulangan impuls naychasi orqali bilish mumkin va bu bosim PZK membranasiga ta'sir qilib, uning klapanini berkitib qo'yadi. PZKni ochib ishchi ho-



2. 1- rasm. Javonli (shkafli) GRPN – 25:

1 – muftalik ventili (15kch18p $D_u=25$); 2 (1) yo 2 (3) – muftali kran (11ch38p1 $D_u=25$); 3 (1) yo 3 (6) – berkituvchi po'lat ventili (15s54bk); 4 – bosim izlagich (RD – 32M); 5 – saqllovchi-uzib qo'yuvchi klapan (PK K – 40M); 6 – chiqarib tashlash quvuri; 7 – turlu suzgich (FS – 25); 8 – texnik manometr (OBM1-100-1(10)); 9 – mano-vakuummetr.

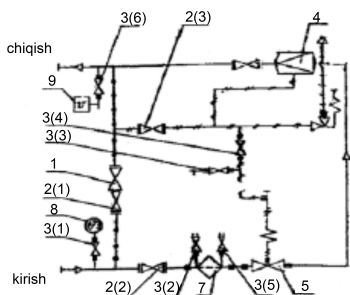
pani – PSK o'rnatiladi. PSK chiqish gaz quvuridagi bosim 10 – 15 % oshganda bir qism gazni atmosferaga chiqarib yuboradi va chiqish gaz quvuridagi bosimni pasaytirib, PZKning ishlab ketishining oldini oladi.

PSK bo'lmaganda kechasi bosim oshsa, PZK ishlab ketib, gazni berkitib qo'yadi va ertalab iste'molchilar gazsiz qoladi. Agarda PSK ishlab gazni atmosferaga chiqarganda ham bosim oshishi davom etsa, unda bosim oshishi 20 % ga yetganda, PZK ishlab gazni berkitib qo'yadi.

GRPda asosiy tarmoqdan tashqari baypas (aylanib o'tish) tarmog'i bo'lib, unda ikkita zadviyka o'rnatilgan. Agarda GRPda ta'mirlash ishlari bajarish kerak bo'lsa, asosiy tarmoq berkitilib, gaz baypasdan o'tkazib turiladi va uning bosimi baypasdagi ikkita zadviyka yordamida pasaytirib turiladi. Ikkita zadviyka qo'yishdan maqsad birinchi zadviyka qo'pol sozlashga, ikkinchisi esa bosimni aniq sozlashga xizmat qiladi.

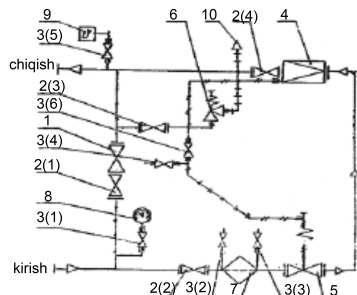
GRPlar bir bosqichli va ikki bosqichli hamda bitta bosim sozlagich, ikkita yoki uchta parallel bosim sozlagich o'rnatilgan bo'lishi mumkin. Bir bosqichli GRPlarda bitta bosim sozlagich o'rnatiladi. Ikki bosqichli GRPda ikkita ketma-ket ulangan bosim sozlagich bo'ladi. Bundan maqsad, agarda GRPdan har xil bosimda ishlovchi iste'molchilar gaz

latga keltirish uchun shahargaz yoki tumangazdan avariya brigadasini chaqirish kerak. PZKdan so'ng bosim sozlagich o'rnatilgan. Uning vazifasi bosimni pasaytirish va bir xilda ushlab turishdir. Kechasi iste'mol kamayganda, bosim sozlagich klapani o'z egariga yaxshi o'rnamaganligi (berkilmaganligi) sababli gaz o'tkazib, chiqish gaz quvurida bosim oshishga sabab bo'lishi mumkin. Bunday holning oldini olish maqsadida GRPlarning chiqish quvuriga saqlash-chiqarib tashlash klapani – PSK o'rnatiladi. PSK chiqish gaz quvuridagi bosim 10 – 15 % oshganda bir qism gazni atmosferaga chiqarib yuboradi va chiqish gaz quvuridagi bosimni pasaytirib, PZKning ishlab ketishining oldini oladi.



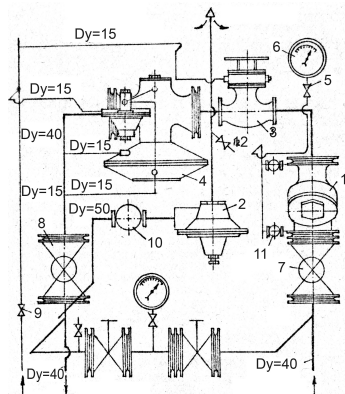
2. 2- rasm. Javonli (shkafli)
GRPN – 40:

1 – flanesli ventill (15kch19p $D_u = 40$); 2 (1) yo 2 (4) – flanesli kran (11ch-8bk $D_u 40$); 3 (1) yo 3 (6) – berkituvchi po‘lat ventill (15s54bk $D_u 15$); 4 – bosim sozlagich (RDBK1 – 25); 5 – saqllovchi-uzib qo‘yuvchi klapan (PKK – 40M); 6 – saqllovchi-chiqarib tashlovchi klapan (24b1.10); 7 – turli suzgich (G‘S – 40); 8 – texnik manometr (OBM 1-100-1/10); 9 – manovakuummeter; 10 – chiqarib tashlash quvuri.



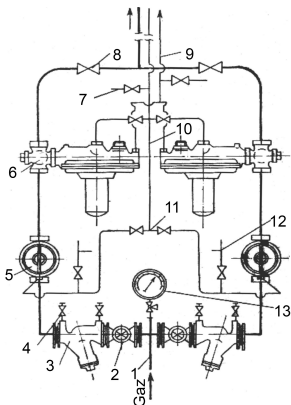
2. 3- rasm. Javonli (shkafli)
GRPN – 50:

1 – flanesli ventill (15kch19p $D_u = 50$); 2 (1) yo 2 (4) – flanesli kran (11ch8bk $D_u = 50$); 3 (1) yo 3 (6) – berkituvchi po‘lat ventill (15s54 bk $D_u = 15$); 4 – bosim sozlagich (RDBK1 – 50/35); 5 – saqllovchi-uzib qo‘yuvchi klapan (PKN – 50M); 6 – saqllovchi-chiqarib tashlovchi klapan (PSK) (24b1.10C); 7 – turli suzgich (filtr) FSC – 50; 8 – texnik manometr (OBM 1-100-1 (10)); 9 – manovakuummeter; 10 – chiqarib tashlash quvuri.



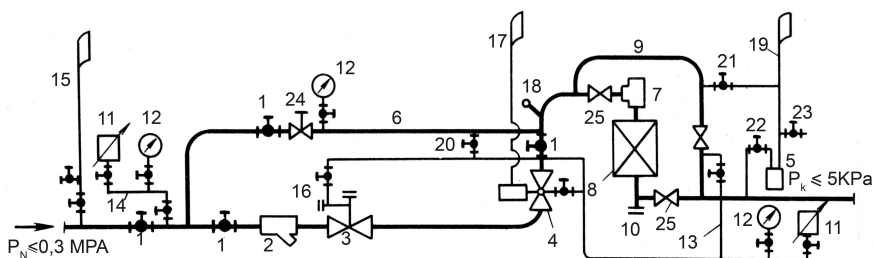
2. 4- rasm. RDUK – 2-50. Bosim
sozlagichli javonli GRP ShP-1
ning sxemasi:

1 – turli suzgich; 2 – prujinali chiqarib yuboruvchi klapan; 3 – saqllovchi-berkituvchi klapan (PK K – 40M); 4 – RDUK – 2-50 bosim sozlagichi; 5 – kran; 6 – manometr; 7 va 8 – kirish chiqishdagi kranlar.



