

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI

**M.K. TURSUNOV, X.A. MATNIYOZOV,
SH.M. MANSUROVA**

**ISSIQLIK TA‘MINOTI
TIZIMLARI**

Jizzax-2019y

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**M.K.TURSUNOV, X.A.MATNIYOZOV,
SH.M. MANSUROVA**

**ISSIQLIK TA‘MINOTI
TIZIMLARI**

5610100-“ Xizmatlar sohasi (uy-joy, kommunal va maishiy xizmatlar)” ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun o‘quv qo‘llanma

Jizzax-2019 yil

M.K. Tursunov, X.A. Matniyozov , Sh. M. Mansurova

Issiqlik ta'minoti tizimlari

O'quv qo'llanma. Jizzax-2019y. 122 bet.

Mazkur «Issiqlik ta'minoti tizimlari» fanidan o'quv qo'llanma davlat ta'lim standartlari va namunaviy o'quv dasturi asosida tuzilgan bo'lib, 5610100 - Xizmatlar sohasi (uy-joy, kommunal va maishiy xizmatlar)" yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

O'quv qo'llanmada issiqlik ta'minoti tizimlari, issiqlik energiyasini iste'mol qilish, issiqlik tarmoqlarining turlari, issiq suv sistemalari, issiqlik yuklamalarini tartibga solish, issiqlik taqsimlash va tarqatish punktlari, issiqlik tarmoqlarining gidravlik hisobi, tarmoqlarining gidravlik rejimi, ashyolari va buyumlari, issiqlik tarmoqlarining yotqizilishi, tarmoq va tizimlarning birga ishlashi, nasoslar xaqida ma'lumotlar keltirilgan.

Mazkur o'quv qo'llanma issiqlik ta'minoti bo'yicha barcha jarayonlarni yoritib bera olmasada, unda shu soxadagi asosiy texnik va texnologik jarayonlar yoritilgan bo'lib, ushbu jarayonlar bo'yicha tushuntirishlar, ularga ta'sir qilish yo'llari, yaqin kelajakdagi istiqbolli yo'nalishlar va tarmoqni ishga tushirish usullariga e'tibor berilgan.

Takrizchilar:

A.Usmanqulov - texnika fanlari nomzodi, Jizzax politexnika instituti, "Muhandislik kommunikatsiyalari" kafedrası dotsenti

B.O'.Meliev - texnika fanlari nomzodi, Jizzax viloyat
"Qurilishda tanlov savdolari va narxlarni shakllantirish
xududiy konsalting markazi" raxbari

O'quv qo'llanma Jizzax Politexnika
Instituti ilmiy-uslubiy kengashining
201__ yil № __ sonli qarori bilan
tasdiqlangan

Kirish

Energetika mamlakatning zamonaviy industrial rivojlangan xalq xo'jaligining etakchi sohasi hisoblanadi. Energetika o'z ichiga ishlab chiqarish qurilmalari, elektr va issiqlik energiyasidan foydalanish, suyultirilgan gaz va boshqa turdagi energiya tashuvchilar energiyasi kabi tushunchalarni qamrab oladi.

Mamlakatimizda energetika rivojlanishining asosiy yo'nalishi bo'lib sanoat, qishloq xo'jaligi, shahar va aholi punktlari energiya bilan ta'minlashning markazlashtirish hisoblanadi. Mazkur yo'nalish mehnat unumdorligini oshirish bo'yicha muhim xalq xo'jalik masalalarini mamlakatning texnik-iqtisodiy potensialini mustahkamlash va energiya ta'minlanganligi hisobiga muvaffaqiyatli echishga yordam beradi. Elektr energiyasi sanoat, qishloq xo'jaligi, transportda foydalanilishi va uzoq masofalarga uzatilishi bilan energiya tashuvchilar ichida alohida muhim o'rinda turadi.

Jahon miqyosida issiqlik ta'minotini markazlashtirilishining boshlanishi deb 1818 yilni hisoblash mumkin. Chunki shu yilda Angliyada Trengold tomonidan ilk bor bir guruh oranjereyalarni 127 metr uzoqlikda joylashgan qozonxonadan yuqori bosimli bug'li tizim yordamida isitish amalga oshirilgan edi.

1830 yilda Germaniyada bug' mashinasidan chiqarib tashlanadigan bug'dan birinchi marta bug'li isitish tizimida foydalanildi.

Issiqlik manbalarni mexanik energiya olish va isitish maqsadida markazlashtirishdan yahshi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar AQSHda olingan edi. 1878 yilda Lokport shahrida (Nyu-York shtati) bug' mashinalarining bug'idan foydalanib 210 bino uchun birinchi tuman issiqlik ta'minoti tizimi barpo etilgan. Dastlab er osti bug' quvurlarning uzunligi 2 km ni tashkil etgan. SHu vaqtning o'zida Bantedt shahrida (Nyu-York shtati) binolarning katta guruhini issiq suv ta'minoti bilan qurama usulda nasos-suvli isitilishi amalga oshirilgan.

1900 yilda Germaniyaning Drezden shahrida markazlashtirilgan bug'li issiqlik ta'minoti tizimi 1050 m masofada joylashgan 12-ta iste'molchini issiqlik bilan ta'minlagan. Bunda bug'ning bosimi 0,8 MPa bo'lgan.

XX asr boshida elektr yuritgichlarning ko'p miqdorda ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilganligi munosabati bilan suvli issiqlik ta'minoti rivojlana boshladi.

1924 yilda Rossiyaning Sankt-Peterburg shahrida professor V.V. Dmitriev va injener L.L. Ginter tashabbusi bo'yicha shaharning 3-chi elektr stansiyasidan iste'molchilarga issiqlik uzatish maqsadida issiqlik tarmog'i o'tkazilgan edi. Mazkur stansiya kelajakdagi isitish IEM larning timsoli edi. Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti g'oyasining rivojlanishiga L.L. Ginter, M.O. Grinberg, V.V. Dmitriev, A.A. Krauz, J.L. Taner-Tannenbaum, V.M. CHaplin, B.M. YAkub, E.YA. Sokolov, B.L. SHifrinson, S.F. Kopyov, A.V. Xludov, E.F. Brodskiy, N.M. Zinger kabi olim va injenerlar katta hissa qo'shishdi.

Issiqlik ta'minoti halq xo'jaligining yirik tarmog'idir. Uning ehtiyojiga har yili respublikamizda qazib olinadigan va ishlab chiqariladigan yoqilg'ining taxminan 20% sarflanadi. Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti odatda yirik tuman qozonxonalaridan foydalanishga asoslangan bo'ladi. Masalan, hozirgi kunda Toshkent shahrida 10 ta issiqlik markazlari va 1ta Toshkent issiqlik elektr markazi (IEM) mavjud. Ularning yillik issiqlik ishlab chiqarish unumdorligi 15401 ming Gkal. ga teng. Issiqlik tarmoqlarning umumiy uzunligi 1442 km., shu jumladan magistral quvurlar 244 km. ni tashkil etadi.

Toshkent issiqlik elektr markazi-ToshIEM Toshkent to'qimachilik kombinatini issiqlik va elektr bilan ta'minlash uchun qurilgan bo'lib, 1939 yildan boshlab ishlatib kelinmoqda. U O'rta Osiyoda markazlashtirilgan issiqlik ta'minotini yaratish uchun asos bo'lgan. O'zbekiston sharoitida markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti asosan Ikkinchi jahon urushidan keyin rivoj topa boshladi.

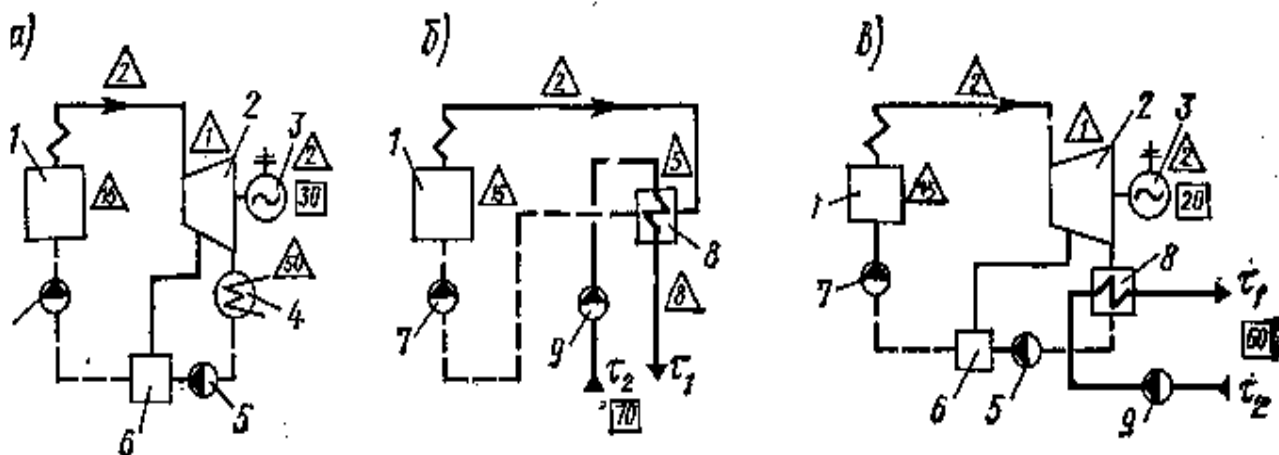
Markazlashgan issiqlik ta'minotining asosiy turlari va prinsipial sxemalari

Markazlashgan issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik energiyasining manbasi bo'lib issiqlik elektr markazi, tumanlararo va kvartallararo qozonxonalar xizmat qilishi mumkin. Issiqlik energiyasi iste'molchilarga issiq suv va suv bug'i ko'rinishida uzatiladi. Aholi turar joy binolarini issiqlik bilan ta'minlashda issiqlik tashuvchi sifatida suvdan foylaniladi, sanoat korxonalari uchun suv bilan bir qatorda

suv bug'i ham ishlatiladi. Issiqlik tashuvchining parametrlari issiqlik energiyasining iste'molchisining turlariga bog'liq bo'ladi.

Markazlashgan issiqlik ta'minotida issiqlik ta'minotida issiqlik energiyasi bilan ta'minlash. Eng past bilan 150°S o'rtacha 350°S issiq suv ta'minoti $151,3^{\circ}\text{S}$ dan 220°S gacha, bug' esa 350°S - 720°S gacha.

Elektr va issiqlik energiyasining ishlab chiqarilishi ikki turga ajratiladi: IEMda kombinatsiyalashgan (aralash) va kondensatsiya elektr stansiyasi(KES)dagi va qozonxonalardagi ajratilgan (1-rasm).



1-rasm. Issiqlik va elektr energiyasining ajratilgan va kombinatsiyalashgan ishlab chiqarish jarayonining prinsipial sxemalari.

Ajralgan jarayon: a-kondensatsiyalovchi elektr stansiyasi (KES); b-tuman qozonxonasi (TK); v-kombinatsiyalashgan jarayon(IEM); 1-qozonxona; 2-turbina dvigateli; 3-Generator; 4-kondensator; 5- kondesatorli nasos; 6-regenerativ isitgich; 7-nasos; 8-tarmoq suvining isitgichi; 9-tarmoq nasosi; Δ -issiqlik yuqolishi, %; $\square$ -foydali iste'mol qilingan issiqlik, %.

I. Issiqlik energiyasini iste'mol qilish

I.1. Issiqlik yuklamalarining turlari

Issiqlik ta'minoti tizimining asosiy iste'molchilariga quyidagilar kiradi: binoning issiqlik energiyasini iste'mol qiladigan tizimlar (isitish, ventilyasiya, havoni konditsiyalash va issiq suv ta'minoti) hamda har xil issiqlik iste'mol qiladigan texnologik qurilmalar ($300-350^{\circ}\text{C}$ gacha).

Yil davomida issiqlikni iste'mol qilish rejimiga ko'ra yuqorida qayd etilgan iste'molchilar ikki turga bo'linadi:

1. Mavsumiy iste'molchilar.
2. Yil davomidagi iste'molchilar.

Mavsumiy iste'molchilar issiqlikni tashqi havoning haroratiga bog'liq bo'lgan holda sarflaydi. Masalan, isitish va ventilyasiyaga bo'lgan issiqlik yuklanmalar tashqi havoning haroratiga va boshqa shart-sharoitlarga (quyosh radiatsiyasi, shamol tezligi, havoni namligi) bog'liqdir. Agar tashqi havoning harorati isitilayotgan xonadagi havoning haroratiga teng yoki undan yuqori bo'lsa, u holda isitish va ventilyasiyaga issiqlik energiyasi talab etilmaydi. Isitish va ventilyasiya tizimlarida yil davomida faqat tashqi havoning past haroratlarida sarflanadi. SHuning uchun bunday iste'molchilar mavsumiy deyiladi.

Yil davomidagi iste'molchilar issiqlikni yil davomida tashqi havoning haroratiga deyarli bog'liq bo'lmagan holda sarflaydi. Masalan, issiq suv ta'minoti tizimlari va turli xil texnologik jarayonlarga issiqlik yuklanmalar tashqi havoning haroratiga bog'liq bo'lmaydi. SHuning uchun bunday iste'molchilar yil davomidagi iste'molchilar deyiladi.

Ishlab chiqarish binolarida xamma turdagi issiqlik tizimlariga sarflanadigan issiqliklar miqdorini topish uchun yaqinlashtirib olingan usullardan foydalaiiladi.

Quyida bir soat davomida sarflanadigan issiqlik miqdorini isitish, ventilyasiya va issiq suv bilan ta'minlash tizimlari uchun aniqlash formulalarini keltiramiz. Kvartal foydali yashash maydoni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$F = f_{\text{яш}} \cdot F_{\text{кв}}$$

bu erda:

$f_{\text{яш}}$ - yashash fondining zichligi kvartalning o'rtacha qavatlariga qarab QMQ dan olinadi;

$F_{\text{кв}}$ - kvartalning umumiy maydoni.

Bir kishi uchun berilgan yashash maydonini 9 m² ga teng deb olib, kvartaldagi yashovchilar sonini aniqlanadi:

$$m = \frac{F}{g}$$

2. Bir soatlik issiqliklar sarflarini aniqlash

Isitishga, ventilyasiya va issiq suv bilan ta'minlashga sarflanadigan issiqliklar miqdorini kattalashtirilgan ko'rsatkich orqali quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi:

a) yashash binolarini isitish uchun sarflangan issiqlik miqdori

$$Q_u = q \cdot F$$

bu erda:

q - yashash binolarini isitish uchun bir soat davomida sarflangan issiqlikning hisoblangan kattalashtirilgan ko'rsatkichi;

F - kvartalning yashash maydoni.

Jamoat binolarini isitish uchun sarflangan issiqlikning hisoblangan miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi,

$$Q_u^{жам} = K \cdot Q_u^{яш}$$

bu erda: K-jamoat binolarini isitish uchun sarflanadigan issiqlik miqdorini hisobga oluvchi kattalik, u QMQ dan olinadi. Berilgan qiymatlar yo'q bo'lganda 0,25 teng deb olinadi.

Jamoat binolarini ventilyasiyalash tizimlarida ishlatiladigan hisoblangan issiqlik miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_{\epsilon} = K_1 \cdot Q_u^{жам}$$

Bu erda:

K₁ - jamoat binolarini ventilyasiyalash tizimlarida sarflanadigan issiqlik miqdorini hisobga oluvchi kattalik, bu ham QMQ dan olinadi.

Berilgan qiymatlar yo'q bo'lganda K₁ = 0,4 ga teng deb qobul qilinadi.

Isitish mavsumi davomida issiq suv bilan ta'minlash tizimlari uchun sarflangan issiqlik miqdorini xisolangan o'rtacha qiymati quyidagi formula orqali topiladi:

$$Q_{учг}^{yp} = q_{учг} \cdot m$$

bu erda:

$q_{ucy\theta}$ - ' issiq suv ta'minotiga bir soat davomida o'rtacha sarflangan

issiqlik miqdorining kattalashtirilgan ko'rsatkichi, u QMQ 2.04.07 96 ning 3 ilovasidan olinadi;

m - kvartaldagi yashovchilar soni;

$Q_{ucy\theta}^{yp}$ - quyidagi formula bilan ham aniqlanishi mumkin.

$$Q_{ucy\theta}^{yp} = \frac{1,2 \cdot (a + b) \cdot (55 - t_c)}{24 \cdot 3,6}$$

bu erda:

m - odamlar soni;

a - bir kun davomida bir kishi uchun belgilangan issiq suvning miqdori (QM Q 2.04.07—96 dan olinadi);

b - jamoat binolariga belgilangan issiq suvning miqdori, u ham bir kishi uchun bir kunda 25 l miqdorida belgilangan;

s - suvning birlik issiqlik sig'imi 4.187 kDjG(kg*S)

3. Yillik issiqliklar sarflarini aniqlash

Yil bo'yi sarflangan issiqlik miqdorini topish.

Isitish tizimlari uchun sarflangan yillik issiqlik miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q_u^{yil} = Q_u^{yp} \cdot n_u \text{ bu erda:}$$

n_u - isitish mavsumining davom etish muddati

Ventilyasiya tizimlari uchun sarflangan issiqlik miqdori quyidagicha topiladi:

$$Q_{\theta}^{yil} = \frac{Z_{\theta}}{24} \cdot Q_{\theta}^{yp} \cdot n_u$$

bu erda:

Z_{θ} — ventilyasiya qurilmalarining bir kunda ishlash soati

3. Issiq suv ta'minoti uchun, sarflangan yillik issiqlik miqdorini topish formulasi quyidagicha:

$$Q_{u.cyg}^{yul} = Q_{u.cyg}^{yp} \cdot n_u + Q_{u.cyg}^{yp} \cdot \beta \cdot (8400 - n_u) \cdot \frac{60 - t_{c,\bar{e}}}{60 - t_{c,K}}$$

Bu erda:

$\beta = 0.8$ issiq suvning yozda kamroq ishlatilishini hisobga oluvchi koeffitsient.

$t_{c,\bar{e}}$ - yozgi mavsumda olingan suvning harorati

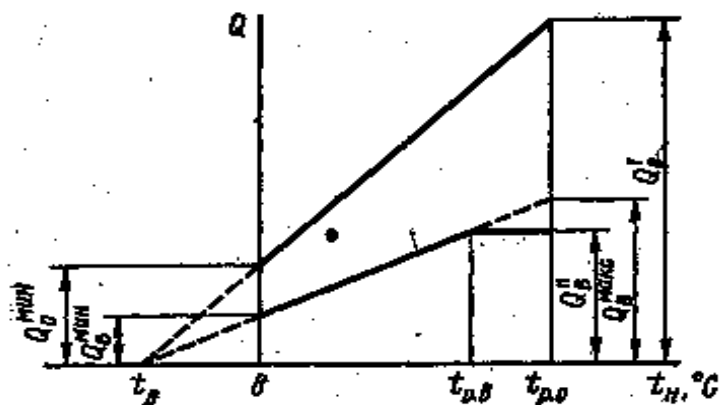
$t_{c,K}$ - qishki mavsumda olingan suvning harorati

I.2. Yillik issiqlik yuklamasi

Tashqi harorat $+8^0S$ dan past bo'lib turgan vaqtlarda davriy isitish mavsumi boshlanadi.

Turar joy va jamoat binolari uchun isitishga hamda ventilyasiyaga sarflanadigan o'rtacha issiqlik oqimlarining minimal qiymatlari, tashqi havoninng harorati $+8^0S$ bo'lganda aniqlanadi.

Yil davomida issiq suv uchun sarflanadigan issiqlik energiyasi unchalik sezilarli darajada bo'lmaydi.

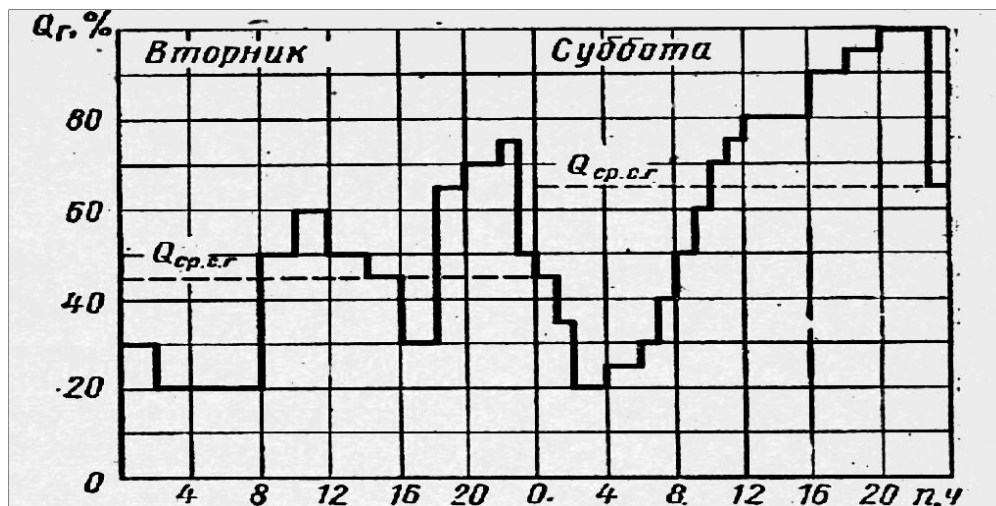


Rasm I.1. Isitish va ventilyasiyaga issiqlik sarflanishining grafigi.

Lekin sutka soatlari davomida esa issiq suv iste'moli sezilarlidir.

YOzgi sharoitda issiq suvni istemol qilish qishgi sharoitga nisbatan 30-35% kam bo'ladi, buning sabablari yozgi sharoitda sovuq suv harorati qishgi sharoitga nisbatan $10-12^0S$ yuqori bo'ladi va yozgi sharoitda ko'pgina aholi shaharlarda ko'p qavatli uylarda turishganligi sababli shanba va yakshanba kunlari shahar

tashqarisidagi uychariga dam olgani va mehnat qilgani ketishadi shu sababli issiq suv uchun yo‘qoladigan issiqlik energiyasining grafigi qanday notekis qurilgan bo‘lsa hafta davomida ham I.2 chizmada ko‘ringanidek shunday notekis istemol ko‘rsatilgan.



I.2-rasm. Turar joy tumani uchun issiq suv ta‘minotiga bo‘lgan issiqlik sarfining taxminiy sutkalik grafigi.

II. Issiqlik ta‘minoti tizimlari

II.1. Issiqlik ta‘minotining turlari

Har bir issiqlik ta‘minoti tizimi quyidagi asosiy elementlardan: issiqlik manbai, issiqlik tarmog‘i, iste‘molchining kiritish tugunlari va mahalliy issiqlik iste‘mol tizimlaridan iborat bo‘ladi.

Issiqlik ta‘minoti tizimlari quyidagi belgilarga qarab sinflarga bo‘lish mumkin: issiqlikni hosil qilish manbai bo‘yicha; issiqlik tashuvchining turiga qarab; issiq suv ta‘minotiga suvni uzatish usuliga qarab; issiqlik tarmoqlaridagi quvurlarining soniga qarab; iste‘molchilarni issiqlik energiyasi bilan ta‘minlash usuli bo‘yicha va h.k.

Issiqlik ta‘minoti tizimlari issiqlik tashuvchilar turiga qarab ikkiga bo‘linadi:

1. Suvli issiqlik tizimlar
2. Bug‘li issiqlik tizimlar

Suvli issiqlik tashuvchilar issiqlik ta'minotida davriy is'temolga va issiq suv uchun qo'llaniladi. Ba'zi hollarda texnik jarayonlarda suvli issiqlik tarmoqlari umumiy issiqlik tarmoqlarining 48 % ni tashkil qiladi (uzunlik bo'yicha).

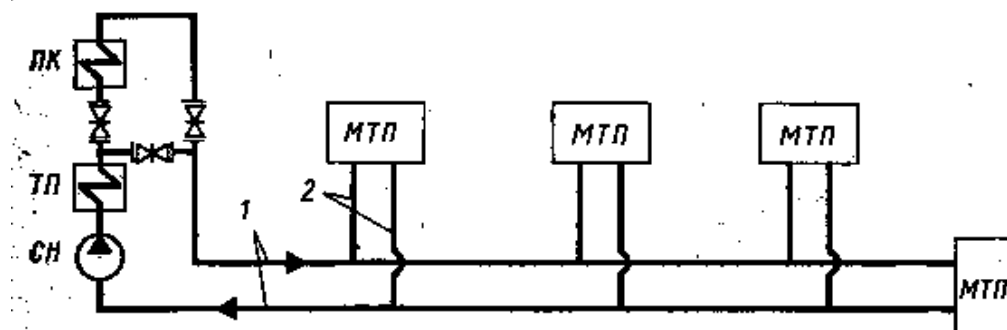
Issiq suv ta'minoti tizimining ulanish usullari qarab issiqlik ta'minoti tizimlari ochiq va yopiq tizimlarga bo'linadi.

YOpiq tizimlarda vodoprovod suvi issiqlik tashuvchi yordamida isitiladi va iste'molchiga etkaziladi.

Ochiq tizimlarda issiq suv ta'minoti extiyojlari uchun suv bevosita issiqlik tarmog'idan olinadi. Misol uchun, qishda biz isitishda va issiq suvni ishlatishda "bitta quvur"dan ishlatamiz.

Issiqlik tarmoqlarida quvurlar soni bo'yicha bir quvurli yoki ko'p quvurli bo'lishadi. Iste'molchini issiqlik energiyasi bilan ta'minlash bir pog'onali yoki ko'p pog'onali bo'lishi mumkin.

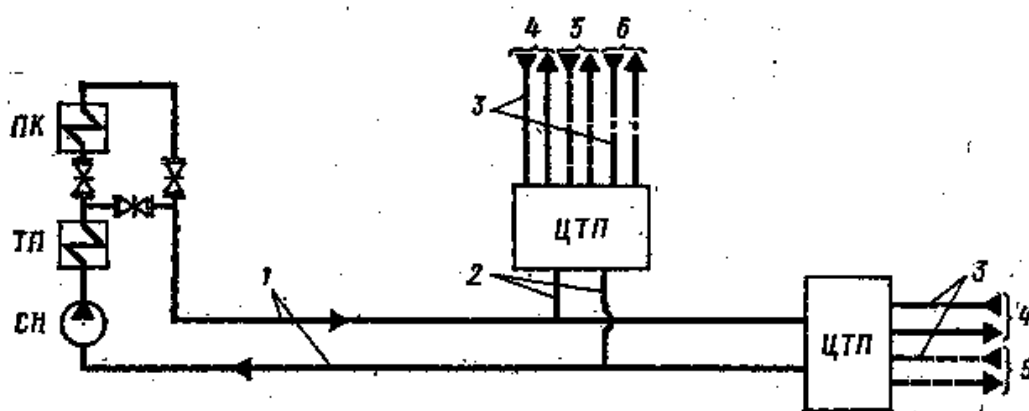
Bir pog'onali issiqlik tarmoqlarida iste'molchilar to'g'ridan-to'g'ri ulanadi (1.1.-chizma). Iste'molchilarning issiqlik tarmoqlariga ulanish joylari kiritish tugunlari (vvod) deyiladi. Har bir binoning kiritish tugunlariga issiq suv ta'minotining isitgichlari, elevatorlar, nasoslar, armaturala, issiqlik tashuvchining parametrlari va sarflarini rostlovchi nazorat-o'lchov qurilmalari o'rnatiladi. SHu sababli kiritish tugunlari ko'p hollardamahalliy issiqlik punkti deb ataladi. Agarda kiritish tuguni alohida, masalan texnologik qurilma uchun barpo etilsa, bu holda individul issiqlik punkti deyiladi.



II.1.-chizma. Bir pog'onali issiqlik ta'minoti tizimining sxemasi:

1-magistral quvurlar; 2-tarqatuvchi tarmoq; MTP-mahalliy issiqlik punkti; TP-issiqlik ta'minoti isitgichi; PK-qozonxona; SN-tarmoq nasosi

Ko'p pog'onali tizimlarda (II.2.-chizma) issiqlik manbai va iste'molchi orasida markaziy issiqlik punktlari (MIP) yoki nazorat-taqsimlash punktlari (NTP) joylashtiriladi. Ushbu punktlarda issiqlik tashuvchining parametrlari mahalliy iste'molchilarning talabiga qarab o'zgartirilishi mumkin. Mazkur markaziy issiqlik punktlari yoki nazorat-taqsimlash punktlari kvartal yoki tumandagi iste'molchilarning kerakli parametrdagi issiqlik bilan ta'minlash uchun nasos va suv isitish qurilmalari, rostlovchi va himoyalovchi armaturalar, nazorat-o'lchov qurilmalari bilan jihozlanadi.



II.2.-chizma. Ikki pog'onali issiqlik ta'minoti tizimining sxemasi:

1-magistral quvurlar; 2-tarqatuvchi tarmoq; 3-taqsimlovchi tarmoqlar; 4,5-binolarga isitish va ventilyasiya uchun tarqatish; 6-texnologik jarayon uchun tarqatish tarmog'i

Nasos va suv isitish qurilmalari yordamida magistral quvurlar (birinchi pog'ona) to'liq yoki qisman taqsimlovchi tarmoqlardan (ikkinchi pog'ona) gidravlik ajratiladi. MIP yoki NTPlardan issiqlik tashuvchi kerakli parametrlarda ikkinchi pog'onaning umumiy yoki alohida quvurlari yordamida har bir binoning mahalliy issiqlik punktiga uzatiladi.

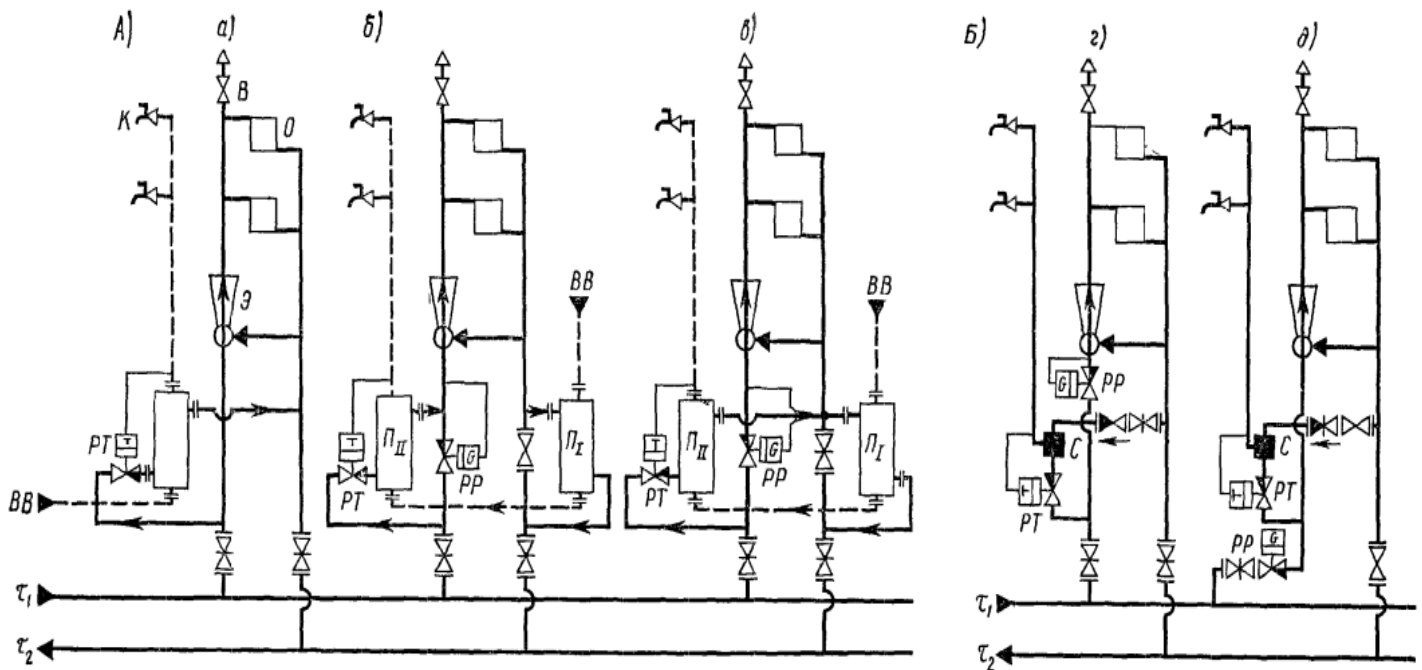
II.2. Suvli issiqlik ta'minoti tizimlarida iste'molchilarning ulanishi

Issiq suv bilan ishlaydigan isitish tizimlarining issiqlik bilan ta'minlash, markaziy qozon qurilmalari va issiqlik markazlari yordamida amalga oshiriladi. Suv bilan isitish qurilmalari tizimining asosiy issiqlik manbasi mahalliy suv isitish qozonlari bulib, ularni (mahalliy issiqlik ta'minoti) isitiladigan binoda yoki undan ajratilgan alohida binoga o'rnatiladi.

Qozon qurilmalarining turlari ishlab chiqarilayotgan issiqlik quvvatiga, issiqlik tashuvchilarning turiga qarab ularni mahalliy va markazlashtirilgan qozon qurilmalari suv yoki bug‘ ishlab chiqaruvchi qozonlar, kichik, o‘rta va yirik qozon qurilmalari kabi turlari mavjuddir.

Issiqlik qurilmalari texnikasini rivojlanishida mahalliy qozon qurilmalari urnini asta-sekinlik bilan markazlashtirilgan isitish bulimlari bilan almashtirilishi lozim. Bunda yuqori haroratga ega bo‘lgan suv ishlatilib, ular (IEM) issiqlik elektr markazida, markaziy isitish bulimlarida ishlab chiqariladi.

Binolarning issiqlik ta‘minoti binoning maqsadga muvofiqligiga bog‘liq holda QMQ ga asosan me‘yoriy harorat sharoitini tashkil etish uchun issiqlik tashuvchining turi qabul qilinadi.

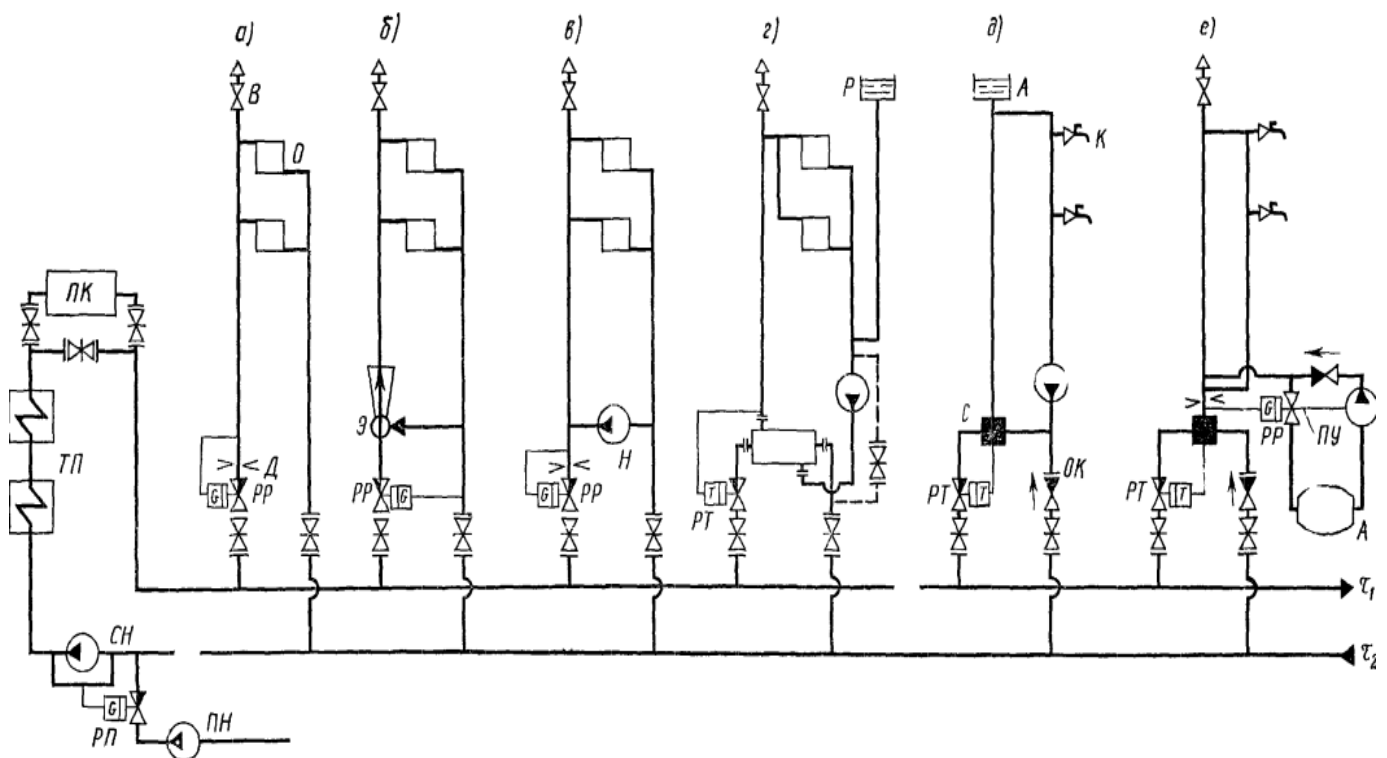


II.3.-rasm. Ikki quvurli suvli issiqlik ta‘minoti tizimlarida mahalliy issiq suv ta‘minotining tizimlarining ulanish sxemalari:

A-yopiq tizimlarda: a-isitgichning parallel ulanishi; b-isitgichning ikki pog‘onali ketma-ketli ulanishi; v-isitgichning ikki pog‘onali aralash ulanishi; B-ochiq tizimlarda: g-isitish va issiq suv ta‘minotiga issiqlik sarfini bog‘lanmagan rostdashli bevosita ulanishi; d-isitish va issiq suv ta‘minotiga issiqlik sarfini bog‘langan rostdashli bevosita ulanishi; K-suv tarqatuchi kran; V-havo krani; O-isitish pribori; E-elevator; P-isitgich; S-aralashtirgich; VV-vodoprovod suvi; RR, RT-sarf va harorat rostlagich; P_I , P_{II} -isitgichning birinchi va ikkinchi pog‘onasi.

Masalan, turar-joy jamoat jumladan, o'quv muassasalarida, idoralar, muzey, kutubxona kabi binolarda issiq suvning harorati $95^{\circ}-70^{\circ}\text{S}$ (ikki quvurli isitish tizimlarida), kasalxona, bolalar va davolash muassasalarida isitish uchun issiq suv harorati $105^{\circ}-70^{\circ}\text{S}$ qabul qilinadi (bir quvurli isitish qurilmalarida).

Sanoat binolari va xo'jalik, sport, restoran, vokzal, tomoshaxona va xokazo binolarda yuqori haroratli issiq suv bilan ishlaydigan issiqlik qurilmalarini o'rnatish mumkin.



II.4.-rasm. Ikki quvurli issiqlik ta'minoti tizimlarida mahalliy isitish va issiq suv ta'minoti tizimlarining ulanish sxemalari.

Isitishi tizimlarining bog'liq bo'lgan sxemalari: a-aralashtirishsiz; b- elevatorli; v-nasosli; g- isitish tizimining bog'liq bo'lmagan sxemalari; issiq suv ta'minoti tizimi sxemalari; d-yuqoridagi bak-akkumulyatorli; e-pastki bak-akkumulyatorli; v-havo jumragi; O-isitish pribori; R- kengaytiruvchi bak; A-akkumulyator; K-suv tarqatuvchi kran; D-o'lchash diagrammasi; E- elevator; N-mahalliy tizimining sirkulyasiya nasosi; S-aralashtirgich; PK-asosiy qozon; TP-issiqlik ta'minoti isitgichi; SN, PN-tarmoq va qo'shimcha nasoslar; RP, RR, RT-qo'shimcha, sarf va harorat rostlagichlari; OK-qaytuvchi klapan; PU-nasosning ishga tushiruvchi qurilmasi; τ_1 , τ_2 - boruvchi va qaytuvchi quvurlar.

Issiqlik elektr markazidan IEM va yirik tuman yashash massivlari qozon qurilmalaridan o'zoqda joylashgan iste'molchilarga katta hajmda issiq suv olib borish uchun yuqori haroratga ega kam hajmda issiq suv yuborish maqsadga muvofiqdir. SHuning uchun o'zoqda joylashgan iste'molchilarga bevosita o'zatiladigan quvurdagi issiq suv haroratini 150°S gacha ko'tarib, tranzit issiq suv quvurlari uchun esa 180°S gacha haroratni ko'tarish imkoniyatiga ega bulamiz.

a) Isitish qurilmasidan qaytib kelayotgan suvni aralashtirmay ulanishi sxemasi. Bunda isitish qurilmasidagi issiq suvning harorati issiqlik quvuridagi issiq suv haroratiga teng;

b) Qaytib-kelayotgan suvni elevator yordamida aralashtirish usuli;

v) Tarqatuvchi va qaytaruvchi quvurlardagi kundalang ulovchi quvur bulimiga qo'yilgan nasoslar yordamida aralashtirish usuli;

g) issiqlik almashtiruvchi va isiqlik hosil qiluvchi uskuna yordami bilan ulanish sxemasi.

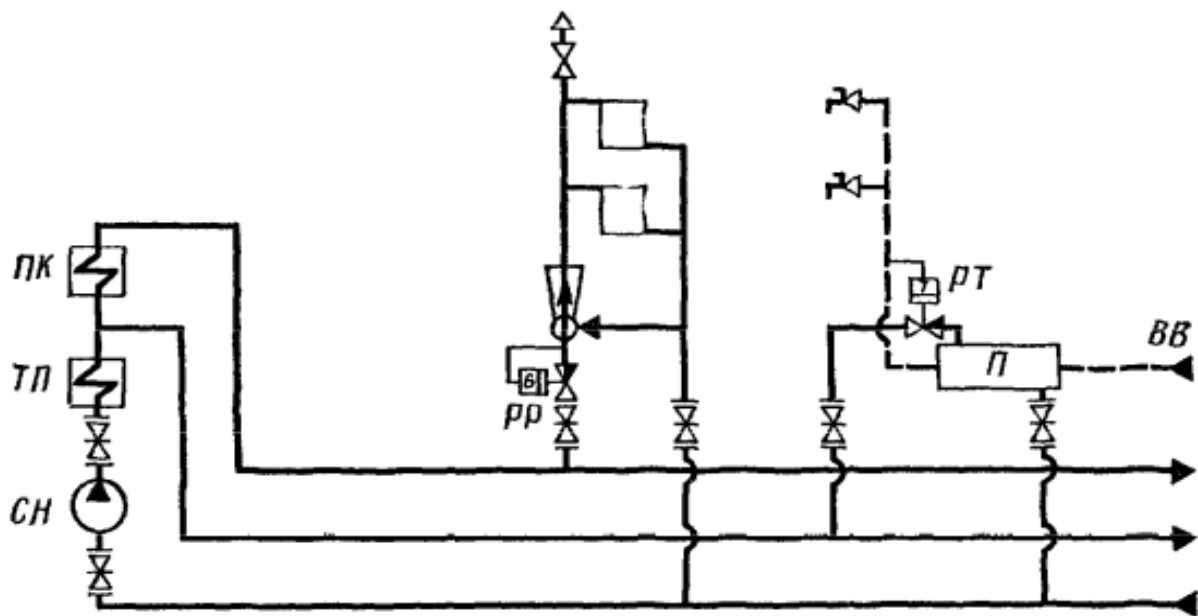
II.3. Suvli issiqlik ta'minoti

Suvli issiqlik ta'minoti tizimlari quvurlarning soni bo'yicha bir, ikki, uch, to'rt va ko'p quvurli bo'lib, bu quvurlar ichida issiqlik tashuvchisi sifatida suv xizmat qiladi. Suvli tizimlar **ochiq** va **yopiq** bo'ladi.

Yopiq tizimlarda issiqlik tarmog'idagi suvdan faqat issiqlikni tashuvchi muxit sifatida foydalaniladi va u issiqlik tarmog'idan chetga sarflanmaydi.

Ochiq tizimlarda issiqlik tarmog'idagi suv qisman yoki to'laligicha iste'molchilar tomonidan ishlatiladi. Ochiq tizimlarning asosiy quvurlar soni eng kamida birga, yopiq tizimlar uchun esa ikkiga teng bo'ladi. Ko'p hollarda shaharlarning issiqlik ta'minoti uchun ikki quvurli suvli tizimlar qo'llaniladi.

Texnologik issiqlik yuklanmasi mavjud bo'lgan sanoat tumanlarida uch quvurli tizimlar qo'llanilishi mumkin; bunda ikkitasi uzatish quvuri va bittasi qaytish quvuri bo'ladi. Ayrim hollarda ko'p quvurli tizimlar qo'llaniladi. Ular eng ko'p kapital mablag'i talab qiladigan va ishlatilishi eng murakkab bo'lgan tizimlar hisoblanadi



II.5.-rasm.Uch quvurli yopiq issiqlik ta'minoti tizimining sxemasi:

PK-asosiy qozon; TP-issiqlik ta'minoti isitgichi; SN-tarmoq nasosi; VV-vodoprovod suvi

Yopiq tizimlarda iste'molchilarning issiqlik qurilmalariga berilayotgan suv tarmoq suvidan issiqlik almashtirgichi yordamida ajratilgan bo'ladi. Natijada iste'molchilarga yuqori sifatli issiq suv berilishi ta'minlanadi. Alohida isitgich o'rnatilishi natijasida issiqlik ta'minoti tizimi murakkablashib ketadi. Isitgichlarda va issiqlik qurilmalarida tuz cho'kmalari o'tirib qoladi.

Issiq suv ta'minotining maxalliy qurilmalarida zanglash sodir bo'ladi.

YOpiq tizimlarda iste'molchilarning issiqlik qurilmalariga berilayotgan suv tarmoq suvidan issiqlik almashtirgichi yordamida ajratilgan bo'ladi. Natijada iste'molchilarga yuqori sifatli issiq suv berilishi ta'minlanadi. Alohida isitgich o'rnatilishi natijasida issiqlik ta'minoti tizimi murakkablashib ketadi. Isitgichlarda va issiqlik qurilmalarida tuz cho'kmalari o'tirib qoladi.

Issiq suv ta'minotining maxalliy qurilmalarida zanglash sodir bo'ladi.

Issiqlik ta'minotining ochiq tizimlari asosan ikki quvurli bo'ladi. Issiq suv iste'molchilarga stansiyadan uzatish quvuri orqali beriladi. Suvni stansiyaga qaytarish uchun quvur xizmat qiladi. Iste'molchilarning issiq suv ta'minoti bevosita issiqlik tarmog'idan suv olib berish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Ochiq tizimlarning yopiq tizimlarga nisbatan afzalliklari:

1) elektr stansiyasida va sanoat korxonalarida ishlatilgan past haroratli suvni issiq suv ta'minoti uchun foydalanish imkoni mavjudligi;

2) mahalliy issiq suv ta'minoti qurilmalarining sodda va arzonligi, ularda ish muddatining uzayishi.

Kamchiliklari:

1) stansiyada suvning tayyorlanishi murakkabligi va qimmatligi;

2) iste'molchilarga berilayotgan suvning sifati sanitariya tozalik va salomatlik talablariga javob bermasligi;

3) issiqlik ta'minoti tizimi ustidan o'tkaziladigan sanitariya nazoratining murakkabligi;

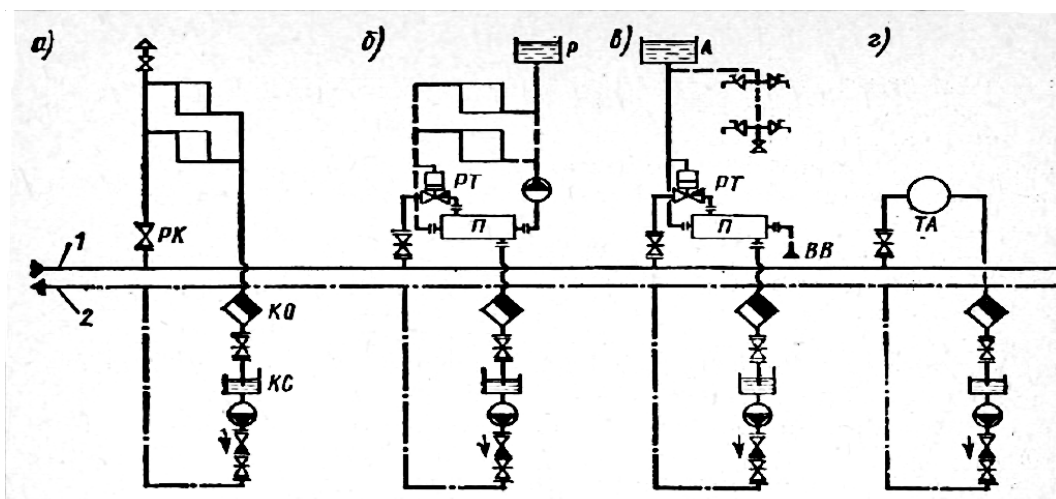
4) issiqlik tarmog'ining qaytish quvuridagi suv sarfining doimo o'zgarib turishi va tarmoqning gidravlik holati barqaror bo'lishi natijasida ishlatishining murakkabligi;

5) issiqlik ta'minoti tizimining zichligini nazorat qilishining murakkabligi.

II.4. Bug'li issiqlik ta'minoti tizimlari

Issiqlik ta'minotida bug'li tizimlar bir quvurli va ko'p quvurli, yuqori va kichik bosimli, kondensatning qaytishi va qaytmasligi bilan bo'ladi. Isitish asboblari bug' quvurlariga bog'liq va bog'liq bo'lmagan chizmalar bilan ulanadi. Issiq suv tizimidagi uskunalar bog'liq bo'lmagan chizma, ya'ni aralashuvchi isitgichlar yordamida ulanadi.

Kondensat qaytishi bilan bo'lgan tizimlar turar joy, jamoat binolari va ishlab chiqarish korxonalari uchun xizmat qiladi. Bug' bilan isitish tizimida, bug'ning sarfini sozlash krani orqali sozlanadi. Ventilyasiya, issiq suv ta'minoti va texnologik apparatlar uchun bug' sarfi avtomatik regulyatorlar, haroratlarni regulyatori va sarf regulyatori (HR va SR) yordamida sozlanadi. Isitish tizimi va issiq suv ta'minoti tizimidan keyin kondensat ajratuvchi, kondensat yig'uvchi va kondensat nasoslar binolarga kirish joyida qo'yiladi.

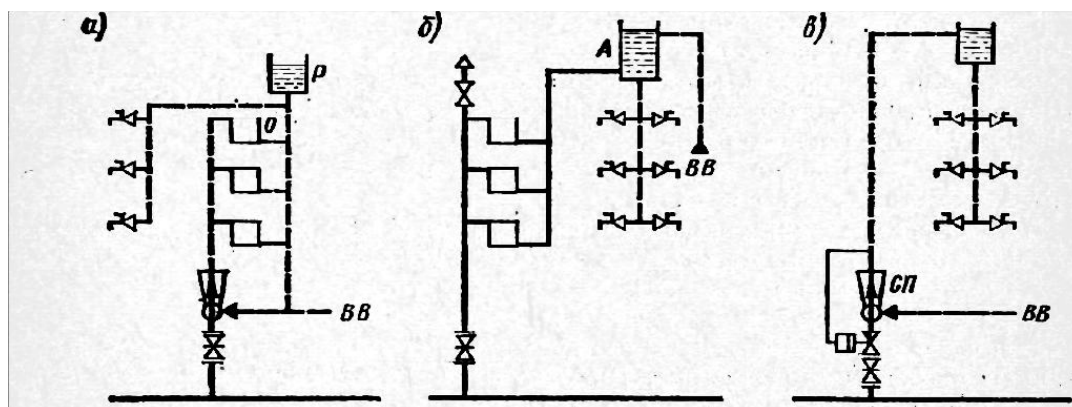


II.6.-rasm. Kondensat qaytuvchi bir quvurli bug' tizimining chizmasi

Ulanish chizmalari: a) isitish tizimini bog'liq chizmasi bo'yicha; b) isitish tizimini bog'liq bo'lmagan chizmasi bo'yicha; v) issiq suv ta'minoti bo'yicha; g) texnologik uskunalar uchun; 1- bug' quvuri; 2-kondensat quvuri; RK-rostlash krani; KO-kondensat ajratkich; KS-kondensat to'plagich; II-isitgich; A-akkumulyator; R-kengayish idishi; TA-texnologik apparat.

Ventilyasiya va texnologik agregatlarda kondensat ajratuvchilar xar bir uskunalaridan yoki bir guruh uskunalaridan keyin o'rnatiladi. Kondensat bir umumiy quvur bo'yicha qaytadi va uning diametri, uzatish quvurining diametriga nisbatan 3-5 marta kichik bo'ladi.

Issiqlik stansiyaga qaytayotgan kondensatning bosimi etarli bo'lsa, kondensat yig'uvchilardan kondensatni nasoslar yordamida haydaladi. Bunday kondensat quvurlarni bosimli deb ataladi.



II.7.-rasm. Kondensat qaytmaydigan bir quvurli bug' tizimning chizmasi.

Ulanish chizmalari: a-isitish va issiq suv ta'minoti; b-bug'li isitish va issiq suv ta'minoti; R-kengatirgich; A-akkumulyator; SP-oqimli isitgich; VV-vodoprovod suvi

Issiq suvni dush xonalari uchun tez tayyorlashda, bug'ni sovuq suv bilan aralashtirgan holda akkumulyatordan, oqimli isitgichlardan va ijektorlardan foydalaniladi.

Bug'li tizimlar ta'minotida quvurlar soni korxona ish xarakteri, vazifasi va ishlab chiqarish quvvatiga bog'liq bo'ladi. Qishloq xo'jalik mahsulotlarini qaytadan ishlash, yog'ochlarni quritish, korxonalarda va mavsumiy issiqlik yuklamalarini sezarli darajada o'zgarishi bo'lgan joylarda ko'p quvurli bug' quvurlarini ishlatish mumkin. Bunda bitta bug' quvuri o'rtacha bug' sarfi uchun hisoblanadi, qolgan quvurlar zahira quvurlar bo'lib, korxona uchun qo'shimcha minimal bug' yuklanmalarini yuborishda ishlatiladi.

Kondensatni qaytishi issiqlik ta'minotining doimo mavjudligi tarmoqning iqtisodiyotiga katta ta'sir qiladi. Agar shu kondensatning qaytishi to'xtab qolsa, issiqlik manбайдan kelayotgan issiqlikni ozayishiga sabab bo'ladi. Qaytayotgan kondensatda xar xil mexanik aralashmalar bo'lmasligi kerak. Kondensatlarning yig'ilishi va qaytishi ochiq va yopiq chizmalar bo'yicha bo'ladi. Ochiq chizmalarda kondensatni iste'molchilardan kondensatni ajratuvchi uskunasidagi ortiqcha bosim hisobiga yig'iladi, shu kondensat yig'ish punktiga keladi va atmosfera bilan bog'liq bo'lgan bakda yig'iladi. Yig'ish punktiga kondensat umumiy kondensat quvuri yoki xar xil iste'molchidan alohida kelayotgan quvurlar orqali keladi.

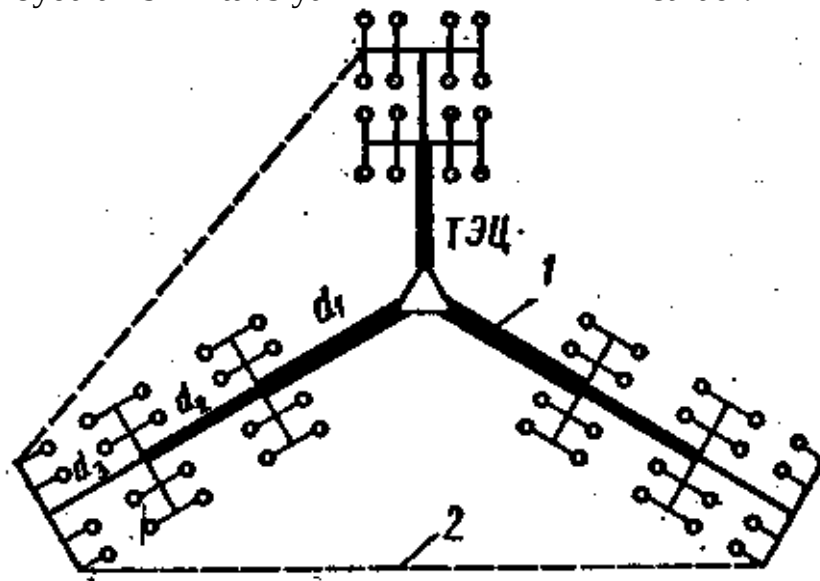
Kondensatni yopiq chizmalarda yig'ishda, iste'molchilardan bakkacha va ulardan issiqlik manbaigacha bo'lgan hamma uchastkalarida ortiqcha bosim ta'sirida bo'lishi va bosim 0,005 MPa dan kam bo'lmasligi kerak.

II.5. Issiqlik tarmoqlarining yotqizilish sxemalari

Manbadan istemolchilarga issiqlik uzatish sxemalari issiqlik tashuvchining turi, issiqlik manbasining va istemolchilarning o'zaro joylashuvi xamda issiqlik yuklamalari o'zgarishining xarakteriga bog'liq bo'ladi. Issiqlik tarmoqlarini loyihalashda manbalarining issiqlik quvvati va xududning kelajakdagi kengayish holati katta ahamiyatga ega. Tanlangan issiqlik tarmog'ining sxemasi kam xarajatli

bo'lganligi bilan bir qatorda uzoq muddat xizmat qilishi va foydalanishga tayyorligi talablariga javob beradigan bo'lishi kerak.

Bug'li issiqlik tarmoqlari asosan sanoat korxonalarining katta bo'lmagan maydonlarida loyixalanadi. Agarda issiqlik tarmoqlaridagi avariylarni bartaraf etishda issiqlik ta'minotining qisqa muddatga uzilishi texnologik jarayonlarga ta'sir etmasa, ushbu korxonalarning maydonlarida bir quvurli tarmoqlangan (radial) bug'li tizimdan foydalanish tavsiya etiladi.



II.8.-rasm. Tarmoqlangan (radial) issiqlik tarmoqlari:

1. magistral quvurlar; 2.tutashtiruvchi quvurlar.

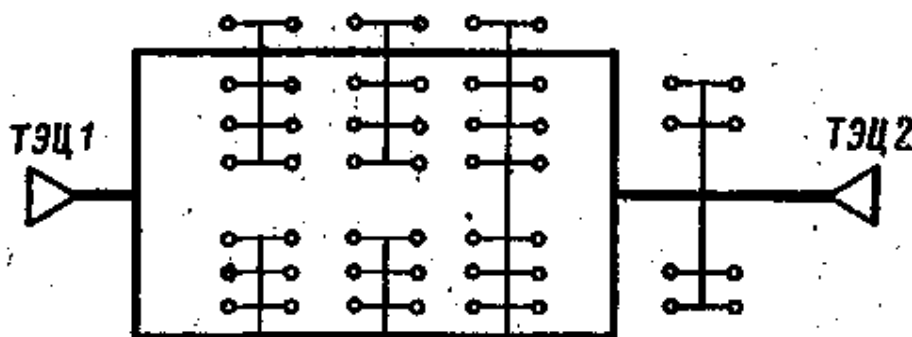
Tarmoqlangan issiqlik tarmoqlarida issiqlik manбайдan iste'molchiga borguniga qadar quvur diametri kichiklashib boradi. Bunday issiqlik tarmoqlari juda foydalanishda sodda va arzon xisoblanadi. Lekin bosh quvurda avariya yuz bersa, qolgan uchastkalarda issiq ta'minoti uziladi. Ushbu issiqlik tarmoqlarini ta'mirlash biroz noqulay, sababi uzilgan uchastkadan keyin turgan barcha iste'molchi to'xtatib qo'yiladi.

Bunday holatlarda ko'pincha qo'shimcha bug'li quvurlar qo'llaniladi, ya'ni bitta bug'li quvur o'rniga har biri o'tkazish darajasi 50% bo'lgan ikkita bug'li quvur yotqiziladi. Oddiy hisob-kitoblar natijasida ko'rinib turibdiki, qo'shimcha bug'li tarmoqlarida metall sarfi va tarmoq narxi 56% oshadi.

Agarda texnologik maqsadlar uchun issiqlik uzatishni to'xtatishning iloji bo'lmasa, u hollarda avariya uchastkasini issiqlik bilan ta'minlashda radial-halqasimon tarmoqdan foydalaniladi, ushbu tarmoq tarmoqlangan (radial) tarmoqdan magistral quvurlar orasidagi tutashtiruvchi quvurlari mavjudligi bilan ajralib turadi.

Suvli issiqlik tarmoqlari ko'p sonli shohlangan tarmoqlari va katta maydonlarga uzatiladigan issiqlik yuklamalari bilan ajralib turadi.

Suvli tarmoqlangan(radial) issiqlik tarmoqlarida avariyanı bartaraf etish uchun ajratilgan vaqt 24 soatgacha bo'lganda diametri 700 mm.gacha bo'lgan magistral quvurlarning yotqizilishi ruxsat etiladi.

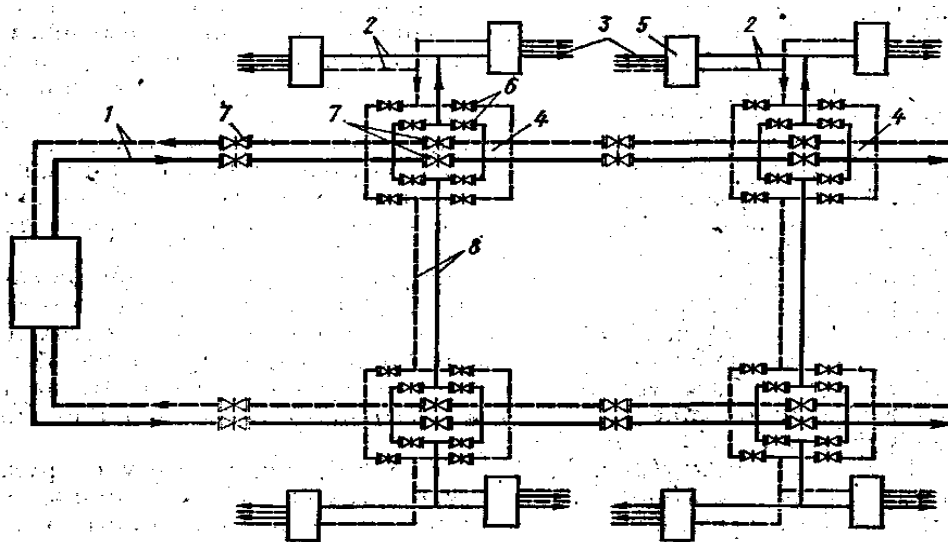


II.9.-rasm. Halqasimon issiqlik tarmoqlari.

Halqasimon issiqlik tarmoqlari (II.2-rasm) eng qimmatli hisoblanadi, shuning uchun ushbu tarmoqlar katta shaharlarda foydalaniladi. Halqasimon quvurlar bir nechta issiqlik manbalarini birlashtirishda hamda issiqlik stansiyalarga yuklamalarni optimal taqsimlashda qulaydir.

Katta sanoat markazlarining issiqlik ta'minotining zamonaviy rivojlanish sur'ati issiqlik manbasini shahar tashqarisiga ko'chirishni talab qiladi. Bu holda issiqlik tashuvchining bosimini oshirishga tug'ri keladi.

Uzoq masofali markazlashgan issiqlik ta'minoti tizimlarining ishonchliligini oshirish uchun magistral tarmoqlar va taqsimlovchi tarmoqlar orasida nazorat-taqsimlovchi punktlari (NTP) o'rnatiladi(II.10-rasm). Bunday tarmoqlarda NTP va tutashtiruvchi quvurlar xar 1-3 km.da bir tekis joylashtirishi orqali issiqlik zahirasi amalga oshiriladi



II.10.-rasm Ikki pog'onali issiqlik tarmog'ining sxemasi:

1. Magistral tarmoq; 2. Taqsimlovchi tarmoq; 3. Kvartal tarmoq; 4. NTP;
 5. Markaziy issiqlik punkti (MIP); 6. Taqsimlovchi tarmoqlarning asosiy zadviykasi;
 7. Seksiya zadviykasi; 8. Tutashtiruvchi quvur

Seksiya zadviykalari suvni sizib chiqishini kamaytirish va avariya bartaraf qilinganda quvurlarni suv bilan to'lish vaqtini qisqartirish maqsadida tarmoq uchastkasini ikki tomonlama o'chirish qulayligi uchun ishlatiladi. Bunday tarmoqlarni afzalligi o'chirilgan uchastkada avariya ishlarini olib borish vaqtida qolgan uchastkalarda issiqlik ta'minoti to'xtatilmaydi.

Tarmoqdagi tutashtiruvchi quvurlarning diametri avariya xolatidagi suv sarfining o'tkazish qobiliyatiga qarab tanlanadi. Avariya xolatidagi suv sarfi xisobiy suv sarfining 70 % deb qabul qilinadi.

III. Issiq suv ta'minoti sistemasi

III. 1. Issiq suv ta'minoti sistemasining turlari

Issiq suv ta'minoti tizimi: a) issiq suv tayyorlash manbai, b) manbadan iste'molchilarning tarqatuvchi qurilmalariga boruvchi quvurlar hamda v) issiqlik tashuvchi sarfining parametrlari va nazoratini rostlovchi qurilmalardan iboratdir.

Manbaning joylashish joyiga qarab issiq suv ta'minoti tizimlari **markazlashtirilgan** va **markazlashtirilmagan** bo'lishi mumkin.

Markazlashtirilmagan tizimlar suv tarqatuvchi qurilmalarga yaqin joylashgan mahalliy manbalardan issiq suv bilan ta'minlanadi.

Markazlashtirilgan tizimlarda iste'molchilarga issiq suv tashqi tizimlar orqali IEM va mahalliy qozonxonalardan uzatiladi. Tashqi suvli issiqlik tarmoqlari orqali markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti 2 turda bo'ladi: ochiq issiqlik ta'minoti tizimlarida bevosita suv qabul qilish va yopiq issiqlik ta'minoti tizimlarida suv isitgichlarda mahalliy vodoprovod suvini isitish orqali. Tashqi bug'li issiqlik tarmoqlari orqali markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti ham 2 turga bo'linadi: bug'-suvli isitgichlarda vodoprovod suvni isitish orqali va vodoprovod suvni bug' bilan aralashtirish orqali.

Mahalliy qozonxonalar orqali markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti tizimlarida issiq suvni isitish usullari qozonlar va suv isitgich uskunalar turlariga bog'liq buladi. Agarda suv isitish uskunolari katta hajmga ega bo'lsa, u holda issiq suv suv qabul qilish priborlariga bevosita uzatiladi. Suv isitgich uskunalarida issiq suvni bevosita tayyorlanishi iqtisodiy jihatdan shu bilan ma'qulki, suvning ko'p miqdordagi zahirasi akkumulyatorlar talab qilmaydi. Issiq suv ta'minoti uchun suvni 60-70 S gacha isitishda katta unumdorli po'lat suv isitgich qozonlardan foydalanish isitishning qoldiq yuzasi korroziyasining o'sishi sababli texnik samarasizdirdir. Bug'li qozonlari mavjud mahalliy qozonxonalarda issiq suv qozonxonaning o'zida joylashgan bug'-suvli isitgichlarda isitiladi.

Iste'molchilar maqsadiga qarab turar-joy, jamoat va ishlab chiqarish binolarining issiq suv ta'minoti tizimlariga ajratiladi. Turar-joy binolari va mexmonxonalarning issiq suv ta'minoti tizimlari stoyaklar va butun bino bo'yicha o'rnatilgan suv tarqatuvchi priborlarga boruvchi tarqatuvchi quvurlarning mavjudligi bilan ajralib turadi. Jamoat, ma'muriy va ishlab chiqarish binolarida umumiy issiq suvdan foydalanish punktlari (sanitar tugunlari, umumiy hamda individual dushxona va vannaxonalar, moykalar) bir necha xonalarda joylashgan bo'ladi. Turar-joy, shifoxona, mexmonxona binolarida suv tarqatuvchi priborlar binoning har xil qavatlarida o'rnatiladi; kommunal, sport va sanoat binolarining umumiy issiq suvdan foydalanish punktlari asosan birinchi qavatda joylashtiriladi.

Mahalliy issiqlik punktdan suv tarqatuvchi priborlarga boruvchi **quvurlar yotqizilishiga qarab**: yuqoridan va pastdan taqsimlanuvchi, berk va aylanma mahalliy tizimlarga ajratiladi.

Issiq suv **aylanishi usuli** bo'yicha issiq suv ta'minoti tizimlari tabiiy va majburiy(nasosli) bo'ladi.

III. 2. Markazlashmagan issiq suv ta'minoti

Markazlashtirilmagan issiq suv ta'minoti bo'lmaganda yoki issiq suv bilan ta'minotini markazlashtirishning imkoniyatlari bo'lmaganda markazlashmagan yoki mahalliy issiq suv ta'minoti qo'llaniladi. Turar-joy va jamoat binolarida issiq suvni mahalliy tayyorlashning manbai bo'lib gazli va elektr suv isitgichlar yoki qattik yoki gazsimon yoqilg'ida ishlovchi suv isitish kolonkalari xizmat qiladi. Sanoat korxonalarining maishiy xonalarida dush setkalari soni 5 tagacha bo'lganda yoki issiq suvga issiqlikning sarfi 58 kVt dan oshmaganda individual bug'-suvli yoki suv-suvli isitgichlar qo'llaniladi.

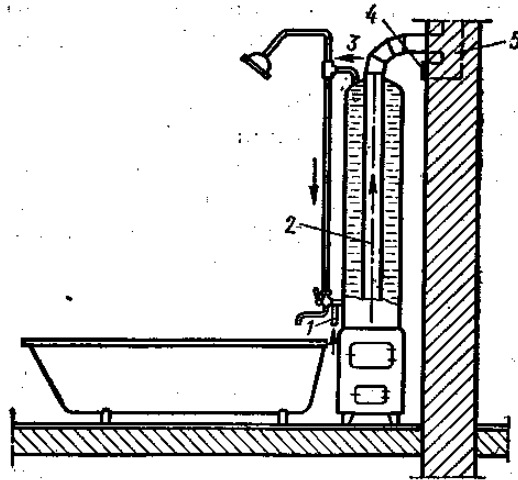
Gazli suv isitgichlar 5 qavatdan baland bo'lmagan turar-joy binolarida o'rnatiladi. Jamoat binolarining alohida xonalarida (mexmonxona, dam olish maskanlari va sanatoriylar vanna xonalarida; maktablarda, bufet va yashash xonalaridan tashqari; sport zallari va qozonxonalarida dush xonalarida) individual gaz suv isitgichlari o'rnatish ta'qiqlangan.

Gazli suv isitgichlar oqimli va hajmli bo'ladi. Oqimli tez harakatlanuvchi suv isitgichlar aholi yashash binolarining oshxonalarida o'rnatiladi. Ular ikki nuqtali suv qabul qilish uchun mo'ljallangan. Quvvati kattaroq, masalan AGV tipdagi hajmli avtomatik gazli suv isitgichlar turar-joy binolarining mahalliy isitish va issiq suv ta'minoti tizimlarining birgalikda ishlashida qo'llaniladi. Mazkur suv isitgichlar yotoqxona va mexmonxonalarning umumiy foydalanish oshxonalarida ham o'rnatish mumkin.

Elektr suv isitgichlardan turar-joy binolari, mexmonxonalar, yotoqxonalar, sataroshxonalar, shifoxonalarda foydalaniladi. Ular qulay va gigienik tarafdin ma'quldirlar. Elektr suv isitgichlarning konstruksiyalari 30-1000 litr hajmli germetik

suv rezervuarlari va qarshilikning isitish elementlaridan iboratdir. Elektr tokining avtomatik ravishda yoqish va o'chirish orqali suvning isitilishi rostlanadi. 100 litrgacha bo'lgan hajmli suv istigichlar devorda, undan kattalari esa polda o'rnatiladi.

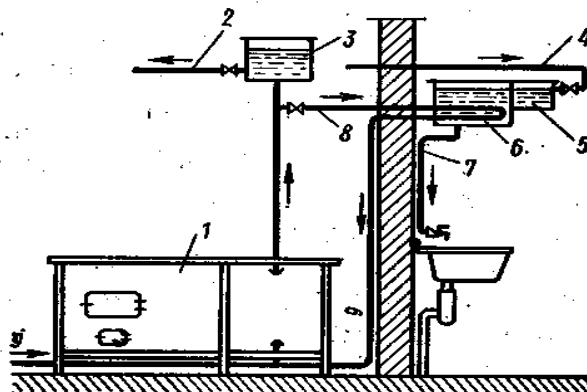
Kam sonli xonadonlari bor turar-joy binolarida, kichik oshxonalarda suvni isitish uchun suv isitish kolonkalari qo'llaniladi (III.3-rasm).



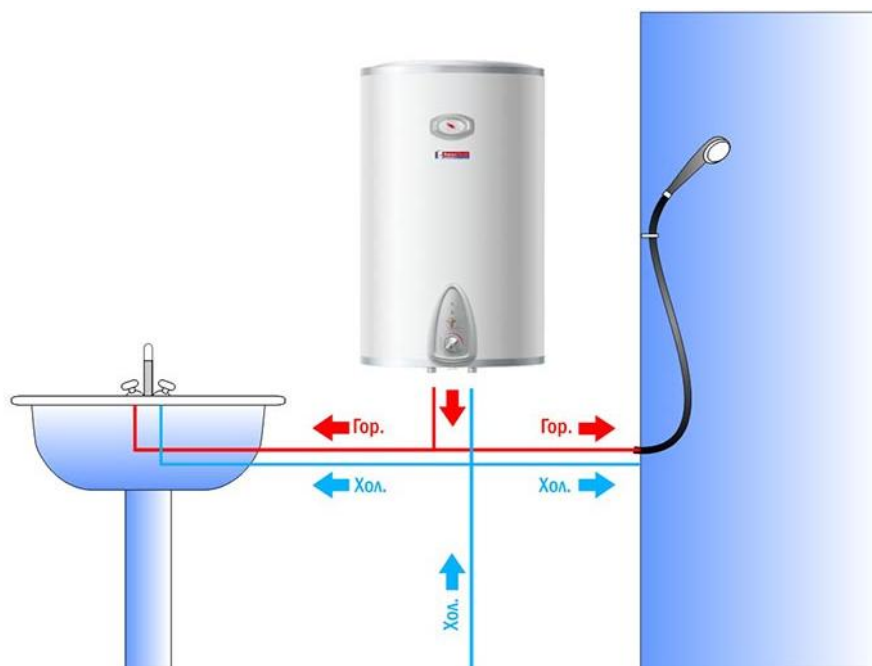
III.1-rasm. Vannaxonalar uchun mo'ljallangan suv isitish kolonkasi:

1-vodoprovod suvi kelish joyi; 2-yonish maxsulotlari; 3-dush setkasi va oqizish kraniga issiq suvning oqib chiqishi; 4-dudburunni tozalash uchun lyuk; 5-dudburun.

Qishloq aholi punktlari va kichik shaharchalarning turar-joy binolarida katta bo'lmagan suv isitish qozonlari yoki suv isitgichlar yordamida issiq suv ta'minoti xona isitish tizimi bilan birgalikda qo'llaniladi (III.2-rasm).

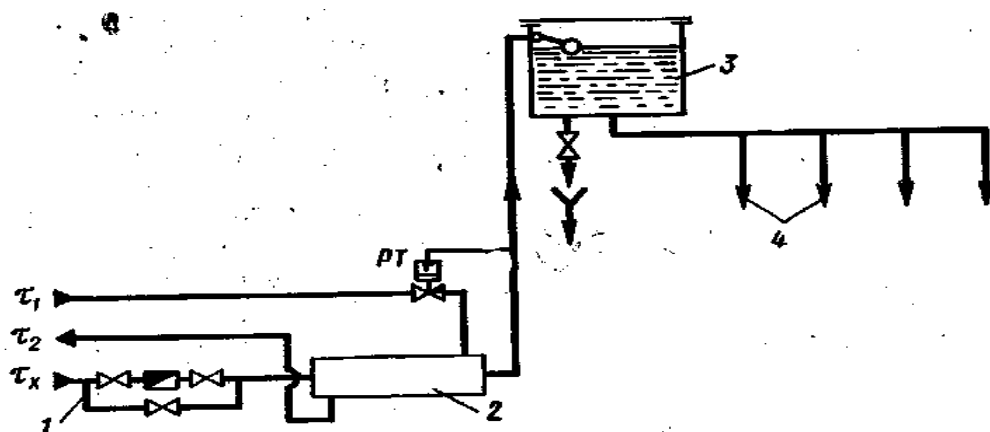


III.2-rasm. Xona isitish tizimi bilan birgalikda ishlovchi issiq suv ta'minoti: 1-oshxona plitasiga o'rnatilansuv isitgich; 2,8-mahlliy isitish va issiq suv ta'minoti tizimlarining boruvchi quvurlari; 3-kengaytiruvchi bak; 4-vodoprovod suvi; 5-rostlovchi bak; 6- hajmli suv isitgich; 7-tarqatuvchi quvur; 9-qaytuvchi quvurlar.



III. 3. Markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti

Markazlashtirilgan issiq suv ta'minotining farqli tarafi - suv tarqatuvchi priborlarga issiq suvning uzluksiz etkazilishidir. Zamonaviy issiqlik ta'minoti tizimlarida issiq suv mahalliy yoki markazlashgan issiqlik punktlarida tayyorlanishi keng tarqalgan, mazkur issiqlik punktlaridan suv issiq suv ta'minoti tizimlariga boradi.



III.3.-rasm. YUqoridan taqsimlanuvchi boshi berk va bak-akkumulyatorli issiq suv ta'minoti sxemasi

1-vodoprovod suv; 2-seksiyali suv isitgich; 3-suzuvchi kranli yuqorigi bak-akkumulyator; 4-suv tarqatuvchi priborlarga; RT-harorat rostlagich

Mahalliy issiqlik punkti (MIP) orqali issiq suv ta'minoti asosan tuman yoki kvartal issiqlik ta'minotida tashkil qilinadi. Mahalliy issiq suv ta'minoti sxemalari turli-tumanliligi bilan ajralib turadi va binolarning hajmi va maqsadi, issiqlik yuklamalarining o'zgarish xarakteri va ko'pgina boshqa omillarga bog'liq bo'ladi.

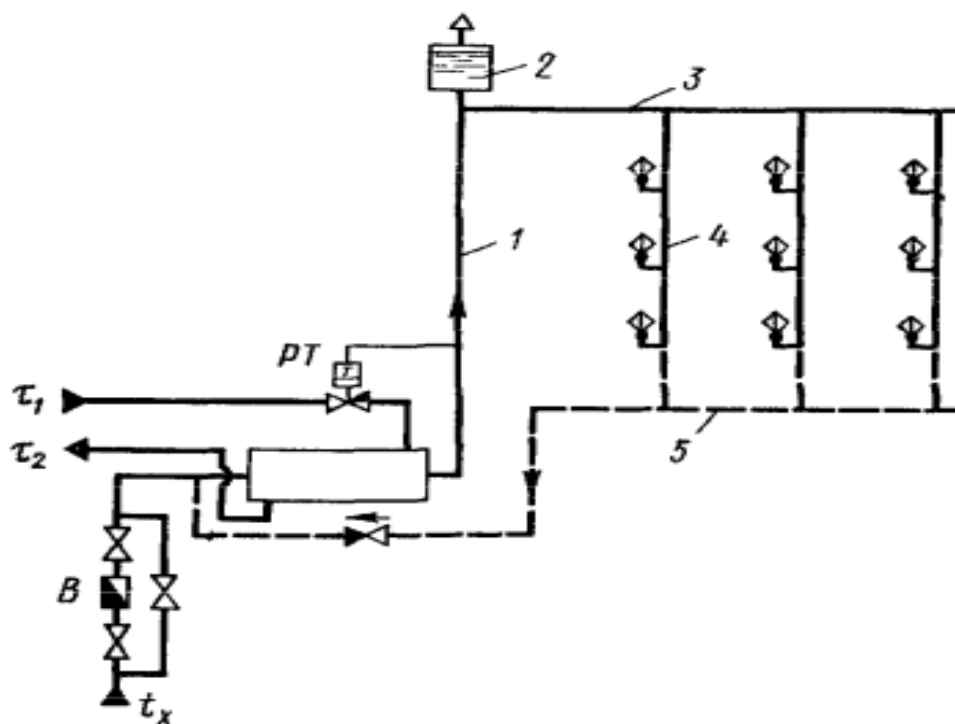
Hammom, kir yuvuvchi xo'jaliklar va shunga o'xshash korxonalarda suv sarfi doimiy va ko'p bo'lganligi sababli oddiy va arzon boshi berk va bak-akkumulyatorli sxemalar tarqalgan (III.3-rasm). Bu turdagi sxemalarda issiq suv suv tarqatishdan oldin tayyorlanishi mumkin. Akumulyatordagi suvning katta zahirasi hatto suv iste'molining davomli tanaffusida ham baland haroratni saqlab qolish imkoniyatini beradi. Mazkur sxemalar vaqti-vaqti bilan suv ishlatiladigan katta bo'lmagan kam qavatli uylarda ham foydalaniladi.

Issiq suv notekis iste'mol qilinadigan va akkumulyatorsiz katta turar-joy binolarida boshi berk sxema ma'qullanilmaydi, chunki suv tarqatishning uzoq muddatga to'xtatilishi suvning mumkin bo'lmagan sovib qolishiga va uning oqizib yuborish zaruriyatiga olib keladi. Tarqatuvchi quvurlardagi suvning sovib qolishini mahalliy tizimda issiqlik tashuvchining uzluksiz yoki kam muddatli tabiiy yoki majburiy sirkulyasiyasi orqali oldini olish mumkin.

Tabiiy sirkulyasiya ko'proq yuqoridan taqsimlanuvchi tizimlarda samaralidir, chunki berk konturda harakatdagi sirkulyasiya tabiiy holda sodir bo'ladi(III.4-rasm).

Suvning tabiiy harkatlanishi issiq va sovugan suvlarning zichligi farqidan hosil buladi. Odatda suvning zichliklari farqi unchalik katta bo'lmaydi, shu sababli kerakli sirkulyasion bosim bosh tirgakning 1 issiqlik izolyasiyasi bilan va tarqatuvchi quvurlarning 3,4,5 izolyasiyasiz o'rnatilishi bilan amalga oshiriladi. Natijada suvning haroratlar farqi (suv isitgichdan chiqishda va unga kirishda) maksimal darajaga etadi.