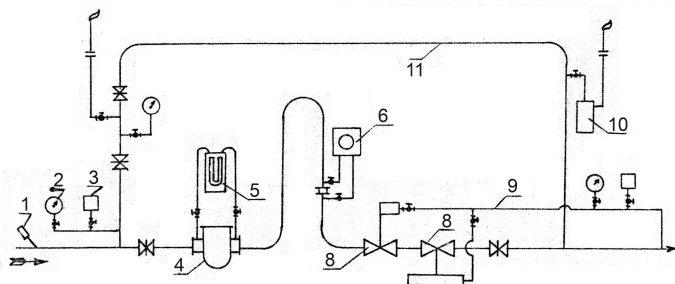
2. 5- rasm. RD – 50M bosim sozlagichli javonli
GRP ShP-2 ning sxemasi:

1 – prujinali kran; 2 – prujinali manometr; 3, 9, 12 – kranlar; 4 – turli suzgich; 5 – suzgichdagi bosim yo‘qolishini aniqlash naychasi; 6 – PKK – 40M saqllovchi-berkituvchi klapan; 7 – RD – 50M bosim sozlagichi; 8 – sozlagichga o‘rnatilgan prujinali chiqarib yuboruvchi klapan; 10 – impuls naychasi; 11 – chiqarib tashlovchi gaz quvuri; 13 – suyuqlikli manometr; 14 – chiqishdagi kran.



2. 6- rasm. Rotatsion gaz hisoblagichli RDUK – 2 – 100 bosim sozlagichli GRPning bino ichida joylashtiriladigan sxemasi:

1 – kran; 2 – gaz suzgichi; 3 – saqllovchi-berkituvchi klapan; 4 – RDUK – 2 – 100 bosim sozlagich; 5 – gidravlik saqllovchi-berkituvchi tuzilma; 6 – ehtiyot shart quvuri; 7 – gaz hisoblagich oldidan qo‘yiladigan tekshirish suzgichi; 8 – rotatsion gaz hisoblagich; 9 – hisoblash qurilmasining ehtiyot shart quvuri; 10 – tiqinli shtutser; 11, 12 – manometrlar.



2. 7- rasm. RDUK – 2 – 100 bosim sozlagichli va difragmali o‘lchagichli GRPning bino ichiga o‘rnatilgan sxemasi:

1 – harorat o‘lchagich; 2 – ko‘rsatuvchi manometr; 3 – yozib boruvchi manometr; 4 – sochli suzgich; 5 – difmanometr (suzgichniki); 6 – oqib o‘tish kesimini kichraytish tuzilmasi yordamida gaz sarfini o‘lchash bo‘g‘imi; 7 – PZK; 8 – RDUK – 2 – 100; 9 – impuls chizig‘i; 10 – suyuqlikli saqllovchi-chiqarib tashlovchi tuzilma; 11 – ehtiyot shart quvuri.

olsa, shunday sxema qo‘llaniladi. Bunda birinchi bosim sozlagichdan keyin bir qism gaz yuqoriroq bosimdagi gazni iste‘mol qiluvchi iste‘molchiga yuboriladi. Undan keyingi gazning bosimini yana bir bor ikkinchi bosim sozlagich pasaytiradi va past bosimda ishlovchi iste‘molchilariga uzatadi. GRPlar bitta bosim sozlagichli yoki parallel ishlovchi juft bosim sozlagichli bo‘lishi mumkin. Agarda GRPdagi bitta bosim sozlagich talab qilingan sarfni ta‘minlab berolmasa, unda parallel ishlovchi ikkinchi bosim sozlagich o‘rnatiladi. Shunday qilib, GRPning o‘tkazish qobiliyati ikki barobar oshadi. Gaz sozlash punktlari aholi

yashash punktlariga, sanoat korxonalari hududiga o'rnatiladi va gazni umumiy tarqatuvchi gaz quvurlariga beradi. Gaz sozlash qurilmalari (GRU) esa gaz iste'mol qiluvchi bino ichiga o'rnatiladi va gazni faqat binoga beradi (sex, qozonxona).

GRPlarga kirishdagi gaz bosimiga qarab ular yuqori yoki o'rta bosim GRPlariga bo'linadi. GRPlar gazlashtirish sistemasiga beruvchi bo'lishi mumkin. Ular tarmoq GRPlari deyiladi. Tarmoq GRP shahar sistemasiga gaz beradi, obyekt GRP esa sanoat korxonalariga, qozonxonalarga, kommunal xo'jalik korxonalariga gaz beradi.

2. 2. BOSIM SOZLAGICHLAR

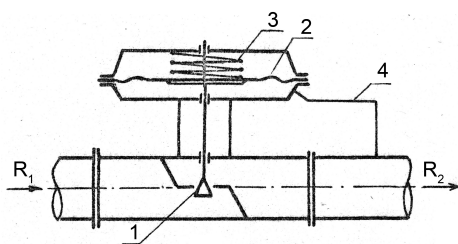
Bosim sozlagichlar bosimni pasaytirish va gaz iste'molining o'zgarishiga qaramasdan, sozlagichdan keyingi bosimni bir xil ushlab turishga xizmat qiladilar. Har qanday avtomatik ravishda ishlovchi sozlagich ikkita asosiy qismdan iborat:

- ta'sir qabul qiluvchi organ;
- sozlash organi.

Ta'sir qabul qiluvchi organ bo'lib membrana xizmat qiladi. Bu ikkita organ o'zaro bog'lovchi organ, ya'ni shtok bilan bog'langan. Ishlash prinsipi bo'yicha bosim sozlagichlar ikki xil bo'ladi: bevosita ishlovchi bosim sozlagichlar va bevosita ishlamaydigan bosim sozlagichlar.

Bevosita ishlaydigan bosim sozlagichlarda chiqishdagi gaz bosimi ta'sir qabul qiluvchi organga bevosita ta'sir qilib, u orqali klapani ochilish yoki yopilishga majbur qiladi. Sxemada (2. 8- rasm) berilgan bevosita ishlovchi sozlagich quyidagicha ishlaydi: gaz berilmasdan oldin klapan o'z og'irligi hisobiga membrana bilan osilib turadi.

Bunda klapan egri ochiq holatda bo'ladi. Gaz o'ta boshlagandan so'ng, bosim (R_2) oshib boradi va bu bosim impuls naychasi orqali membrana tagiga uzatiladi va unga ta'sir qilib, uni ko'tara boshlaydi. Shu bilan bog'liq bo'lgan shtok va klapan ham ko'tarilib, klapan teshigini berkita boshlaydi. Natijada gazning sarfi kamayib, R_2 bosim ham kamayadi. Buning natijasida membrana ostidagi bosim kamayib, membrana, shtok va klapan pastga tushadi va klapan ochilib, yana bosim osha boshlaydi. Bu jarayon doimiy davom etadi.