Suvning tabiiy harkatlanishi issiq va sovugan suvlarning zichligi farqidan hosil buladi. Odatda suvning zichliklari farqi unchalik katta bo'lmaydi, shu sababli kerakli sirkulyasion bosim bosh tirgakning 1 issiqlik izolyasiyasi bilan va tarqatuvchi quvurlarning 3,4,5 izolyasiyasiz o'rnatilishi bilan amalga oshiriladi. Natijada suvning haroratlar farqi (suv isitgichdan chiqishda va unga kirishda) maksimal darajaga etadi

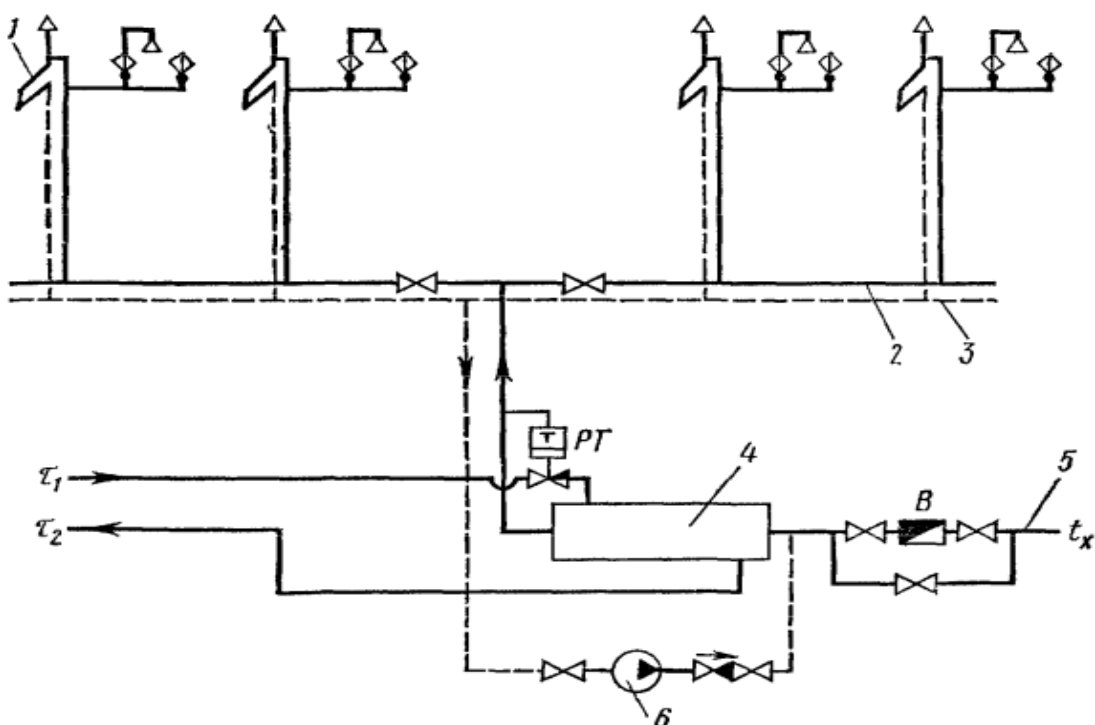


III.4.-rasm. Issiq suv ta'minotining yuqoridan taqsimlanuvchi va tabiiy sirkulyasiyalı sxemasi

1-boruvchi tirgak; 2-havo yig'uvchi hajm; 3-yuqoridan suv tarqatish; 4-tarqatuvchi tirgak; 5-sirkulyasiya quvuri; V-vodoprovod suv chizig'idagi suv o'lchagich

Tabiiy sirkulyasiya bosimining kichik miqdorda bo'lishi sababli tabiiy sirkulyasiyani qo'llash imkoniyatlari chegaralangandir. Ruxsat etilgan chegaradan oshgan uzunlikdagi tarqatuvchi quvurli binolarda nasoslar yordamida amalga oshiriluvchi majburiy sirkulyasiya qo'llaniladi. Majburiy sirkulyasiya quvurlarning pastdan taqsimlanuvchi sxemalarda amalga oshiriladi (III.5-rasm). Bunday sxemalar chordoqlari yo'q yoki quvur va armatura joylashtirish uchun kichik bo'lgan chordoqlari mavjud tura-joy binoalri uchun qulay hisoblanadi.

Uzluksiz sirkulyasiyalı issiq suv ta'minoti tizimlari suvni doimiy isitish orqali faoliyat ko'rsatadi, shu sabab mazkur tizimlarda sochiq quritgichlarni qo'llash zarurdir. SHuning uchun loyihalash me'yorlarida ko'rsatilgan turar-joy binolarida issiq suv ta'minoti sirkulyasiyalı va sochiq quritgichlari bilan loyihalanadi. Sochiq quritgichlar vanna va dush xonalarida issiq suvning doimiy oqib o'tishi ta'minlanuvchi quvurlarda o'rnatiladi. Ko'pincha sochiq quritgichlar sirkulyasiya tirgaklariga qo'shib o'rnatiladi.

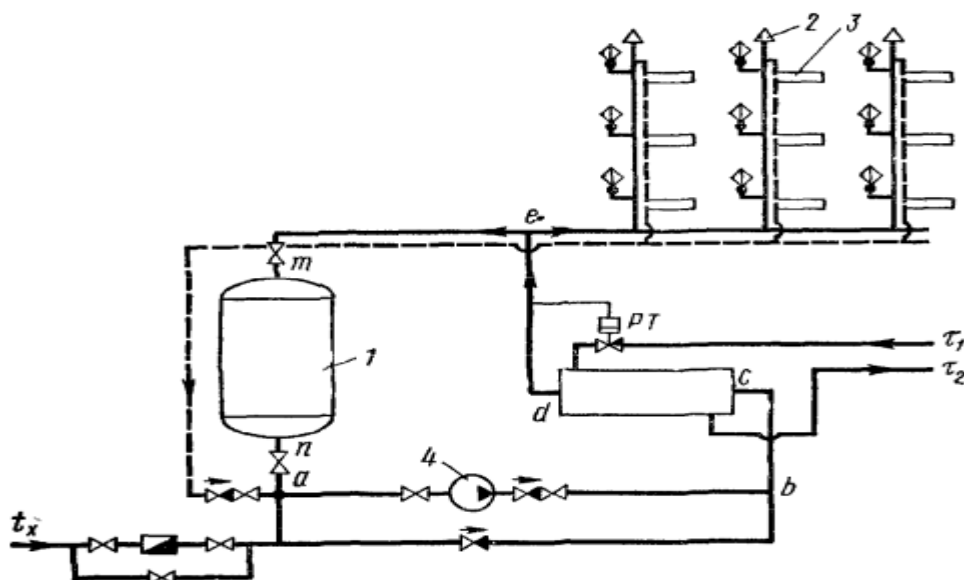


III.5-rasm. Issiq suv ta'minotining pastdan tarqatiluvchi va majburiy sirkulyasiyalı sxemasi.

1-sochiq quritgich; 2,3-boruvchi va sirkulyasiyalı quvurlar; 4-seksiyalı suv isitgich;
5-vodoprovod; 6-sirkulyasiya nasosi; V-suv o'lchagich.

Uzluksiz sirkulyasiyalı issiq suv ta'minoti tizimlari suvni doimiy isitish orqali faoliyat ko'rsatadi, shu sabab mazkur tizimlarda sochiq quritgichlarni qo'llash zarurdir. SHuning uchun loyihalash me'yorlarida ko'rsatilgan turar-joy binolarida issiq suv ta'minoti sirkulyasiyalı va sochiq quritgichlari bilan loyihalanadi. Sochiq quritgichlar vanna va dush xonalarida issiq suvning doimiy oqib o'tishi ta'minlanuvchi quvurlarda o'rnatiladi. Ko'pincha sochiq quritgichlar sirkulyasiya tirkaklariga qo'shib o'rnatiladi.

Issiq suv ta'minotining pastdan taqsimlanuvchi va akkumulyasiyalı sxemalari bak-akkumulyatorlarning faqatgina pastda joylanishiga ega (III.6-rasm).



III.6-rasm. Issiq suv ta'minotining pastda joylashgan bak-akkumulyatorli sxemasi

1-akkumulyator; 2-havo chiqarib yuboruvchi; 3-sochiq quritgich; 4-quvvat nasosi; a-e-uchastkalar

Pastda joylashgan baklar suv tarqatishning eng yuqori nuqtasidagi suvning statik bosimi ostida bo'ladi, shuning uchun ularda suvning deaeratsiyasi sodir bo'lmaydi. Baklarda issiqlikning zahirasi suv tarqatishning kamayishi yoki to'xtatilishida hosil bo'ladi, nasos va suv isitgichning ish quvvati issiq suv ta'minoti yuklamasidan oshib ketgan holda. Bunday hollarda vodoprovod suvining berk tizimga oqib kelishi kamaytiriladi yoki to'liq to'xtatiladi, suv isitgichning to'xtovsiz ishlashi esa tizimda issiqlik energiyasini oshirish uchun foydalaniladi.

Markaziy issiqlik punkti (MIP) orqali issiq suv ta'minoti odatda 2-20 binoga xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallaniladi. Guruhli isitgichlar (yopiq tizimlarda) va aralashtirgichlar (ochiq tizimlarda) markaziy issiqlik punktlarda issiqlik tarmoqlariga xuddi mahalliy issiqlik punktlaridagidek ulaniladi. Markaziy issiqlik punktidan issiq suv kvartal tarmoqlari bo'yicha kvartalning har bir binosining mahalliy punktiga uzatiladi. Mahalliy issiqlik punktlarida esa binoning issiq suv ta'minoti boruvchi va sirkulyasion tirgaklar orqali markaziy issiqlik punktidan yotqizilgan quvurlarga ko'p hollarda uyning erto'la qismida ulanadi.

Issiq suvning markaziy issiqlik punktida guruhli tayyorlanishining afzalliklari bilan bir qatorda ko'pgina kamchiliklari ham mavjud. Jiddiy kamchiliklarga issiq suv ta'minoti tizimining tirgaklarining markaziy issiqlik punktidan kelgan kvartal

quvurlariga bevosita ulanishi kiradi. Bevosita ulaninish boruvchi va sirkulyasion quvurlar oralig'ida tutashtiruvchi quvurlarning sonini ko'payishiga olib keladi, bu hol issiq suvning binoda va binolar o'rtasida tirgaklar bo'yicha bir tekis taqsimlanishiga qiyinchilik tug'diradi. Uzoo'dagi va yaqindagi tutashtiruvchi quvurlardagi gidravlik qarshilik tengsizligi tufayli markaziy issiqlik punktidan binolarning uzoqlashgani sari tutashtiruvchi quvurlardagi suvning sarfi ko'pincha ko'p miqdorda kamayib ketadi. Issiq suvning har bir binoda hisobli sarfini tiklash uchun mahalliy issiqlik punktida qo'shimcha rostlovchi armatura, misol uchun, sarf rostlagich, shaybalarni o'rnatish talab qilinadi. Bu esa o'z navbatida tizim ishlashi va xizmat ko'rsatish ishlarini olib borishini murakkablashtiradi.

III. 4. Issiq suvlarni yig'ish

Issiq suv notekis istemoli stansiyadan issiqlik berishining mos ravishda o'zgarishini yoki iste'mol joyining o'zida tayyorlashni talab qiladi. Issiq suvga issiqlik ishlab chiqishning va uning iste'molining qisqa vaqtli mutanosibligini amalga oshirish qiyin bo'lganligi sababli isitish-ventilyasiya rejimlarining o'zgarishi kuzatiladi, bu esa stansiyada qo'shimcha issiqlik tayyorlovchi uskunalarning yaratilishini talab qiladi.

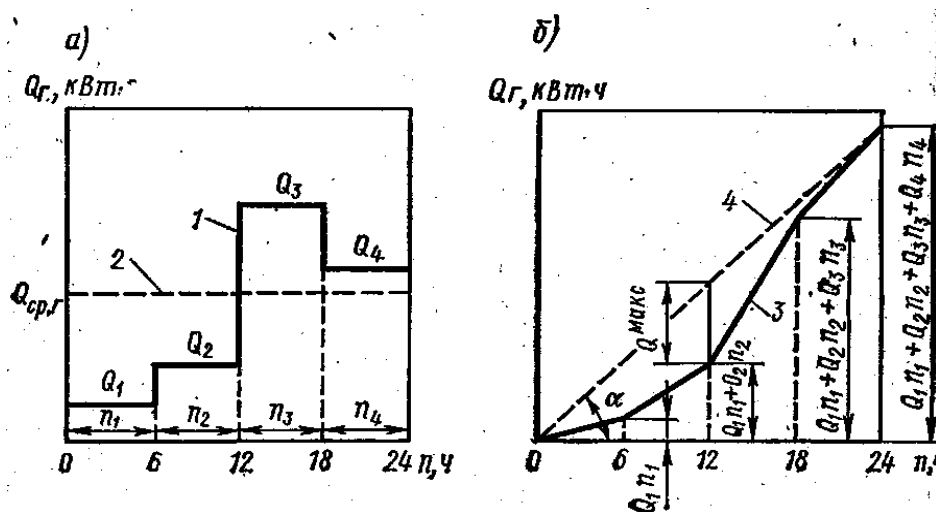
Issiq suv akkumulatorlarini o'rnatish stansiya suv isitgichlarining yuklamasini tekislash imkonini beradi, bu bilan issiqlik stansiyasida pik quvvat rezervini kamaytirishga yordam beradi. Iste'molchining kiritish tugunlaridagi akkumulyatorlarni o'rnatish issiq suvning minimal va maksimal ishlatilishida harorat o'zgarishlarini bartaraf qilinishiga va mahalliy isitgichlarning hisobli issiqlik ishlab chiqishini kamaytirishga olib keladi.

Akkumulyator hajmini berilgan issiqlikning sutkalik sarfi asosida qurilgan integral grafik yordamida aniqlanadi (6.1-rasm). Integral grafikni qurish uchun sutkalik grafik yordamida issiqlikdan foydalanishning mos davomiyligi n_1 bo'yicha issiqlikning soatdagi sarfining Q_1 ko'paytmasini aniqlash kerak bo'ladi. Topilgan ko'paytma integral grafikda ordinatada o'sha vaqt kesmasida yotqiziladi. Issiqlik sarfining navbatdagi qiymatlari $Q_1 n_1$ integral grafikda avvalgi qiymatlar bilan qo'shiladi. Natijada issiqlikning amaldagi iste'molining siniq chizig'i 3 hosil bo'ladi,

bu grafikning har bir ordinatasi iste'mol boshlanishidan ko'rib chiqilayotgan vaqtgacha bo'lgan umumiy issiqlik sarfini bildiradi.

Issiq suvning teng bo'lmagan iste'moli stantsiyaning issiqlik chiqindilarida yoki iste'mol joyida mos keladigan tayyorlanishda sinxron o'zgarishni talab qiladi. Issiq suv ta'minoti uchun issiqlik ishlab chiqarishning etishmovchiligi va qo'zg'alish uskunalarini shakllantirmaslik sababli issiqlik izolyatsiyalash uskunalarini sinashni talab qiluvchi issiqlik va ventilyatsiya rejimi mavjud.

Issiq suv akkumulyatorlarini o'rnatish stantsiya suv isitgichlarining yukini tenglashtirish imkonini beradi va shunday qilib issiqlik stantsiyasida issiqlik zaxirasini kamaytiradi, buning natijasida issiqlik va ventilyatsiya uchun issiqlik sarfini kamaytirish kamayadi. Abonentlarni kiritishdagi akkumulyatorlar issiq suv haroratining minimal va maksimal qiymatlarda o'zgarishi va mahalliy isitgichlarning hisoblangan issiqlik chiqindilarini kamaytirish imkonini beradi.



III.7.-rasm. Issiq suv uchun issiqlik sarfining grafigi:

a - sutkalik; b – integralli; 1 – sutka soatlari bo'yicha issiqlik sarfining o'zgarishi; 3 – issiqlikning amaldagi sarfi; 4 – jamlangan issiqlik.

Issiqlik tarmoqlaridan issiqlik bir tekis va uzluksiz kelishi sababli issiqlik iste'molchisi grafigi to'g'ri chiziq 4 bilan belgilanadi. Issiqlik grafigining qiyalik burchagi tangensi sutka davomidagi issiqlikning o'rta soat sarfiga tengdir

$$tg \alpha = \frac{\sum Q_1 n_1}{24} = Q_{o'rt.yil}. \quad (3.1)$$

Akkumulyatoridagi issiqlikning kerakli zapasining aniqlashda (3.1) formuladan topilgan issiqlikning o'rta soat sarfi quyidagi qiymatdan kam bo'lmashligi kerak

$$Q_{o'rt.yil.} = \frac{G_i \rho s (t_{o'rt.is.suv} - t_{sov})}{3600 T} + Q_{is.yo'q}. \quad (3.2)$$

bu erda: G_i –sutkaning eng ko'p suv iste'molining issiq suv sarfi, m^3/sut ; ρ – suv zichligi, kg/m^3 ; s – suvning issiqlik sig'imi, $kJ/kg \cdot ^\circ S$; $t_{o'rt.is.suv}$ –issiqlik suv quvurlaridagi issiq suvning o'rtacha harorati; T –issiqlik suvning sutkadagi iste'moli vaqti, soat; $Q_{is.yo'q}$ – boruvchi va sirkulyasion quvurlardagi issiqlik yo'qolishi, kVt .

Sutkaning eng ko'p suv iste'molining issiq suv sarfi quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$7G_i = 0,001 g_i m \quad (3.3)$$

bu erda: g_i - sutkaning eng ko'p suv iste'molining issiq suv sarfining me'yori, l/s ; m – binodagi iste'molchilar soni.

Aholi turar-joylari, yotoqxonalar, mexmonxonalar, sanatoriylar, sihatgohlar, shifoxonalar, maktab va bolalar bog'chalari uchun issiq suvning iste'moli sutkasiga 24 soat deb qabul qilinadi. Qolgan jamoat binolari uchun bu vaqtni sutkada ish vaqti soniga teng, ammo 10 soatdan kam emas deb, agarda akkumulyatorlar mavjud bo'lsa – akkumulyator quvvat olish sotalari soniga teng deb qabul qilinadi.

Issiqlik suv ta'minoti uchun issiqlik iste'moli kundalik grafiklari yo'q bo'lganda, mos keladigan grafik grafika bo'yicha iste'molchilarning turli toifalari uchun berilgan o'lchovsiz kundalik grafikalar bo'yicha tuzilishi mumkin. Ordinatsiz grafikalarida issiqlik iste'moli 100% issiqlikning o'rtacha soatlik iste'moliga to'g'ri keladi.

Batareyalarni ishlatish issiqlik tarmoqlaridan issiqlik iste'mol qilish vaqtini qisqartirishi mumkin. Termal tarmoqlarning uzilishi vaqti va davomiyligi integral grafik chiziqlaridagi tanaffuslarning tabiatiga qarab tanlanadi. Misol uchun, sekendda

n1 va n2 vaqtlari uchun tarmoq uzilishining davomiyligini tanlash tavsiya etiladi. Issiqlik tarmoqlarini issiqlik bilan ta'minlashni tugatish davrida issiq suv faqat akkumulyatordan olinadi. Tarmoqlarni o'chirish muddati kunning boshida va oxirida issiqlik zaxirasi bir xil bo'ladi, shuning uchun tanlanadi

Doimiy hajmdagi akkumulyatorda issiqlik to'planishi suvni isitishni oshirish orqali amalga oshiriladi. Natijada akkumulyatordagi maksimal va minimal issiqlik zaxiralari integral grafada maksimal va minimal suv haroratiga to'g'ri keladi. Batareyaning eng yuqori harorati 75°C dan oshmasligi kerak, eng past 40°C dan past bo'lmasligi kerak. Uy va ijtimoiy binolarda avtomatlashtirilgan issiq suv ta'minoti tizimlarida va drenaj tarmoqlari ishlab chiqarish binolarida (o'ndan ko'p bo'lmagan), batareyadan foydalanish shart emas.

III. 5. Sanitar priborlar, truba va armaturalar

Issiq suv ta'minoti tizimlarida ruxlangan po'lat quvurlardan, 150mm dan katta diametrlarda esa – oddiy ruxlanmagan elektr payvandli quvurlar foydalaniladi. Ba'zi hollarda ichki yuzasi korroziyaga qarshi va issiqlikka chidamli po'lat va plastmassa quvurlardan foydalanish mumkindir.

Quvurlar issiqlik tarmoqlarining eng muhim elementlari hisoblanadi, shuning uchun zamonaviy qurilish texnologiyasi quyidagi operatsion talablarni qo'yadi: 1) yuqori bosimli issiqlik tashuvchini muammosiz tashish uchun zarur bo'lgan yuqori kuch va mustahkamlik; - sovutgichning harorat o'zgaruvchan rejimlari;

2) sovutish moslamasining o'zgaruvchan harorat sharoitida past issiqlik kuchlanishini ta'minlaydigan chiziqli uzatishni past koeffitsienti; 3) korroziyaga qarshi chidamlilik; 4) issiqlik va issiqlik tashuvchi haroratni saqlashni osonlashtiradigan devor strukturasining yuqori issiqlik qarshiligi; 5) uzoq vaqt davomida yuqori harorat radiatsiyasiga ta'sir qilish paytida materialning xususiyatlarining o'zgarmasligi; 6) kam xarajat, soddaligi va ochilmaganligi;

Issiqlik tarmoqlarini qurishning har bir bosqichi - magistral, choraklik va hovli - o'z quvurlari va ulardan tayyorlangan mahsulotlarni sifatiga, ulardagi sovutish qurilmasining parametrlariga, maqsadga, kuchga va sanitariya talablariga javob

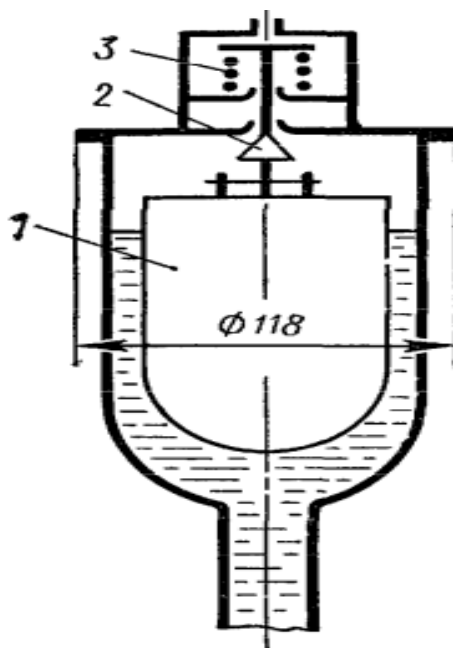
berish tavsiya etiladi. Shunday qilib, magistral va chorak quvurli quvurlar uchun, tarmoqlarning quvurlari uchun (0,07 MPa va undan past bo'lgan bug 'bosimi va 115 ° C va undan past bo'lgan suv harorati) yuqori po'latdan yasalgan quyma temir choksiz po'latdan ishlangan quvurlar yoki choksiz temirni nazarda tutish kerak 1,6 Mpa ga qadar bo'lgan bosim, metall bo'lmagan quvurlar ham ishlatilishi mumkin.

Issiqlik tarmoqlarini qurish uchun shartli bosim, maksimal sovutish suvi harorati, quvurning diametri va loyihada ko'rsatilgan po'lat quvurlarni hisobga olgan holda bir qator quvurlar tanlanadi. Issiq suv tizimlarida yopiq isitish tizimlarida va qozonxona xonalaridan galvanizli yoki emallangan po'lat quvurlar, shuningdek, quvurlar qo'llanilishi kerak.

Issiqlik tarmoqlarining armaturani yopish, sozlash, xavfsizlik, chegirish va nazorat o'lchovlariga bo'linadi. Bug' tarmoqlarida, shuningdek, maxsus kondensat armatur ishlatiladi. Buning natijasida katta diametrli issiqlik quvurlarini ishga tushirish vaqtida yuqori qiymatlarga yetadigan termostatik bosimdan klapanlarning yorilishi xavfini butunlay oldini olish istagi paydo bo'ladi

Po'lat quvurlar o'zaro payvand yoki rezba bilan ulaniladi. Rezba ulanishlar cho'yan yoki po'latdan tayyorlangan birlashtiruvchi fittinglar (ugolnik, troynik, krestovina, diametr o'tkazgich, mufta) yordamida amalga oshiriladi. Ulanishlar tabiiy olifaga botirilgan qo'rg'oshin zig'ir tolasi yordamida zichlashtiriladi.

Issiq suv ta'minoti tizimlarida ishlatiladigan armaturani quvurli va suv tarqatuvchilarga ajratish mumkin. Quvurli armaturaga zadviykalar, ventillar, rostlovchi va himoyalovchi klapanlar kiradi. Issiq suv ta'minoti quvurlarida o'rnatiladigan armaturalar 1 MPa gacha bo'lgan bosimda po'lat, cho'yan, bronza va issiqqa chidamli plastmassadan tayyorlanadi. Armatura 50 mm gacha diametrli quvurlar bilan rezba bilan, 50 mm dan katta dametrli quvurlar esa – flanetslar yordamida ulaniladi. Tizimning yuqori nuqtalaridagi havoni chiqarib yuborish uchun havo yig'gichlar yoki turli xil havo chiqargichlardan foydalaniladi (III.8-rasm).



III.8.-rasm. Avtomatik havo chiqargich:

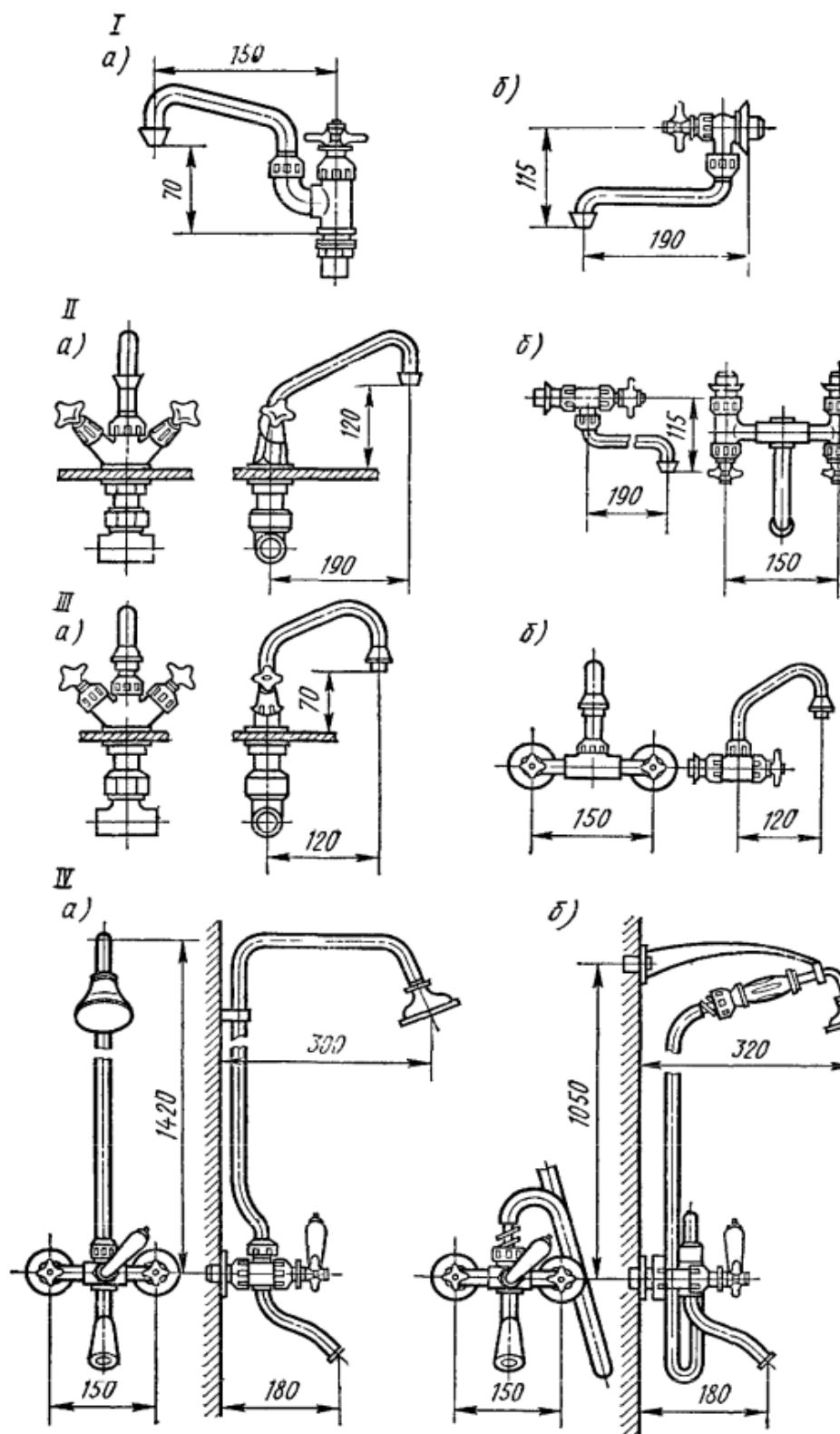
1 – poplavok; 2 – klapan; 3 - prujina

Suv tarqatuvchi armatura turli-tuman konstruksiyalardan tayyorlanadi (III.9-rasm). Aholi turar-joy va jamoat binolarining xojatxona kranlari va vanna aralashtirgichlari xromlangan sirtli rangli metallardan, oshxona moyka va rakovinalarining kran va aralashtirgichlari – rangli metallardan (xromlangan va xromlanmagan) yoki cho‘yandan ishlab chiqariladi.

Vannalar aralashtirgichlarida qo‘shimcha korpusning yuqori qismiga trubka yoki egiluvchan shlang bilan o‘rnatilgan dush setkasi ham mavjud bo‘ladi.

Turar-joy va jamoat binolarining vanna va dushxonalari har xil konstruksiyali va razmerli keramik umivalniklar, po‘lat yoki cho‘yan emallangan vannalar bilan jihozlanadi.

Sochiq quritgichlar 38 mm gacha diametrli nikellangan latunli yoki ruxlangan suv-gaz quvurlaridan tayyorlanadi, montaj joyida esa po‘lat quvurlardan qayirilgan ilonsimon quvurlar ko‘rinishida ham tayyorlanishi mumkin. Qayirilgan sochiq quritgichlarning kamchiligiga quvurlarning qayirilgan joylarida ruxlangan qoplamaning ko‘chib tushishi kiradi, bu hol quvurlarning korroziya tez uchrashiga olib keladi. Po‘lat ruxlangan quvurlardan tayyorlangan to‘g‘ri oqimli registrlar payvandsiz to‘g‘ri quvurli seksiyalardan tayyorlanganligi uchun uzoq muddatga chidamli bo‘ladi.



III.9.-rasm. Suv tarqatuvchi armatura:

I – tualet krani: a) stolga va b) devorga o‘rnatiladigan; II – moyka aralashtirgichi: a) stolga va b) devorga o‘rnatiladigan; III- umivalnik aralashtirgichi: a) stolga va b) devorga o‘rnatiladigan; IV – vanna aralashtirgichi: a) statsionar dushli va b) egiluvchan shlangdagi dushli.

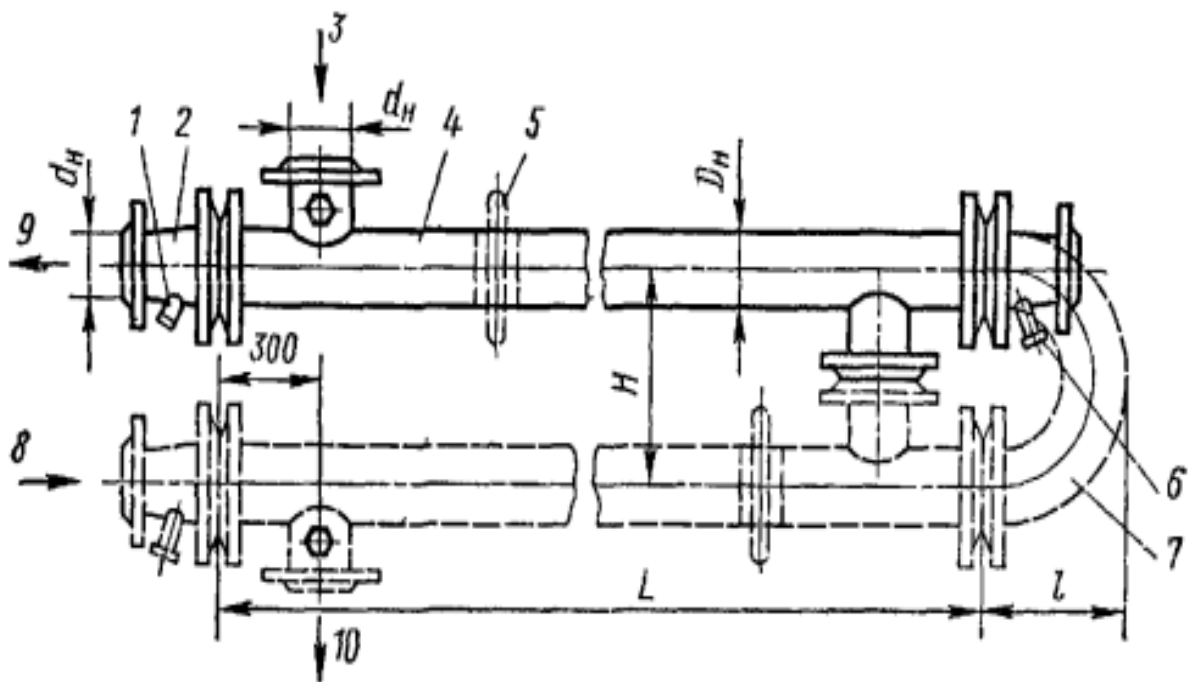
III. 6. Issiq suv ta'minoti jihozlari

Issiq suv ta'minti tizimlarida tezkor va hajmli suv isitgichlar keng qo'llaniladi.

Tezkor seksiyali suv isitgichlar (6.4-rasm) tashqi diametri 57-325 mm bo'lgan standart po'lat quvurlardan tayyorlanadi. Korpus ichida 7 dan 140 donagacha hamda diametri 16/14,5 va 16/13,2 mm bo'lgan latun yoki po'lat quvurchalar joylashgan bo'ladi. Po'lat quvurchali seksiyalar vodoprovod suvida tez korroziyaga uchraydi, shuning uchun doimiy sifatli suv bilan to'ldirilgan bog'liq bo'lmagan isitish tizimlarida qo'llaniladi. Latun quvurchali seksiyalar korroziyaga chidamliligi sababli issiq suv ta'minoti tizimlarida keng foydalaniladi. Isitgichning kerakli isitish yuzasi bir necha sekitsiyalarning birlashtirilishi yordamida amalga oshiriladi. Seksiyalar o'zaro isituvchi suv harakati bo'yicha flanetslar yordamida patrubkalar bilan, isitilayotgan suv harakati bo'yicha qayirilgan qism yordamida ulaniladi. Isitilayotgan suvni quvurchalar ichidan o'tkazish taviya qilinadi, bu hol quvurchalar ichini tozalashni va suvning ruxsat etilgan tezligi (2 m/s gacha)ni tanlashni engillashtiradi.



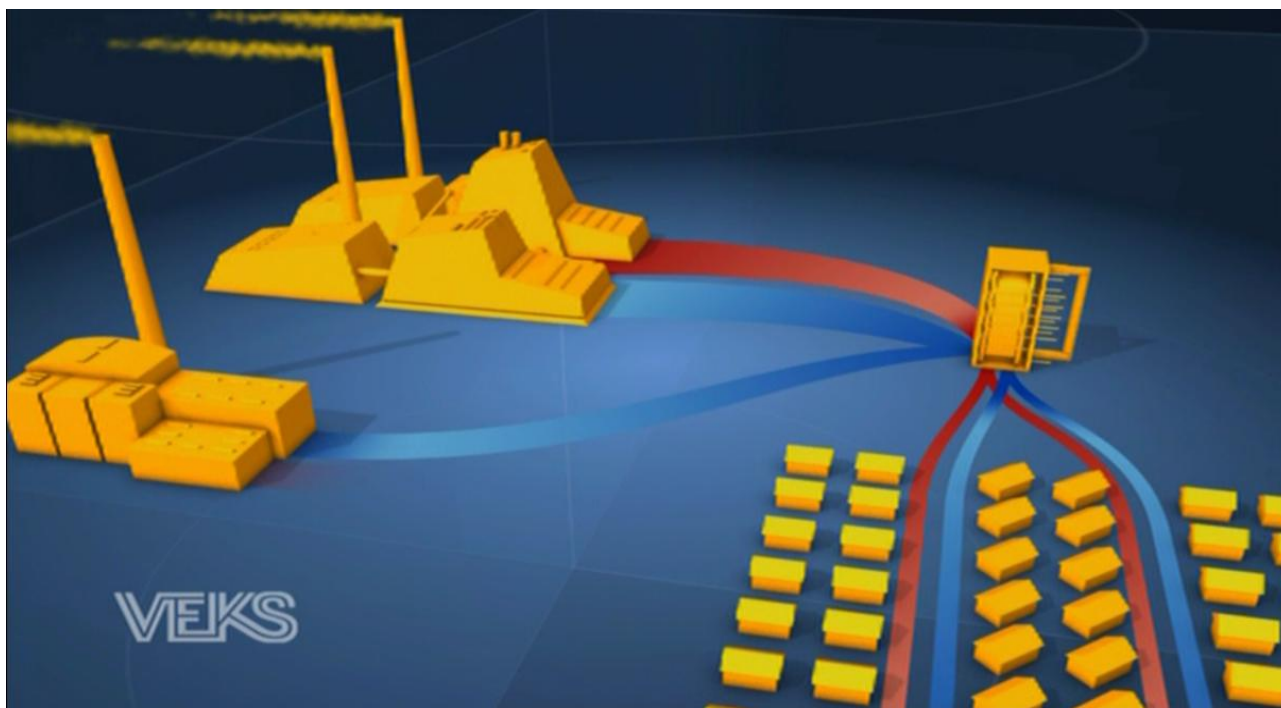
Замонавий сув аралаштиргичлар.



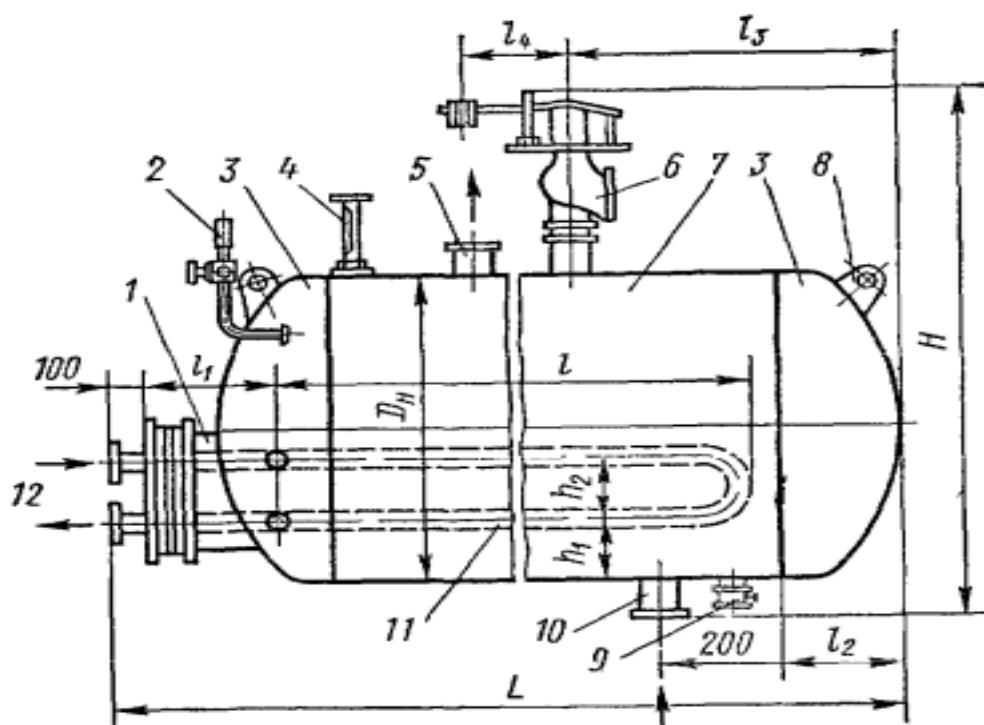
III.10-rasm. Seksiyali suvli isitgich:

1-termorele o'rnatish uchun gilza; 2-tutashtiruvchi patrubok; 3,10-isituvchi suvning kirish va chiqishi; 4- seksiya korpusi; 5-linzali kompensator (faqatisitish tizimi isitgichlarida o'rnatiladi); 6-maxsus shtutser; 7-quvurning qayirilgan qismi; 8,9-isitiluvchi suvning kirish va chiqishi

Xajmli suv isitgichlar (III.11-rasm) vaqti-vaqti bilan suv tarqatuvchi issiq suv ta'minotida qo'llaniladi. Isitgichning isitish yuzalari 33,5x3,25 va 48x2,5 diametrli ikki yo'nalishli ilonsimon po'lat quvurlardan tayyorlanadi. Mazkur isitgichlar bug'li va suvli isituvchi issiqlik tashuvchilarni qo'llash uchun mo'ljallangan. Rasmda ko'satilgan issiqlik tashuvchilarning harakat yo'nalishlari issiqlik almashinuvi uchun, isitiluvchi suv hajmidan gazlarni chiqarib yuborish va hosil bo'lgan kondensatni chiqarib tashlash uchun uchun yaxshi sharoitlar yaratadi. Isitgich konstruksiyasi issiqlik tashuvchilarning yuqori tezligini ta'minlay olmaydi, shu sababli issiqlik uzatish koeffitsienti tezkor isitgichlarga nisbatan 3 barobar kichikdir. 0,07 MPa bosimli bug'li isitgichlar va 115⁰S dan baland haroratli suvli hajmli isitgichlar havfsiz xizmat ko'rsatishi uchun himoyalovchi klapanlarga ega bo'lishi shart.