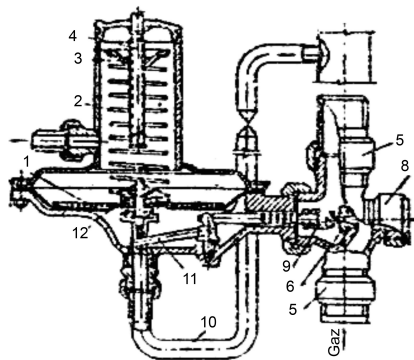
2. 8- rasm. Bevosita ishlaydigan bosim sozlagichning sxemasi:

1 – klapan (sozlash aʼzosi); 2 – membrana (taʼsirlanuvchi aʼzo); 3 – prujina; 4 – impuls (turtki berish) naychasi.

sozlagichlar uchun kirishdagi maksimal bosim – $R_1=1,6$ MPa, chiqishdagi – $R_2=1 - 3$ kPa.

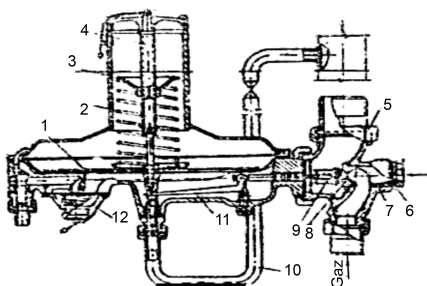
Oʻtkazish qobiliyati RD – 32 uchun $Q=200$ m³/soat gacha, RD – 50M uchun $Q=750$ m³/soat gacha, RDBK – 1P 50 – 35 uchun $R_1=0,6$ MPa boʻlsa, $Q=3125$ m³/soat gacha.

Bevosita ishlamaydigan bosim sozlagichlar qatoriga RDUK – 2 tipidagi (2. 12- rasm) va RDBK – 1 tipidagi (2.13- rasm) bosim sozlagichlar kiradi. Bevosta ishlamaydigan bosim sozlagichlar quyidagicha



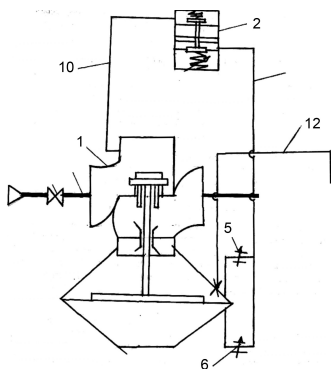
2. 9- rasm. Bevosta ishlaydigan RD – 32M bosim sozlagich:

1 – membrana; 2 – prujina; 3 – gayka; 4 – sozlovchi vint; 5 – ulanish gaykasi; 6 – tiqin; 7 – nippel; 8 – klapan; 9 – porshen; 10 – impuls naychasi; 11 – richagli mexanizm; 12 – sozlagich ichiga oʻrnatilgan saqlash klapani.



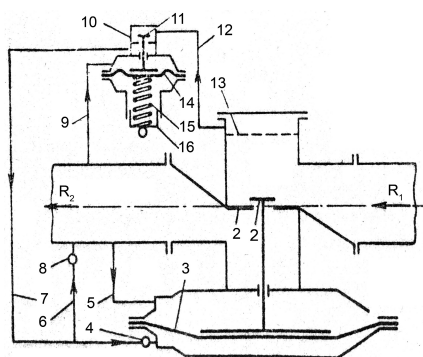
2. 10- rasm. Bevosta ishlaydigan RD – 50 M sozlagich:

1 – membrana; 2 – prujina; 3 – gayka; 4 – sozlash vinti; 5 – ulanish gaykasi; 6 – tiqin; 7 – nippel; 8 – klapan; 9 – porshen; 10 – impuls naychasi; 11 – richagli mexanizm; 12 – membranali-prujinali saqlash-chiqarish klapani.



2. 11- rasm. Bevosita ishlaydigan Kazansevning blokli bosim sozlagichi (RDBK1P):

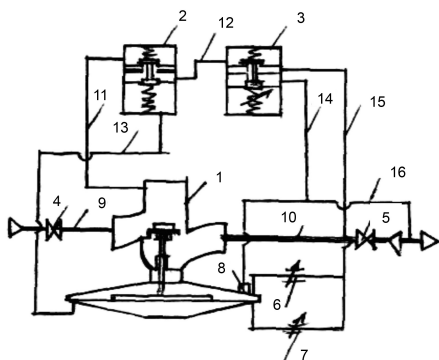
1 – sozlovchi klapan; 2 – boshqaruvchi sozlagich bevosita ishlaydigan; 3 – 4 – berkituvchi moslamalar; 5 – 7 – sozlanuvchi drossellar (bosim pasaytirgichlar); 8 – 9 – gaz quvuri; 10 – 12 – aloqa naychalari.



2. 12- rasm. Bevosita ishlamaydigan Kazansevning universal bosim saqlagichi RDUK – 2 ning sxemasi:

1 – klapan; 2 – klapan egari; 3 – membrana; 4 va 8 – bosim va tezlikni o'zgartiruvchi teshik (drossel); 5, 6, 7, 9, 12 – impuls naychalari; 10 – pilot (sozlagich boshkarmasi); 11 – pilot klapani; 13 – tur; 14 – pilot membranasi; 15 – pilot prujinasi; 16 – pilot prujinasi siqish darajasini sozlash uchun rezbalı stakani.

ishlaydi: chiqishdagi bosim R_2 impuls naychasi orqali buyruq beruvchi apparatga ta'sir qilib, uning membranasini ko'taradi yoki pastga tushiradi va bu orqali o'tayotgan gazning miqdorini o'zgartirib, bosim sozlagichning asosiy membranasiga ta'sir qildiradi. Buning natijasida asosiy klapaning ochilish darajasi o'zgarib, o'tayotgan gazning miqdori va uning bosimi o'zgaradi. Shunday qilib, bunday sozlagichlarda chiqishdagi bosim asosiy membranaga bevosita ta'sir qilmaydi, balki



2. 13- rasm. Bevosita ishlamaydigan Kazansevning blokli bosim sozlagichi (RDBK1):

1 – sozlovchi klapan; 2 – stabilizator; 3 – bevosita ishlamaydigan boshqaruvchi sozlagich; 4, 5 – berkituvchi moslamalar; 6, 8 – sozlanuvchi drossellar (bosim pasaytirgichlar); 9, 10 – gaz quvuri; 11 – 16 – aloqa naychalari.

buyruq beruvchi apparatga ta'sir qiladi. Shuning uchun bosim sozlash ancha aniq va tekis olib boriladi.

Bosim sozlagichlarning membranasiga ta'sir qiluvchi kuch turiga qarab ular yukli va prujinali bo'ladi. Bosim sozlagichlarda sozlash organi sifatida bir egarli va ikki egarli klapanlar ishlatiladi.

Bundan tashqari, klapanlar yumshoq va qattiq klapanlarga bo'linib, bir egarli yumshoq klapanlar, ikki egarli qattiq klapanlar va derazasimon klapanlar mavjuddir.

Shahar gaz tarmoqlarida, asosan, bir egarli yumshoq klapanlar ishlatiladi. Ular berk holatda o'zidan gazni juda oz miqdorda o'tkazadi. Bu tараfdan ular ishonchli hisoblanadi. Bunday klapanlarga yumshoq prokladka sifatida charm yoki gazga chidamli rezina ishlatiladi. Bunday klapanlarning kamchiligi: ularda bosimni ohista sozlash qiyin.

Ikki egarli klapanlar va derazasimon teshikli klapanlar sozlashni ohista, sekin-asta olib boradi, lekin yopiq holatda o'zidan 4–5 % gacha gazni o'tkazib turadi. Shuning uchun bunday klapanlar gaz sarfi doim bo'lib turadigan GRPlarda ishlatiladi.

2. 3. BOSIM SOZLAGICHLARNING O'TKAZISH QOBILIYATINI ANIQLASH

RD turidagi bosim sozlagichlarning o'tkazish qobiliyatlari quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

$$\begin{aligned} \text{agar } \frac{P_1}{P_2} \leq 2 \quad Q_1 &= \frac{Q_n}{32} \sqrt{\frac{\Delta P_n P_2}{\rho}}, \quad \text{m}^3/\text{soat} \\ \text{agar } \frac{P_1}{P_2} > 2 \quad Q_1 &= \frac{1,57 \cdot Q_n P_1}{\sqrt{\rho}}, \quad \text{m}^3/\text{soat}. \end{aligned}$$

Bu yerda: Q_n – bosim sozlagichning jadvaldan olinadigan pasportdagi o'tkazish qobiliyati (m^3/soat); R_1 , R_2 – kirish va chiqishdagi absolut bosimlar, ata; ρ – gaz zichligi (kg/m^3); ΔR_r – bosimlar farqi ($(R_1 - R_2)$ ata).

RDUK va RDBK tipidagi bosim sozlagichlarning o'tkazish qobiliyati quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_1 = 159,5 f \cdot \varphi \cdot k \cdot P \sqrt{\frac{1}{\rho}}$$

Bunda: f – klapan egarining yuzasi (sm^2); $\varphi - R_2 / R_1$ nisbatlarini taqozo etuvchi va (2. 14- rasm) grafikdan aniqlanadigan koeffitsiyent; R_1 – gazning GRPga kirishdagi absolut bosimi (ata); R_2 – gazning GRPdan chiqishdagi absolut bosimi (ata); $p - R=760$ mm simob ustuni $t=0$ °S bo‘lgandagi gazning zichligi (kg/m^3); K – sarf koeffitsiyenti.

RDUK bosim sozlagichning o‘tkazish qobiliyati

Kirish bosimi			RDUK – 2 – 50		RDUK – 2 – 100		RDUK – 2 – 200
			Egarning diametri, mm				
MPa	kg/sm	ata	35	50	70	105	140
0,03	0,3	1,3	465	550	1320	3450	5000
0,05	0,5	1,5	580	815	1630	4250	6200
0,10	1,400	2,0	785	1110	2220	5810	8450
0,15	1,5	2,4	1000	1420	2840	7400	10800
0,20	2,0	3,0	1200	1695	3408	8900	12940
0,3	3,0	4,0	1600	2265	4544	11900	17300

Eslatma: Gazning zichligi – $0,73 \text{ kg/m}^3$.

RDBK – I bosim sozlagichlarning o‘tkazish qobiliyati

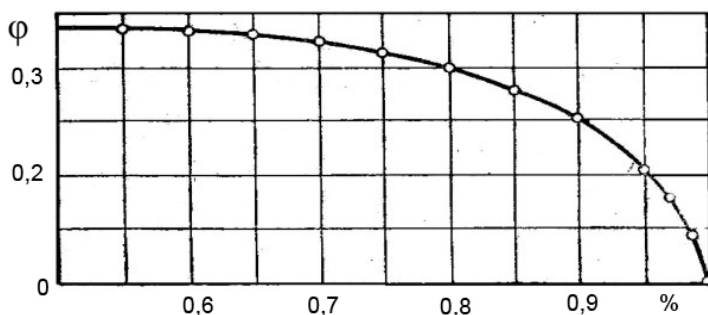
Sozlagich turi	Egarning yuzasi	Sarf koeffitsiyenti	Harorat 20°C, zichligi $p = 0,73 \text{ kg/m}^3$ va kirish bosimi P_1 MPa bo‘lgandagi sozlagichning o‘tkazish qobiliyati			
			$P_1 = 0,1$ MPa	$P_1 = 0,3$ MPa	$P_1 = 0,6$ MPa	$P_1 = 1,2$ MPa
RDBK – 25/21	2,68	0,65	310	620	1085	2015
RDBK – 50/35	8,5	0,6	900	1800	2150	6850
RDBK I – 100/50	13,5	0,6	1418	2836	4963	9217
RDBK I – 100/70	32,3	0,5	2837	5674	9930	18441

Bosim sozlagichlar klapanlarlarining egari

Ko'rsatkichlarning nomi	RDUK P – 2 – 50		RDUK – 2 – 100		RDUK – 2 – 200
	Egarning diametri, mm				
	35	50	70	105	140
Egarning yuzasi	8,15	13,5	32,3	68,5	136
Sarf koeffitsiyenti	0.6	0.6	0.5	0.49	0.4

RD – 32 va RD – 50 M sozlagichlarning ko'rsatkichlari

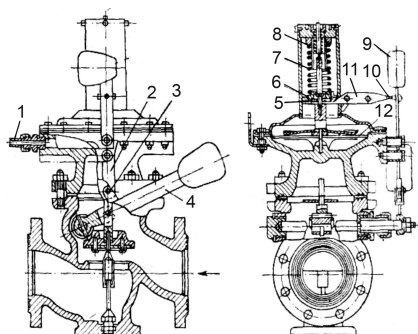
Texnik ma'lumotlar	RD – 32				RD – 50 M			
Klapen teshigining diametri, mm	4	6	10	8	11	15	20	25
Krish bosimi, kg/m ²	10-16	3-10	0,05-3	12-16	6-12	3-6	1-3	0,1-1,0
Chiqish bosimi, mm suv ustuni past bosim prujinasida;	90 – 200				90 – 150			
Yuqori bosim prujinasida	200 – 350				150 – 250			
Ko'rsatkichlar: P-1000 mm suv ustuni: $\rho = 1,01 \text{ kg/sm}^2$ bo'lganda hujjatli o'tkazish qobiliyati m ³ /soat	4	7,8	12	16	30	51	78	100



2. 14- rasm. Koeffitsiyent ϕ ning R_2/R_1 nisbatini taqozo etish grafigi

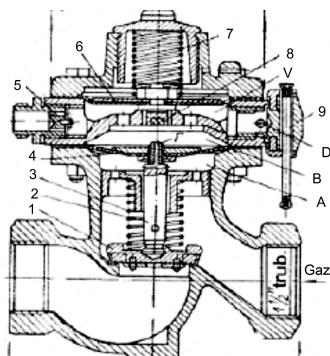
2. 4. SAQLASH-BERKITISH KLAPANI (PZK)

PZK (2. 15- rasm) GRP tarkibida bosim sozlagichdan oldin o'rnatilib, uning asosiy vazifasi GRPdan chiqishdagi bosim normadagiga nisbatan 20 % oshib ketganda va kerak bo'lgan bosim 10 % ga tushib qolganda gazni berkitib qo'yadi. Bundan maqsad bosim oshib ketsa, yondirgichlar (gorelkalar) normal ishlaymay alanga uzilib, o'chib qolishi va xonaga gaz chiqq boshlab, portlovchi gaz-havo aralashmasi hosil bo'lishining oldini olishdir.