***Ikkilamchi energiya manbalari yordamida ishlaydigan issiqlik elektr markazi
IEM (ТЭЦ)***



III.11.-rasm. Hajmli isitgich:

1-kirituvchi qism; 2-manometr; 3-ellipsimon devor; 4-termometr; 5-issiq suv chiqishi; 6-himoyalovchi klapan; 7-korpus; 8-quloqcha; 9-drenaj shtutser; 10-sovuq suv kirish; 11-ilonsimon quvurlar; 12-isituvchi suvning kirishi va chiqishi

III. 7. Issiq suvlarni sarf bo'lishini hisoblash

Issiq suvning xo'jalik va ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun sarflari me'yorlari binoning jihozlanganlik daraji va 55°S - 65°S dan yuqori haroratda isitilganda texnologik ehtiyojiga bog'liq holda o'rantiadi. Lekin issiq suv iste'molining bir vaqtda bo'lmasligini inobatga olib, quvurlardagi issiq suvning sarfi oddiy sarfdan farq qiladi, shu sababi issiq suv ta'minoti quvurlarning gidravlik hisobi issiq suvning amaldagi sekundli sarfi bo'yicha aniqlanadi.

Suv taqsimlashda va quvurlar uchastkalaridagi issiq suvning hisobli sekunddagi sarfi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$G_p = 5ga$$

bu erda: g – bitta suv tarqatuvchi jihozning issiq suvning sekunddagi sarfi, l/s; α – hisobiy uchastkadagi suv tarqatuvchi priborlar soni va ularning suv iste'molining eng ko'p sarfi vaqtiga bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Agarda quvurlarning hisobiy uchastkasida ishlab chiqarish quvvati bo'yicha har xil bo'lgan suv taqsimlovchi priborlar mavjud bo'lsa, unda formulada suvning sarfi eng katta quvvatli pribor uchun qabul qilinadi.

Bir xil turdagi va maqsaddagi suv taqsimlovchi priborlarning alohida binoda yoki bir guruh binolarda ishlashi ehtimoli quyidagicha aniqlanadi:

$$P = \frac{g_{a2}m}{3600gN}$$

bu erda: g_{ich} – issiq suvning bir iste'molchi orqali eng ko'p sarf qilish vaqtidagi iste'mol me'yori, l/soat; N – bitta binoda yoki bir guruh binolardagi suv taqsimlovchi priborlarning umumiy soni; binodagi issiq suv iste'molchilarning soni.

Markaziy issiqlik punktidan turli maqsaddagi binolarga xizmat ko'rsatadigan quvurlarning uchastkalari uchun suv taqsimlovchi priborlarning ishlashi ehtimoli mazkur formula orqali aniqlanadi:

Bu erda: P_{Σ} – guruhli binolardagi suv taqsimlovchi priborlarning ishlashi o'rtacha ehtimoli; $R_1, R_2, \dots R_i$ – har bir binodagi suv taqsimlovchi priborlarining

ishlashi ehtimoli, barcha binolar uchun bitta suv taqsimlovchi pribor orqali issiq suvning o'rtacha arifmetik sarfi kattaligi bo'yicha aniqlanadi; ; $N_1, N_2, \dots N_i$ – har bir binodagi suv taqsimlovchi priborlarning umumiy soni.

$$P_{\Sigma} = \frac{N_1 P_1 + N_2 P_2 + \dots + N_i P_i}{N_1 + N_2 + \dots + N_i}$$

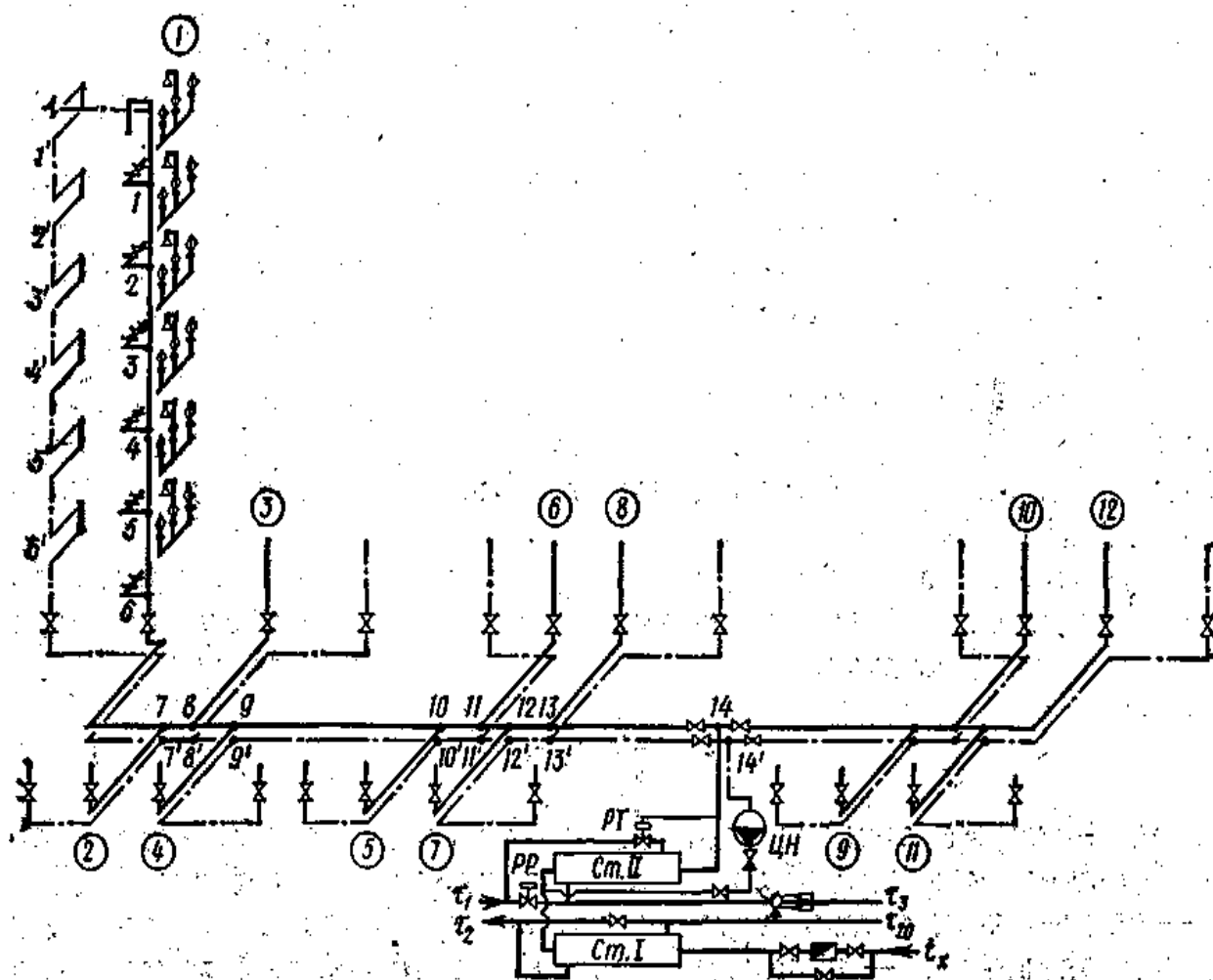
III. 8. Uzatuvchi quvurlarning hisobi

Issiq suv ta'minoti tizimlarining gidravlik hisob qilishidan maqsad, bino yoki bir guruh binolardagi barcha suv tarqatuvchi priborlarda issiq suvning kerakli sarfi quyidagi haroratlardan kam bo'lmagan holda ta'minlashdan iboratdir: yopiq issiqlik ta'minoti tizimlarida – 50°S , mahalliy tizimlarda va yopiq issiqlik ta'minoti tizimlarida - 60°S .

Maktab, davolash–profilaktika muassasalaridagi dush va umivalniklar aralashtirgichlariga keluvchi issiq suv loyihada berilgandan past bo'lmashligi, ammo 37°S dan yuqori bo'lmashligi kerak. Issiq suvning issiqlik generatori(isitgich yoki aralashtirgich)dan suv tarqatuvchi priborlarga oqish mobaynida suv qisman sovuydi. Issiq suvning suv taqsimlashning eng uzoq nuqtasigacha bo'lgan masofada ruxsat etilgan sovushi $[\Delta t]=5-15^{\circ}\text{S}$ deb qabul qilinadi, shu sababi generatordan chiqayotgan issiq suv sovush kattaligidan oshmasligi, ammo 75°S dan baland bo'lmagan haroratda bo'lishi lozim.

Uzatuvchi va qaytuvchi quvurlarning diametrlari shunaqa hisobda bo'lishi kerakki, kiritish joyidan suv taqsimlashning eng yuqori nuqtasigacha issiq suvning harakatida tizimdagi bosim maksimal foydalanish kerak.

Gidravlik hisobni boshlashdash oldin, issiq suv ta'minoti tizimining aksosnometrik sxemasi masshtabda chizilish kerak (III.12-rasm). Sxemada bino rejasi bo'yicha ichki suv tarmog'ining kiritish tuguni, issiqlik tashuvchi, suv o'lchash tuguni, akkumulyator, isitgich va nasos belgilanadi; kerakli quvurli va suv taqsimlovchi armaturalar joylashtirilib chiqiladi.



III.12.-rasm. Issiq suv ta'minoti tizimining hisobli grafigi:

Quvurdagi qattiq va yopishqoq qoldiqlarga qaramay issiq suvlarning tezligi 1,5 m/s buloklarda kvartallarda, xonalarda suv tarqatgichlarda tezlik 2,5 m/s dan oshmasligi kerak.

Hisobdan oldin binoda sanitarnik priborlarning joylashishiga qarab aksanometrik sxemani chizib olish kerak.

Issiq suvlarning gidravlik hisob qilishda aksanometrik sxemani chizib eng uzoq nuqtasida markazga qarab uchastkalarga bo'lib, nomerlab boriladi va shunga qarab har bir uchastkada quvurlarning diametri uzunligi va sarf bo'ladigan issiq suvlarning hisoblashdan iborat.

To'g'ri oqimli tizimlarning gidravlik hisobida uzatuvchi quvurlarning hisobli uchastkalarida bosim yo'qolishi (m) quyidagi formuladan aniqlanadi

$$\Delta H_{p,n} = il(1 + R)10^{-3}$$

bu erda: i –suvning hisobli sarfida ishqalanishda bosimning solishtirma yo‘qolishi, mm/m; l – quvurning hisobli uchastkasining uzunligi, m; k – bosimning mahalliy yo‘qolishi koeffitsienti.

Bosimning mahalliy yo‘qolishi koeffitsienti qiymatlari quyidagicha belgilangan: 0.2- uzatuvchi quvurlar uchun; 0.5 – issiqlik punkti miqyosidagi quvurlar va sochiq quritgichli suv taqsimlovchi tirgaklar uchun; 0.1 – sochiq quritgichsiz suv taqsimlovchi tirgaklar uchun.

Vodoprovod suvining quvurida suv o‘lchagichlar, suv isitgichlar va b.q. ko‘rinishidagi qo‘shimcha qarshiliklar mavjud bo‘ladi.

Suv o‘lchagichdagi bosim yo‘qolishi quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$\Delta H_b = SG^2_p$$

bu erda: S – suv o‘lchagichning qarshilik koeffitsienti.

Tezkor seksiyalai suv isitgichlardagi isitilayotgan suvning bosim yo‘qolishi quyidagi formuladan topamiz:

$$\Delta H_{np} = k_1 IIIW^2 n \cdot 10^{-3}$$

bu erda: k – suv isitgich quvurchalari ichidagi g‘adir-budurligining ko‘payishini inobatga oladigan koeffitsient; SH -bitta seksiyaning qarshilik koeffitsienti, seksiya uzunligi 4 m bo‘lganda $SH=0.75$, 2 m bo‘lganda – $SH=0.4$; ω – suv isitgich quvurchalar ichidagi suvning tezligi, tiqinlarni hisobga olmagan holda, $\omega \leq 2$ m/s; n – isitgich seksiyalarining soni.

Hajmli suv isitgichlardagi suvning bosim yo‘qolishi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\Delta H_{nD} = 0,076W^2$$

bu erda: ω – uzatuvchi quvurdagi suvning tezligi, m/s.

Vodoprovod kiritish tugunidan suv taqsimlashning eng uzoqda va yuqorida joylashag nuqtasigacha bosimning umumiy yo‘qolishi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$\Delta N = \Delta N_{r.p.} + \Delta N_v + \Delta N_{pd} + \Delta N_g + \Delta N_{sv}$$

bu erda: $\Delta N_{r,p}$ – to‘g‘ri oqimli tizimning uzatuvchi quvuridagi bosim yo‘qolishi, M; N_g – kiritish tugunidagi vodoprovod suvi quvurining o‘qidan eng yuqori nuqtadagi suv taqsimlovchi pribor o‘qigacha suv uzatilishining geodezik balandligi, m; N_{sv} – suv taqsimlovchi pribordagi erkin bosim, m.

III. 9. Issiq suv aylanishining gidravlik rejimi va sirkulyasion quvurlarning hisobi

Issiq suv ta‘minotining sirkulyasion tizimlarida ikkita asosiy gidravlik rejimlari mavjud: maksimal suv taqsimlanish rejimi va suv taqsimlanishi to‘la bo‘lmagandagi sirkulyasiya rejimi. Gidravlik rejimlar har xil bo‘ladi, tizimda suv saqlovchi sig‘imlar mavjud yoki mavjud emasligiga bog‘liq tarzda.

Akkumulyatorlar mavjud bo‘lgan holda maksimal suv taqsimlash rejimi issiq suvning etishmovchi miqdorini to‘ldiruvchi akkumulyatorning to‘xtashiga olib keladi. Uzatuvchi tirgaklardan maksimal suv taqsimoti sirkulyasiyani to‘xtatishi mumkin. Sirkulyasiya quvurlariga sovuq suvning vodoprovoddan kelishini va suv taqsimlovchi priborlarda sovuq suvning aralashishini oldini olish uchun, sirkulyasiya quvurlarida isitgichga yoki akkumulyatorga ulanishdan oldin qaytuvchi klapanlar o‘rnatish lozim. Bu holda tizimdan qaytuvchi klapanlar yordamida ajratilgan sirkulyasion quvurlar sirkulyasiya to‘xtatilishi mobaynida bosim ostida bo‘ladi.

Sirkulyasiya kam miqdorda suv taqsimlanishda yoki suv taqsimlanishi to‘liq bo‘lmaganda taqsimlovchi quvurlardagi issiq suvning sovushini oldini olishi uchun zarurdir. Sirkulyasiya issiq suv ishlatilishi paytida uzluksiz va qisqa muddatli bo‘lishi mumkin.

Uzluksiz sirkulyasiya sutkaning hoxlagan vaqtida suv taqsimlanishi bo‘lishi mumkin bo‘lgan yirik turar-joy uylari, mexmonxona, bolalar va turli davolash muassasalari ning issiq suv ta‘minoti tizimlarida qo‘llaniladi. Sanoat korxonalari, sport komplekslar dushxonalarida issiq suv faqatgina sutkaning ma‘lum vaqtida ishlatiladi. SHuning uchun bunday tizimlarda issiq suv ishlatilishining uzoq vaqt to‘xtatilishidan keyin suv taqsimlash qayta boshlanishidan 30 minut oldin

sirkulyasiyani ishga tushirish lozim, chunki bu vaqt mobaynida sovuigan suv kerakli haroratgacha isitilishiga ulgurishi kerak.

IV. Issiqlik yuklamasini tartibga solish.

Issiqlik ta'minoti tizimlarining amaldagi ishlash rejimlari hisobiy rejimlardan farqlanadi. Isitish qurilmalarining issiqlik yuklanmalari tashqi havo harorati o'zgarishi bilan o'zgarib turadi, lekin sutka davomida deyarli doimiy bo'ladi. Issiq suv ta'minoti va texnologik jarayonlar uchun issiqlik sarfi tashqi havo haroratiga bog'liq bo'lmaydi, ammo sutka soatlari, hafta kunlari davomida o'zgarib turadi. Bunday sharoitda mahalliy iste'molchilarning haqiqiy ehtiyojiga muvofiq issiqlik tashuvchisining harorati va sarfi sun'iy ravishda o'zgartirilishi, ya'ni sozlanishi lozim. Sozlash issiqlik ta'minotining sifatini oshiradi, issiqlik energiyasi va yoqilg'ining ortiqcha sarflanishini kamaytiradi.

Isitish mavsumi davomida issiqlik yuklamasi o'zgarib turadi. Shuning uchun, zarur termal sharoitlarni saqlab qolish uchun issiqlik yuklamasini tartibga solish kerak. Markaziy, guruh, mahalliy va individual tartibga solish bilan ajralib turadi. Ko'p hollarda issiqlik yuklamasi bir xil emas. Bunday holatda markaziy tartibga solish ko'pchilik iste'molchilar uchun xos bo'lgan issiqlik yuki bo'yicha amalga oshiriladi. Avvalambor, bu isitish yukini va isitish va issiq suv ta'minotining umumiy yukini.

Markaziy rostdash IEM (issiqlik elektr markazi) yoki qozonxonalarda ko'pchilik mahalliy iste'molchilar uchun ustun bo'lgan issiqlik yuklanma bo'yicha bajariladi. SHahar issiqlik tarmoqlarida bunday yuklanma isitish yoki isitish bilan issiq suv ta'minoti bo'lishi mumkin.

Guruhli rostdash markaziy issiqlik punktlarida (MIP) bir turdagi iste'molchilar guruhi uchun bajariladi. MIPda taqsimlash yoki ichki kvartal tarmoqlariga uzatiladigan issiqlik tashuvchisining talab etilgan sarfi va harorati ushlab turiladi.

Mahalliy rostdash mahalliy iste'molchilarga (abonentlar) kiritish joyida mahalliy omillarni hisobga olgan holda issiqlik tashuvchisining ko'rsatkichlarini qo'shimcha sozlash uchun ko'zda tutiladi.

YAkka tartibli rostlash bevosita issiqlikni iste'mol qiluvchi asboblari, masalan, isitish tizimlaridagi isitish asboblari amalga oshiriladi va boshqa turdagi rostlashlarni to'ldiradi.

Rostlash amalga oshirish bo'yicha avtomatik va qo'l yordamida bo'lishi mumkin.

Rostlash usullarini mohiyati issiqlik balansi tenglamasidan kelib chiqadi

$$Q = \frac{Gc(\tau_1 - \tau_2)}{3600} = kF\Delta t n, \quad (1.17)$$

bu erda Q –isitish asbobi issiqlik tashuvchisidan qabul qilgan va isitilayotgan muhitga uzatgan issiqlik miqdori, kVt soat; G –issiqlik tashuvchisining sarfi, kg/soat; s –issiqlik tashuvchisining solishtirma issiqlik sig'imi, kJ/(kg⁰S); τ_1, τ_2 –isitish asbobining kirishdagi va chiqishdagi issiqlik tashuvchisining harorati, ⁰S; n –vaqt, soat; k –issiqlik uzatish koeffitsienti, kVt/m² ⁰S; F –isitish asbobining isitish maydoni, m²; Δt –isitadigan va isitilayotgan muxitlar orasidagi haroratli bosim, ⁰S.

Keltirilgan (1.17) tenglamadan issiqlik yuklanmani bir nechta mumkin bo'lgan rostlash usullari kelib chiqadi: issiqlik tashuvchisining haroratini o'zgartirish yo'li bilan–**sifatli usul**; issiqlik tashuvchisining sarfini o'zgartirish yo'li bilan–**miqdoriy usul**; tizimlarni davriy ravishda o'chirish yo'li bilan–**uzlukli rostlash**; isitish maydonini o'zgartirish yo'li bilan.

Sifatli rostlash issiqlik tashuvchisining doimiy sarfida uning haroratini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi. Sifatli rostlash suvli issiqlik tarmoqlarida eng keng tarqalgan markaziy rostlash turidir.

Miqdoriy rostlash issiqlik tashuvchisining uzatish quvuridagi doimiy haroratida uning sarfini o'zgartirish bilan amalga oshiriladi.

Sifatli-miqdoriy rostlash bir vaqtda issiqlik tashuvchisining harorati va sarfini o'zgartirish yo'li bilan bajariladi.

Uzlukli rostlash tizimni davriy ravishda o'chirish orqali, issiqlik tashuvchisini uzlukli uzatish yo'li bilan bajariladi.

Suvli issiqlik ta'minoti tizimlarini rostlash rejimi ko'p omillarga bog'liqdir. Ulardan eng asosiylari bu issiqlik yuklanmalar va abonentlar ulanish chizmalarining

turlaridir. Issiqlik berishning rostlanishi bir turdagi issiqlik yuklanmalarida ancha soddalashadi. Bunday hollarda faqat markaziy rostlash bilan chegaralanish mumkindir.

Isitish yuklanmasini markaziy rostlash, markazlashtirilmagan issiq suv ta'minotiga ega bo'lgan issiqlik ta'minoti tizimlarida qo'llaniladi. Bunday tizimlarda isitish asosiy issiqlik yuklanmasidir. Markaziy rostlash tashqi havoning turli xil haroratlarda binoning isitish ehtiyojlariga talab etilgan issiqlikka muvofiq amalga oshiriladi.

Sifatli rostlashda hisoblash masalasi issiqlik yuklanmaga ko'ra uzatish quvuridagi suvning haroratini aniqlashdan iboratdir. Bunda suvning sarfi butun isitish davri davomida doimiy qoladi.

Sifatli rostlashni hisoblash uchun quyidagi ifodalardan foydalanish mumkin [3]:

- uzatish quvuridagi suvning harorati

$$\tau_1 = t_i + \Delta t_o' \tilde{Q}^{0,8} + (\delta \tau_o' - 0,5\theta') \tilde{Q}_o \quad (1.18)$$

- isitish qurilmasidan so'ng suvning harorati

$$\tau_{2,0} = \tau_1 - \delta \tau_o' \tilde{Q}_o = t_i + \Delta t_o' \tilde{Q}_o^{0,8} - 0,5\theta' \tilde{Q}_o \quad (1.19)$$

- binolarga kiritish joyidagi aralashtirish moslamasidan so'ng suvning harorati

$$\tau_3 = \tau_{2,0} - \theta' \tilde{Q}_o = t_i + \Delta t_o' \tilde{Q}_o^{0,8} - 0,5\theta' \tilde{Q}_o \quad (1.20)$$

θ' -mahalliy isitish tizimidagi hisobiy haroratli bosim, °S;

$\Delta t_o'$ -isitish asboblaridagi hisobiy haroratli bosim, °S;

$\delta \tau_o'$ -issiqlik tarmog'idagi suv haroratlarining hisobiy farqi, °S.

(1.18)÷(1.20) formulalardan suvning harorati nisbiy yuklanma $\tilde{Q}'$ ning funksiyasi ekanligi kelib chiqadi. $\tilde{Q}'$ ga 0 dan 1 gacha qiymatlar berib, suv haroratining tegishli qiymatlarini topish mumkin. Bunday haroratli grafikning umumiy ko'rinishi boshlang'ich ma'lumotlar $\tau_o'=150^\circ\text{S}$, $\tau_{2,0}' = 70^\circ\text{S}$, $\tau_3' = 95^\circ\text{S}$, $t_1=18^\circ\text{S}$ bo'lganda 1.7-rasmda ko'rsatilgan. Keltirilgan grafik isitish grafigi deyiladi.

IV.2. Umumiy tartibga solishning formulalari

Issiqlik energiyasining istemol qilishning turlaridan qa'tiy nazar hisoblangan va hisoblanmagan sharoitda issiqlikning solishtirish tenglashtirish quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi.

$$Q = G_n C(\tau_1 - \tau_2) = G_b C(t_1 - t_2) = RF\Delta t \quad \text{IV.2}$$

$$Q' = G_n' C(\tau_1 - \tau_2) = G_b' C(t_1' - t_2') = R'F\Delta t \quad \text{IV.3}$$

Q - joriy issiqlik yuklamasi; G_n - ikkinchi muhitni miqdori; $\tau_1 - \tau_2$ = birinchi darajali issiqlikning tashuvchilar issiqlik almashinish apparatiga tushadigan va chiqadigan harorati; $t_1 - t_2$ ikkinchi issiqlik tashuvchining isitadigan issiqlik tashuvchining boshlang'ich va oxirgi harorati.

Yuqoridagi formulalardan foydalangan holda umumiy tartibga solish formulasini yozamiz.

$$\frac{Q}{Q'} = \frac{G_n(\tau_1 - \tau_2)}{G_n'(\tau_1' - \tau_2')} = \frac{G_b(t_1 - t_2)}{G_b'(t_1' - t_2')} = \frac{R\Delta t}{R'\Delta t'}$$

Issiqlikning tenglashtirish formulasi quyidagi ko'rinishda ham beriladi.

$$Q = W_\delta \delta t_m = W_M \delta t_\delta = RF\Delta t$$

Isitish sistemasi uchun yo'qoladigan issiqlik energiyasi tashqi haroratgi bog'liq holda quyidagicha hisoblanadi.

$$\bar{Q}_0 = \frac{t_b - t_H}{t_b - t_{po}}$$

Uzatuvchi va qaytuvchi trubadagi harakatlanuvchi issiqlik tashuvchining suvning harorati va sarf bo'ladigan suv miqdori quyidagicha hisoblanadi.-

$$G_0' = \frac{Q_0'}{C(\tau_1' - \tau_2' - 0)} 3600$$

Isitish sistemasiga kiradigan τ_1 - isitish sistemasidan chiqadigan τ_2 - tartibga solish formulasi quyidagicha :

$$Q_{II} = E_n W_M (\tau_1 - \tau_{2,0})$$

Bu erda E_n - chegaralanmagan holda issiqlik tayyorlash quvvati quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

qizdirgichdagi eng kam sarf bo'ladigan issiq suv miqdori quyidagicha aniqlanadi. W_M

Sifatli tartiga solishda uzatuvchi tarmoqdagi va isitadigan issiqlik almashinish apparatiga tushadigan suvlarning hajmi o'zgarmagan holda quyidagicha hisoblanadi.

$$\bar{\tau}_1 = \tau_{2.0} + \frac{Q_0}{E_n W_M} = \tau_{2.0} + \frac{W_0}{E_n W_M} \delta \tau_0^1 \bar{Q}_0$$

$$\tau_1 = \tau_{1.0} + \left(\frac{W}{E_n W_M} \cdot 1 \right) \delta \tau_0^1 \bar{Q}_0 = \tau_{1.0} + \left(\frac{W}{E_n W_M} - 1 \right) \frac{Q_0}{W_0}$$

Uzellarda, bulaklarda bir tomonlama bulmagan va doimiy bulmagan issiklik yuki (nagruzka) tashki xaroratga boglik xolda uzgarib turadi. Issik suvni sarf bulishi isitish sistemasiga va shamollatish uchun sarf buladigan energiyalar. Sifat jixatdan tartibga solib turiladi.

SHuning uchun markazlashgan issiklik tarmoklari shaxar va tumandagi axoli yashaydigan joylarda barcha turdagi iste'molchilarga bir xil xaroratdagi issiklik kabul kilinmaydi.

Markazlashgan issiklik punktlarida markazlashgan sifat jixatdan tartibga solib turiladi.

Issiklik tarmoklarida markazlashgan sifat jixatdan tartibga solish konun buyicha kabul kilinadi. Issiklik nagruzkasi axoli yashaydigan binolarni isitish sistemasi, umumiy jamoat binolarni isitish sistemasiga, shamollatishga karab nomlanadi va shunga nisbatan grafik kuriladi.

Issiqlik sistemasida aralashtirish ishni tuzishni sutka davomida va tarkibga solib turilishi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$n = 24 \frac{t_{u,x} - t_m}{t_{ux} - t_m}$$

n- issiqlik uzatib turishni tashqiharoratga bog'liqligi

t_{mau}^I - tashqi eng past haroratni boshlang'ich tartibga solish.

tih – binoni ichki harorati.

$$t_1 = 150^{\circ}\text{C} \quad T = 150 - 70 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$t_3 = 70^{\circ}\text{C} \quad T = -15^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 95^{\circ}\text{C} \quad T = 18^{\circ}\text{C}$$

$$t_{np} = 0,5 \quad (95 + 70) = 82,5^{\circ}\text{C}$$

$$t_{mr} = 95 - 70 = 25$$

Tashqi temperaturaga bog'liq.

$$T_p = -10^{\circ}\text{C}$$

$$t_1 = 18 + (82,5 - 18) \left(\frac{18 + 10}{18 + 15} \right)^{0,76} + (150 - 82,5) \frac{18 + 0}{18 + 156} =$$

$$= 18 + 64,5 \cdot (0,84)^{0,76} + 67,5 \cdot 0,14 = 74,76 + 56,7 = 131,46$$

$$t_1 = 131,46^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 131,46 - (150 - 95) \frac{18 + 10}{18 + 15} = 131,46 + 46 = 85,26^{\circ}\text{C}$$

$$t_3 = 131,46 - (150 + 70) \frac{18 + 10}{18 + 15} = 644,26^{\circ}\text{C}$$

Temperatura shunday bo'lganda $t_n = 5^{\circ}\text{C}$

a) Uzatuvchi kuvurda

$$\tau_1^1 = t_{\epsilon, H} + (\tau_{np} - t_{\epsilon}) \left(\frac{t_{\epsilon, H} - t_H}{t_{\epsilon, H} - t_{H, O}} \right)^{0,76} + (\tau_1 - \tau_{np}) \cdot \frac{t_{BH} - t_H}{t_{BH} - t_{H, O}}$$

b) Kaytuvchi kuvurda:

$$\tau_{a, o} = \tau_1^1 - \Delta \tau \frac{t_{B, H} - t_{mou}}{t_{B, H} - t_{mou}}$$

v) Elevatordan keyingi xarorat:

$$\tau_{cm}^1 = \tau_1^1 - (\tau_1 - \tau_{cu}) \frac{t_{u, x} - t_{mou}}{t_{u, q} - t_{mou}} \quad T_n = 0^{\circ}\text{C}$$

bu erda: τ_1 va τ_1^1 - issiklik tashuvchilarining issiklik tarmoklarining utuvchi trubasidagi xarorati $\tau_1 = 15^{\circ}\text{C}$ tashki xaroratga bog'liq xolda

t_{10} va t_{20} - joyning uzidagi isitish sistemasidan kaytadigan suvning xarorati tashki xaroratga bog'liq xolatda.

Tashki xaroratning uzgarishini shartli ravishda kabul kilib, issiklik tashuvchilarning xarorati aniklanadi.

tp ikki trubali isitish sistemasida urtacha issiklik

Δt – issiklik tarmoklarida xisoblanadigan xaroratning pasayish chegarasi (uzgarish chegarasi)

$$\Delta t = \tau_1 - \tau_{20} = 150 - 70 = 80^\circ \text{C}$$

τ_{cu} va τ_{cu}^1 aralashtirgich yoki elevatordan utgandan sungi isitish sistemasiga uzatuvchi truba orkali yuboriladigan issiklik tashuvchining (suvning) xarorati

$$\tau_{cu}^1 = \frac{\tau_1^1 + H\tau_{20}}{1 + H} \quad ^\circ \text{C}$$

$$u = \frac{\tau_1 - \tau_{cu}}{\tau_{cu} - \tau_{20}} \quad ^\circ \text{S}$$

bu erda: u – elevatordagi yoki nasosdagi aralashishi koeffitsienti

Yuqoridagi formuladan kelib chikkan xolda sutka davomida isitish sistemasining tartibga solib turish

$$n = 24 \frac{t_{B.H} - t_H}{t_{B.H} - t_H^H} \quad n = 24 \frac{t_{mou}^{mom} - t_{mou}^1}{t_{mou}^{mom} - t_{mou}^1}$$

n – tashki xaroratga bog'liq xolda issiklikning uzatilishining chuzilishi:

$t = t$ soat

- xaroratni tartibga solish paytida tashki xaroratdan past bulgan (•)dagi xarorat (grafikdagi pasayib borish nuqtalari).

Axoli yashaydigan binolarda va jamoa binolarda yillik issiklikni sarf bulishi

a) Isitish sistemasi uchun

$$Q_{uc}^{iul} = 24n_{uc} \cdot Q_{up}^{uc} \cdot 10^{-3} = 24 \cdot 128 \cdot 52,4 = 1609728 \text{ Гкал/йул} = 24$$

$$Q_{uc}^{iul} = Q_{uc} \frac{t_{u.x} - t_{m.y.o.c}}{t_{u.x} - t_{m.m}} n_o \cdot 10^{-6} = 52367 \left(\frac{18+17}{18+13} \right) \cdot 128 \cdot 10^{-6} = 7567,87 \text{ МДжол/йул} \quad \text{kcal/yil}$$

b) SHamollatish sistemasi uchun

$$Q_{uc}^{iul} = Q_{uam} \cdot t_{mom} \frac{A_{mom}}{24} + Q \frac{t_{u.x} - t_{m.u.mou}}{t_{u.x} - t_{m.x}} \cdot t_{mom} X$$

$$X \frac{n_{H.d} - n_{iTom}^0}{24} \cdot 10^{-6} \quad \text{kcal/yil} \quad Q_{xav}^{iul} = t \cdot n_{xav} Q_{ypm}^{xav} \cdot 10^{-3} = 16 \cdot 128 \cdot 5293 = 108401$$

v) Issik suv uchun

$$Q_{uc.cyx}^{yul} = Q_{uc.cyx}^{ypm} \cdot n_o + 0.8Q_{uc.cyx}^{ypm} \frac{60 - t_{X.M}}{60 - t_{X.M}} (8400 -) \cdot 10^{-6} = 46279 \cdot 128 + 0,8 \cdot 46279$$

$$\frac{60 - 5}{60 - 15} (8400 - 128) = 76086615 \Gamma_{kall} / yul \quad kkal/yil$$

bu erda:

$Q_{uc.cyx}^{YPT}$ - isitish davomida soatiga urtacha issiklik sarf bulishini aniklash

$Q = (1+R) g F$ kkal/soat

n_{uc} - kishki mavsumning chuzilishi, soat

nis - xavo bilan isitish sistemasining soatiga tashki xavodan past xarorat

$t_{mou.uc}^{ypm}$ - isitish mavsumida urtacha tashki xarorat

$t_{mou.uu}^{ypm}$ -urtacha tashki xarorati isitish sistemasi boshlanishi oldidan

sutka davomida xavo xaydovchi kurilmani (ventilyasiyani) ishlashi

sutka davomida

Z8 -kishki sharoitida vodoprovoddagi suvning xarorati $t=15$ S

Z8=16 soat - xonaning ichki xarorati $t=15$ S

Tashki urtacha xaroratning topish formulasi

$$t_{mou}^{ypm} = t_{v.h}^{cp} = \frac{n_1 t_{mou}^{ypm} + n_2 t_{mou}^{ypm} \dots n_n t_{mou}^{ypm} m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m}$$

Tn	-15	-10	-5	0	1,3
t1	150	131.46	118.36	94.64	90.58
t3	70	64.26	63.16	51.44	50.11
t2	95	85,26	80,14	64.92	62.76
Tn	-15	-10	-5	0	1,3
t1	150	131.46	118.36	94.64	90.58
t3	70	64.26	63.16	51.44	50.11
t2	95	85,26	80.14	64.92	62.76

IV.3. Miqdorli tartibga solish

Miqdoriy tartibga solishda issiqlik tarmoqlaridagi issiqlik tashuvchilarning harorati o'zgarishsiz holda. Sarf bo'ladigan issiq suv miqdori o'zgarib turadi.

Tarmoqdagi issiqlik tashuvchining sarf bo'lishi quyidagicha aniqlanadi.

$$\bar{G}_0 = \frac{G_0}{G_0^1} = \frac{\bar{Q}_0}{1 + \frac{\Delta t_0^1}{\delta \tau_0^1 - 0,5Q}} (1 - \bar{Q}^{-0,8})$$

Qaytuvchi tarmoqdagi issiq suv harorati quyidagicha aniqlanadi.

$$\tau_{2,0} = \tau_1^1 - \delta \tau_0^1 \frac{\bar{Q}_0}{\bar{G}_0}$$

Miqdorli tartibga solishda erishilgan asosiy yutuq elektroenergiyani iqtisod qilinadi va issiqlik tashuvchilarni xaydashni.

Issiqlik tarmoqlaridagi bu muvofaqiyat ikki pog'onali tarmoqda qo'llashdan iboratdir.

Markazlashgan bosh tarmoqda suvning sarf bo'lishini kamaytiradigan asosiy masala suruvchi nasos. Suruvchi nasos qaytuvchi tarmoqdagi suvni surib xaydash evaziga sarf bo'ladigan suv kamayadi.

SHuning uchun ham isitish sistemasida suv to'liq saqlanib qoladi.

IV.4. Bir tomonlama issiqlikni markazlashgan tartibga solish

Suvli issiqlik tarmoqlarini tartibga solish ko'p faktorlarga bog'liq bo'ladi, masalan issiqlik yuklamalarining turlariga, bo'laklariga (tugun va abonent)larga.

Bunday holatda markazlashgan tartibga solish bilan chegaralanib qolamiz.

Isitish sistemasida markazlash tartibga solish issiqlik tarmoqlarida issiq suvda esa markazlashmagan tartibga solish qo'llaniladi. Isitish sistemasini markazlashgan tartibga solishda, har xil o'zgarishdagi tashqi harorat hisobga olinadi.

Sifatli tartibga solishni hisoblashda issiqlik yuklamasiga bog'liq bo'ladi. Sarf bo'ladigan suv miqdori isitish sezoni davrida o'zgarmasdan qoladi. Isitish sistemasini tartibga solish formulasi bog'liq bo'lgan chizmadagidek quyidagidek yoziladi.

$$\bar{Q}_0 = \frac{Q_0}{Q_0^1} = \frac{t_b - t_H}{t_b - t_{p.o}} = \frac{\tau_1 - \tau_{2.0}}{\tau^1 - \tau_{2.0}^1} = \frac{R\Delta t_0}{R\Delta t_0^1}$$

Q_0 - tashqi haroratga bog'liq holda isitish sistemasi uchun sarf bo'ladigan issiqlik energiyasi.

Aralashtirgich qurilmasida u - aralashish koeffitsienti quyidagicha yoziladi.

$$G_1 \tau_1^1 + G_2 \tau_{2.0}^1 = (G_1 + G_2) \tau_3^1$$

$$u = \frac{\tau_1^1 - \tau_3^1}{\tau_3^1 - \tau_{2.0}^1} = \frac{\delta \tau_0^1}{Q} - 1$$

bu erda $\delta \tau_0$ - tarmoqdagi hisoblanadigan suvning harorati. Q^1 - isitish sistemasida hisob bo'yicha yo'qoladigan harorat. (IV-25) formuladagi n q 0,25 aralashish koeffitsienti uzatuvchi trubadagi harorat quyidagicha yoziladi.

$$\tau_1 = t_b + \Delta t_0^1 \bar{Q}^{0.8} + (\delta \tau_0^1 - 0,5Q^1) \bar{Q}_0$$

Isitish sistemasidan keyingi suvning harorati quyidagi ko'rinishda yoziladi.

$$\tau_{2.0} = \tau_1 - \delta \tau_0^1 \bar{Q}_0 = t_b + \Delta t_0^1 \bar{Q}^{0.8} - 0,5Q^1 \bar{Q}_0$$

Aralashtirgichdan keyingi suvning harorati quyidagicha:

$$\tau_3 = \tau_{2.0} + Q^1 \bar{Q}_0 = t_b + \Delta t_0^1 \bar{Q}^{0.8} + 0,5Q^1 \bar{Q}_0$$

YUqoridagi formulalardan issiqlik tarmoqlarini tartibga solishda

$$\tau_1 = 150^\circ C \quad \tau_{2.0}^1 = 70^\circ C \quad \tau_3^1 = 95^\circ C \quad t_b = 18^\circ C \text{ deb qabul qilingan.}$$

t_H - qishgi sharoitda tashqi harorat.

$\tau_1 - \tau_{2.0}$ tarmoqdagi issiqlik tashuvchilarning boshlang'ich va oxirgi harorati.

n - issiqlik uzatuvchanlik koeffitsienti.

Δ - isitadigan issiqlik tashuvchilarning issiqlik bosimi formulalarni almashtirgan holda quyidagi formulani yozamiz.

$$\bar{Q}_0 = \frac{\tau_1 - \tau_{2.0}}{\tau_1^1 - \tau_{2.0}^1} = \left(\frac{\Delta t_0}{\Delta t_0^1} \right)^{1+n}$$

Issiqlik bosimi tugunda suv bilan aralashganda quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$\Delta t_0 = 0,5(\tau_3 + \tau_{2.0}) - t_b$$

$$\tau_3 = \frac{\tau_1 + u\tau_{2.0}}{1+u}$$

τ_3 - ikkinchi issiqlik tashuvchining harorati issiqlik almashinish apparatidan is'temolchiga uzatiladigan quvurdagi; i - aralashish koeffitsienti.

YUqoridagilarni umumlashtirib quyidagicha yozamiz.

$$\bar{Q}_0 = \frac{\tau_1 + \tau_{2.0}}{\tau_1^1 - \tau_{2.0}^1} - t_b = \left[\frac{\tau_1 + \tau_{2.0}(1+2u) - 2tb(1+u)}{\tau_1^1 + \tau_{2.0}^1(1+2u) - 2tb(1+u)} \right]^{1+n}$$

IV.5. Yopiq sistemali isitish yuklamasini markazlashgan

tartibga solish

Zamonaviy issiqlik tarmoqlarining xarakteri har xil turdagi is'temolga (farqlanadi), ajraladi misol is'temol turiga va issiqlik tashuvchining qiymatlariga isitish sistemasi bilan issiq suvga sarf bo'ladigan issiqlik energiyasiga nisbatan havo bilan isitishga sarf bo'ladigan issiqlik yuklamasi ortib bormoqda.

Har xil turdagi is'temolchilarga bir vaqtda ikkita quvur orqali uzatiladigan issiqlik tashuvchilar markazlashgan tartibga solishda tuda-tuda va joyning o'zida tartibga solishga bo'linadi. uzatuvchi yopiq tarmoqdagi suvning harorati 70⁰S dan kam bo'lmasligi kerak. Unday holatda vodoprovoddan keladigan sovuq suv issiqlik almashinish apparatidan so'ng 60-65⁰S bo'lishi mumkin emas.