2. 15- rasm. PKN (PKV) saqlovchi-berkituvchi klapan:

1 – impuls naychasi; 2 – shtok; 3 – shtift;
4 – richag; 5 – gayka; 6 – prujina likopchasi;
7 – prujina; 8 – kichik prujina; 9 – zarbdor;
10 – shift; 11 – obkash; 12 – membrana.



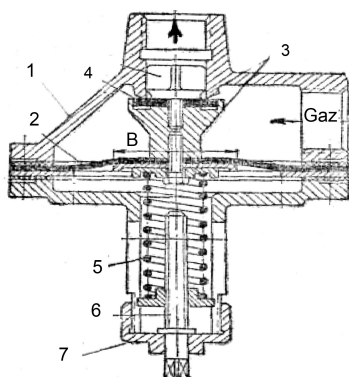
2. 16- rasm. PKK – 40M saqlash berkitish klapan saqlash-chiqarib tashlash klapanlari (PSK)

Ikkinchi holat. Agarda biror sabab bilan shahar gaz quvurlarida bosim pasayib ketib nolga yaqinlashib qolsa, unda xonadonlardagi gaz plitalarining alangasi pasayib o‘chib qoladi va keyin yana bosim ko‘tarilsa, unda gaz o‘chib qolgan gorelkadan xonaga gaz chiqa boshlaydi va xavfli holatga olib keladi. Shunday bo‘lmaslik uchun, ya‘ni bosim ko‘tarilganda ochiq qolgan gorelkalardan gaz chiqmasligi uchun GRPdan keyingi gaz quvurlariga gaz bermaslik kerak. Shuning uchun PZK bosim pasayganda gazni berkitadi.

PZKlarning uch xil turi mavjud:

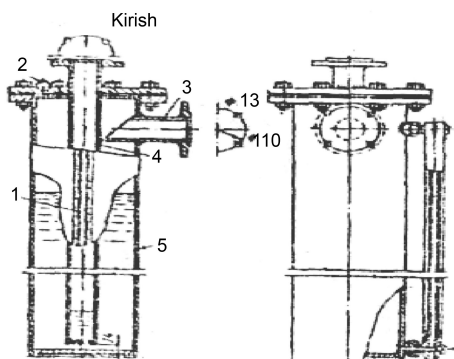
1. PKN – bu GRPdan chiqishda past bosim bo‘lganda ishlatiladi.
2. PKV – GRPdan chiqishda o‘rta yoki yuqori bosim bo‘lganda ishlatiladi.
3. PKK – 40 M (2. 16- rasm).

Bu turdagi PZKlar shkaflari GRPlarda ishlatilib, faqat chiqishdagi bosim oshganda ishlaydi. Bundan tashqari, bu klapan kirishdagi, chiqishdagi bosimlar faqat 1000 – 1500 mm suv ustunigacha pasayib ketsa, gazni berkitib qo‘yadi. Bu klapanlar chiqishdagi bosim pasayganda ishlamaydi. PZKlarning prujinali va yukli turlari mavjud. PZKlarning ishlash momentini uning membranasini ustidan ta’sir qiluvchi yuklarning miqdoriga qarab yoki membrana ustidan bosuvchi prujinaning siqilish darajasini o‘zgartirish yo‘li bilan sozlash mumkin.



2. 17- rasm. PSK – 50 saqlovchi-chiqarib tashlovchi klapan:

1 – qobiq; 2 – membrana; 3 – klapan;
4 – rezinali qistirma; 5 – prujina; 6 – sozlovchi vint; 7 – tiqin.



2. 18- rasm. Suyuqlikni saqlash-chiqarib tashlash qurilmasi:

1 – suyuqlik sathini ko'rsatuvchi shisha naycha; 2 – suyuqlik quyish teshigi; 3 – chiqarib tashlash quvuri; 4 – GRPning chiqish quvuriga ulanadigan naycha; 5 – korpus.

GRPdani chiqishdagi bosim oshishi sozlagich normal ishlagan paytda ham ro'y berishi mumkin. Bunga misol qilib tungi davrni olish mumkin. Bu davrda gaz iste'moli kamaygani uchun bosim sozlagichning klapani yopiq holatda bo'lishi kerak.

Lekin yopiq holatdagi klapan ham gaz o'tib turishi mumkin. Bunga sabab klapaning berkituvchi sathi yaxshi tekislanmagan bo'lsa yoki klapan bilan uning egari orasiga chang, qum tushib qolsa, klapan yaxshi yopilmasdan gaz o'ta boshlaydi va natijada GRPdani chiqish quvurida bosim osha boshlaydi. Bosim oshishi 20 % bo'lganda, PZK ishlab, gazni berkitib qo'yishi mumkin. Bunday holatning oldini olish uchun GRPdani chiqish quvuriga chiqarib tashlash klapani – PSK o'rnatiladi (2.17- rasm). U chiqishdagi bosim 10 – 15% oshganda bir qism gazni havoga chiqarib yuboradi va chiqish gaz quvuridagi bosimni pasaytiradi va PZKni ishlab ketishdan saqlaydi. Bosim pasaygandan keyin PSK avtomatik ravishda berkiladi. Shunday qilib, PSK vaqti-vaqti bilan gazni havoga chiqarib, bosimning 20% dan oshishiga va PZKning ishlab ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Saqlash-chiqarib tashlash klapanlari ikki xil bo'ladi: suyuqlikli chiqarib tashlash qurilmalari (2.18- rasm) (jldkostnoye sborsnoye ust-roystva) va prujinali saqlash-chiqarib tashlash klapanlari (2.17- rasm).

Suyuqlikli chiqarib tashlash qurilmalari yarmigacha suyuqlik (suv, moy) to'ldirilgan vertikal idish bo'lib, uning ichiga GRPning chiqish quvuriga ulangan naycha tushirib qo'yilgan. Chiqish quvuridagi bosim oshib borsa, naycha ichidagi suyuqlikni siqib chiqara boshlaydi va bosim hisobiy bosimdan 15% oshganda, gaz naycha ichidagi suyuqlikni butunlay siqib chiqarib, idishdagi suyuqlik qatlamidan idishning yuqori qismiga o'tadi va undan atmosferaga chiqib ketadi va GRPning chiqish quvurida bosim pasayadi. Shundan so'ng idish ichidagi suyuqlik yana naycha ichiga kirib, gaz chiqishini to'xtaydi. Shunday qilib, bosim 10 – 15% ga oshganda vaqti-vaqti bilan gazni atmosferaga chiqarib turib, PZKning ishlab ketishining oldi olinadi.

Bunday suyuqlikli chiqarib tashlash qurilmalari GRPdan chiqishdagi bosim faqat past bosim bo'lgandagina ishlatiladi.