Markazlashgan issiqlik tarmoqlarida isitish sistemasini tartibga solishda o'rtacha soatda sarf bo'ladigan issiqlik issiq suv uchun 15% dan oshmaligi kerak.

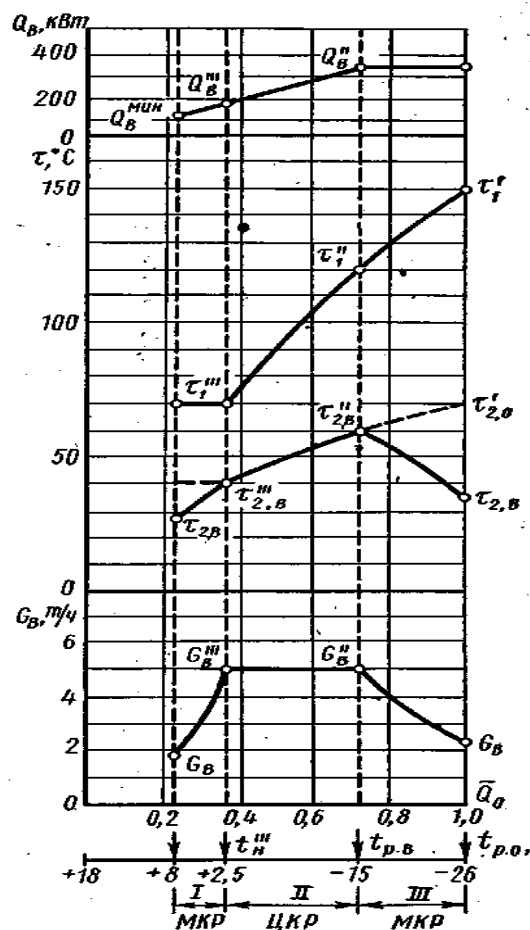
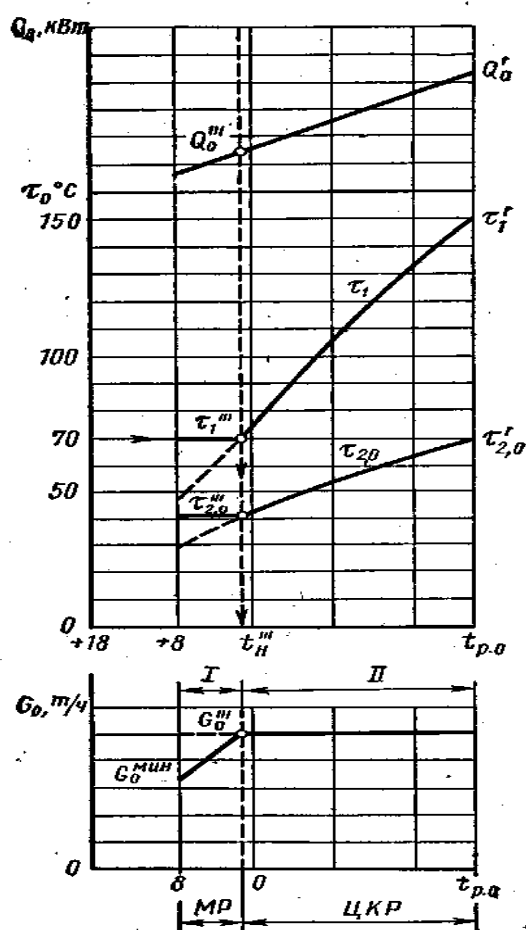
Isitish sistemasi uchun qurilgan siniq chiziqli grafigi (IV-6) chizmada ko'rsatilgan. 1 – v oraliqda tashqi harorat. $t_H q 8^0C \div t_H$ ”

II – v interval haroratda $t_H''' - t_{p0}$.

Shu oraliqda chizma hosil bo‘ladi va () lar tutashtiriladi. $\tau_1 = t(t_H)$ gorizontall chiziqda $\tau_1''' = 70^\circ C$.

Markazlashgan sifatli tartibga solishda isitish sistemasi uchun sarf bo‘ladigan issiq suv miqdori isitish sistemasining cho‘zilishi (qishning) davom etishi davomida bir xilda saqlanib qoladi.

Issiqlik suv uchun va havo bilan isitish uchun sharoitga qarab joyning o‘zida regulirovka qilinadi. Isitish sistemasi uchun sarf bo‘ladigan issiqlik energiyasi va suvning grafigini qurish. Uzatuvchi va qaytuvchi quvurlardagi issiqlik tashuvchilarning haroratini aniqlash quyidagi formula yordamida aniqlanadi (IV-27) va (IV-28). harorat grafigidagi siniq chiziqli eng nol harorati $\tau_1''' = 70^\circ C$.



IV.6. Issiqlik almashining issiqlik xarakteri

Issiqlikning tartiga solishda issiqlik almashinish apparati asosiy rol o'ynaydi. Issiqlik almashinish apparatida harorat ham suv miqdori ham o'zgarib turadi.

Issiqlik almashinish apparatida harorati jihatidan yuqori bo'lgan bir issiqlik tashuvchi harorati jihatidan past bo'lgan bir issiqlik tashuvchi bilan to'g'ridan to'g'ri yoki ma'lum plastinkalar orqali issiqlik almashinilsa bunday issiqlik almashinishga issiqlik almashinish apparati deb ataladi. Issiqlik almashinish parallel harakatda yoki qarama-qarshi harakatda issiqlik almashiniladi. Issiqlik almashinish apparatida tartibga solish formulasini chiziqli grafik usuliga ham almashtirish yoki grafik yordamida formulani hosil qilish ham mumkin.

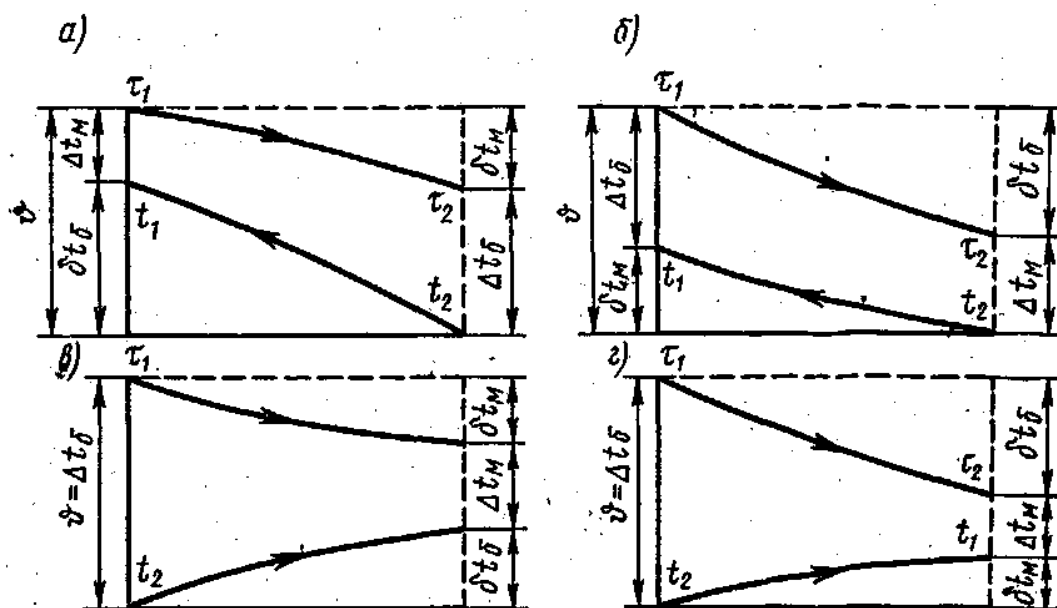
$$\Delta t = \gamma = a\delta t_M - b\delta t_\delta$$

bu erda: $\gamma = \tau_1 - t_2$ issiqlik almashinish apparatiga kiradigan isitmaydigan va isitadigan issiqlik tashuvchilarning eng yuqori temperaturalar farqi. a va v issiqlik almashinish apparatidagi harakat yo'nalishiga bog'liq holda doimiylik koeffitsienti (parallel harakatda bo'lgan issiqlik tashuvchilarda $a=v=0,65$ qarama-qarshi harakatdagi $a=0,35$ $v=0,65$).

Issiqlik almashinish apparatida issiqlik tayyorlash quvvati Q harorat jihatidan katta farq qiladi.

$$g = Q / Y$$

g - apparatning issiqlik tayyorlash quvvati isiydigan va isitadigan issiqlik tashuvchilarning kiruvchi 1°S dagi yuqori harorati.



Issiqlik almashinish apparatida issiqlik tayyorlash quvvati Q harorat jihatidan katta farq qiladi.

$$g = Q / Y$$

g - apparatning issiqlik tayyorlash quvvati isiydigan va isitadigan issiqlik tashuvchilarning kiruvchi 1^0S dagi yuqori harorati.

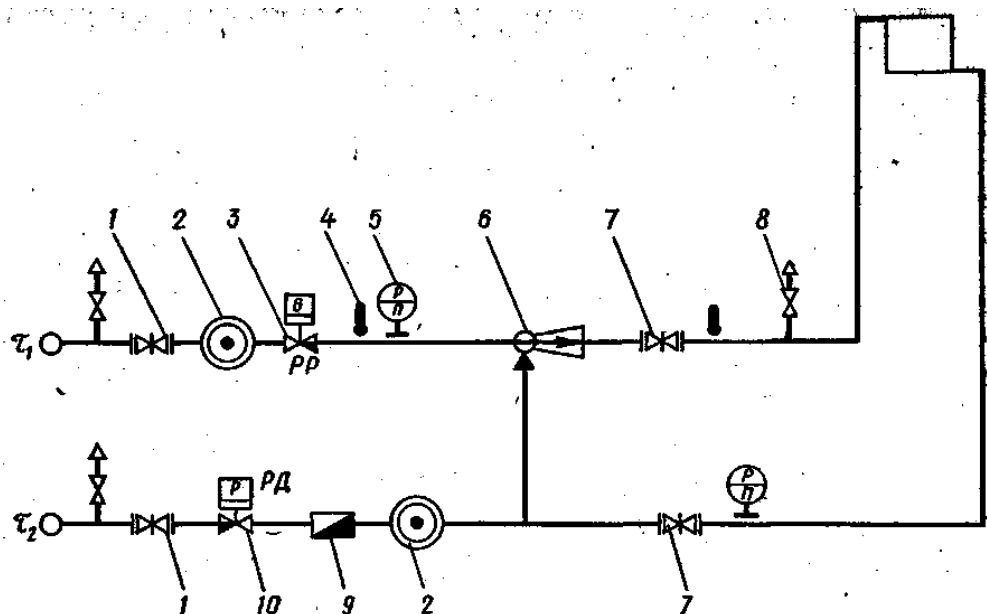
$$g = \frac{Q}{Y} = \frac{Q}{a\delta t_M + b\delta t_\delta + \Delta t} = \frac{1}{\frac{a}{W\delta} + \frac{b}{W_M} + \frac{1}{RF}}$$

V. Issiqlik punktlari

V.1. Mahalliy issiqlik punktlari

Mahalliy issiqlik punktlari aloxida binolar uchun kuriladi. Mahalliy issiqlik punkt (MIP) sxemalari issiqlik yuklamalarning ulanishiga bog'lik bo'ladi. (Masalan, faqat isitish, yoki isitish va ventilyasiya, yoki isitish, ventilyasiya va issiq suv). MIP sxemasi faqat isitish yuklamasi bilan bo'lgan sxema V.1- rasmda ko'rsatilgan.

Ikki juft zadviijkalar 1 va 7 issiqlik tarmog'idan issiqlik punktini o'chirish uchun va mahalliy isitish tizimsini issiqlik punktdan o'chirish uchun xizmat qiladi. Suv hisoblagichi issiqlik tarmog'idagi suvning sarfini o'lchaydi. Iflosliklarni ushlagichlar esa isitish tizimsi bilan suv hisoblagichi iflosmasligi uchun xizmat qiladi



V.1.-rasm. Mahalliy issiqlik punktida isitish tizimsining bog'lik bo'lgan sxemasi.

1- zadviyka; 2- iflos ushlagichi; 3- sarf sozlagichi; 4- termometr; 5- manometr; 6-elevator; 7- zadviyka; 8- ventnl; 9- hisoblagich; 10- o'zdan oldingi bosimni sozlagichi

Qaytish quvuridagi suvning bosimi etarli bo'lmasa, isitish uskunalarini suvdan bo'shab qolmasligini oldini olish uchun "o'zidan oldingi bosimni sozlash" regulyatori qo'yiladi. Bosim va suvning haroratini nazorat qilish uchun manometr va termometrlar o'rnatiladi.

MIP ning tipik sxemalari xar xil ko'rinishda bo'lnb, xususiy sharoitlarga bog'lik bo'ladi. Masalan, tizim ixtiyoridagi bosim abonentga kirish joyida etarli bo'lmasa, u holda oralikda (peremichka) yoki uzatish quvurida nasos ko'yiladi.

Bu ko'rinishdagi MIP lar markazlashgan issiq suv ta'minoti bo'lmagan turar joy va jamoat binolari uchun xizmat qiladi.

MIP ni tipik markazlashgan issiq suv ta'minoti bilan bo'lgan sxemalarda qo'shimcha elementlar-issiqlik suv uchun isitgich va sirkulyasion nasoslar qo'yiladi

a va b rostdash moslamalarining kerakli ko'rinishida ishlashi, isitgichlarning ketma-ket yoki aralashgan sxemalari bo'yicha ishlatishini ta'minlaydi. Issiqlik ta'minoti ochiq tizimsi uchun MIP tipik sxemasi quyida keltirilgan

Markazlashgan issiqlik punktlaridan bir quvur orkali suv isitishga, ikkinchi quvur orkali esa issiq suv ta'minotiga yuboriladi.



***Ikkilamchi energiya manbalari yordamida ishlaydigan issiqlik elektr markazi
IEM (TЭЦ)***

Yirik issiqlik tarmoqlarida bir nechta markazlashgan issiqlik punktlari bo'ladi.

Ularning soni ko'payishi bilan issiqlikni uzatishdagi tartibni sozlash qiyinlashadi, bu esa foydalanish davridagi sarflarning ko'payishiga olib keladi.

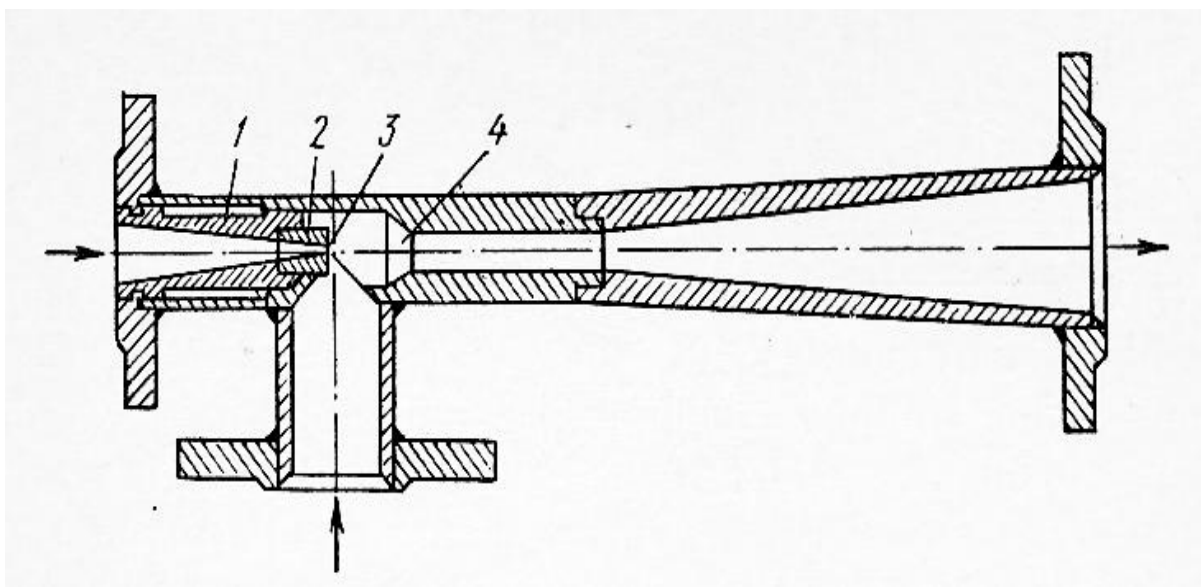
Markazlashgan issiqlik punktlari aloxida turgan binolarda yoki issiqlik bilan ta'minlanadigan binolarning oldiga joylashgan qurilmalarda bo'ladi. Xonaning o'lchamlari uskunalarning soni va ularning o'lchamlari bilan aniqlanadi

Markazlashgan issiqlik punktlarining sxemalarini tanlashda texnik-iktisodiy hisoblardan foydalanish kerak.

Issiqlik punktlaridagi uskunalarning soni va turlari, isitish tizimlarining ulanishi sxemalariga va issiq suv ta'minoti uchun issiqlik tashuvchining parametrlariga, issiqlik iste'mol qilish targabiga va boshqa faktorlarga bog'liq bo'ladi.

V.3. Issiqlik punktlari jihozlari

Issiqlik tarmoqlaridagi isitish tizimlari bog'lik bo'lgan sxema bo'yicha zlevatorlar yordamida ulanadi. Ular ishlatishda oddiy va ishonchli bo'lib, magistral tarmoqlaridagi issiqlik va gidravlik tartiblarining o'zgarishida aralashish koefitsientining doimiy bo'lishini ta'minlab turadi. Elevatorlar standart o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Suv elevatorlari 1 dan 6 nomer gacha bo'ladi.



V.3.- rasm. Elevator.

1- saplo; 2- kamera oldidagi joy; 3- aralashish kamerasi; 4- diffuzor.

Elevatorlarning nomerlari aralashish kameralarining diametrlariga ko'ra tanlab o'rnatiladi. Suv elevatorining ishlash prinsipi uzatish magistralidagi suv energiyasidan foydalanishdan iborat bo'ladi. Soplodan chiqayotgan ishchi suvning bosimi R kerakli tezlikka ega bo'lib, uning statik bosimi qaytish quvuridagi R_g bosimga karaganda kichik bo'ladi va natijada kaytib ketayotgan suv ishchi suv oqimi bilan surib olinadi. Aralashish kamerasida suvning tezligi to'g'rilanadi va bosim doimiy bo'ladi. Diffuzorda aralashgan oqimning tezligi kesimning kattalashishi bilan kamayadi statik bosimi $R_3 > R_2$ bo'lgan sababiga ortadi.

Elevatorning asosiy xarakteristikasi bo'lib aralashish koefitsienti hisoblanadi. Elevatorlarni tanlashda aralashish koefitsienti hisobiy qiymatiga

nisbatan 15 % ko‘prok qabul qilinadi, tizimga ulanishda shu tizimning tuzatish va sozlash ishlari hisobga olinadi, ya’ni $U=1,15 U^*$

Elevatorning kirish joyidagi (gorlovina) diametri

$$d_r = 0,874\sqrt{G_{kel}}$$

G_{kel} - isitish tizimsidagi keltirilgan suvning sarfi kg/s

$$G_{kel} = \frac{G_3}{\sqrt{h}} = \frac{3600Q_c}{c(\tau_3 - \tau_2)\sqrt{h}}$$

bu erda

h - mahalliy isitish tizimsidagi hisobiy bosim yo‘qolishi (m)

G_3 - aralashgan suvning hisobiy suv sarfi, kg/ soat

Elevator soplodan chiqishdagi teshigining diametri quyidagi formula orqali topiladi:

$$d_c = \frac{10dr}{\sqrt{\frac{0,78}{G_{kel}^2}(1+u^2) + d_r^u + 0,6 + (1+u)^2 - 0,4u^2}}$$

Teshiklarning ifloslanishini oldini olishda ularni diametri 4 mm dan kam etib olinmaydi.

VI. Issiqlik tarmoqlarining gidravlik hisoblash

Issiqlik tarmoqlarining loyihalashda gidravlik hisobning asosiy maqsadiga issiqlik tashuvchining berilgan sarflari va butun tarmoq yoki uning alohida uchastkalarida bo‘yicha bosimlarning ko‘zda tutilgan o‘zgarishi bo‘yicha quvurlarning diametrilarini aniqlashdan iboratdir.

Issiqlik tarmoqlaridan foydalanish jarayonida tarmoq uchastkalarida issiqlik tashuvchisining sarfi yoki alohida nuqtalardagi bosimni aniqlashda teskari masalalar echishga zaruriyat tug‘iladi. Gidravlik hisobning natijalari p‘ezometrik grafik tuzishda, abonent kiritish tugunlari sxamalarini tanlashda, nasos qurilmalarini tanlashda va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

Issiqlik tashuvchisi quvurlarda harakatlanayotganida bosim yo‘qolishi issiqlik ta‘minoti quvurlari uzunligi bo‘yicha gidravlik qarshiliklar va mahalliy qarshiliklar yig‘indisi bo‘yicha aniqlanadi:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{г}} + \Delta P_M$$

Issiqlik tarmoqlarining uzunligi bo'yicha gidravlik qarshiliklar(Pa) Veysbaxa - Darsi formulasidan aniqlanadi:

$$\Delta P_{\text{г}} = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{\rho \omega^3}{2}$$

bu erda: λ - gidravlik ishqalanish koeffitsienti; l - trubaning uzunligi; d - quvur ichki diametri; ρ - issiqlik tashuvchilarning zichligi kg/m^3 ; ω - issiqlik tashuvchining tezligi, m/s.

Gidravlik ishqalanish koeffitsienti umumiy holda Reynolds soni (Re)ga va quvurning nisbiy ekvivalent g'adir-budurligi (k_e/d)ga bog'liq bo'ladi. Quvurning g'adir-budurligi deb suyuqlikning turbulent harakati paytida bosimning yo'qolishiga ta'sir qiluvchi notekisliklarga aytiladi. Real quvurlarda bunday notekisliklar bir-biridan tuzilishi, kattaligi va quvur uzunligi bo'yicha notekis taqsimlanganligi bo'yicha ajralib turadi.

Quvur devorlarining ekvivalent g'adir-budurligi kattaligini k_e korroziyani hisobga olgan holda qo'yidagicha qabul qilinadi: bug' quvurlari uchun - 0.2 mm; suvli issiqlik tarmoqlari uchun - 0.5 mm; kondensat quvurlari uchun - 1 mm.

Gidravlik jihatdan silliq quvurlar uchun turbulent harakatda gidravlik ishqalanish koeffitsientini G. A. Murin formulasi bo'yicha aniqlash mumkin:

$$\lambda_p = \frac{1,01}{(\lg Re)^{2,5}}$$

Gidravlik jihatdan g'adir budur quvurlar uchun $Re k_e/d \geq 560$ bo'lganda, quvurlarning butun uzunligi bo'yicha gidravlik qarshilikka suyuqlikning quvur devoriga ishqalanish kuchi ta'sir qilganda, gidravlik ishqalanish koeffitsienti nisbiy ekvivalent g'adir budurlikka bog'liq bo'ladi va prof. B.L.S.Hifrinson formulasi yordamida aniqlanadi:

$$\lambda_{\text{ш}} = 0,11 \left(\frac{Re_{\text{г}}}{d} \right)^{0,25}.$$

$Re k_e/d = 23-560$ o'zgarishi bilan tafsiflanadigan gidravlik qarshiliklarning o'tish hududida prof. A.D.Altshul formulasi qo'llaniladi:

$$\lambda_M = 0,11 \left(\frac{R_{\vartheta}}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25}$$

YUqoridagi formuladan λ_p kattaligi gidravlik qarshiliklarning barcha uchchala zonalari uchun juda aniq tarzda aniqlanadi.

VI. 1. Issiqlik tarmoklarining gidravlik xisobi

Foydalanish amaliyoti shuni ko'rsatadiki, markazlashtirilgan issiqlik ta'minotida barcha iste'molchilarni issiqlik bilan sifatli ta'minlash uchun nafakat etarlicha issiqlik manbai quvvati, balki belgilangan gidravlik rejim xam zarur. Issiqlik tarmog'idagi gidravlik rejim ta'minlanmasa, issiqlik quvvati ortiqcha bo'lgan taqdirda xam ayrim iste'molchilarni issiqlik bilan qoniqarli ta'minlab bulmaydi.

Barqaror rejim tarmoqlarda aylanadigan issiqlik manbaining belgilangan miqdorini ayrim binolarga taqsimlash orqali ta'minlanadi. Belgilangan sarfda ushbu shartni bajarish uchun issiqlik quvurlari diametri, issiqlik tarmog'ining barcha uchastkalariga bosimning kelishi aniqlanadi, tarmog'dagi mavjud bosimni abonentlar talablariga muvofiqlashtirilib, issiqlik manбайдan transportirovka qilish uchun zarur uskuna tanlanadi. Gidravlik hisob-kitob natijalaridan keyin pezometrik jadvallarni tuzish, abonentlarga kirish joylarini sxemalari, nasos uskunasi tanlash, issiqlik tarmog'i kiymatini belgilash uchun foydalaniladi. Uchastkalarga ajratilgan tarmoqning barcha istemolchilari uchun suvning hisoblangan sarfini iste'molchilarning hisoblangan issiqlik manbai sarfiga karab aniqlanadi. Issiqlik tarmoqlarida yuqotilgan bosim uchun nasoslar tanlanadi. Gidravlik hisob-kitob qilishda vazifalarni belgilashda noaniqlik mavjud bo'lib, uni bartaraf etish uchun qo'shimcha sarf-xarakatlar talab etiladi.

Gidravlik hisoblari natijalari quyidagi vazifalarni xal etish uchun dastlabki ma'lumotlar beradi

- 1) issiqlik tarmog'ini barpo etish bo'yicha kapital, metall (quvurlar) sarfini va asosiy ish xajmini aniqlash;
- 2) sirkulyasiya va ta'minlovchi nasoslarning xususiyatlari, nasoslar soni va ularning joylashuvini aniqlash;

3) issiqlik tarmog'i va abonentlar tizimining ishlash shartlari, abonentlar qurilmalarini issiqlik tarmog'iga ulash sxemalarini tanlashni aniqlash;

4) issiqlik tarmog'i va abonentlarga kirish joylari avtomat boshqaruv vositalarini tanlash;

5) foydalanish rejimlarini ishlab chikish.

Gidravlik hisoblarini utkazish uchun issiqlik tarmog'i sxemasi va yo'nalishi belgilanishi, stansiyalar va iste'molchilarning joylashuvi, Issiqlik yuklamalari kursatilishi lozim.

Bunday shartlar issiqlik ta'minoti tizimining maksimal iktisodiy samaradorlik vazifalarini belgilovchi talablardan kelib chikkan xrla, texnik-iktisodiy hisoblar talab etadi, gidravlik hisob-kitob bilan boglangan bo'lib, gidravlikka formulalari bo'yicha issiqlik tarmog'i barcha elementlari diametrini hisoblash imkonini beradi.

Issiqlik quvurlarini texnik-iktisodiy hisoblar asosiy ma'nosi kuyidagilardan iborat. Issiqlik tarmog'i elementlaridagi bosim yo'qotishlar ularda kabul kilingan diametrda bog'lik Diametrlar k;anchalik kichkila bulsa, bosim yo'qotishlar shuncha ko'p bo'ladi. Kichik diametrdagi quvurlarga karab tizim qiymati xam pasayadi va bu uning iktisodiy samaradorligini oshiradi. Ammo, bosim yo'qotishlar ko'payishi bilan nasoslar tomonidan bosim oshadi, bosim oshishiga karab esa, ularning kiymati va issiqlikni tortib olish uchun sarflanadigan energiya ortadi. Diametr uzgarishi bilan kiymat kursatkichlarining biri guruxi kamayib, ikkinchisi ko'paygan sharoitda diametrlarning optimal kiymati mavjud bo'ladi. Ushbu ishda issiqlik tarmog'ini taxminiy uslub bo'yicha gidravlik hisoblar kurib chikiladi. Bunda issiqlik quvurlari diametrini tanlashda ishkalanish uchun normativ ma'lumotlar bo'yicha tavsiya etiladigan bosim yo'qotilishining kiymatidan foydalaniladi. Hisoblar kuyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1) dastlab, asosiy magistral hisoblab chiqiladi. gidravlik hisob uchun ishkalanish iatijasida bosimning 30-80 Pa/m gacha yo'qotilishi qabul kilinadi. Bu esa iqtisodiy jixatdan makbul echimga ega bulish imkonini beradi.

Quvurlar diametrlarini aniqlashda notekislik koeffitsienti 0,5mm ga teng Ke kiymati va issiqlik manbai xarakatining 3,5 m/s dan oshmaydigan tezligi kabul kilinadi.

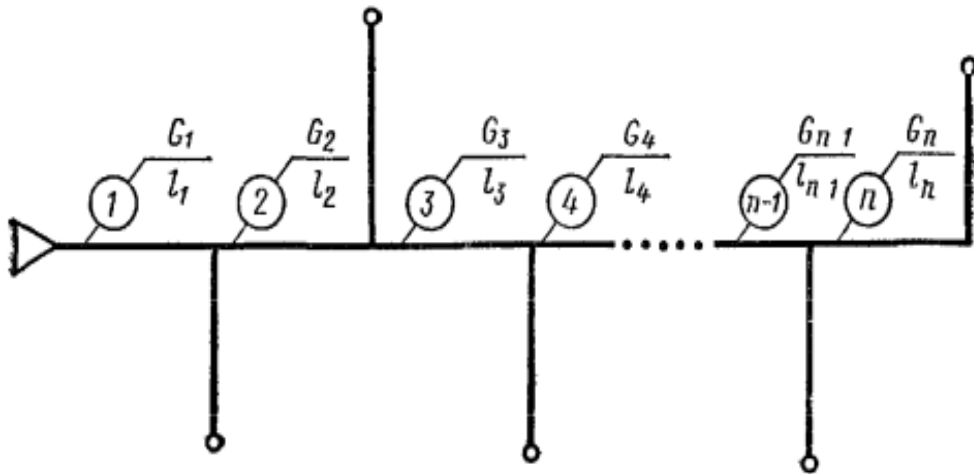
2) issiqlik magistrali uchastkalari aniqdangandan sung xam bir uchastka uchun issiqlik tarmog'i sxemalaridan foydalangan xolda, ma'alliy karshiliklar koeffitsentlari yigindisi hisoblab chikiladi. Xarbir uchastka uchun maxalliy karshiliklarga teng uzunlik tanlanadi. l_{ekv} teng uzunlik tanlangach, issiqlik magistrali hisoblaridan keyin, undagi bosim yo'qotilishi aniqlanadi. Uzatish va qaytish quvurlaridagi bosim yo'qotilishi va magistral oxiridagi tizimlarning gidravlik barqarorligi hisobga olinib belgilanadigan zarur mavjud bosimdan kelib chikib, issiqlik manбайдan chiqayotgan bosim aniqlanadi.

3) Ega bo'lgan bosimdan foydalangan xolda, tarmoqlanish quvurlari hisoblanadi. Bunda xar bir tarmoq, oxirida mavjud zarur bosim saklanib kolishi va ishqalanish uchun bosim yo'qotilishi 300 Pa/m dan oshmasligi lozim. Uchastkalardagi uzunliklar bo'yicha bosim yo'qotilishi asosiy magistral kabi aniqlanadi.

Mazkur ishda gidravlik hisoblar uchun dastlabki ma'lumotlar sifatida issiqlik tarmog'i sxemasi, abonent stansiyasidagi issiqlik manbai parametrlari, issiqlik tashuvchi sarfi va uchastka uzunligi belgilanadi. Tarmoq quvurlarining diametri, uchastkalarda bosim yo'qotilishi va bosimning to'liq; yo'qotilishi hisoblanadi. Hisoblar boshida tarmoq diametrini aniqlash uchun talab etiladigan kator kattaliklar noma'lum bo'lgani bois, vazifani bosqichma-bosqich yaqinlashish uslubi yordamida hal etishga to'g'ri keladi.

VI. 2. Issiqlik tarmog'i quvurlarini hisoblash

Gidravlik hisobni birinchi navbatda issiqlik manbaini eng uzoq nuqtadagi abonent bilan tutushtiruvchi asosiy magistral quvur yo'nalishiga nisbatan joylashgan uchastkalarda olib boriladi.



$$\Delta P_1 = R_1 i_1 (1 + \alpha_1) = f(d_1 G_1 i_1 g_1)$$

$$\Delta P_2 = R_2 i_2 (1 + \alpha_2) = f(d_2 G_2 i_2 g_2)$$

$$\Delta P_n = R_n i_n (1 + \alpha_n) = f(d_n G_n i_n g_n)$$

$$\Delta P_e = \sum_1^n [Re(1 + \alpha)]$$

Bosh uzatuvchi tarmoqda bosimning pasayishi.

$$R_1 = R_2 \dots \dots \dots R_n = R_{lf}; x_1 = x_2 = \dots x_n = x_{er}$$

$$\Delta P_{ep} = R_{lep} (1 + \alpha_{ep}) \sum_i^n i$$

$$R_{lep} = \frac{\Delta P_c}{(1 + \alpha_{ep}) \sum_i^n i}$$

VI. 3. Suvli issiqlik tarmoqlarining hisoblash

Suvning zichligi $958,4 \text{ kg/m}^3$ 100°S suvning kinematik bog'liqligi $0,296 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

$$R_n = \frac{5,27}{d^{1,25}} \omega^2 \left(5 + \frac{0,2}{\omega}\right)^{0,25}$$

suvning sarf bo'lishi.

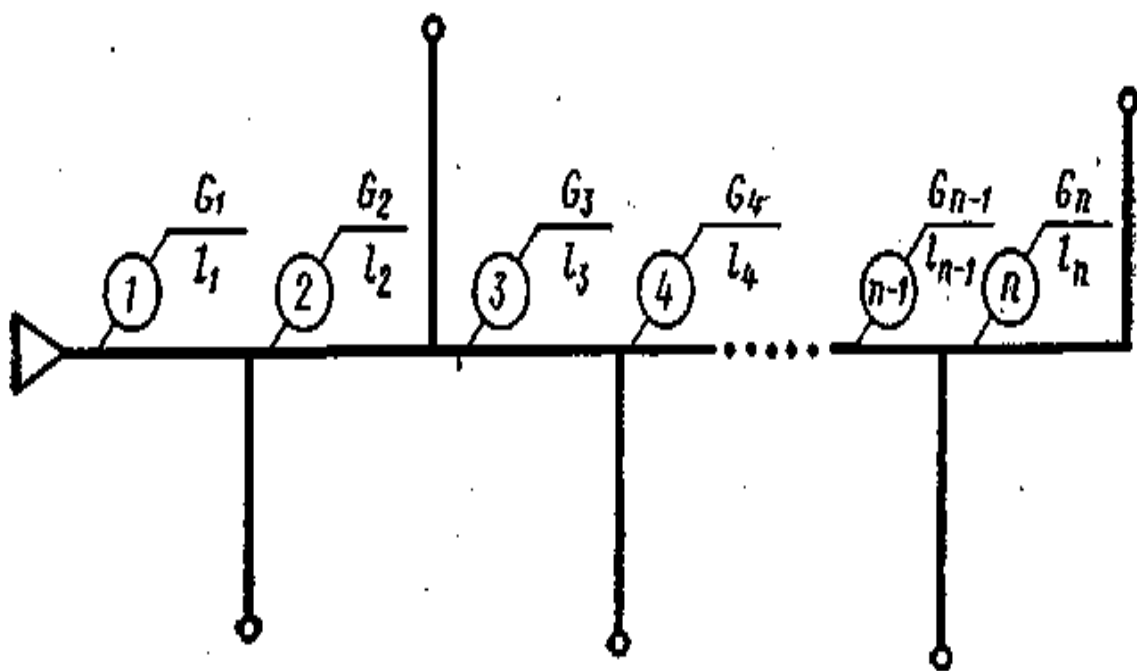
$$G = 2710 \omega d^2$$

Abonent tugunlarida suvning yo'qolishi

$$G = G_0' = G_0'' = G_n = G_t$$

$G_0' = G_0'' = G_n = G_T$ isitish sistemasi issiq suv va texnik sharoit uchun sarf bo'ladigan suv.

Bosh magistralda bosim 80 Pa/m alohida uchastkalarda ruxsat etilgan bosim 300 Pa/m ko'p bo'lmasligi kerak.



VI. 4. Suvli issiqlik tarmoqlarining alohida hisoboti

Tashqi issiqlik tarmoqlarining jadvaldagi gidravlik hisobida suvning zichligi ρ 958,4 kg/m³ ga teng bo'lganda suv harorati $t = 100^\circ\text{S}$. Ushbu sharoitda suvning kenitik yopishqoqlik koeffitsienti $\mu = 0,296 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{c}$ (VI - 9) formulaga quyilgandan so'ng λ - formula (VI-5) yuqorida ko'rsatilgan $p, \gamma, R_9 = 0,5$ qiymat qabul qilinadi.

$$R_n = \frac{5,27}{d^{0,25}} w \left(5 + \frac{0,2}{w}\right)^{0,25}$$

hozirgi sharoitda suvning tezligi va sarf bo'lishiga bog'liq holda quyidagi ko'rinishni egallaydi.

$$G = 2710 w d^2$$

(VI - 12) va (VI - 13) formulalardan kelib chiqqan holda, suvli issiqlik tarmoqlarini gidravlik hisoblash (VI - 2) chizmaga bog'liq holda namogrammasini qurish kerak.

Abonent tugunlariga bo'linganligini hisobga olgan holda suvni sarf bo'lishini hisoblash.

Quvurlarda issiqlikning tartibga solishning umumiy ko'rinishi.

$$G = G'_{uc} + G''_{uc.xavo} + G_{uc.cyb} + G_T$$

Bu erda G_{uc} , $G_{uc.havo}$, $G_{uc.cuv}$, G_T T/coat isitish sistemasiga, havo bilan isitish issiq suv va sanoat texnologiyasi uchun issiqlikni sarf bo'lishini hisoblash.

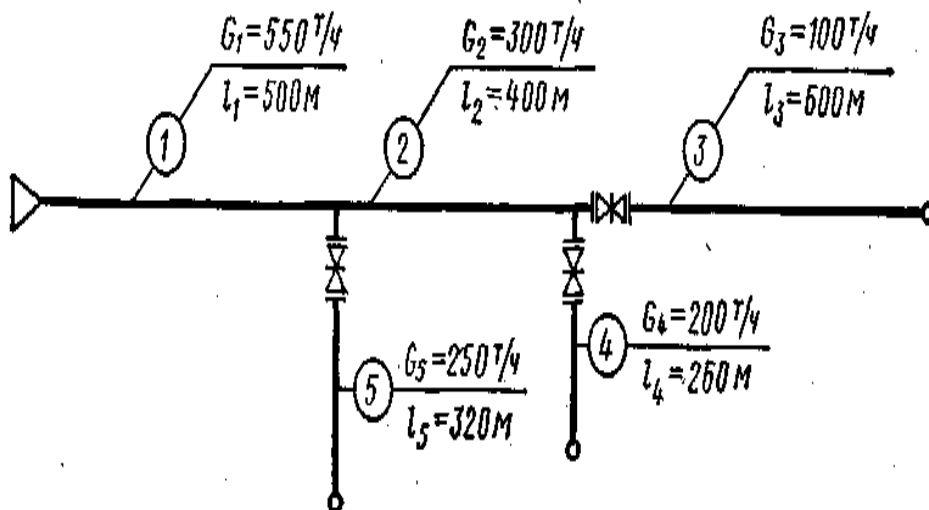
YUqoridagi faktorlarni hisobga olgan holda suvning sarf bo'lishini hisoblash metodi.

YOpiq smetemali issiqlik tarmoqlarida uzatuvchi bosh quvurlarda va tarqatuvchi quvurlarda suvni sarf bo'lishini hisoblash sutka davomida va issiq suvga ikki quvurli sistemada xuddi shunday ochiq sistemalar uchun o'rtacha soatiga sarf bo'ladigan suv koeffitsienti 0,6. Alohida bino va bir to'da binolar uchun yoki aholisi 6000 ming kishi bo'lgan binolarga issiq suv sarf bo'lishi eng yuqori holatda hisoblanadi.

Ruxsat etilgan bosimlar yo'qolishi farqi alohida texnik iqtisodiy hisobda ko'rsatiladi.

Bosh quvurda bosimning yo'qolishi 80 Pa/m. Ba'zi bir alohida uchastkalarda esa ruxsat etilgan bosim 300 Pa/m dan oshmasligi kerak.

Tarqatuvchi quvurlarning diametrlari $d = 50$ mm dan past bo'lmisligi kerak. Alohida xonalar yoki uylar uchun alohida bo'lakchalarda $d = 25$ mm dan kichik bo'lmisligi kerak.



VI. 5. Bug'li issiqlik tarmoqlarining alohida hisoboti

Bug' quvurlarda harakatlanayotganda bosimi va zichligi pasayib boradi.

Bosim va zichlikning pasayishi uchastkalarda, gidravlik hisobni og'irlashtiradi va quvurlarning diametri tubdan farq qiladi. SHuning uchun ham gidravlik hisoblash usuli yaqinlashtirilgan ketma-ketlik bilan olib boriladi.

Uzunlik bo'yicha gidravlik qarshilik $R_l = f(d, G, P)$ formula bilan aniqlanadi. Jadval yoki namogramma yordamida bug'larni uzatishni hisoblash alohida holat uchun bug'ning zichligi 1 kg/m^3 bo'lganda bunday holatda har bir uchastkani hisoblashda jadvaldan foydalanish uchastkadagi uzunlik bo'yicha qarshilik va tezlik quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$Re = Re_T \frac{P}{P_T} \quad W = W_T \frac{P_T}{P}$$

Uzatiladigan bug'larda issiqlikning atrof muhitda yo'qolishi sababli bug'ning zichligini aniqlash va haroratini aniqlash shart har bir uzellarda.