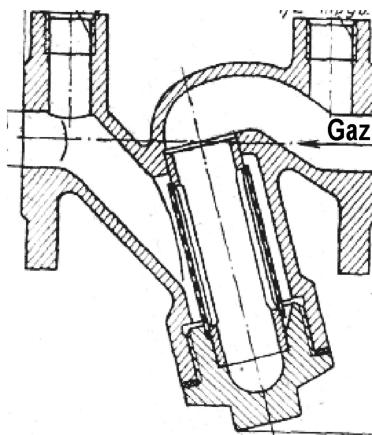
Chiqish bosimi past bo'lganda, prujinali chiqarib tashlash klapanlari (PSK) ham ishlatiladi (2. 18- rasm). Ularda chiqishdagi bosim quvur orqali klapan membranasi ustiga ta'sir qiladi va bosim oshganda membrana tagidan ko'tarib turgan prujina qarshiligini yengib, membrana va uning ustiga o'rnatilgan klapani pastga bosadi va klapan teshigi ochilib, bir qism gaz atmosferaga chiqarib tashlanadi va chiqish gaz quvuridagi bosim pasayib, membrana va klapan prujina kuchi hisobiga ko'tarilib, klapan teshigini yopadi. Shunday qilib, chiqishdagi bosim 10 – 15 % ga oshganda vaqti-vaqti bilan atmosferaga gaz chiqarib, chiqish gaz quvuridagi bosim pasaytirilib, PZKning ishlab ketishi oldi olinadi.

Chiqishdagi bosim o'rta yoki yuqori bosim bo'lsa, prujinali chiqarib tashlash klapanlari (PPK – 4, PPK – 4 DM) qo'llaniladi.

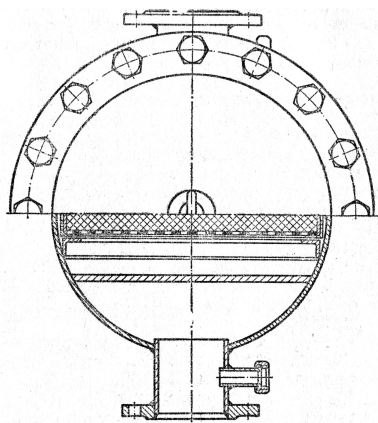
2. 5. GAZ SUZGICHLARI

Gaz suzgichlari GRP, GRUlarda PZKdan oldin o'rnatiladi va gazni mexanik qo'shilmalardan tozalaydi. Kichik shkafli GRP, GRUlarda gaz quvuri diametri $d_{sh} \leq 50$ mm bo'lsa, turli suzgichlar (2. 19- rasm) ishlatiladi. Bu suzgichlarda gaz yo'nalishini o'zgartirib, filtrlovchi elementning tur bilan qoplangan teshiklaridan o'tishda mexanik zarachalardan tozalanadi.

Sochli suzgich (2. 20- rasm). Bu suzgichlar gaz quvuri diametri 50 mm dan katta bo'lgan GRP va GRUlarda ishlatiladi. Bunda filtrlovchi



2. 19- rasm. Turli suzgich (FS)



2. 20- rasm. Sochli suzgich (FG)

kasseta ikki tarafdian mayda metall setkali turli ramkadan iborat va bu ramkalar oralig'i ot qili bilan to'ldiriladi. Gazdagi yirik zarrachalar kassetaning metall setkasida ushlanadi, mayda zarrachalar kasseta ichidagi ot qilida tozalanadi.

Filtrning ichi toza yoki iflosligini uning kirishdagi va chiqishdagi bosimlar farqidan aniqlash mumkin. Filtr ifloslangan bo'lsa, bosim farqi oshib boradi.

Shuning uchun GRPdan chiqishdagi bosim past bosim bo'lsa, filtrda yo'qoladigan bosim 500 mm suv. ust. dan oshmasligi kerak. Agarda GRPdan chiqishdagi bosim o'rta bosim bo'lsa, ruxsat etilgan bosim yo'qolishi 1000 mm suv. ustunidan oshmasligi kerak. Agar bosimlar farqi oshib ketsa, kasseta olib tozalanadi. Tozalash ishlari olib borilayotgan vaqtda gaz baypas tarmoqdan o'tkazib turiladi.

2. 6. GAZ SARFINI O'LCHASH

Gaz sarfini o'lchash GRP, GRU va GRSlarda olib boriladi. Buning uchun har xil o'lchov jihozlari ishlatiladi. Agarda gazning bosimi 0,1 MPa dan oshmasa va soatlik sarf 1000 m³/soatdan oshmasa, RG tipidagi rotatsion gaz o'lchagichlar (2. 21- rasm) ishlatiladi.

Bunday o'lchagichlar cho'yan korpus va uning ichiga joylashgan o'zaro bog'liq ikkita rotordan, hisoblash mexanizmi va o'lchagichning

kirish va chiqishdagi bosimlar farqini ko'rsatuvchi differensial manometrdan iborat.

Bunda o'lchagichga kirishdagi gazning bosimi hisobiga rotorlar qarama-qarshi tomonga aylanib, korpus ichidagi goh chap, goh o'ng kameralar navbatma-navbat gazga to'ldiriladi va bo'shatiladi. Rotorlarning biri valiga hisoblash mexanizmi ulangan bo'lib, u rotorning aylanish sonini hisoblab gazning sarfini m^3 ga aylantirib, hisoblash mexanizmida ko'rsatadi. Agarda sutka boshlanishidagi o'lchagich ko'rsatgichini V_1 desak va sutka oxiridagini V_2 desak, sutkalik gaz sarfi:

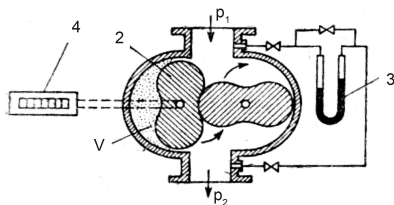
$$\Delta V = V_2 - V_1, \quad m^3/\text{sutka bo'ladi.}$$

Bunday o'lchagichlar faqat tik gaz quvurlariga o'rnatilib, gazning yo'nalishi yuqoridan pastga bo'lishi kerak. Bunday o'lchagich o'rnatilganda, uning maxsus borlanish tuguni bo'lishi kerak. Bunday o'lchagichlarning normal ishlayotganini uning differensial manometrda kirish va chiqish bosimlar farqi bo'yicha aniqlash mumkin.

Bosimlar farqi $N \pm 30$ mm suv ust. bo'lsa, o'lchagich normal ishlayotgan bo'ladi. Agarda rotorlar ifloslanib yoki o'lchagichning ichida moy qolmasdan rotorlar aylanishi qiyinlashsa, bosim farqi oshib ketadi. Bunda hisoblagich to'xtatilib, uni kerosin bilan bir necha marta yuvib, boshqatdan turbina moyi quyiladi. Rotatsion gaz o'lchagichlarning quyidagi turlari mavjud: RG – 40, RG – 100, RG – 250, RG – 400, RG – 600, RG – 1000.

Bu yerdagi raqamlar hisoblagichning o'tkazish qobiliyatini ko'rsatadi. Bunday hisoblagichlarning o'tkazish qobiliyati 20% dan 120% gacha o'zgarganda, xatoligi $\pm 2\%$ dan oshmaydi. Odatda, iste'molchilar gaz uchun haq to'lash paytida hisoblagich ko'rsatgan gaz sarfi quyidagi ifoda bilan standart holatga keltiriladi:

$$V_{CT} = V_C \frac{293(P_b + P_C)}{760(t_C + 273)}, \quad \text{yoki} \quad V_{CT} = V_C \frac{P_p}{P_C} \frac{293}{t_C + 273}.$$



2. 21- rasm. RG tipdagi rotatsion gaz o'lchagich:

1 – korpus; 2 – rotorlar; 3 – difmanometr;
4 – hisoblash mexanizmi.

V_c – gaz o‘lchagich ko‘rsatgan gaz sarfi (m^3); R_b – barometrik bosim (mm simob ustuni); R_s – hisoblagich ichidagi yoki uning yaqinidagi gaz quvuridagi bosim (mm simob ustuni); t_s – hisoblagich ichidagi gaz harorati ($^{\circ}C$ yoki T_r , $^{\circ}K$).

GRP va GRUlarda rotatsion gaz o‘lchagichlar bosim sozlagichdan keyin chiqish gaz quvuriga o‘rnatiladi.

2. 7. BOSIMLAR FARQINI O‘LCHASH BILAN GAZNING SARFINI ANIQLASH

Bunday uskunalar tarkibiga bosim farqi hosil qiluvchi toraytiruvchi moslama, differensial monometr va tutashtiruvchi naychalar kiradi. Bunday qurilmalarda gaz bosimini pasaytirish maqsadida diafragmalar, soplolar qo‘llaniladi. Bunda gaz yoki suyuqlik toraytiruvchi moslamadan o‘tganda, uning dinamik bosimi oshadi, statik bosimi kamayadi.

Sarf qancha ko‘p bo‘lsa, statik bosim pasayishi ham shuncha ko‘p bo‘ladi. Bunday moslamalarni qo‘llash uchun quvurda to‘g‘ri uchastka tanlab olinadi va bu uchastkada diafragmagacha kamida $8D$ masofada hech qanday mahalliy qarshiliklar bo‘lmasligi kerak. Diafragmadan keyin ham kamida $5 D$ masofada shunday qarshiliklar bo‘lmasligi kerak. Bu yerda D – toraytiruvchi moslama o‘rnatilgan quvur diametri. Bu shart buzilsa, quvurdagi gaz oqimi tekisligi o‘zgarib, bosimlar farqi noto‘g‘ri chiqadi va hisoblangan sarfda ham xatolik katta bo‘ladi. Normal diafragma o‘rnatish uchun quvurning diametri $d_{sh} > 50$ mm bo‘lishi kerak va quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$0,05 \leq m \leq 0,7, \quad m = d^2/D^2.$$

d – diafragma teshigi diametri (mm); D – quvur diametri (mm).

Toraytiruvchi moslamalarning hisobi, diafragmaning diametrini aniqlashga mo‘ljallangan. Diafragmaning hisobini bajarish uchun quyidagilar ma‘lum bo‘lishi kerak: quvurning ichki diametri, quvurdagi maksimal soatlik sarf, qo‘llaniladigan difmanometrning maksimal o‘lchash qobiliyati, diafragma oldidagi gazning absolut bosimi, gazning absolut harorati, gaz o‘tish davrida ideal gaz qonunlaridan chetga chiqish koeffitsiyenti, gazning normal sharoitdagi zichligi. Shu

ko'rsatgichlar asosida maxsus toraytiruvchi moslamalarni hisoblash albomidan foydalanib diafragma va soplolar hisoblanadi.

Toraytiruvchi moslamadagi bosim pasayishiga qarab quyidagi ifoda yordamida o'tgan gazning sarfini aniqlash mumkin:

$$Q = 0,7760 \cdot \alpha \cdot \varepsilon \cdot d^2 \sqrt{\frac{P \cdot h_{20}}{\gamma \cdot T \cdot K}}, \text{ m}^3/\text{soat}.$$

α – sarf koeffitsiyenti; ε – tuzatish koeffitsiyenti (o'tayotgan gazning kengayishini hisobga oluvchi); d – toraytiruvchi moslamaning diametri, (mm); R – gazning absolut bosimi (ata); T – gazning absolut harorati (K); K – ideal gaz qonunlaridan chetga chiqish koeffitsiyenti; h_{20} – bosimlar farqi (mm simob ustuni); γ – gazning zichligi (kg/m^3).

2. 8. GRPLARNI JOYLASHTIRISH VA GRP BINOLARIGA QO'YILADIGAN TALABLAR

Kirishdagi gaz bosimiga hamda ularning qo'llanilishiga qarab GRPlar alohida binoda, bino devoriga yoki alohida tayanchga o'rnatilgan metall shkaflarda joylashishi mumkin.

Alohida GRPlarni bog'larda, xiyobonlarda, mavzelar orasida, sanoat korxonalarining hududida joylashtirish mumkin. Bunda GRPdan boshqa binolargacha bo'lgan masofa GRPga kirishdagi gazning bosimiga bog'liq bo'lib, quyidagicha bo'lishi kerak: gazning kirishdagi bosimi 0,6 MPa gacha bo'lsa bino, temir yo'l va tramvay yo'ligacha – kamida 10 m, avtomobil yo'ligacha – 5 m, elektr uzatish tayanchlarigacha – kamida 1,5 N (N – tayanch balandligi). Agarda kirishdagi gazning bosimi 0,6 – 1,2 MPa bo'lsa, binolargacha, temir yo'lgacha – 15 m, avtomobil yo'ligacha – 8 m, elektr uzatish tayanchgacha – 1,5 N. Shkaflari GRPlar gazlashtirilayotgan bino devorlariga yoki bo'lmasa, alohida ustunlarga o'rnatilish mumkin. Bino devoriga o'rnatilgan paytda bino devori III darajali o'tga chidamli bo'lishi kerak va yong'in chiqishi xavfi bo'yicha "G" va "D" kategoriyadagi binolar bo'lishi kerak.

Kirishdagi gaz bosimi R00,3 MPa bo'lsa, unda shkaflari GRPdan bino eshik yoki derazasigacha bo'lgan masofa kamida 3 m bo'lishi kerak.

Agarda kirishdagi bosim R00,3 – 0,6 MPa bo'lsa, ushbu masofa kamida 5 m bo'lishi kerak. Bundan tashqari, shkaflari GRP bilan uning tepasidagi deraza orasidagi vertikal masofa kamida 5 m bo'lishi kerak.

Statsionar GRPlar I va II o'tga chidamlilik darajasiga ega bo'lgan binolarga joylashtiriladi. Bunda binoning tomi yengil konstruksiyadan tuzilgan bo'lishi kerak. Chunki GRPda portlash yuz berganda, binoga katta zarar yetmasligi uchun uning tomi yengil bo'lishi kerak. Bino tomi yengil bo'lsa, portlash yuz berganda portlash to'liqini tomni otib yuboradi va atmosferaga chiqib ketadi va bino devorlari esa uncha zarar ko'rmaydi.