Tugunli nuqtalarda bug'li issiqlik tashuvchilarni oldindan hisoblash, shartli ravishda bosimni bir tekistda pasayib boradi deb qabul qilinadi.

$$R_{Ki} = R_{Ni} - \frac{\Delta Pc}{\sum_i^n}$$

Tugunlarda tuyingan bug‘ har 100 m taxminan 2⁰S ga pasayib boradi.

$$\Delta ti = t_{Hi} - t_{Ki} = 2\ell i / 100$$

$$t_{ypi} = t_{Hi} - \frac{\ell i}{100}$$

Bu erda R_{Ki} R_{Ni} uchastkadagi bug‘ning boshlang‘ich va oxirgi bosimi MPa

$$t_H = t_{\text{sou}} \quad t_K = t_{\text{oxup}}.$$

ΔPc - tarmoqdagi bosimlar farqi MPa;

ℓi - uchastkaning uzunligi M;

n - magistral uzunligi bo‘yicha uchastkalar soni;

Δti - uchastkadagi temperaturalar farqi ⁰S;

$t_{Hi}, t_{Ki}, t_{epi} = t_{\text{sou}}, t_{\text{oxup}}$ boshlang‘ich oxirgi va o‘rtacha temperaturalar bug‘da ⁰S.

Tuyingan bug‘ning haqiqiy pasayishi oxirgi hisobda qaysikim quvurning diametri aniq bo‘lsa quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Delta t_i = \frac{3,6Q_{oi}}{CpGi}$$

Bu erda Q_{oi} - bug‘li quvurlarda atrof muhitga issiqlikning yo‘qolishi kVt Cp - issiqlik sig‘imi kDj/kg ⁰S; Gi - uchastkadagi sarf bo‘ladigan bug‘ miqdori t/s.

$$Q_{oi} = q_{oi} (t_{epi} - t_o) \ell i \cdot 10^{-3}$$

Bu erda q_{oi} - bir metr masofa uchun issiqlikning yo‘qolishi ⁰S farqda Vt/m² · S.

t_0 - atrof muhit harorati $^{\circ}\text{S}$.

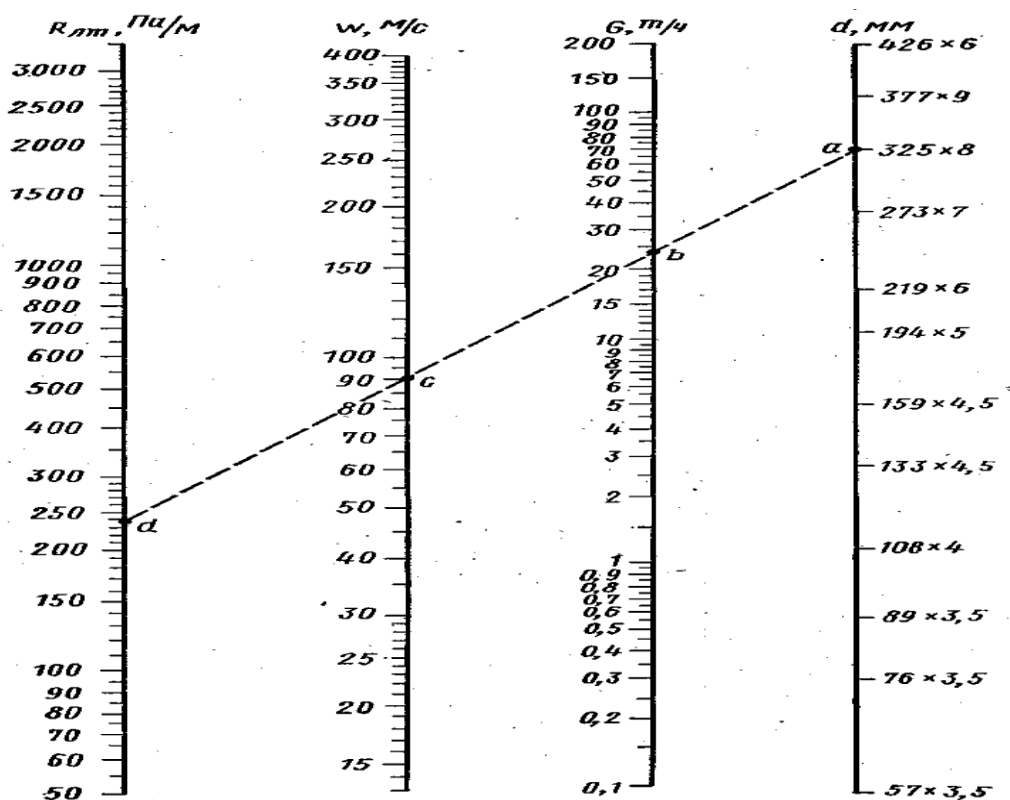
Xomchut hisob yoki oldindan hisoblash.

1 (VI - 17) formula uzellarda bosimni oldindan taxmin qilish yoki mo'ljal olish.

2. Bosh uzatiladigan quvurlarda jadval asosida solishtirma bosimning yo'qolishi.

3. Uchastkada bug'ning sarf bo'lishiga qarab nomogramma yoki jadval orqali diametr, bug'ning tezligi va --- qiymat bo'yicha standart diametirlar tanlanadi.

$$R_{ep.T} = \frac{\Delta P_c}{(1 + \alpha_{ep}) \sum_i^n \ell} \cdot \frac{P_{ep}}{P_T}$$



VI – 4 Nomogramma

Oxirgi yakuniy hisob

YAkuniy hisobda uchastkalar bo'yicha ketma-ketlik bilan eng yuqori aniqlikda uzellarda bosim va haroratni aniqlaydi.

1. (VI-15), (VI-16) formulalar yordamida R_i , W_i , P_{eri} - qiymatlar aniqlanadi.

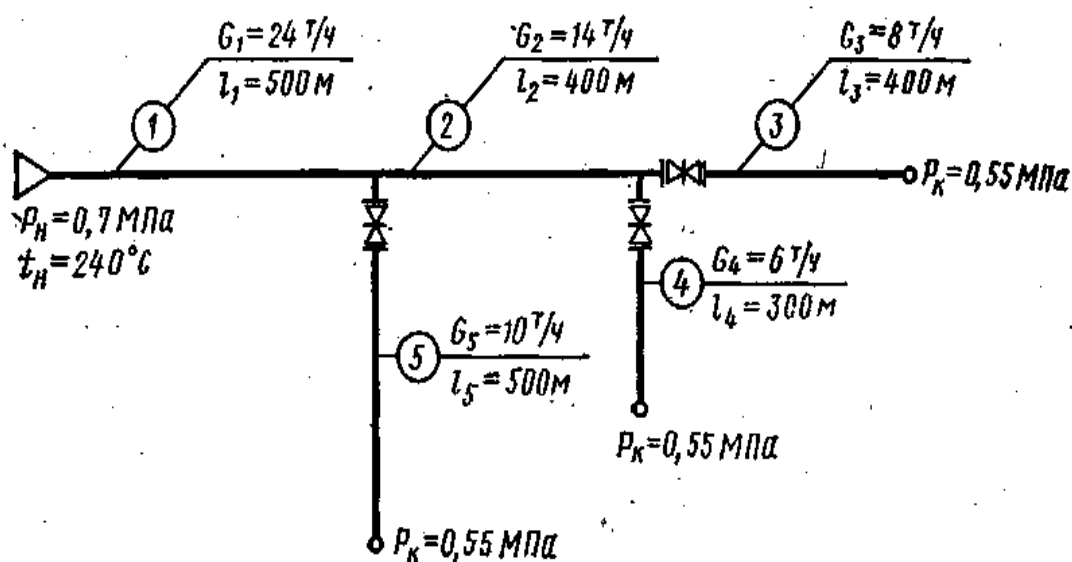
2. Ekvivalent uzunlik bo'yicha joyning o'zidagi qarshiliklar aniqlanadi.

3. Oxirgi uchastkadagi bug' bosimini aniqlaydi.

4. (VI-21) formula orqali 18 nomogramma yoki jadval orqali q_{oi} va Q_{oi} aniqlanadi.

5. (VI-20) formula orqali oxirgi uchastkadagi bug' harorati t_{Ki} va Δt_i haroratlar aniqlanadi.

Oxirgi uchastkadagi bug' harorati to'yingan bug' haroratidan kam bo'lmasligi kerak, shunda bug' kondensatiga teng bo'ladi. Bu qaraladigan uchastkadagi quvur hisobga olinmaydi. Bunday ketma-ketlik hisob hamma ketma-ketlik uchastkalar uchun bajariladi.



Bug'ning ruxsat etilgan tezligi

Quvurlarning diametri, mm	Eng yuqori tezlik m/s	
	qizigan bug'	to'yingan bug'
Shungacha 200	50	35
Yuqori bo'lganda 200 dan.	80	60

VI. 6. Kondensatli issiqlik tashuvchilarning maxsus hisoblash.

Istemoldan qaytadigan bug'ni kondensatlib issiqlik manbaga qaytarishga katta qiyinchiliklar hosil qiladi. Uzlovoy nuqtalar bosim erni grafik past balandligiga bog'liq bo'ladi. istemolchida esa kamdan-kam farq qiladi. Bundan tashqari uzulikli ish rejimi uzelli nuqtalarda bosimning bog'lanadi. Uzulish hosil qiladi (buziladi) kondensatlarni gidravlik hisobini qiyinlashtiradi.

SHuning uchun ham uzlavoy nuqtalarda kondensatlangan bug'larni bosimini bog'lab turish uchun klapiplar quyilgan bo'lib katinlar avtomatik ravishda bosimlarni tartibga soladi.

Ikqilamchi qaynashning hisobga olmagan hoeb kondensatoprovodlarda bosim tashinlansa kondensataprovodlarni hisoblash, suvli issiqlik tarmoqlariga o'xshash bo'ladi. Issiqlik almashinish apparatlarida (suv qizdirgichlarda, kolorifirlarda, isitish qurilmalarida) ma'lum bosimda bug' kondensatlanadi. Kondensatning haqiqiy harorati asta-sekin pasaysa, tuyingan bug' harorati bosimi ham pasayib boradi, bunday holda kondensat ikkinchi qaynash hosil bo'ladi va suv bug'i bilan almashadi. Suv bug'i emulsiyasi hosil qiladi.

Bundan kondinsatli uzatgichlarga ikki fazali kondensatlar deb ataladi.suv bug'i emulsiyasining zichligi kondensatning zichligidan past bo'ladi.

(VI - 4) formuladagi λ - ni (VI - 9) formulaga quygandan so'ng ushbu formulani quyidagicha yozish mumkin:

$$R_{dcM} = \frac{6,9 \cdot 10^{-6} G_{cu}^2}{d_{cu}^{5,25} p_{cu}} \quad R_{dK} = \frac{6,9 \cdot 10^{-6} G_K^2}{d_K^{5,25} p_K}$$

Bu erda $R_{l\ su}$, $R_{l,k}$ ikki fazali va bosimli kondensatlarda solishtirma bosimning pasayishi. G_{su} , G_K kondensatdagi suv bug'ining sarf bo'ladigan suv miqdori T/soat.

d_{cu} , d_K ikki fazali va bosimli kondensatlarni uzatuvchi quvurlarning diametiri kg/m^3 .

$R_{l,su}$ q $R_{l,K}$ va G_{cu} q G_K qiymatlarni solishtirish suv bug‘i emulsiyada bir xil qiymatda qo‘yib yuborishi (VI - 23) va (VI - 24) formulalarini solishtirib ikki fazali kondensatli uzatishda quvur diametrlari quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi.

$$\frac{d_{cu}}{d_K} = \left(\frac{P_K}{P_{cu}} \right)^{115,25} = \mu$$

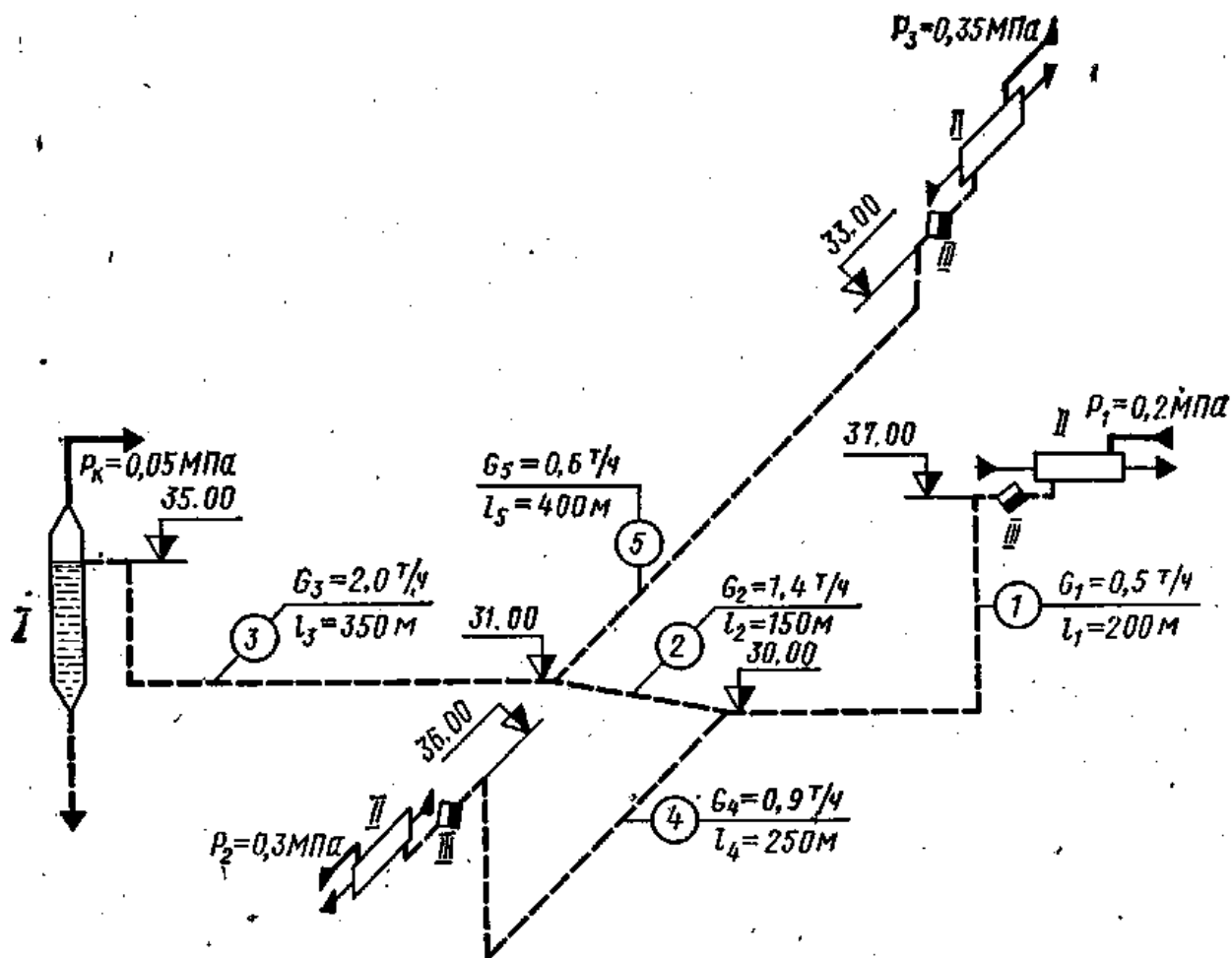
$$d_{cu} = \mu d_K$$

Bu erda μ - to‘ldiruvchi koeffitsient (qiymat).

Issiqlik tarmoqlarini loyihalash va ularni ishlatishda pezometrik grafikdan keng foydalaniladi. Bu grafikda binolarning joylashish balandliklari, tarmoqdagi siquv (bosim)ning qiymati va quvur o‘tkazilgan er yuzining tuzilishi (relefi), ya’ni past-balandligi ma’lum masshtabda ko‘rsatiladi: bu grafikdan tarmoqning har bir nuqtasidagi siquvning qiymati oson aniqlanadi.

Pezometrik grafiklari qishli va yozli hisobiy sharoitlar uchun quriladi. Ochiq issiqlik ta’minoti tizimlarini loyihalashda isitish mavsumi uchun alohida uzatish va qaytish quvurlaridan maksimal suv iste’molini hisobga olgan holda pezometrik grafiklarni qurish lozim.

CHiziqli o‘lchamlarda ifodalangan bosim *siquv* yoki *pezometrik siquv* deyiladi. Issiqlik ta’minoti tizimlarida pezometrik grafiklar ortiqcha bosimga mos bo‘lgan siquvlarni belgilaydi, shuning uchun ular oddiy manometr yordamida o‘lchanib, olingan natijalar esa metrlarga aylantiriladi.

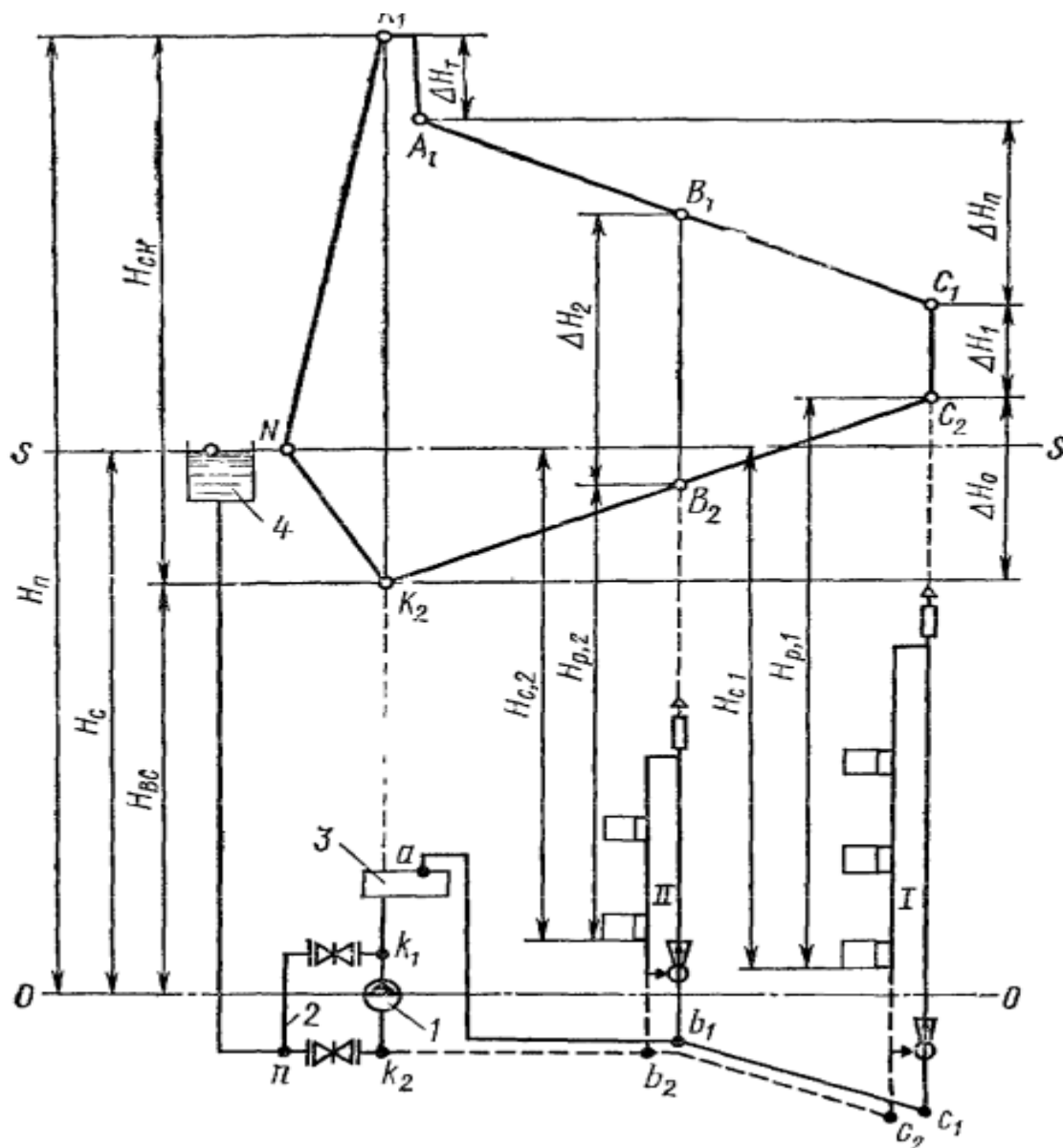


VI. 7. P'ezometrik grafik

Soddalashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimining pezometrik grafigini ko'rib chiqaylik (1.8-rasm). Berk tarmoqda suvning aylanishi 1 nasos yordamida amalga oshiriladi. Suv sathi doimiy bo'lgan kengayish idishi 4, nasosning aylanib o'tish quvuri 2 ga ulangan. Amalda kengayish idishi o'rniga odatda ta'minot nasosi o'rnatiladi. Agarda tarmoq nasosi ishlamasa, unda issiqlik ta'minoti tizimining barcha nuqtalarida siquv kengayish idishidagi suv sathi bilan aniqlanadi. Issiqlik ta'minoti tizimining bunday statik holatida pezometrik grafik kengayishi idishdagi suvning sathi bo'yicha o'tkazilgan S-S gorizontall chizig'i ko'rinishida bo'ladi. Tarmoqning istalgan nuqtasidagi siquv S-S chizig'i va berilgan nuqta orasidagi vertikal kesma bilan aniqlanadi.

Dinamik rejimda, ya'ni tarmoq nasosi ishga tushgan vaqtda, pezometrik grafik issiqlik tarmog'i uchun K_1 , A_1 , V_1 , S_1 , S_2 , V_2 , K_2 , aylanib o'tish quvuri uchun esa K_1NK_2 chiziqlari bilan tasvirlanadi. Agarda siquvlarni aniqlash uchun sanoq tekisligi

sifatida $O-O$ sathni qabul qilsak, unda N_s kesmasi issiqlik tarmog'ida statik siquvni ifodalaydi.



VI.1-rasm. Isitish tizimlari bog'liq bo'lgan chizma bo'yicha ulangan ikki quvurli issiqlik tarmoqning pezometrik grafigi.

1-tarmoq nasosi; 2-tarmoq nasosi aylanib o'tish quvuri; 3-stansiya suv isitgichi; 4-kengayish baki.

Tarmoq nasosi ishlagan vaqtda N_n kesmasi nasosning uzatish quvurchasidagi siquvni, N_{vs} kesmasi esa – nasosning so'rib olish quvurchasidagi siquvni belgilaydi. $N_{sn}=N_n-N_{vs}$ farqi tarmoq nasosi hosil qiladigan siquvga tengdir. Bu siquv issiqlik tashuvchisi harakatidagi gidravlik qarshiliklarni engish uchun sarflanadi. ΔN_b , ΔN_n , ΔN_o kesmalar mos ravishda 3 isitgich qurilmasida, tarmoqning uzatish va qaytish

magistrallarida siquv yo'qolishlarini tashkil qiladi; ΔN_1 , ΔN_2 –I va II mahalliy tizimlar ixtiyoridagi hisobiy siquv.

Pezometrik grafik qurilganda quyidagi shartlarni bajarish lozim:

1. Issiqlik tarmog'iga bevosita ulanadigan mahalliy iste'molchilardagi bosim statik va dinamik rejimlarda ruxsat etilgandan oshib ketmasligi lozim. Isitish tizimining cho'yan radiatorlari uchun maksimal ortiqcha bosim 0,6 MPa dan ortiq bo'lmasligi kerak, bu taxminan 60 m suv ustini siquviga tengdir.

2. Uzatish quvurlardagi maksimal siquv quvurlar va barcha suv isitkich qurilmalar mustahkamligi bilan chegaralanadi.

3. Tashqaridan havo so'rilmasligi uchun issiqlik tarmog'ining barcha qismlarida ortiqcha bosim ta'minlanishi lozim. Bu talab bajarilmagan taqdirda jihozlarning zanglashi (korroziyasi) va suvning sirkulyasiyasi buzilishi mumkin. Ortiqcha bosimning minimal qiymati sifatida 0,05 MPa (5 m suv ustini) qabul qilinadi.

VII. Issiqlik tarmoqlarining konstruktiv elementlari

VII.1. Quvurlar va armaturalar

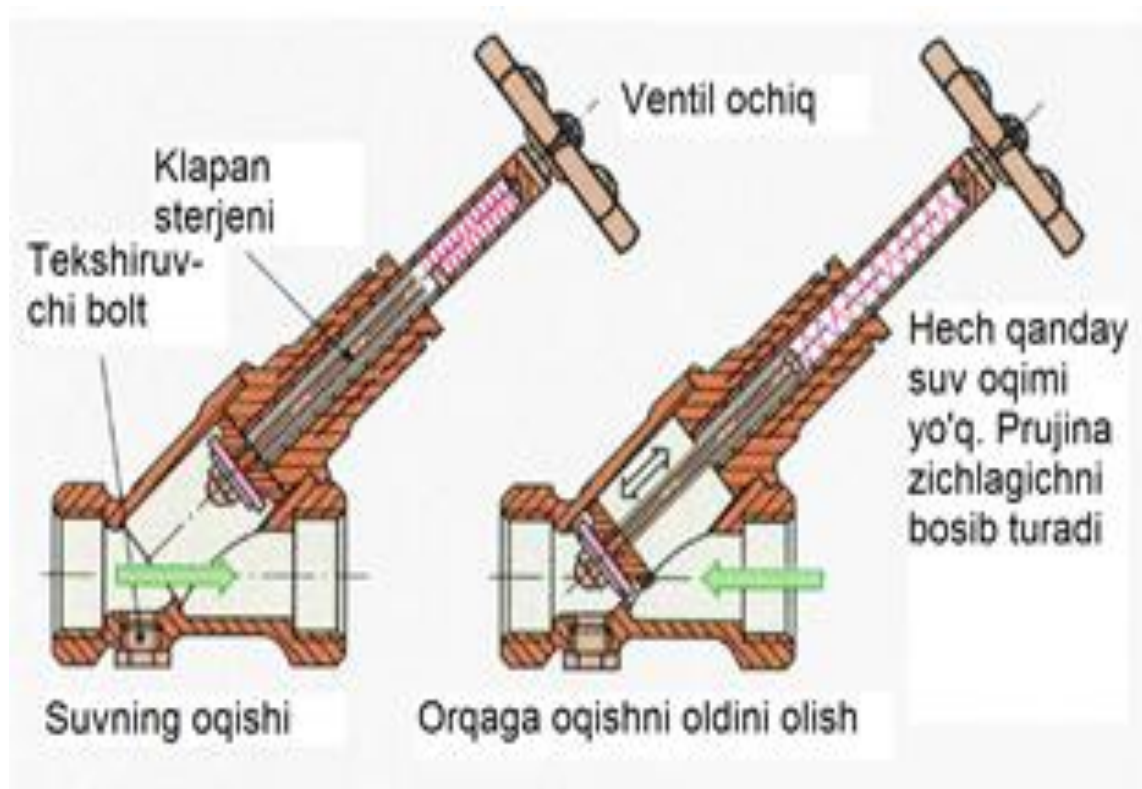
Issiqlik tarmoqlarda gaz va elektr payvandlash usuli bilan ulanadigan po'lat quvurlar qo'llaniladi. Po'lat quvurlardan asosan elektr payvandli to'g'ri va spiralsimon chokli va choksiz issiqligicha sovuqligiga deformatsiyalanib 3, 4, 5, 10, 20 markali va pastlegirlangan po'latdan yasalgan quvurlardan foydalaniladi. Elektr payvandli quvurlar shartli diametri 1400 mm gacha, choksizligi esa 400 mm gacha chiqariladi. Issiq suv ta'minoti tarmoqlarida, shuningdek, suv gaz o'tkazuvchan po'lat quvurlar qo'llanilishi mumkin.

Issiqlik tarmoqlarida qo'llaniladigan armatura vazifasiga ko'ra berkitish, rostlash, saqlash, drossellash (bosimni kamaytirish), kondensatni ajratish va nazorat o'lchash turlarga bo'linadi.

Berkitish armaturalari asosiy armaturaga kiradi, chunki ular issiqlik tarmog‘ida keng ishlatiladi. Qolgan armaturalar asosan issiqlik punktlarida, nasos va drossel stansiyalarida o‘rnatiladi.

Berkitish armaturalarning asosiy turlariga ventil (1.9-rasm) va zulfinlar (zadvijkalar) (1.10-rasm) kiradi. Zulfinlar odatda suvli tarmoqlarda, ventillar esa - bug‘li tarmoqlarda qo‘llaniladi. Ular po‘lat va cho‘yandan fanetsli va muftali ulash uchlari bilan, shuningdek, bevosita quvurlarga payvandlash uchlari bilan turli xil shartli diametriga ega bo‘lgan holda ishlab chiqariladi.

Quvurlar va berkitish –roslash armaturalar shartli bosim R_u va shartli diametrlar D_u bo‘yicha tanlaniladi.



VII.1-rasm. Ventillar:

a–oddiy; b–«Kosva»-turdagi; v-to‘g‘ri oqimli; 1-egar; 2-klapan; 3-korpus; 4-shpindel; 5-salnikli zichlagich.

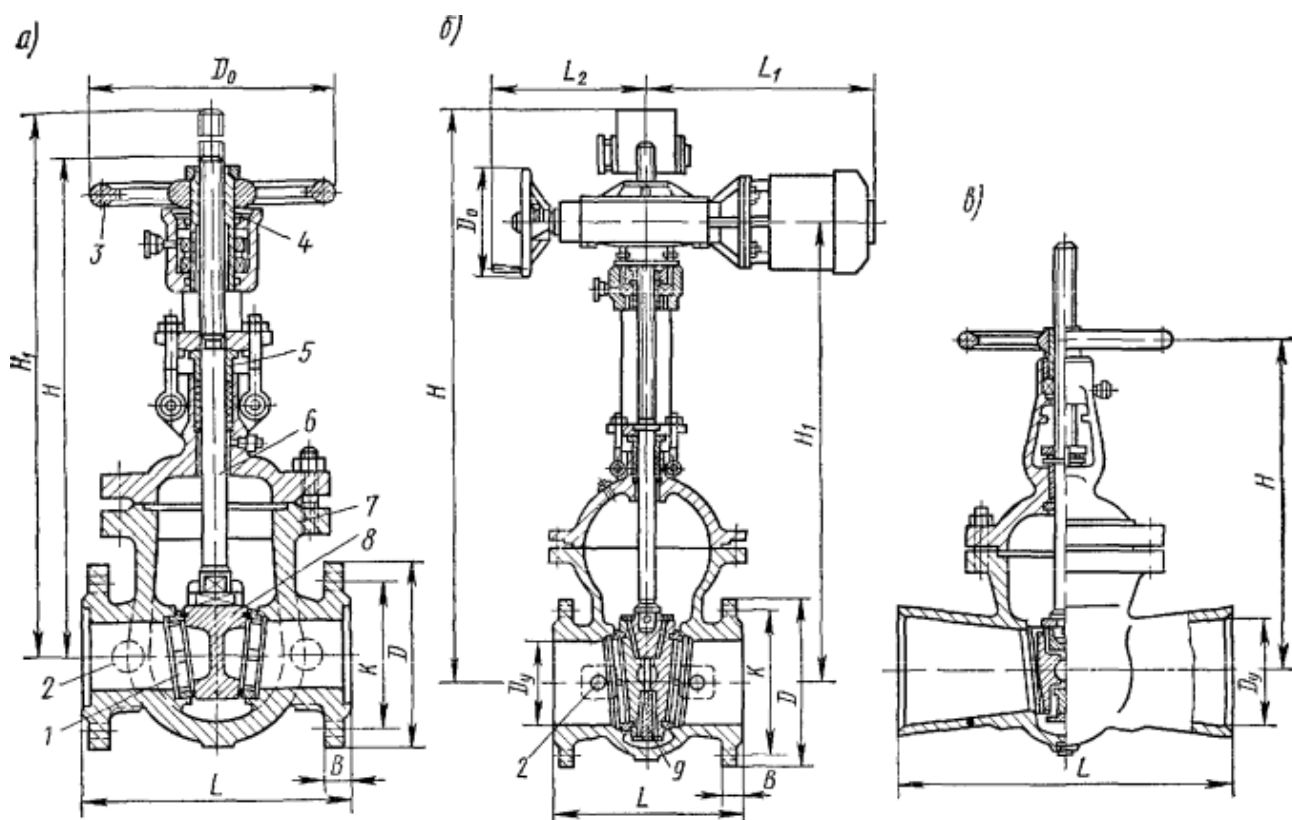
SHartli bosim R_u deganda 20^0S haroratda uzoq vaqt davomida quvur yoki armatura ishlatilishi ruxsat etilgan eng yuqori ortiqcha bosim tushuniladi. Issiqlik

tashuvchisini harorati o'sishi bilan ruxsat etilgan bosim kamayadi va bu haqiqiy ruxsat etilgan bosim ishchi bosim deyiladi. Ishchi R_{rab} bosim bilan shartli bosim orasidagi bog'linish

$$R_{rab} = \varepsilon R_u$$

Bu erda ε -haroratga ko'ra qabul qilinadigan koeffitsient.

SHartli diametr D_u quvur yoki armaturaning nominal ichki diametrini bildiradi. Ma'lum bir shartli diametr ga ega bo'lgan quvurlar doimiy tashqi diametr D_T ga va turli xil devor qalinligi S va ichki diametri D_u ega bo'ladi. Masalan, $D_u=400\text{mm}$. li quvurning tashqi diametri $D_T=426\text{mm}$. ga, devor qalinligi $S=9\text{mm}$. bo'lganda ichki diametri $D_i=408\text{mm}$. ga va $S=6\text{mm}$. bo'lganda $D_i=414\text{mm}$. ga teng bo'ladi.



VII.2-rasm. Suriluvchan shpindelli po'lat ponasimon zulfín:

a-bir diskli; b-ikki diskli elektr uzatmali; v-ikki diskli flantssiz; 1-zulfín korpusidagi zichlovchi halqa; 2-aylanib o'tish yo'li; 3-maxovik; 4-gayka; 5-salnikli zichlagich; 6-shpindel; 7-korpus; 8-zichlashtiruvchi pona; 9-bo'shatuvchi pona; L-zulfínning qurilish uzunligi.

GOST 8732-78 bo'yicha chiqariladigan choksiz quvurlarning tashqi diametri 32dan 426gachadir GOST 10706-76 va GOST 8696-74 bo'yicha chiqariladigan elektrpayvandli to'g'ri va spiralsimon chokli quvurlarning tashqi diametrlari 426dan 1420gachadir, bunda devor qalinligi S 6 mm. dan 14 mm. gacha o'zgaradi.

Quvurlarning talab etilgan devor qalinligi issiqlik tashuvchisining ichki (ishchi) bosimiga qarab aniqlanadi

$$S = \frac{P_{pa\delta} D_T}{2 \cdot 10^4 [\sigma] \varphi + P_{pa\delta}} + c \quad (1.23)$$

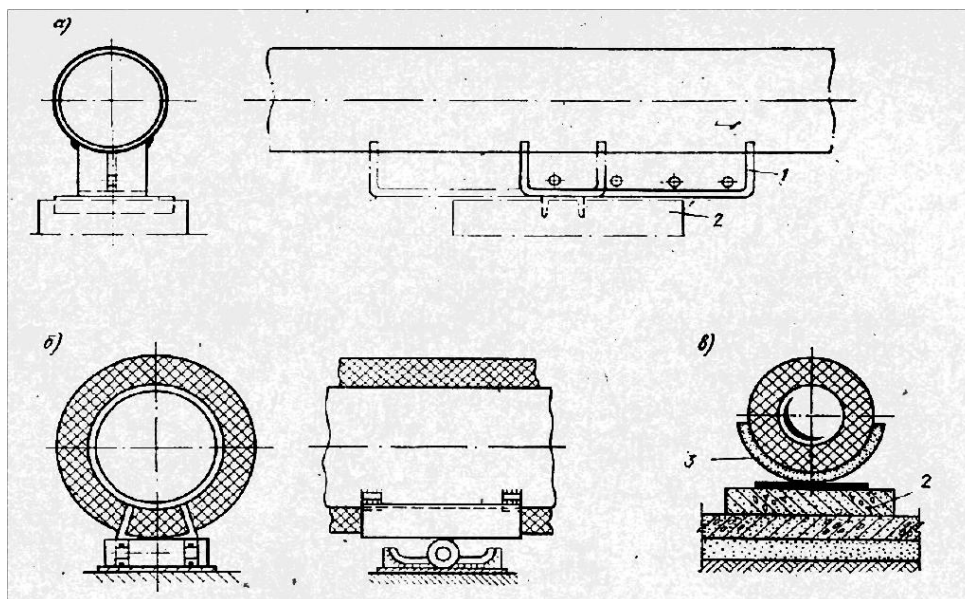
bu erda R_{rab} -issiqlik tashuvchisining ishchi bosimi, Pa; D_T -quvurning tashqi diametri, mm; $[\sigma]$ -quvur materialining issiqlik tashuvchisining ishchi haroratidagi ruxsat etilgan zo'riqishi, Pa; φ -chokning mustaxkamligi ko'effitsienti; s -quvurning hisobiy qalinligiga qo'shimcha, mm.

VII.2. Tayanchlar

Tayanchlar o'z vazifasiga ko'ra qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas turlarga bo'linadi.

Qo'zg'aluvchan tayanchlar (11.3-rasm) issiqlik quvurining faqat og'irligini qabul qiladi va unga qurilish konstruksiyasida erkin siljishida imkon beradi.

Qo'zg'aluvchan tayanchlar issiqlik tarmoqlarning turli xil o'tkazilishida qo'llaniladi, faqat kanalsiz o'tkazishda ishlatilmaydi.



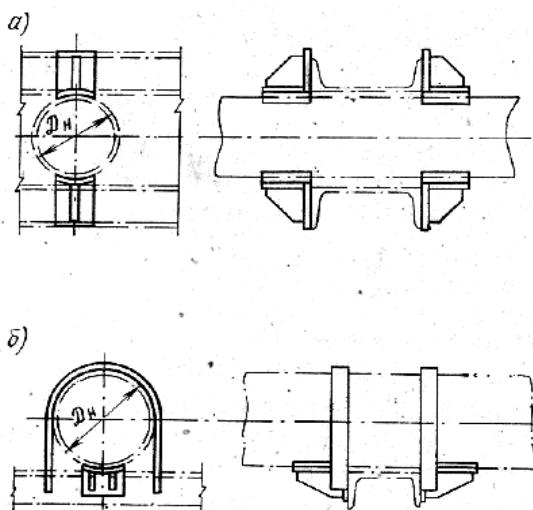
VII.3-rasm. Qo'zg'aluvchan tayanchlar

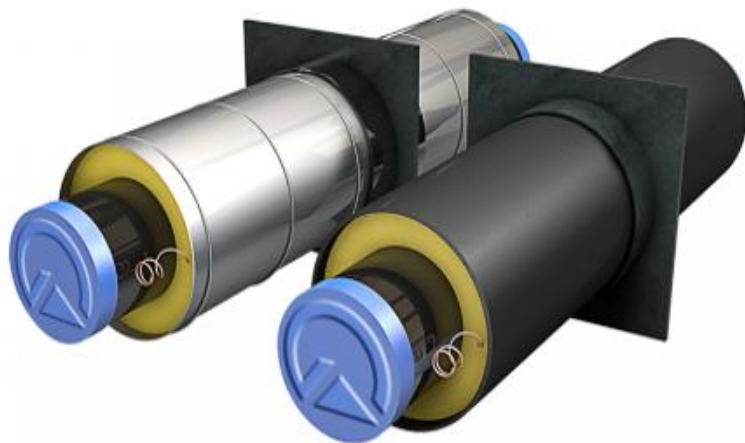
a-sirg'anishli; b-katokli; v-rolikli; 1-taglik; 2-tayanch yostig'i; 3-tayanch silindri.



Qo'zg'almas tayanchlar (1.12-rasm) issiqlik quvurlarni ichki bosim va harorat deformatsiyasidan hosil bo'ladigan kuchlanishlar bo'yicha bir biriga bog'liq bo'lmagan qismlar (uchastklar)ga bo'lish uchun xizmat qiladi. Bu holda kuchlanishlarni tarmoq uzunligi bo'yicha ortib borishning, jihozlar va armaturaga ko'rsatadigan ta'sirining oldi olinadi. Qo'zg'almas tayanchlar odatda po'lat yoki temirbetondan yasaladi.

Po'latli qo'zg'almas tayanchlar (VII.3-rasm, a,b) odatda po'latli yuk ko'taruvchi konstruksiyalar (balka yoki shveller) ko'rinishigi ega bo'lib, trubaga payvandlangan tirsaklar orasida joylashtiriladi. YUk ko'taruvchi konstruksiya kameralarning qurilish konstruksiyalariga qistirib qo'yiladi yoki machta, estakada va h.k. larga payvandlanadi.





Temir beton qo'zg'almas tayanchlar (VII.4-rasm, v) to'siq ko'rinishiga ega bo'lib, quvurlar kanalsiz o'tkazilganda poydevorlarga, kanalli o'tkazilganda esa kanallar asoslariga va yonmalariga yoki kameralarga qistiriladi.

VII.3. Kompensatorlar

Kompensator - issiqlik deformatsiyasini, tebranishni, joyini o'zgartirishni anglash va qoplash imkonini beruvchi qurilma. Tarmoq quvurlari issiqlik uzatishi natijasida joyidan siljib ketmasligi uchun qo'zg'almas tayanchlardan foydalaniladi. Ammo qo'zg'almas tayanchlar orasida quvurlarni issiqlik uzatishini qabul qiladigan qurilmalar bo'lmasa, quvurlar katta kuchlanishlar ostida buzilishi mumkin. Quvurlarning issiqlik uzatishini kompensatsiyalash (qoidasi) uchun turli xil qurilmalardan foydalaniladi .

Ularni ishlash prinsipi bo'yicha ikki guruhga bo'lish mumkin: 1) radial yoki egiluvchan qurilmalar, ya'ni quvurlarning issiqlik uzayishini egilish yoki burilish (fazoviy) yo'li bilan qabul qilinadigan; 2) o'qli sirg'anishli va elastik turdagi qurilmalar, ya'ni issiqlik uzayishini quvurning teleskopik siljishi orqali qabul qilinadigan.

Kompensatorlar quyidagi turlarga bo'linadi.

P –shaklidagi kompensator

Rezinali – kompensator

Silfonli kompensator Salnikli kompensatorlarga bo'linadi

- "P" turdagi Kompensatorlar quvurlarga ulangan har ikki uchi bir xil egilgan bo'lib, shuning uchun bu elementlar quvurlarning to'g'ri uchastkalariga o'rnatiladi. Bunday kompensatorlar turli turdagi texnologik kommunikatsiyalarda foydalanishga yaroqlidir. Ular odatda quvur liniyasi tizimi kabi bir xil materiallardan tayyorlanadi. Xom ashyo manbasi sifatida payvandlash yo'li bilan bog'langan quvurlar bo'laklaridan tayyorlanadi.



- Rezinali kompensatorlarni qo'llashning asosiy joyi suyuq muhit bo'lgan truboprovod tizimlari. Suyuqlikning harorati 200°S ga etishi mumkin. Standart versiyalar $100-110^{\circ}\text{S}$ gacha chidamli. Quvur liniyasiga ulanishning asosiy usuli flanes aloqasi. Tashqi ta'sirga chidamliligini oshirish uchun kauchuk kompensatorni maxsus yong'inga chidamli qopqoq bilan o'rash mumkin. Kompensatorlar turli elastomerlardan ishlab chiqarilgan va simlarni mustahkamlashdan iborat.

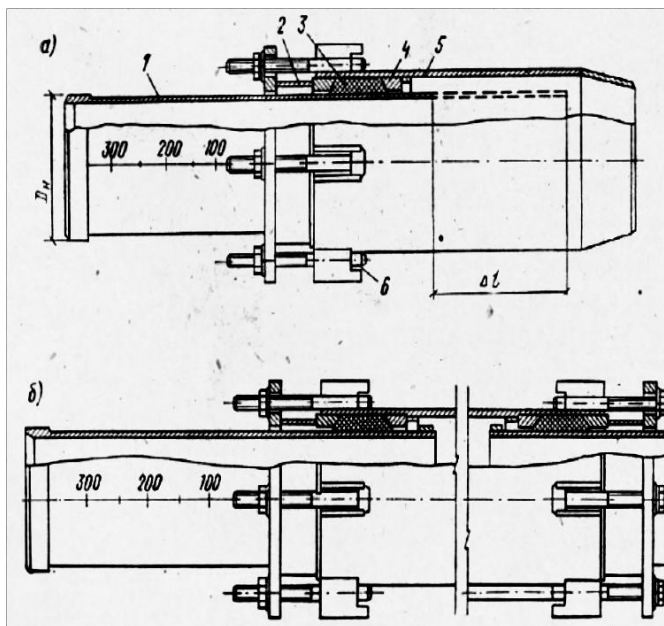
O'tkazuvchi suyuqlikka qarab, mos elastomer tanlanadi. Eng keng tarqalgan materiallar - (etilen-propilen kauchuk).



- Silfonli kompensator Koptokning kengayishi qatlamni kengaytirish bo'g'inlarini qo'llashning asosiy joyi suyuq va bug' muhitlari bo'lgan, yuqori bosim va yuqori haroratlarda ishlaydigan tizimlardir. Koptokning kengaytiruvchi bo'g'inlari haroratni kengaytirish, quvur liniyalarining tebranish va tebranish ta'sirini bartaraf etish uchun mo'ljallangan. Energiya, kimyo, neft-kimyo, neftni qayta ishlash, gaz va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi.

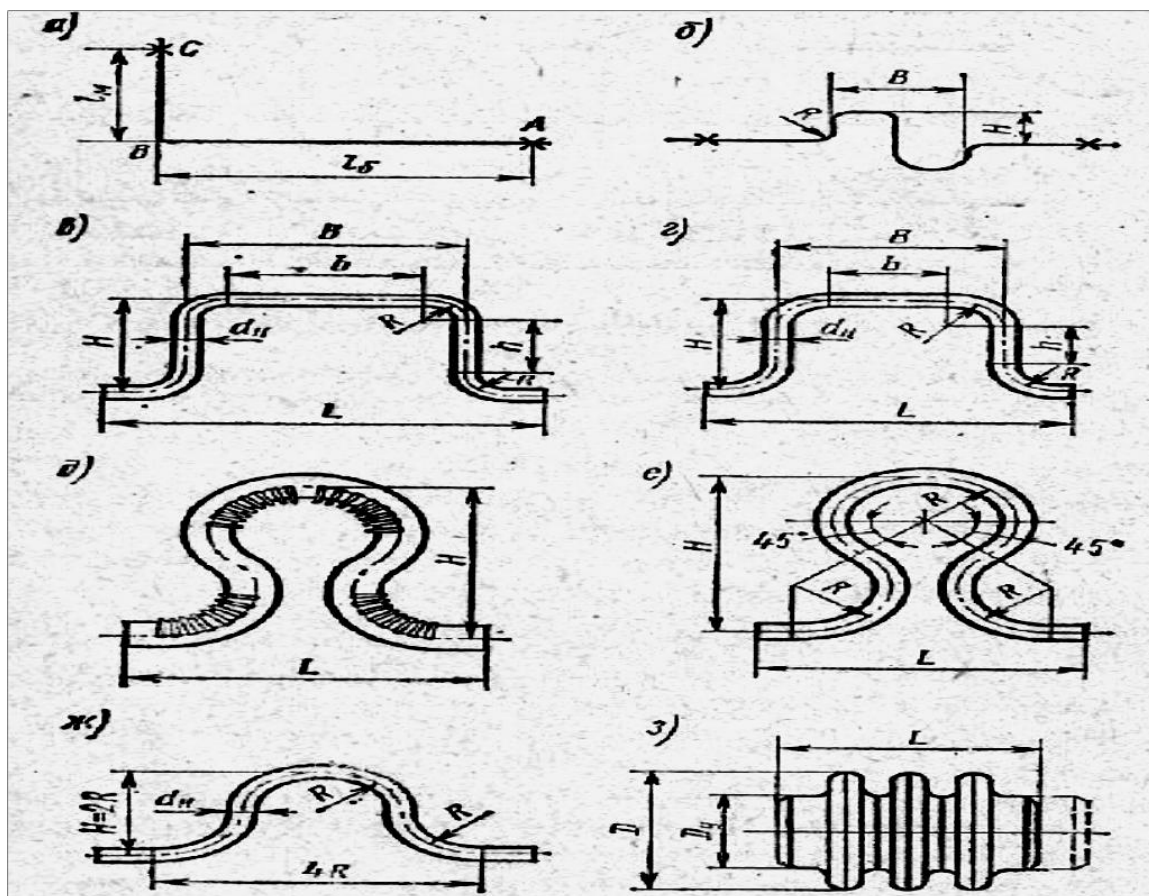


Salnikli kompensatorlar suv va bug‘li issiqlik tarmoqlari quvurlari temperatura deformatsiyalarini suv va bug‘ parametrlari bilan qoplash uchun mo‘ljallangan: 2,5 MPa (25 kgf / sm²) ga qadar ish bosimi, 200° C gacha bo‘lgan suv harorati, 300° C gacha bug‘langan issiqlik. Bir tomonlama bejiz kompensatorlari 100 dan 1,400 mm gacha nominal o‘tishlari uchun ishlab chiqariladi va ikki tomonlama kompensatorlar uchun 100mm dan 800 mm gacha mental kompensatorlar minus 40°S dan kam bo‘lmagan tashqi haroratga ega bo‘lgan hududlarda issiqlik tarmoqlarini qurishda qo‘llaniladi. Bog‘lanish kompensatorlarining kompensatsion quvvati shartli o‘tishga qarab o‘zgarib turadi: 200 dan 450 mm gacha - bir tomonlama kompensatorlar uchun va ikki tomonlama kompensatorlar ishlatiladi.



VII.6-rasm. Salnikli kompensator

a-bir tomonlama; b-ikki tomonlama; 1-stakan; 2-grund-buksa; 3-salnikli qistirma; 4-tayanch halqasi; 5-korpus; 6-tortish boltlari.



VIII. Issiqlik tarmog'i quvurlarini yotqizilishi

YAngi tumanlarni issiqlik bilan ta'minlash tizimlarini loyixalanayotganda birinchi bo'lib uning yotqizilish yo'llarini tanlab olish kerak. Bu esa tumanning issiqlik xaritasiga asosan ishlab chiqariladi. Tumaning issiqlik xaritasini ishlatish bilan birga, shu tumanning geodezik xisoblangan suratidan, oldin ishlatilayotgan yoki yangi loyixalanayotgan er osti va er usti muhandislik kommunikatsiyalari rejasidan, tuproq qatlamining xarakteristikalaridan va er osti suvlarining sathlari qiymatlaridan foydalaniladi. Issiqlik tarmog'i quvurlarini yotqizilish yo'llarini tanlashda quyidagi asosiy shartlarga asoslaniladi:



Issiqlik quvurlarining yer ostiga yotqizilishi

-Bo'lishi mumkin bo'lgan falokatlar oldini olish imkoniyati tezligini minlanganligiga.

-Issiqlik tarmog'ini eng kam uzunlikda yotqizishga erishilishi.

-Issiqlik tarmog'ini qurishda eng kam ish sarflangan bo'lishga erishish.

Loyixalashda issiqlik tarmog'i quvurlarini boshqa turdagi muhandislik inshootlari bilan ham qo'yish mumkinligini hisobga olish kerak. Agar bu ularning ishonchli ishlashlari mumkunligiga putur etkazmaganligiga ishonch xosil qilinsa. Muhandislik inshootlari bilan birgalikda quyish mumkin bo'lsa ularni er ostida, er osti kanallarida yoki er usti ko'p yarusli machta va estokadalarida qo'yilishi mumkin. Bunday echim ularning umumiy qiymatini arzonlashtiradi.

VIII.1. Issiqlik quvurlarini yotqizish usullari

SHahar yashash tumanlarida issiqlik quvurlari odatda ko'chaning qizil chizig'iga parallel bo'lgan muhandislik tarmoqlari uchun ajratilgan texnik yo'llarga yotqiziladi. Diametri 300 mm kichik bo'lgan quvurlarni uylar, binolar pol osti kanallarida, texnik kanallarda va tonnellarda yotqizishga ruxsat beriladi.

Er osti issiqlik quvurlarida emirilishni kamaytirish uchun ularni turli er osti daydi toklari bilan kesishidan qochish, botqoq erlardan olib o'tishdan qochish, suv tez-tez bosib turadigan erlarga yotqizilishidan qochish va ifloslangan erlarga yotqizilishdan qochish kerak.

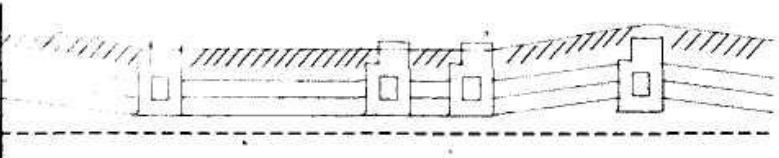
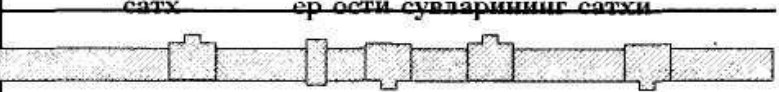
Qurilish qilinmaydigan erlarda issiqlik quvurlari past turuvchi tayanchlarda yotqiziladi. Issiqlik tarmoqlarining narxi va ishlatilishi qimmat bo'lmaslini ta'minlash uchun ularni daryolardan kesib o'tishidan qochish kerak.

Ishlab chiqarish tashkilotlari maydonlarida issiqlik tarmog'i quvurlari maydonining qatnalmaydigan qismida ajratilgan maxsus texnik yo'llarda, boshqa turdagi ishlab chiqarish quvurlari bilan birgalikda yotqiziladi.

Quvurlarni er ostidan yotqizilganda ularning qiymati ortib ketmasligi uchun ularda ishlatiladigan issiqlik kameralari soni iloji boricha kamroq ishlatalishi kerak.

VIII.2. Issiqlik tarmog'i quvurlarini yotqizish va ularning ko'ndalang qirqimi

Loyixalashtirilgan quvur yo'li bo'yicha tarmoqning ko'ndalang qirqimi quriladi. Ko'ndalang qirqimga er satxi, o'lchamlari, er osti suvlarining satxi, ishlaydigan va ko'zda tutiladigan muhandislik inshootlarining balandliklari va issiqlik tarmog'i bo'limining nishabligi ko'rsatiladi. Bo'limlardagi quvurlarning nishabligi $i = 0.002$ dan kichik bo'lmasligi kerak. Alohida binolarga bo'linishda (er ostidan yotqizilgan tizimlarda) quvurning nishabi binodan yaqin kameraga tomon bo'lishi kerak. Tarmoqning eng quyi nuqtalariga suv chiqarish qurilmalari yuqori nuqtalariga esa xavo chiqargichlar qo'yiladi.

				
тармоқнинг режаси				
ер ўлчамлари				
нишаблик	$i =$	$i =$	$i =$	$i =$
масофа				
канал остининг ўлчами				
каналнинг режаси				

Tashqi issiqlik tarmoqlari – IEM dan binogacha bo‘lgan masofa. Bu issiqlik tarmoqlari yo‘ldan alohida texnik zonalarda o‘tkaziladi. Issiqlik tarmoqlari magistral va taqsimlagich tarmoqlariga bo‘linadi. Issiqlik tarmoqlari asosan nursimon va xalqasimon shaklda o‘tkaziladi va masofasi 15 km gacha bo‘ladi.

Issiqlik tarmoqlari er ostiga maxsus kanallarda yoki ochiq usulda maxsus izolyasiya qilinib yotqizilishi mumkin. Ko‘pincha er osti maxsus kanallarida joylashtirilgan issiqlik tarmoqlari va qo‘llaniladi.

Har 100 m masofada kanallar ichida ventilyasion shaxtalar ko‘zda to‘tilib, kanallarda havoning temperaturasi 40°S oshmasligini ta‘minlaydi. Maxsus kanallarda issiqlik tarmoqlarining ko‘rish ishlarini ko‘p sarf talab qilinadi. SHuning uchun oddiy va kam sarf talab qilinadigan kanalsiz quvurlarni o‘tkazish maqsadga muvofiq. Ushbu kanallarda issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish uchun quvurlar ustidan manolit penobeton, perlitobeton yoki penosilikat tashlanadi. Kanallarning quvurlari uchun issiqlik izolyasiya qo‘llaniladi, masalan, mineral paxtalar, mineral paxtani ustidan bitum qatlamni qo‘yish lozim.

VIII.3. Er usti issiqlik quvurlari yotqizish usullari

Issiqlik quvurlari er ostidan yoki er ustidan yotqiziladi. Er ostidin yotqizish asosan yashash tumanlarida amalga oshiriladi. Bu shahar arxitekturasini buzmaydi. Er ustidan yotqizish esa asosan doimiy muzliklar ustidan, botqoqliklardan va jarliklardan o'tqazishda ishlatiladi.

Er osti issiqlik quvurlari hozirgi vaqtda o'tib bo'ladigan va o'tib bo'lmaydigan kanallarda yotqiziladi yoki kanallarisiz yotqiziladi. Kanallarda yotqizilgan issiqlik quvurlari har taraflama mexanik ta'sirlardan himoyalangan. Quvurning o'z og'irlik kuchini qabul qilish uchun mahsus harakatlanuvchi tayanchlar ishlatiladi. Kanalsiz yotqizilgan quvurlar o'ta og'ir agressiv sharoitlarda ishlaydi. Ularning umumiy qiymati kanalda yotqizilgan tizimlarga nisbatan 20 - 30 % arzon turadi.

Issiqlik quvurlari kanallarining yuqori qismi bilan er yuzasi o'rtasidagi masofa 0,5 - 0,7 m tashkil etadi. Er osti suvlari yuqori joylashganda uni mahsus drenaj qilib suv satxi pasaytiriladi.



VIII.4. Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma'lumotlar

Kanallar hozirgi vaqtda yig'ma temir betonlardan tayyorlanmoqda. Er osti suvlaridan himoya qilish maqsadida kanalniig yuza qismi saqich va unga yopishtirilgan suv o'tkazmaydigan maxsus material bilan qoplangan. Kanal ichiga tushib qolgai namliklarni chiqarib tashlash maqsadida kanal asosi 0,002 nishablikda qilinadi.

Kanal yuzalari izolyasiya qilinganiga qaramasdan shuni aytish mumkinki tuproq tarkibidagi namlik kanalga baribir ma'lum miqdorda sizib kiradi va havo namligini to'yintiradi. To'yingan havo kanal ichki yuzasiga tegib, tomchilarga aylanadi va quvur izolyasiyasiga tushib uni ishlash muddatini kamaytirishi mumkin.

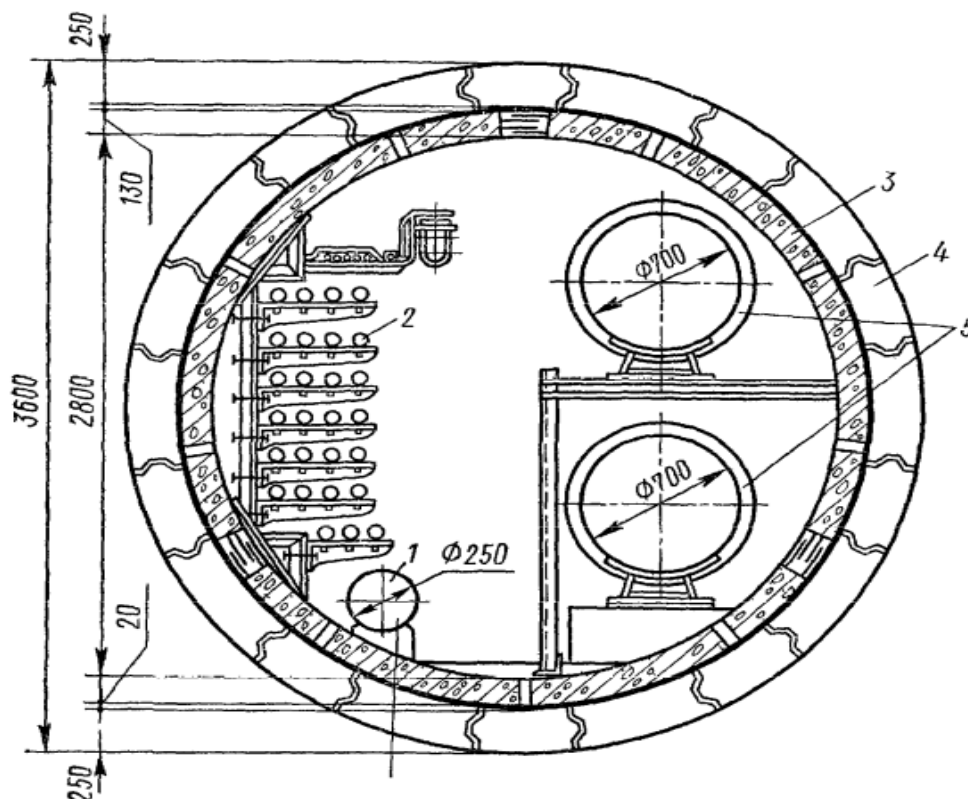
O'tib bo'ladigan kanallar esa ishlatish uchun ancha qulay, ta'mirlash ishlarini amalga oshirish ham oson. Lekin umumiy qiymati jihatdan ancha qimmatta tushadi. SHuning uchun bunday kanallarni qurish faqat o'ta muhim tizimlar va boshqa turdagi injinerlik inshootlari bilan issiqlik tarmog'i quvurlarini birgalikda yotqizish mumkin bo'lgandagina qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Har xil kommunikasiyalar birgalikda qo'yilgan, o'tish mumkin bo'lgan kanallarni kollektorlar deb ataladi. O'tib bo'ladigan kanallar (kollektorlar) tabiiy yoki sun'iy ventilyasiya tizimlari bilan jihozlanadi.



Bu ventilyasiya kanaldagi havo haroratini 40-50 °S dan oshib ketmasligini taminlaydi. Kanal 30 V gacha bo'lgan elektr yoritgichlar bilan ta'minlanadi. Telefon aloqasi mavjud. Kanalning past qismlariga suv chiqarib yuborish tizimlariga ulangan

maxsus joy qilinadi. Kanalda yig'ilib qolgan namlik nasos yordamida yoki o'z xarakati orqali kanaldan chiqarib yuboriladi.



1. Sovuq suv quvuri. 2. Kabel 3. Qo'lda yig'iluvchi himoya
4. Betonli qatlam 5. Issiqlik quvuri

Kanal o'lchamlari unda joylashgan tizimni ta'mirlashga qulay qilib tanlanadi. Kanalning o'tish kengligini eng kichigi bilan 700 mm balandligini esa 2 m dan kam bo'lmagan (balkagacha 1,8 m ruxsat beriladi) o'lchamda qabul qilingan. Har 200 - 250 m masofada kanalga tushish uchun mahsus kopqoqlar qo'yiladi.

O'tib bo'lmaydigan kanallar odatda diametri 500 - 700 mm gacha bo'lgan issiqlik uzatuvchilar uchun ishlatiladi.

VIII.5. Kanalsiz yotqiziladigan quvurlar konstruksiyalari

Quvurlarni odatda uning diametri 200 - 300 mm gacha bo'lganda kanalsiz yotqiziladi. Keyingi paytlarda payvandlashning zamonaviy usularini qo'llanilishi va izolyasiya materiallarining chidamliligini oshirilishi kattaroq diametrdagi quvurlarni ham (500 mm va undan kattaroq) kanalsiz yotqizish imkonini bermoqda.

Quvurlarni kanalsiz yotqizilgan vaqtda asosan er usti va tuproq suvlaridan hamda daydi toklardan ehtiyot bo'lish kerak. SHuning uchun quvurlar karroziyaga qarshi qatlamlar, elektr - kimyoviy himoya bilan ta'minlandi. SHu bilan birga qum va tosh to'ldiruvchili yo'ldosh drenajlar quriladi.

Quvurning himoyalash vazifasini amalga oshirishda:

1. Qumli to'ldirgichlar quruq erlarda ishlatiladi. Toshli to'ldirgichlar va yo'ldosh drenaj quriladi.

2. Qumli, toshli to'ldirgichlar va yo'ldosh drenajlar qo'riladi. Drenajda asbesttsementli keramik, betonli, temir-betonli bosimsiz quvurlar ishlatiladi. Quvurlarning ustki qismida teshiklar bo'lib teshiklar iflosliklar va tuproq bilan to'silib qolmasligi uchun tosh yoki shlak bilan to'ldiriladi. Yo'ldosh drenaj quvuri qiyaligi 0,003 dan kam bo'lmasligi kerak.

Zamonaviy kanalsiz yotqizilgan tizimlar quvurlarini ko'ndalang ko'yilmaydi. SHuning uchun egiluvchan kompensatorlar mahsus kanallarda qo'yiladi.

Er osti issiqlik uzatuvchilari zadvijkalari, kompensatorlari, drenaj qurilmalari, chiqaruvchi va tushiruvchilar maxsus kameralarga qo'yiladi. Kamera va nishalar ham yig'ma temir-betondan tayyorlanadi. Uncha katta bo'lmagan diametrli zadvijkalar uchun qurilgan kameralar er ostiga, katta zadvijkalar uchun esa er usti pavil oni quriladi.

Kameraning o'lchamlari ishlatish va ta'mirlash materiallari asosida tanlanadi. Er osti kamerasiga kirish uchun kamera diagonali bo'yicha qopqoq qo'yiladi. Agar kameraning ichki yuzasi 6 m^2 gacha bo'lsa ikkita qopqoq, agar undan katta bo'lsa 4 ta dan kam bo'lmagan qopqoq qo'yiladi. Qopqoqning diametri $D = 0,63$ metrdan kichik bo'lmagan o'lchamda qabo'l qilinadi. Kameraning asosi 0,02 dan kichik bo'lmagan qiyalik bilan qilinadi. Uniig bir uchiga $0,4 \times 0,4$ metr o'lchamdagi hovuzcha qo'rib uning ustiga temir panjara qo'yiladi. Hovuzchaning chuqurligi 0,3 metrdan kichik bo'lmasligi kerak.

VIII.6. Er usti issiqlik quvurlari

Issiqlik ma'muriyatining vaqtincha qurilishiga yoki er osti isitish tarmog'ini o'rnatishning iloji bo'lmagan joylarga tashqaridan yotqizilgan issiqlik tarmoqlari yoki

ular havoda yoki tepada joylashgan deb nomlanadi. Masalan, zilzilaga chalingan hududlarda. Bunday issiqlik tarmoqlari tezkor tarzda qurilib, boshqa turdagi termal tarmoqlardan past narxlarda farqlanadi.

Er usti issiqlik quvurlari alohida turuvchi tayanchlar (past va baland) machtalar, estakadalarda yotqiziladi. Tayanch va machtalar odatda temir betondan yoki temirdan "T" va "P" shaklida tayyorlanadi.

Agar quvurlar past tayanchlarda o'rnatilgan bo'lsa, u holda quvur eng pastki yuzasi bilan er yuzasi orasidagi masofa 0,35 m, agar quvurlar kengligi 1,5 m gacha bo'lsa, 0,5 m dan kam bo'lmasligi, agar quvurlar kengligi 1,5 m dan yuqori bo'lsa, 1 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Quvurlarni estakadada yotqizish ancha qimmatga tushadi. SHuning uchun bu tizimni quvurlar soni 5—6 tadan kam bo'magan xolatlarda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Quvurlarni osilib turuvchi konstruksiyalarda yotqizish maqsadga muvofiq. CHunki bunda machta orasidagi masafani ancha uzaytirish mumkin bo'lishi iqtisodiy tejash imkonini beradi. SHu bilan birga temir sarfini iqtisod qilish imkonini beradi.

Issiqlik tarmog'i jihozlariga xizmat qilish uchun (zadvijka, salnikli kompensator va x. k.) narvoni bor maxsus maydon hosil qilinib maydon to'siq bilan o'raladi. Bu jihozlar quvur izolyasi bilan er yuzasi orasidagi masofa 2,5 m va undan ortiq bo'lganda statsionar (qimirlamaydigan), undan kichik bo'lganda esa jildiriladigan qilib yasaladi.

Past tayanchda yotqizilgan quvurlarning jihozlari o'rnatilgan erlarda esa er betonlangan bo'lib, jihoz esa metall qurilma bilan o'ralgan bo'lishi kerak. Bunday qurilma jihozlari qor va yomg'irlar ta'siridan saqlanishi kerak.

VIII.7. Er usti issiqlik quvurlarini boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalari bilai kesishganda olib o'tish yo'llari

Issiqlik tarmog'i quvurlari boshqa turdagi muhandislik kommunikatsiyalari bilan (sovuq suv tarmog'i, kanalizasiya quvuri, gaz quvurlari, elektr kabellari) temir va avtomobil yo'llari, tramvay yo'llari, daryo, jarliklar, qurilish konsruktsiyalari va

boshqa turdagi inshootlar bilan kesishganda barcha turdagi muhandislik kommunikatsiyalarini yaxshi ishlashini ta'minlaydigan maxsus konstruksiyalar ishlatiladi.

Issiqlik quvurini er ostidan maxsus g'ilofda o'tkaziladi. Avtomobil, temir yo'l, tramvay yo'llaridan kesib o'ttanda, er osti o'tib bo'lmas kanallaridan foydalaniladi (agar ishni ochiq usulda amalga oshirish mumkin bo'lsa).

Kesishish masofasi 5,0 m kam bo'lganda ochiq usulda ishlash iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmaganda, po'latdan yasalgan quvurlar g'iloflaridan foydalaniladi. Qolgan hamma xolatlarda kanallar ishlatiladi.

Daryolar, jarliklar, ochiq suv xavzalaridan kesib o'tganda esa iloji boricha mavjud bo'lgan avtomobil yoki temir yo'l ko'priklari orqali olib o'tish maqsadga muvofiqdir. Agar ko'priklar bo'lmasa, er ustidan osilib turuvchi konstruksiyalarda olib o'tiladi. Elektrli temir yo'llardan o'tganda quvurlar elektr osilib turgan tayanchlardan yuqoridan o'tib, elektrdan ximoyalovchi maxsus qoplama bilan qoplanadi. Quvurlarni daryolar, ochiq suv xavzalaridan, suv osti tunellari va dyukerlar orqali olib o'tiladi.

Suv osti tuneli po'lat listlardan aylana shaklida tayyorlanadi, hamda payvandlab ulanadi, va maxsus qabariq qattqliklar bilan jihozlanadi. Bunday tunellar ko'p turdagi muhandislik jihozlarida qo'llaniladi. Dyukerlar esa quvurlar soni bir ikkita bo'lganda va uzun bo'lmagan suv osti o'tishida ishlatiladi. Tunel va dyukerlarni suv ostida ushlab turish uchun ularga cho'yandan yoki temir betondan tayyorlangan yarim aylana konstruksiyalar bilan o'rab qo'yiladi.

VIII.8. Quvurlar va armaturalar

Quvurlar va armaturalar issiqlik tarmog'ida gaz yoki elektr payvandlar yordamida ulanadn. Issiqlik tarmog'ida po'latdan tayyorlangan quvurlar ishlatiladi. Po'lat quvurlar ichki va tashqi emirilishga kam chidamli bo'lganligi uchun tarmoq ishonchliligini kamaytiradi. SHuning uchun issiq suv bilan ta'minlash tizimlarida maxsus sirlangan quvurlar ishlatiladi.

Hozirgi kunda 3, 4, 5, 10, 20 markali po‘latdan tayyorlangan elektr payvandli quvurlar ishlatilmoqda. Quvurlar 1400 mm gacha chiqariladi. CHoksiz quvurlar esa 400 mm gacha ishlab chiqiladi. Keyingi vaqtlarda metall emas: asbest-sement, polimerli va shishali quvurlar ishlab chiqarish ustida ish olib borilmoqda.

Bu quvurlarning avfzalligi ularning yuqori emirilnshga chidamliligidadir. Polimer va shisha quvurlar bundan tashqari ancha kichik quvur g‘adir budurlikka ega. Asbest-tsementli va shisha quvurlar maxsus konstruksiyalar orqali ulanadi, polimer quvurlar esa payvandlash orqali ulanadi.

YUqoridagi aytilgan quvurlarning asosiy kamchiligi uning yuqori parametrlarga chidamsizligidir. 100°S gacha harorat va 0,6 MIIa gacha bo‘lgan bosim. SHuning uchun bunday quvurlar suvning uncha katta bo‘lmagan parametrlari uchun ishlatiladi. Masalan: issiq suv ta‘minoti tizimlarida yoki kondensat yo‘naltiruvchi sifatida.

Issiqlik tarmoqlarida ishlatiladigan armaturalar vazifasiga qarab, berkitadigan, boshqaradigan, ximoyalaydigan, drosselaydigan, kondensat yo‘naltiradigan, nazorat qiladigan va o‘lchaydigan armaturalarga bo‘linadi.

Berkitadigan asosiy armatura, zadvijka va ventildir, zadvijkalar odatda suvli tizimlarda, ventil esa suv bug‘ili tizimlarda ishlatiladi. Ular po‘lat yoki cho‘yandan flanets va muftalar yordamida ulanadigan qilib tayyorlanadi. Berkituvchi armatura issiqlik tarmog‘ida barcha quvurlarga qo‘yiladi. Bundan tashqari seksiyalovchi zadvijkalar ham qo‘yiladi.

IX. Issiqlik izolyasiya materiallari

IX.1. Issiqlik izolyasiya materiallaridan fodalanishning asosiy maqsadlari

Issiqlik izolyasiya materiallaridan, issiqlik tashishda, issiqlik yo‘qolishini kamaytirish, issiqlik manbaining o‘rnatilgan quvvatini kamaytirish va yoqilg‘idan tejashga erishish maqsadida foydalaniladi.

Issiqlik tashuvchinng harorati pasayishini kamaytirishga erishish natijasida issiqlik tashuvchining miqdorini kamaytirishga va issiqlik ta‘minoti tizimining sifatini oshirishga erishiladi. Tashqi isitish quvurlarini izolyatsiyalash uchun

materiallar ishlatiladi. Issiqlik izolyatsiya materiallari uchun asosan mineral vatalar ishlatiladi.



- mineral vatalar deyarli gigroskopik emas - namgarlik sharoitida to'g'ri tashkil etilgan shamollatish bilan, u ortiqcha namlikni darrov yo'qotadi;
- uning barcha fizik-kimyoviy xususiyatlarining ishlash muddati davomida barqarorligini ta'minlaydi;
- Uzoq muddatli xizmat qilish muddati mavjud.

Kamchiliklari:

- namlashda uning operatsion xususiyatlarini yo'qotadi;
- bu kuchsiz kuchga ega va boshqa xususiyatlarga ega bo'lgan boshqa izolyatsion materiallarga nisbatan past.

Afzalliklari:

Ko'pikli betonli quvurlarni issiqlik izolyatsiyasi izolyatsiyasidan past bo'lmagan yuqori issiqlik izolyatsion sifati;

- sovuq ko'piklarning etishmasligi va materialni talon-taroj qilish mumkin bo'lmaganligi sababli yaxshi korroziyani ta'minlaydigan mustahkamlik;
- har qanday erlarda isitish moslamasini yotqizish imkoniyatini beruvchi yuqori ishlab chiqarish imkoniyati;



Ko'pikli betonli quvurlarni issiqlik izolyatsiyasi.

Kamchiliklari:

- izolyatsiyasining qalinligi bo'yicha cheklovlar;
- himoya qatlamining quritilgan yuzasini qaytadan himoya qilish zarurati mavjudligi.

Ko'pgina issiqlik ta'minoti rahbarlari tomonidan e'tirof etilganidek, ular isitish quvvatlarini yuz metrga etkazib berishlari kerak, natijada ular ko'rsatiladigan kommunal xizmatlarning sifati va ishlaydigan isitish tarmoqlari bilan bog'liq xarajatlar barcha mumkin bo'lgan chegaralarni oshiradi.

Biroq, bir chiqish yo'li bor. Issiqlik izolyatsiya qiluvchi tashqi isitish tizimining qatlamini himoya qilish TIAL-LTSP issiqlik qisqaradigan lenta yordamida amalga oshirilishi mumkin. Yonuvchan emas, jozibador ko'rinishi bor, past yoki yuqori harorat ta'sirida uning himoya xususiyatlarini yo'qotmaydi. Bunday holda issiqlik manbai imkon qadar samarali va bardoshli bo'ladi.

\ Issiqlik quvurlari yuzasi haroratini pasaytirishga erishish, natijada xizmat ko'rsatish va xizmat qilish kameralarida ishlashni osonlashtirishga, xizmat qiluvchilarning bexosdan kuyib qolishini oldinn olishga erishiladi.



Izolyasiya materiallarini tayyorlash usullari

Bulardan tashqari ba'zi xollarda issiqlik izolyasiyalari korroziyaga qarshi qoplam vazifasini ham bajaradi. Buning natijasida issiqlik quvurlarining uzoq muddat ishlashiga va ishonchliligiga erishish mumkin.

Issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik izolyasiyasi materiali sifatida, kichik issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga, kichik suv yutish qobiliyatiga, katta elektr qarshiligiga va yuqori mexaniik qattiqlikga ega bo'lgan materiallar ishlatiladi.

Tez chiriydigan, yonishi mumkin bo'lgan, o'zidan kislota, gaz, oltingugurt ajratib chiqarishi mumkin bo'lgan materiallar issiqlik izolyasiya materiali sifatida ishlatilishi mumkin emas.

Issiqlik uzatuvchilar er ostidan yotqizilganda ayniqsa og'ir sharoitda ishlaydi. er ostidan kanalsiz yotqizilgan quvurlarning ish sharoiti juda og'ir hisoblanadi. Quvurlar er ostidan yotqizilganda ularga er usti suvlari va er suvlari, daydi toklarning ta'siri juda og'ir bo'ladi. SHuning uchun issiqlik izolyasiya materiallariga qo'yiladigan asosiy talablar qo'yidagilardir:

- 1) Kichik suv yutib olish qobiliyatiga ega bo'lish;
- 2) YUqori elektr qarshiligiga ega bo'lish;
- 3) YUqori mexanik pishqlikka ega bo'lish.

IX.2. Issiqlik izolyasiya materiallarining turlari

Hozirgi vaqtda issiqlik tarmoqlarida issiqlik izolyasiya materiallari sifatida asosan organik bo'lmagan materiallar ishlatilmoqda (mineral, shisha paxtalardan tayyorlangan izolyasiya materiallari).

SHu jumladan qo'yidagi turdagi izolyasiya materiallari ham asbestdan, betondan, asfaltdan, saqichdan, sementdan, ko'mirdan va boshqa komponentdan tayyorlangan kanalsiz yotqizilgan quvurlar uchun esa: saqich, perlitdan, asfalt-izoldan, armopenabetondan, asfalt-keramzitbetondan va boshqa komponentlardan tayyorlangan izolyasiya materiallari ishlatilmoqda.

Kanalsiz yotqizilgan issiqlik uzatuvchilar izolyasiya konstruksiyasiga qarab quyma qobiqli, quyma va yig'ma - quyma to'ldiruvchili tizimlarga bo'linadi.

1. Quyma qobiqlar zavodlarda tayyorlanib joyning o'zida faqat choki quyiladi.
2. Quyma va yig'ma quyma konstruksiyalar esa zavodda yoki joyning o'zida tayyorlanishi mumkin.
3. To'ldiruvchili izolyasiyalar esa joyning o'zida mayda izolyasiya to'ldiruvchilar yordamida amalga oshiriladi.

Kanalsiz yotqizilgan tizimlar ularga ta'sir etuvchi reaksiya kuchlarining ta'siriga qarab, kuch ta'siri yo'qotilgan va kuch ta'siri yo'qotilmagan tizimlarga bo'linadi.



X. Issiqlik bilan ta'minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbalarining turlari

Issiqlik energiya manbaalari deb: tabiiy va sun'iy energiya turlarini iste'molchilarga kerakli parametrlarda issiqlik energiyasiga aylantirib beruvchi jihozlar va qurilmalar yig'indisiga aytiladi. Dunyodagi tabiiy energiyalarning turlari, milliard tonna shartli yoqilg'i zaxirasi quyidagicha:

organik (qazib olinadigan) yoqilg'i	24,7*10 ³ mlrd tn	
yadro yoqilg'isi (uran va toriy)	231*10 ³ mlrd tn	
termoyadro yoqilg'isi (deyteriy)	56,1*10 ⁹	mlrd tn
geotermal energiya	500	mlrd tn
Quyoshning nurli energiyasi (bir yilda)	247*10 ³ mlrd tn	
daryolarning suv energiyasi (bir yilda)	3,35	mlrd tn
toshqinlar va ularning qaytishi energiyasi	2,31 mlrd tn	(bir yilda)
shamol energiyasi (bir yilda)	7,92	mlrd tn

YAqin kelajakda issiqlik ta'minoti uchun ishlatishga eng qulay energiya amaliyotda organik va yadro yoqilg'ilari, geotermal va quyosh energiyasi bo'lib qoladi.

Issiqlik ta'minoti uchun ishlatadigan sun'iy yoqilg'ilar, ishlab chiqarishning ikkilamchi energiyalari va elektr energiyasi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda butun dunyoda va O'zbekistonda suyuq, qattiq va gazsimon yoqilg'ilarga ishlaydigan issiqlik manbaalari ishlatilmoqda. Asosiy issiqlik manbai sifatida bir vaqtda elektr va issiqlik energiyalari ishlab chiqaruvchi IEM va faqat issiqlik energiyasi ishlab chiqaruvchi rayon qozonxonalari ishlatilmoqda.

IEM da aralash, elektr va issiqlik energiyasi ishlab chiqarishda, alohida elektr va issiqlik energiyasi (RQ da) ishlab chiqarishga sarflangan yoqilg'idan kam yoqilg'i sarflanadi. Lekin IEM ni texnik-iqtisodiy hisobdan keyin issiqlik yuklamasi yuqori talab etilganda (500 - 800 KVt) ishlatish, RQ sini esa undan quyi bo'lgan issiqlik yuklamasi talab etilganda qo'llash maqsadga muvofiq.

Elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan ishchi jism turiga qarab: bug' turbinali, gaz turbinali va bug'-gazli IEM ga bo'linadi. Iqtisodiy va texnik ko'rsatkichlari yuqori bo'lganligi tufayli hozirgi vaqtda bug' turbinali IEM lari keng qo'llanilmoqda.

X.1. Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari

Geotermal energiya issiqlik ta'minotida issiq suv ko'rinishida va bug' ko'rinishida bizning respublikamizda ham boshqa davlatlarda ham (Kamchatkada, shimoliy Kavkazda, Qozog'istonda, Vengriyada, Amerikada, Yangi Zelandiyada) ishlatiladi. Geotermal energiyani bevosita ishlatish atrof muhitga ta'sir etmaydi. Uni ishlatishni esa umumiy miqdorining chegaralanganligi va tarkibining agressivligi qiyinlashtiradi.

Issiqlik bilan ta'minlashda, hozirgi vaqtda bizning respublikamizda, boshqa davlatlarda, ishlab chiqarishning ikkilamchi energiyalari sanoat korxonalarida ishlatilib kelinmoqda.