Agarda GRP tomi og'ir konstruksiyadan tuzilgan bo'lsa, bunda GRPning deraza, eshik, ventilatsiya kanali va yorug'lik tushish fonarlarining umumiy yuzasi GRP binosi ichki hajmining har bir metr kubiga 500 sm² hisobidan olish kerak. Shunda portlash to'liqini eshik, derazalarni urib chiqarib, tashqariga chiqib ketishga ulguradi va bino devorlari uncha shikastlanmaydi. GRP eshiklari tashqariga ochilishi kerak. GRP binosidagi pol qiyin yonadigan materialdan bo'lishi kerak. Bundan tashqari, u uchqun bermaydigan materialdan bo'lishi kerak. Chunki ishchilar ishlayotganda qo'lidagi bolg'asi yoki boshqa jihozlari tushib ketsa, polga urilganda uchqun chiqmasligi kerak. GRPning isitish sistemasi suvli bo'lishi kerak va uning maksimal harorati 130°C dan oshmasligi kerak. Bug'li isitish sistemasini ham qo'llash mumkin. Agarda bunday sistemalar yaqin orada bo'lmasa, GRPni pech yordamida isitish mumkin. Bunda isitish pechi metall germetik qobiqqa ega bo'lib, o'txonasi GRPning asosiy xonasi bilan tutashmagan yordamchi xona tarafda bo'lishi kerak.

GRP ichidagi havo harorati 5°C dan kam bo'lmasligi kerak. GRPlarda elektr isitish sistemasini ham qo'llash mumkin. Lekin bunda bunday sistema portlashdan saqlangan konstruksiyada bo'lishi kerak.

GRP binosining ventilatsiyasi tabiiy bo'lib, bir soatda uch karra havoni almashtirish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak. Ventilatsiya uchun GRPlar tomiga deflektorlar o'rnatiladi. GRP binosining yoritilishi elektr yordamida bo'lib, elektr sistemasi portlashdan saqlangan konstruksiyada bo'lishi kerak. Elektr simlari quvur ichidan o'tgan bo'lishi kerak, yoritgichlar germetik qobiq tagida bo'lishi zarur: agar bu shartni bajarish mumkin bo'lsa, unda GRP binosini yoritish uchun GRPning tashqi devorida deraza tepasiga o'rnatilgan oddiy lampochkadan foydalanish mumkin. Bunda lampochkaning nuri derazadan ichkariga tushib, GRP xonasini yoritadi. Bunday yoritish "kososvet" deyiladi. GRP ichida

texnologik tarmoq bilan devor orasidagi masofa kamida 40 sm bo'lishi kerak. Asosiy ish joyining eni esa 80 sm dan kam bo'lmashligi lozim.

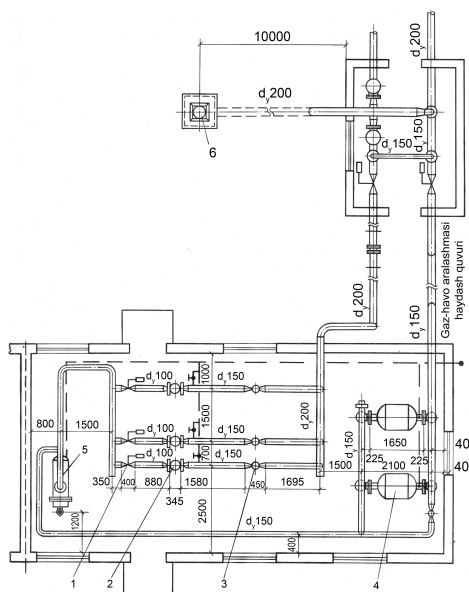
2. 9. GAZ TAQSIMLASH STANSIYALARI (GRS)

Magistral gaz quvurlaridan shahar, qishloq va sanoat korxonalari gazlashtirish sistemalariga GRSlar orqali gaz beriladi (2. 22- rasm). GRSlarda gaz bosimi bu sistemalar uchun zarur bo'lgan miqdorgacha pasaytirilib, bir xilda ushlab turiladi. GRSlarning shahar va korxona GRPlaridan farqi ularning magistral gaz quvurlaridan gaz olishidir. Shuning uchun ularning uskunolari magistral gaz quvurlaridagi ishchi bosimga, ya'ni 5,5 – 7,5 MPa ga mo'ljallangan.

Bundan tashqari, GRSlarning gaz o'tkazish qobiliyati juda katta bo'ladi (100 – 200 ming m³/soat va undan katta). Shuning uchun GRSlarda bir nechta parallel o'rnatilgan bosim sozlagichlar ishlatiladi. GRSlarda gaz mexanik qo'shimchalardan tozalanishi bilan birga, odorizatsiya ham qilinadi va gaz sarfi o'lchanadi. Ba'zi bir GRSlarda bosimni pasaytirishdan oldin gazni isitish ham qo'llaniladi. Bunga sabab gaz bosimi pasaytirish davrida gazning harorati juda pasayib ketadi va sozlagich klapanida gidratlar paydo bo'lishi mumkin. Bunday holning oldini olish uchun bosim sozlagichdan oldin maxsus gaz qizdirish uskunasi o'rnatilib, u gazni bosim sozlagichga berishdan oldin haroratni oshirib beradi va klapaning muzlab qolishining oldini oladi. GRSlar shahar, qishloq va yirik sanoat korxonalarini gaz bilan ta'minlaganligi uchun undagi uskunalar ishdan chiqqanda gaz ta'minoti buzilmasligi uchun himoya avtomatikasi gazni berkitishga emas, balki rezerv tarmog'ini ishga solishga mo'ljallab tuzilgan. Shuning uchun GRSlarda PZK ishlatilmaydi.

Odatda, GRSlarda uch va undan ortiq sozlash tarmoqlari bo'lib, ulardan biri rezerv, qolganlari ishchi tarmoqdir.

Har bir ishchi sozlash tarmog'ida sozlash klapanidan tashqari, nazorat klapani ham o'rnatilgan. GRSning normal ish rejimida ishchi tarmoqdagi nazorat klapani ochiq bo'ladi. Chunki ularning ishchi tarmog'idagi nazorat klapani ochiq turadi. Chunki ular ishchi bosimdan yuqoriroq bosimga mo'ljallanib sozlangan. Rezerv tarmoq



2. 22- rasm. Gaz taqsimlash stansiyasi (GRS) sxemasi:

1 – pnevmatik boshqariluvchi kran; 2 – RD – 80 bosim sozlagich; 3 – kran; 4 – vistsinli suzgich; 5 – gaz qizdirgich; 6 – chiqarib tashlash quvuri.

riish sistemalari va avariya signalizatsiya sistemalari bilan jihozlangan. Bunday GRSlarni ikkita operator uyidan turib boshqarib boradi. Agarda GRSda avariya holati ro'y bersa, ikkala operator uyidagi ovozi va chiroqli signallar ishlab, operatorlarni GRSga kelishga chaqiradi. Operatorlar uyi GRSdan 300 – 500 m masofada bo'lishi kerak.

klapanlari hisobiy bosimdan pastroq bosimga sozlangan. Shu sababdan ular yopiq holda bo'ladi. Agar asosiy ishchi klapan avariya holati bo'yicha ochilib, chiqishdagi bosim oshib borsa, nazorat klapani ishga tushib, bosimning had-dan tashqari oshib ketishini to'xtatadi va kerakli miqdorda ushlab turadi. Agarda asosiy ishchi klapan avariya holati bo'lib yopilib, chiqishdagi bosim pasayib keta boshlasa, rezerv tarmoq ishga tushib, bosim pasayishi to'xtatiladi.

Avtomatik GRSlar vaxtasiz ishlashga mo'ljallangan bo'lib, ularda nazorat o'lchov jihozlari, himoya avtomatikasi, zadviijka va kranlarni uzoqdan boshqa-