Sanoat korxonalarida ikkilamchi energiya odatda asosiy mahsulot ishlab chiqarishda - yo'lakay hosil bo'ladi. Ularga qo'yidagi energiyalar kiradi: fizik issiqlik, mahsulot va chiqindilarning ortiqcha bosimi, shu bilan birga yonayotgan qoldiqlar. SHunday energiyalar hisobiga issiqlik va elektr energiyasini olish sanoat korxonalarini energetik ko'rsatgichlarini oshiradi.

Issiqlik ta'minoti uchun elektr energiyasidan asosan kapitalistik davlatlar: AQSH, Kanada, SHvesiya va boshqa davlatlarda foydalaniladi. Bu o'ziga yarasha qulayliklarga ega. Ishlatishga oson, hisoblashga va o'lchashga oson va x. k. Lekin elektr energiyasini olish qimmat bo'lganligi tufayli bizning respublikamizda bundan isitishda juda kam miqdorda foydalaniladi.

Keyingi vaqtlarda issiqlik bilan ta'minlashda yadro va quyosh energiyasidan foydalanish borasida juda ko'plab ishlar qilinmoqda. YAdro energiyasida ishlaydigan asosiy manbaalari atom IEM va atom qozonlari bo'lib ularni yirik markazlashtirilgan issiqlik (manbaalarini) bilan ta'minlashda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Quyosh energiyasi, energiya sifatida juda ko'p afzalliklarga ega: bekorga olinishi, ekologik tozaligi va x. k. SHuning uchun bu energiyadan xalq xo'jaligida foydalanish bizning respublikamiz uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Issiqlik bilan ta'minlashning energetik asoslari. IEM. IEM ning jihozlari.

1. Issiqlik ta'minoti tizimi IEM ning jihozlari.

2. IEM jihozlari ishlash ish tartibi.

Issiqlik bilan ta'minlash tizimlarida issiqlik energiyasini ishlab chiqarishda asosan ikki turdagi issiqlik manbaalaridan foydalaniladi RQ va IEM. Har ikkala manbaa ham o'z yo'lida bir qancha avfzaliklarga ega. Lekin yuqori issiqlik yuklamasi talab qiluvchi rayonlarda manbaa sifatida IEM dan foydalanish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi. Chunki IEM da yoqilg'ini 25 - 30% ga iqtisod qilish imkoni bor. Ishlab chiqaradigan energiyasining miqdoriga nisbatdan olinganda IEM boshqa barcha turdagi issiqlik olish generatoridan ancha arzon tushadi. IEM ning foydali ish ko'effitsienti 0.8-0.85 ni tashkil etadi.

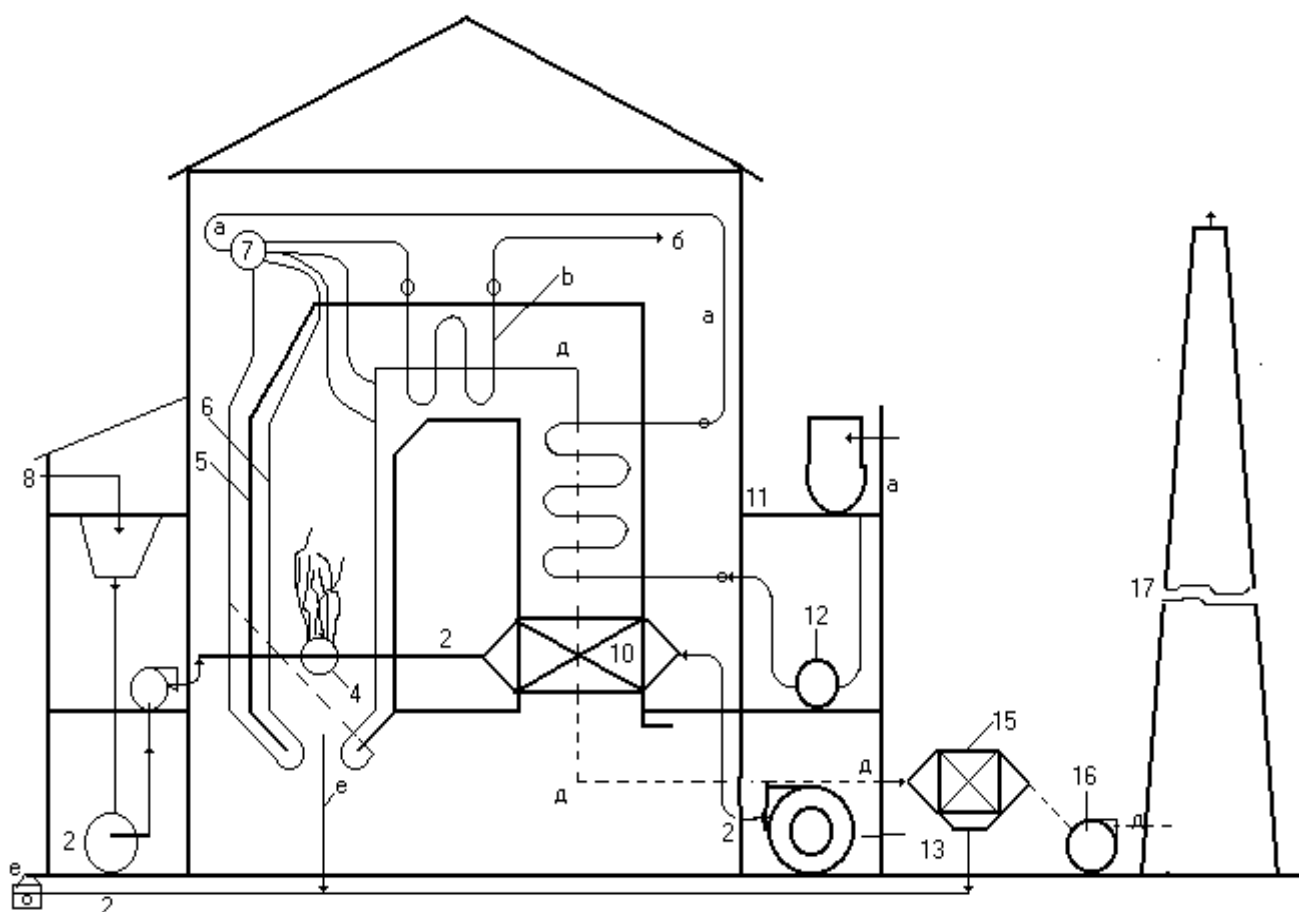
IEM orqali issiqlik bilan ta'minlash issiqlik yuklamasi 600 MVt va undan katta bo'lganda maqsadga muvofiqdir. IEM da yuqori parametrlardagi (harorati 565°S , bosimi 13 yoki 24 MPa ga teng) issiqlik tashuvchi suv bug'i olinadi. Zamonaviy IEM ning quvvati 1000 - 2000 MVt gacha etadi.

IEM ning jihozlari va ishlash ish tartibi quyidagicha. Bug' qozon-1 dan chiqib (24 yoki 13 MPa bosimda), bug' quritgich-2 dan o'tadi va 565°S haroratga erishadi va 3-turbinaga kelib tushadi. Turbina-3 yuqori, o'rta va past bosimli qismlardan iborat. Turbinada issiqlikning bir qismi mexanik ishga aylanadi. Bug' bosimi bilan turbina aylanadi. Turbinaga esa generator-4 maxkamlangan. Turbina aylanib generatorni ham aylanishga majbur etadi va elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Ishlatib bo'lingan bug' 0.004 MPa bosimda va 28°S atrofidagi haroratda kondensator- 5 ga kelib tushadi. U erda kondensatga aylanadi. So'ngra qayta ishlatish uchun qozonga yuboriladi. Bug'ning kondensatsiyalanshini ta'minlash uchun uning haroratini sovutish kerak. Buning uchun 6-nasos orqali kondensatorga sovuq suv yuboriladi.

Issiqlik elektr stansiyalarida xosil bo'lgan kondensat qozonga tushguncha bir nechta issiqlik almashtirgichlarda berilgan haroratga etguncha isitib olinadi. Buning uchun issiqlik almashtirgichlarga turbinaning har xil bosimli qismlaridan maxsus

quvurlar orqali bug‘ olib kelinadi. Kondensat qozonga tushguncha 19-issiqlik almashtirgichlardan o‘tadi va 22-deaerator kolonkasi-23 ga uzatiladi. Deaeratorga bundan tashqari 28-kimyoviy tozalash uskunlari va bug‘latish uskunlari-25 dan o‘tib 31- uzatish quvuri va 29-ta‘minlovchi nasos orqali suv beriladi. Bulardan tashqari yuqori bosim isitgichlari-33 va 34 dan olingan 32-kondensat ham deaeratorga yuboriladi.

Bug‘latgichga bug‘ 24-quvur orqali beriladi. Deaerator kolonkasida qo‘shimcha suv bilan kondensat aralashmasini isitish reduktor-24 orqali o‘tgan-36 quvurdan kelgan bug‘ orqali amalga oshiriladi. Deaerator kolonkasida isitilgan suv deaerator baki-22 da yig‘iladi. So‘ngra ta‘minlash nasosi orqali 33 va 34 yuqori bosim isitgichlariga bug‘, 35 va 36 quvurlar orqali uzatiladi. Isitilgan suv qozonga uzatiladi. SHu bilan IEM ishlash tsikli tugaydi. IEM ni foydali ish koeffitsientini oshirish va yoqilg‘ini tejash maqsadida, markaziy issiqlik bilan ta‘minlash tizimlarini tashkil qilinadi. Buning uchun 3-turbinadan 0,2-0,3 MPa bosimli bug‘ maxsus olinadi va quvurlar orqali 2 ta ketma-ket qo‘yilgan isitgichlarga yuboriladi. Bu isitgichlarda issiqlik tarmog‘ining suvi aylanadi.



- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1) bug' qozoni | 19) issiqlik almashtirgichlar |
| 2) bug' quritgich | 20) deaerator |
| 3) turbina | 21) deaerator kolonkasi |
| 4) generetor | 22) deaerator |
| 5) kondensator | 23) deaerator kolonkasi |
| 6) nasos | 24) deaerator kolonkasi |
| 7) nasos | 25) bug'latish uskunasi |
| 8) nasos | 26) nasos |
| 9) iflos tutgich | 27) bug' quvuri |
| 10) tarmoq quvurlari | 28) kimyoviy tozalash uskunasi |
| 11) aylantiruvchi nasos | 29) ta'minlash nasosi |
| 12) zadviyka | 30) ta'minlash nasosi |
| 13) yo'ldosh qozon | 31) uzatish quvuri |

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 14) ta'minlash rostlagichi | 32) kondensat quvuri |
| 15) tarmoq nasosi | 33) yuqori bosim isitgichlari |
| 16) issiqlik isitgich | 34) yuqori bosim isitgichlari |
| 17) issiqlik isitgich | 35) bug' quvurlari |
| 18) to'ldiruvchi nasos | 36) bug' quvurlari |

Aylanish tarmoq nasosi-15 orqali amalga oshiriladi. 16 va 17 isitgichlardan kondensat 23-deaeratorning 22-kolonkasiga uzatiladi. Tarmoq suvi 17-isitgichda 120°S gacha qizdiriladi. Berilgan 150°S haroratchacha esa yo'ldosh qozonlar-13 da isitiladi. Yo'ldosh qozonlar aylanish chizig'ida aylantiruvchi nasos-11 ga ega. 12-zadvijka. Issiqlik tarmog'ida sovugan suv 10-quvur orqali keladi va iflos tutgich-9 ga kelib tushadi. Issiqlik tarmog'idagi suvning to'ldirilishi 18-nasos bilan 20-deaerator orqali amalga oshiriladi. Kimyoviy tayyorlangan suv 26-nasos orqali gazlarini ajratib olish uchun deaerator kolonkasi-22 ga yuboriladi. 18- ta'minlash nasosi 14-ta'minlash rostlagichi orqali avtomatik ravishda ishga tushiriladi.

X.. Atom issiqlik elektr markazlari (Atom IEM) va atom qozonxonalari

Atom elektr stansiyasining ishlashi

Yadro reaksiyasida ajralgan issiqlik miqdori issiqlik tashuvchi (geliy og'ir suv. suyuq natriy) ga uzatiladi, u birinchi berk konturda, yani reaktor va tashqi issiqlik almashtirgich oralig'ida nasos yordamida majburiy xarakatlantiriladi. AESning ikkinchi konturidagi jarayonlar AESning suv-suv energetik reaktori (SSER), suyuq metalli energetik reaktori (SMER) mavjud bo'lib, ular suv, suyuq metall va suyultirilgan gazlar bilan sovitiladi. Energetikada, transportda issiqlik energiyasining manbai sifatida xar-xil quvvatdagi atom reaktorlari qo'llaniladi.

Atom reaktorlari neytronlarnng spektoriga ko'ra tezkor, issiqlik va oraliq ya'ni tez neytronlar (0,025 EV) ga teng bo'lgan neytronlar ta'sirida zanjirli yadro reaksiyasi boradigan turlariga bo'linadi.

Sobiq Ittifoq olimlari o'tgan asrning 40-yillarida ana shunday elektrostansiyalarning ishlash tamoyillari borasida izlanishlar olib borishni boshlashgan. 1948 yilda I.

Kurchatov hukumatga atom energiyasini ajratib olish bo'yicha ishlarni boshlashni taklif qiladi. 1950 yil mayda Kaluga oblastidagi Obninsk shahrida dunyodagi birinchi AES qurilishi boshlanadi. Quvvati 5 MIt bo'lgan mazkur AES qurilishi 1954 yilda yakunlanadi va Obninsk AESi [ishga tushadi](#).

Yadroviy reaktor yordamida elektr energiyasi esa ilk bor 1951 yilda AQSHning Aydaho shtatida olinadi. U tajribaviy bo'lib, atigi 800 Vt energiya ishlab chiqaradi. Uning ishlashini tekshirib ko'rish uchun generatorga to'rtta cho'g'lanma lampochka ulanadi va xech kim kutmagan holda bu lampochkalar yonadi.



Atom elektr stansiyasining ishlashi

Atom elektr stansiyasi atom yadrosi ajralib chiqishi natijasida hosil bo'ladigan reaksiya asosida ishlaydi. Ushbu jarayonda asosan uran yoki plutoniy atomlari ishtirok etadi.

AESda urandan foydalanish uchun uran rudasi kukunga aylantiriladi. So'ngra uran kukuni metall «tabletkalar» ko'rinishiga keltiriladi — u kichik kolbalarga presslanadi va 1500 daraja haroratda bir necha sutka kuydiriladi.

Aynan mana shu uran tabletkalari yadroviy reaktorlarga joylanadi. Bitta reaktorda bir vaqtning o'zida 10 milliontaga yaqin uran tabletkalari ishlatiladi.

Atom yadrolari neytron ajratib chiqaradi. Neytronlar yangi neytronlarni hamda ulkan kinetik energiyaga ega zarralarni hosil qiladi. Aynan mana shu energiya atom stansiyasi faoliyatining asosini tashkil qiladi. Atom reaktorida reaksiya vaqtida ajralgan energiya issiqlikka aylanadi va issiqlik tashuvchiga (suvga) o'tadi.

So'ngra issiqlik tashuvchidagi harorat maxsus issiqlik almashuvchi qurilmalar orqali ikkinchi konturdagi oddiy suvga o'tadi va uni qaynatadi. Qaynash natijasida hosil bo'lgan suv bug'i turbinani aylantiradi. Turbina elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi generatorni harakatga keltiradi.

SHunday qilib, AESning ishlash tarzi xuddi issiqlik elektr stansiyasini kabi. Faqat ular o'rtasidagi farq bug'ning qanday yo'l bilan hosil qilinishida.

AESning afzalliklari

Yadroviy energetikani rivojlantirish tarafdorlari atom elektr stansiyalarining ustun jihatlariga e'tibor qaratishadi. Xususan, Jahon yadro assotsiatsiyasi qiziq ma'lumotni keltirib o'tadi. Uning hisobotida aytilishicha, AESda bir gigavatt elektr energiyasi ishlab chiqarishda insonlarning qurbon bo'lishi ko'rsatkichi an'anaviy issiqlik elektr stansiyalarinikiga nisbatan 43 marta kam ekan.

Atom elektr stansiyalarining ustunliklariga quyidagilar kiradi:

- elektr energiyasi ishlab chiqarish arzonga tushadi;
- gaz bilan ishlaydigan 1000 MVt quvvatga ega issiqlik elektr stansiyasi atmosferaga yiliga 13 ming tonna va ko'mir bilan ishlaydigan issiqlik elektr stansiyasi 165 ming tonna zararli modda chiqaradi. 1000 MVt quvvatga ega IES yiliga 8 million tonna kislorod yutadi. AES kislorod iste'mol qilmaydi va yuqoridagidek zararli chiqindilar chiqarmaydi;
- ularni yirik yonilg'i manbasi yaqinida qurish uchun zarurat yo'q. IESga ko'mir va gaz keltirish katta xarajatlarni talab qiladi, AESga kerakli uran esa bitta yuk mashinasiga joylashishi mumkin;
- foydalanilgan yonilg'ini qayta ishlab, undan yana yonilg'i sifatida foydalaniladi;
- yuqori quvvat: bitta energoblokning quvvati 1000—1600 MVtni tashkil qiladi.

AESning kamchiliklari

Har bir loyiha ijobiy xususiyatlar bilan birga kamchiliklarga ham ega bo‘ladi. AESlar ham bundan mustasno emas.

- Atom elektr stansiyalari quyidagi kamchiliklarga ega:
- nurlangan yonilg‘i xavfli hisoblanadi, uni qayta ishlash va saqlash murakkab jarayon hamda ko‘p mablag‘ talab qiladi;
 - AES qurish uchun katta mablag‘ va juda ko‘p suv kerak bo‘ladi;
 - AES katta miqdordagi radioaktiv chiqindilar chiqaradi va ularni saqlash uchun katta infratuzilma talab etiladi;
 - AES bilan baxtsiz hodisa yuz berish ehtimoli judayam kam, ammo biror kor-hol sodir bo‘lsa og‘ir oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Dunyoda nechta AES bor va bu borada etakchi kim

2017 yil 1 fevral holatiga ko‘ra, dunyo bo‘yicha 31ta davlat atom elektr stansiyasiga ega bo‘lib, jami 191ta AES faoliyat ko‘rsatmoqda va reaktorlar soni 451tani tashkil [etadi](#).

Aksariyat atom elektr stansiyalari Evropa, SHimoliy Amerika, Janubi-SHarqiy Osiyo va sobiq SSSR hududida joylashgan. AESlar soni bo‘yicha dunyoda birinchi o‘rinda AQSH turadi – 60ta AES, reaktorlar soni 100ta.

Keyingi o‘rinlarni quyidagi mamlakatlar egallaydi: Fransiya – 19ta AES, 58 reaktor, Yaponiya – 17ta AES, 43 reaktor, Xitoy – 13ta AES, 36 reaktor, Rossiya – 10ta AES, 36 reaktor, Buyuk Britaniya – 7ta AES, 15 reaktor.

YAngi AESlar qurish bo‘yicha Rossiya, Hindiston va Xitoy etakchilik qilmoqda.

Ayrim davlatlarda elektr energiyasi ishlab chiqarishda AESlarning ulushi yuqori bo‘lib, 12 mamlakatda bu ulush 30 foizdan oshadi.

SHu bilan birga, ayrim davlatlarda AESlar faoliyati to‘xtatilgan. Masalan Italiya o‘z hududidagi barcha AESlarni yopgan. Belgiya, Germaniya, Ispaniya, SHveysariya yadroviy energetikadan voz kechish bo‘yicha uzoq muddatga mo‘ljallangan siyosatni

amalga oshirmoqda. Niderlandiya, Tayvan, SHvetsiya atom energetikasidan voz kechishni rejalashtirgandi, ammo hozircha buni amalga oshirish ortga surilgan.

Raqamlar



2017 yil boshidagi holatga ko'ra, dunyo bo'yicha 60ta reaktor qurilish bosqichida. AES reaktorlaridan foydalanish muddati 30-40 yil, ayrim hollarda 60 yilgacha deb baholanadi. AQSHdagi Sarri AESi (1972 yilda qurilgan) uchun esa 2015 yilda foydalanish muddatini yana 80 yilga uzaytirishga ruxsat so'ralgan.

AESlar har 10 yilda tekshiruvdan o'tkaziladi va xavfsizlik standartiga javob beradigan bo'lsa, tekshiruv natijalariga ko'ra litsenziya muddati uzaytiriladi.

AESlarda ishlab chiqarilgan elektr energiyasi hajmi bo'yicha AQSH dunyoda 1-o'rinda turadi - 804 ming 872,94 GVt/soat. Bu butun dunyodagi AESlar ishlab chiqargan elektr energiyasining uchdan bir qismiga teng.

Janubiy Koreyadagi Kori AESi dunyodagi eng yirik AES hisoblanadi – uning quvvati 6254 MVtni tashkil etadi. Fransiyada jami elektr energiyasining 70 foizi atom stansiyalarida ishlab chiqariladi.

Hisob-kitoblarga ko‘ra, muqobil energiya manbalaridan ekologik toza energiya ishlab chiqarish AESdagiga nisbatan taxminan 20 baravar qimmatga tushadi.

Ekspertlarning hisob-kitoblariga ko‘ra, jahondagi ko‘mir zaxiralari 270 yilga, neft 50 yilga va gaz 70 yilga etadi. AESlarda ishlatiladigan uran zaxirasi esa 5 718 400 tonnani tashkil etadi. U 2500 yilga etishi hisoblab chiqilgan.

Dunyodagi eng yirik uran zaxiralari Avstraliya, Qozog‘iston, Rossiya va Kanadada. O‘zbekiston bu borada 11-o‘rinda [turadi](#).

Kanada, Zoir, Fransiya va CHexiyadagi konlar uranga boy bo‘lib, ularda bir tonna uran rudasidan 22 kilogrammgacha uran xomashyosi olinadi. Rossiyada bir tonna rudadan bir yarim kilogrammdan ortiqroq uran olinadi.

XI. Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish

Tizim yoki qurulmaning ishonchliligi tushunchasi tizimga yoki qurulmaga ikki bosh yo‘nalish bo‘yicha qarashni taqazo etadi. Birinchisi, tizimning ehtimoliy ishga yaroqliligi.

Ehtimoliy ishga layoqatlilikka bir qancha faktorlar ta’sir etadi. SHuning uchun ehtimoliy yaroqlilikni oldindan aytib bo‘lmaydi. Tizimning ishlash qobiliyatini ko‘rsatuvchi ikkinchi kattalik uning ishlash vaqti davomiyligi hisoblanadi. Ishonchlilik bu vaqt birligi ichida tizim elementlarining sifatini saqlashdan iboratdir. Ishonchlilikning asosiy kriteriyasi, berilgan vaqt ichida tizim elementlarining bexato ishlashidir.

Davlat standarti tomonidan qo‘yilgan ishlash bo‘yicha ishonchlilik, berilgan vaqt ichida, tizimning birlamchi ishlash ko‘rsatkichlar bilan ishlashi demakdir. Issiqlik ta’minoti tizimlari uchun berilgan ko‘rsatkichlar bug‘ va suvning berilgan qiymatda, berilgan harorat va bosimda va ma’lum tozalikda saqlanishidir.

XI.2. Ishonchli tizim yaratishning yo‘llari

Birinchisi, tizimni tashkil etgan elementlar sifatini oshirish bo‘lsa, ikkinchisi, elementlarni zaxiralashdir. Ikkinchi yo‘lga element sifatini oshirishning texnik jihatdan imkoni bo‘lmay qolganda yoki keyingi sifat oshirish iqtisodiy o‘zini oqlamaganda o‘tiladi.

Ishonchlilikning ikkinchi yo‘li tizimni ishonchliligi uning elementlari ishonchliligidan zarur bo‘lganda ko‘laniladi. Tizimning ishonchliligi zaxiralash bilan amalga oshiriladi. Issiqlik bilan ta‘minlash tizimlari uchun dublyor qo‘llaniladi. Issiqlik tarmog‘ida esa dublyor, xalqalash yoki seksiyalash yo‘li bilan ishonchlilik oshiriladi. Issiqlik bilan ta‘minlash tizimlari uzoq muddat ishlaydigan tizimga kiradi.

Issiqlik bilan ta‘minlash tizimlari ta‘mirlanadigan tizimlardir. SHuning uchun bu tizim ta‘mirlashga yaroqli hisoblanadi. Tizimga texnik xizmat ko‘rsatib va ta‘mirlab tizimdagi ishlamay qolgan elementlarni ishlatib, tizim ishonchliligini oshirish mumkin. Tizimni ta‘mirlashga yaroqliligining asosiy ko‘rsatkichi, ishdan chiqqan elementini tiklashga ketgan vaqt - t hisoblanadi. Qayta tiklashga ketgan vaqt tizimni zaxiralashda muxim rol o‘ynaydi. Zaxiralash asosan tarmoqning jihozlari, quvurning diametriga bog‘liq bo‘ladi.

Tizimda kichik diametrlardagi quvurlar qo‘lanilganda ta‘mirlash uchun sarflangan vaqt ruxsat etilgan tanaffus vaqtidan kichik bo‘lishi mumkin, bo‘nday xolarda tizimni zaxiralash shart emas. Tizimning ishonchliligini aniq baholash imkoniga ega bo‘lish uchun avval tizim elementi yoki tizimning ishlamay qolishi tushunchasini yaxshi tushunib olish kerak. Tizim elementi ishlamasligini aniqlashda ist’molchilarga issiqlik berilmasligi davomiyligi va bexosdanligini bilib olish kerak. Elementning birdan ishlamay qolishi shundan iboratki, bu vaqtda shu elementni, shu zaxoti o‘chirib qo‘yish kerak. Asta sekinlik bilan ishlamay qolishda esa avval ta‘mirlash ishlarini olib borish va elementni tuzatib uni yana ishlatib yuborish mumkin bo‘ladi.

Tizimni ishonchlilikka hisob qilinayotganda va zaxira qilish darajasini aniqlayotganda faqat birdan yuz beradigan ishdan chiqishni hisobga olinadi.

Element mustaxkamligiga zarar etqazuvchi ishdan chiqarishlarga, elementlarning unchalik mustaxkam bo'lmagan bo'laklariga ortiqcha kuchlanishlarning to'g'ri kelib qolishlari kiradi. Ishdan chiqishlar tabiati tekshirilganda ular xaqiqatdan ham bexosdan bo'lishi kuzatiladi. Masalan: quvurlar emirilishi natijasida yuz beradigan tizim elementlarining birdan ishdan chiqishi va x. k. Issiqlik bilan ta'minlash tizimlarining vazifasi iste'molchilarga berilayotgan issiqlikni kerakli parametrlarda ushlab turishdan iboratdir. Tizimning ishlamay qolishi esa ana shu talabni bajara olmaydi. Bu esa o'z o'rnida kishilarning mehnat ko'rsatish va yaxshi yashashi uchun xalaqit beradi. Bundan ko'rinib turibdiki tizimni ishlamay qolishi yo'l qo'yib bo'lmaydigan xatodir. SHuning uchun iloji boricha tizimni ishonchli ishlashiga erishilishi kerak.

Yuqorida ko'rib chiqqanimizdek quvurlar bo'limlarida yoki tizim jihozlarida yuz beradigan emirilish va boshqa ta'sirlar shu elementlarni o'chirilishiga olib keladi va elementning ishlamay qolishiga olib keladi.

Elementning ishdan chiqishga qo'yidagi sabablar olib keladi:

- 1) quvurlarda: quvurlarning emirilishdan teshilishi va payvandlangan choklarning buzilishi;
- 2) zadvijskalarda: zadvijska korpusining emirilishi; flanetsli biriktirishlarning bo'shligidan bo'limlarning jips berkitilishiga ta'sir qiluvchi tiqilib qolishlar va x.k.;
- 3) salnikli kompensatorlar stakanining emirilishi.

Yuqorida ko'rsatilgan barcha sabablar tizimni ishlatish davomida yuz beradi. Ba'zan esa qurilish defektlari ham bo'lishi mumkin. Elementlardagi buzulishlarning yig'indisiga ishdan chiqishlar yig'indisi deb qarash mumkin.

XI.3. Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish

Suvli issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish ularning qaytish magistral quvurini vodoprovod suvi bilan ta'minot nasosining siquvi ostida to'ldirishdan boshlanadi. Yilning issiq davrida tarmoq sovuq suv bilan to'ldiriladi. Tashqi havoning harorati $+1^{\circ}\text{S}$ dan kam bo'lgan hollarda suv muzlashining oldini olish uchun uni 50°S gacha qizdirish tavsiya etiladi.

To'ldirish vaqtida qaytish quvuridagi hamma suvni to'kish va tarmoqlanish zulfinlari berkitiladi, faqat havo chiqarish moslamalari ochiq qoldiriladi. Havo chiqarish moslamalarida havo pufakchalarisiz suv paydo bo'lishi bilan jumraklar berkitiladi, so'ngra davriy ravishda (har 2-3 minutda) to'plangan havo chiqarib turiladi. Qaytish quvuri to'ldirilganidan so'ng xuddi shu tartibda uzatish quvurlari suvga to'ldiriladi, buning uchun ularni o'zaro bog'laydigan qisqa quvurlarda (peremichka) zulfinlar ochiladi.

Suv to'ldirilgandan so'ng havoni to'liq chiqib ketishi uchun yana ikki-uch soat kutiladi. Magistral quvurlar suvga to'ldirilgandan keyin tarmoqlanish va kvartal quvurlari, so'ngra binolargacha bo'lgan quvurlar suvga to'ldiriladi. Ish tushirishning keyingi bosqichlari: zichlika va mustahkamlikka sinovlardir.

Kanallarda va kanalsiz tarzda er ostida yotqizilgan suv quvurlarini sinash 2 marta o'tkaziladi. YA'ni u dastlabki va yakuniy sinovdan iborat bo'ladi.

Dastlabki sinov-salnikli kompensatorlarni o'rnatgunga qadar ayrim uchastkalarda o'tkaziladi.

Yakuniy sinov-montaj yakunlanidan keyin o'tkaziladi. Bosim $-1,25 \cdot R_{\text{ishchi}}$. Ammo 16kg/sm^2 dan kam bo'lmasligi kerak. Agar 10 daqiqa mobaynida bosim kamaymasa quvur sinovdan o'tgan hisoblanadi.

Qishki paytlarda sinov ayrim uchastkalarda bo'lingan tarzda 5°S haroradan past bo'lmagan holda o'tkazish zarur.

Tarmoqlarni yuvish ikki bosqichda bajariladi: qora va toza. Qora yuvishda engil iflosliklar yuvib chiqariladi, buning uchun quvurlar $0,4\text{ MPa}$ bosimli vodoprovodga ulanadi. Ushbu bosim ostida mustahkamlik sinovlaridan so'ng qolgan

iflosliklar loyqalanadi va suvni to'kish zulfinlaridan siqib chiqariladi. Toza yuvish shahar vodoprovodidan tarmoq nasoslari yordamida quvurlarga 3-7m/s tezligi bilan bosim ostida suvni berish orqali bajariladi. Bunda suvning yakuniy tozaligi laboratoriya tahlili bilan nazorat qilinadi.

Toza yuvishdan so'ng tarmoqlar kimyoviy tozalangan suv bilan to'ldiriladi. Ochiq tizimli tarmoqlarga tarmoq suvi bilan to'ldirishdan oldin bakterial ifloslanishga qarshi qo'shimcha sanitar ishlov beriladi. Tarmoqning dezinfeksiyasi suvga 20-40mg/l miqdorda faol xlor qo'shish va 24 soat davomida ushlab turish yo'li bilan bajariladi. So'ngra suv to'kilib, tarmoq 70⁰S gacha isitilgan ichimlik suvi bilan qo'shimcha yuviladi.

XI.4. Issiqlik ta'minoti tizimlarini sozlash

Issiqlik ta'minoti tizimlarini sozlashdan maqsad uning barcha bo'g'inlarini bir maromda yuklanishi ishlab chiqilgan va iste'mol qilingan issiqlik sarflarini bir-biriga mos kelishi va tizimning barcha ishlash rejimlarini me'yorda ushlab turilishini ta'minlashdan iboratdir.

Issiqlik berish rejimi sutkalik va yillik yuklanish grafiklari asosida rejalashtiriladi. Sutkalik grafiklarini issiqlik tarmog'ining dispetcherlik xizmati ob-havo sharoitiga ko'ra bajarishdan bir sutka oldin issiqlik manbaiga beradi. Sutkalik grafik buyurtmali xujjat bo'lib, unda tuman bo'yicha issiqlik tashuvchisini sarfi va harorati, shuningdek issiqlik jihozlarning yuklanish me'yorlari ko'rsatiladi. Ob-havo sharoitlari o'zgarishi bilan bu ko'rsatkichlar tezkor ravishda o'zgartiriladi.

XI.5. Issiqlik tarmoqlarini sinash

Issiqlik tarmoqlarining sinovlari ishga tushirish va foydalanish (ishlatish) turlariga bo'linadi. Hamma sinovlar mahsus tuzilgan sinov dasturlari bo'yicha bajariladi. Sinovlar quyidagilarga bo'linadi:

- a) katta bosim berib sinash (opressovka)-quvurlar va armaturalar zichligi va mexanik mustahkamligini aniqlash uchun;
- b) gidravlik sinovlar - quvurlarning gidravlik tafsilotini aniqlash uchun;

- c) issiqlik sinovlar - issiqlik tarmog'ining amaldagi issiqlik yo'qotishini aniqlash uchun;
- d) hisobiy haroratga sinash-tarmoqning kompensatsiyalovchi qurilmalarini tekshirish va ularning normal holatini aniqlash uchun.

Katta bosim berib sinash dastlabki va yakuniy sinovlardan iborat bo'ladi. Dastlabki sinov-salnikli kompensatorlarni o'rnatgunga qadar ayrim uchastkalarda o'tkaziladi.

Yakuniy sinov-montaj yakunlanganidan keyin o'tkaziladi. Bosim $-1,25 \cdot R_{\text{ishchi}}$. Ammo 16 kD/sm^2 dan kam bo'lmasligi kerak. Agar 10 daqiqa mobaynida bosim kamaymasa quvur sinovdan o'tgan hisoblanadi. Sinovlar mumkin qadar yilning issiq davrida o'tqazilishi lozim, ya'ni tashqi havoning harorati $+1^\circ\text{S}$ dan past bo'lmaganda, bunda suvning harorati $+40^\circ\text{S}$ gacha qabul qilinadi.

Gidravlik sinovlarning asosiy maqsadi yangi tarmoqlarning amaldagi gidravlik tafsilotini aniqlash bo'lganligi uchun, tarmoqning belgilangan nuqtalarida issiqlik tashuvchisining bosimi, sarfi va harorati o'lchanadi.

Uzatish va qaytish quvurlaridagi o'lchangan bosimlar bo'yicha haqiqiy pezometrik grafigi, o'lchangan suv sarflari bo'yicha esa hisobiy bosim grafigi quriladi. Hisobiy va haqiqiy pezometrik grafiklarni solishtirish yo'li bilan tarmoq qismlaridagi ishqalanish koeffitsientini o'zgarishi va tarmoqning ifloslangan joylari aniqlanadi.

Issiqlik sinovlarini o'tkazishdan asosiy maqsad tarmoqlardagi haqiqiy issiqlik yo'qotishini aniqlash va uni hisobiy hamda me'yorlangan qiymatlar bilan solishtirishdir.

Sinovlar vaqtida sinalayotgan uzatish yoki qaytish quvurining boshidagi va oxiridagi suv sarfi va haroratlar o'lchanadi. Buning uchun barqaror rejim o'rnatilib, 10 minut oralig'ida bir nechta ko'rsatkichlar olinadi.

Olingan ko'rsatkichlar bo'yicha uzatish va qaytish quvurlarining issiqlik yo'qotishi aniqlanadi. Haqiqiy va hisobiy issiqlik yo'qotishlarni solishtirish natijasida izolyasiya sifati aniqlanadi.

Issiqlik va gidravlik sinovlar har 3-4 yilda bajariladi. Issiqlik tashuvchisining maksimal haroratiga sinovlari 2 yilda bir marta o'tkaziladi. Ularning maqsadi tarmoqning kompensatorlarini, tayanchlarini va boshqa qurilmalarini issiqlik uzayishini qabul qilishini tekshirishdir. Sinovlar jarayonida issiqlik tashuvchisining harorati soatiga 30°S tezligidan oshmagan holda ko'tariladi. Bunda maksimal harorat 120°S va o'xshash vaqti 2 soat bo'ladi.

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR

1. Rashidov YU.K., Saidova D.Z. “Issiqlik, gaz ta’minoti va ventilyasiya tizimlari” o‘quv qo‘llanma. Toshkent, TAQI 2002 y. 146 b.
2. Ionin A.A. i dr. Teplosnabjenie. M. Stroyzdat, 1982, -336 str.
3. Kozin V.E., Levina T.A., Markov A.P. i dr. Teplosnabjenie, M. Vysshaya shkola, 1980g.
4. Rashidov YU.K., Tursunova U.X., Mamajonov T.M., «Issiqlik ta’minoti», O‘quv qo‘llanma. Toshkent TAQI 2000 y.

Qo‘shimcha adabiyotlar

1. QMQ 2.04.07.99 “Issiqlik ta’minoti”. O‘zbekiston Respublikasi Davlat Arxitektura va Qurilish Qo‘mitasi. Toshkent 1999.
2. Manyuk V.I. i dr., Spravochnik po naladke i ekspluatatsii vodyanix i teplovix setey.-3-e izd. M. Stroyzdat, 1988,-232str.
3. Kopko V.M. i dr. “Teplosnabjenie” Minsk. “Visshaya shkola” 1985g, 140 st.

MUNDARIJA

	Kirish	4
I	Issiqlik energiyasini iste'mol qilish	6
I.1	Issiqlik yuklamalarining turlari	6
I.2.	Yillik issiqlik yuklamasi	10
II.	Issiqlik ta'minoti tizimlari	11
II.1.	Issiqlik ta'minotining turlari	11
II.2.	Suvli issiqlik ta'minoti tizimlarida iste'molchilarning ulanishi	14
II.3.	Suvli issiqlik ta'minoti	16
II.4.	Bug'li issiqlik ta'minoti tizimlari	18
II.5.	Issiqlik tarmoqlarining yotqizilish sxemalari	20
III.	Issiq suv ta'minoti sistemasi	23
III. 1.	Issiq suv ta'minoti sistemasining turlari	23
III. 2.	Markazlashmagan issiq suv ta'minoti	25
III. 3.	Markazlashtirilgan issiq suv ta'minoti	27
III. 4.	Issiq suvlarni yig'ish	32
III. 5.	Sanitar priborlar, truba va armaturalar	35
III. 6.	Issiq suv ta'minoti jihozlari	38
III. 7.	Issiq suvlarni sarf bo'lishini hisoblash	39
III. 8.	Uzatuvchi quvurlarning hisobi	42
III. 9.	Issiq suv aylanishining gidravlik rejimi va sirkulyasion quvurlarning hisobi	43
IV.	Issiq yuklamasini tartibga solish.	46
IV.1.	Tartibga solishning turlari va vazifalari	46
IV.2.	Umumiy tartibga solishning formulalari	50

IV.3.	Miqdorli tartibga solish	55
IV.4.	Bir tomonlama issiqlikni markazlashgan tartibga solish	55
IV.5.	YOpiq sistemali isitish yuklamasini markazlashgan tartibga solish	57
V.	Issiqlik punktlari	52
V.1	Mahalliy issiqlik punktlari	56
V.2.	Markazlashgan issiqlik punktlari	58
V.3.	Issiqlik punktlari jihozlari	60
VI.	Issiqlik tarmoqlarining gidravlik hisoblash	60
VI. 1.	Issiqlik tarmoklarining gidravlik xisobi	60
VI. 2.	Issiqlik tarmog‘i quvurlarini hisoblash	69
VI. 3.	Suvli issiqlik tarmoqlarining hisoblash	70
VI. 4.	Suvli issiqlik tarmoqlarining alohida hisoboti	71
VI.5	P‘ezometrik grafik	73
VII..	Issiqlik tarmoqlarining konstruktiv elementlari	79
VII.1.	Quvurlar va armaturalar	81
VII.2.	Tayanchlar	841
VII.3.	Kompensatorlar	86
VIII.	Issiqlik tarmog‘i quvurlarini yotqizilishi	91
VIII.1.	Issiqlik quvurlarini yotqizish usullari	91
VIII.2.	Issiqlik tarmog‘i quvurlarini yotqizish va ularning ko‘ndalang qirqimi	92
VIII.3.	Er usti issiqlik quvurlari yotqizish usullari	94
VIII.4	Issiqlik quvurlari kanallari haqida ma’lumotlar	96
VIII.5.	Kanalsiz yotqiziladigan quvurlar konstruksiyalari	97
VIII.6.	Er usti issiqlik quvurlari	98
VIII.7.	Quvurlar va armaturalar	99

IX.	Issiqlik izolyasiya materiallari	100
IX.1.	Issiqlik izolyasiya materiallaridan fodalanishning asosiy maqsadlari	104
IX.2.	Issiqlik izolyasiya materiallarining turlari	105
X	Issiqlik bilan ta'minlashda ishlatiladigan energiya va issiqlik manbalarining turlari	105
X.1.	Yoqilg'i energiyasidan foydalanish istiqbollari	107
X.2.	Atom issiqlik elektr markazlari (Atom IEM) va atom qozonxonalari	111
XI.	Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish, sozlash, sinash va ulardan foydalanish	116
XI.1.	Ishonchli tizim yaratishning yo'llari	116
XI.2.	Issiqlik tarmog'ining ishonchliligi, ishdan chiqishlar guruxi	117
XI.3.	Issiqlik tarmoqlarini ishga tushirish	118
XI.4.	Issiqlik ta'minoti tizimlarini sozlash	120
XI.5.	Issiqlik tarmoqlarini sinash	120