



QARSHI-MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

ISSIQLIK ENERGETIKASI KAFEDRASI



**ISSIQLIK TA'MINOTI VA
ISSIQLIK TIZIMLARI** fanidan

ELEKTRON O'QUV USLUBIY MAJMUA

**O'ZBEKISTO RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

ENERGETIKA FAKUL'TETI

ISIQLIK ENERGETIKASI KAFEDRASI

**ISSIQLIK TA'MINOTI VA ISSIQLIK TIZIMLARI fanidan
tayyorlangan**

ELEKTRON O'QUV USLUBIY MAJMUASI

Bilim sohasi:	700 000 -	Muhandislik ishlov berish qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000 -	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi	60710500	Energetika (Issiqlik energetikasi)

Qarshi-2022 yil

Ushbu majmua O'zbekiston Respublikasi Oily va O'rta maxsus ta'lim vazirligi ***Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Uslubiy Kengashining 2022 yil. 28.06 dagi №11 sonli yig'ilishida tasdiqlangan fanning o'quv dasturi asosida ishlab chiqilgan.***

Tuzuvchilar: **S.M.Shamuratova** - QMII “Issiqlik energetikasi”
kafedrasi assistent o’qituvchisi
S.Yu.Chorieva - QMII “Issiqlik energetikasi”
kafedrasi assistent o’qituvchisi

Taqrizchilar: QarMII “Issiqlik energetikasi”
kafedrasi t.f.f.d., dots. U.H. Ibragimov.

QarDU “Muqobil va qayta tiklanuvchi
enrgiya manbalari” kafedrası mudiri
t.f.n., dots. A.A. Vardiyashvili

Ushbu elektron o'quv uslubiy majmua institut Uslubiy Kengashning 2022 yil __. __ dagi №__ sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA.

I. O'quv materiallari.....	
Ma'ruzalar matni.....	
Amaliy mashg'ulot uchun o'quv uslubiy qo'llanma.....	
Laboratoriya mashg'uloti uchun o'quv uslubiy qo'llanama.....	
II. Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari.....	
Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari mavzulari.....	
Mustaqil ta'lim mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma.....	
III. Glossariy.....	
IV. Ilovalar.....	
Fanning o'quv dasturi.....	
Fanning sillabusi.....	
Tarqatma materiallar.....	
Baholash mezonlari.....	
Boshqa materiallar.....	

Annotatsiya:

Ushbu uslubiy qo'llanma "Issiqlik ta'minoti tizmlari" fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tish uchun yozilgan bo'lib, shu fanning o'quv dasturiga mos keladi. Amaliy mashg'ulotlarni 5310100 – "Energetika (Issiqlik energetikasi)" yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga "Issiqlik ta'minoti va issiqlik tarmoqlari" mutaxassislik fanidan tajriba mashg'ulotlarini to'liq o'zlashtirishlari uchun mo'ljallangan. Uslubiy qo'llanmada "Issiqlik ta'minoti tizimlari" mayishiy va sanoat korxonalarda uchraydigan issiqlik ta'minoti tizimlarni ishlab turishi va ularda ishlab turgan jihozlarning tuzilishi, ishlash prinsiplari, issiqlik tarmoqlaridagi issiqlik yukotilishlarni aniqlanishlari keltirilgan.

Shuningdek, uslubiy qo'llanmada "Issiqlik ta'minoti tizimlari" fanini chuqur o'zlashtirish uchun izohli lug'at hamda qoshimcha adabiyotlar ro'yxati keltirilgan.

Аннотация:

Данное учебное пособие предназначено для выполнения практических занятий по дисциплине «Системы теплоснабжения» и соответствует типовой программе данной дисциплины. Пособие предназначено для обучения бакалавров направления 5310100 – «Энергетика (Теплоэнергетика)» по дисциплине «Системы теплоснабжения». В пособии рассмотрены примеры расчета тепловых нагрузок и систем теплоснабжения и тепловых сетей, расчет тепловых потерь теплосети.

Для более глубокого изучения дисциплины прилагаются толковый словарь и дополнительная литература.

KIRISH

Zamonaviy sharoitda fanni o'qitish muhandis kadrlarni ilm-fan, texnika va texnologiya sohalarida erishilayotgan ilg'or yutuqlar, umuminsoniy g'oyalar, milliy qadriyatlarga tayangan holda tayyorlash, ularda pedagogik madaniyatni rivojlantirish, ijodiy tafakkurni tarkib toptirish, pedagogik jarayonlarni to'g'ri tashkil etish bilan bir qatorda malakaviy amaliyotni hosil qilishga yo'naltirilgan.

Mamlakatimizda inson manfaatlari oliy qadriyat deb qaralayotgan bir davrda ijtimoiy - iqtisodiy sohani taraqqiy ettirish, iqtisodiyotni barqaror sur'atlar bilan rivojlantirish, bugungi kun talablariga javob beraoladigan ishlab chiqarish jarayonlarni tashkil etish, yaqin kelajakda barcha sohadagi amalga oshirilishi rejalashtirilayotgan islohotlar izchilligini ta'minlashda energetika tizimining o'rni va salmog'i o'ta muhim hisoblanadi.

Xususan, bu sohada rivojlangan mamalakatlar tajribalarga tayangan holda hayotga tatbiq etilayotgan istiqbolli loyihalar ishlab chiqarishni rivojlantirish, aholi turmush farovonligini yuksaltirishning muhim omili bo'lmoqda.

Yoqilg'i - energetika resurslaridan foydalanish samaradorligini tubdan oshirish, yangi energiya tejamkor energiya ta'minoti texnologiyalarni tadbiq etish evazidan respublikamiz iqtisodiyotini barcha sohalarini hamda aholini energiya resurslar bilan barqaror ta'minlash O'zbekiston energetika siyosatining bosh maqsadi hisoblanadi.

Milliy dastur asosida oliy va o'rta maxsus ta'lim sohalarida qator ijobiy islohotlar o'tkazilib borilmoqda. Unga ko'ra hozirgi kun uchun zarur bo'lgan yuksak intellektual salohiyatga ega bo'lgan, zamonaviy axborot texnologiyalarni puxta egallagan, mustaqil fikrlash asosida ish yurita oladigan va jahon andozalariga javob beradigan mutaxassis - kadrlarni tayyorlashga ko'proq ahamiyat berilmoqda.

Yozilgan ushbu o'quv qo'llanma "Issiqlik ta'minoti tizimlari" fanini o'zlashtirishga doir bo'lib, talabalarni fan yuzasidan olgan nazariy bilimlarini

amaliyotda uchraydigan masalalarni yechish orqali yanada mustahkamlashga, nazariya va amaliyot tushunchalarini yanada chuqurroq anglashlariga yordamlashadi.

Uslubiy qo'llanmada fanning eng muhim mavzulariga oid amaliy masalalarni yechishga doir ma'lumotlar keltirilgan. Talabalar bu masalalarni yechishini o'rganib, bajarib o'zlarining olgan bilimlarini ta'lim yo'nalishlari bo'yicha qo'llash uchun ko'nikmalar hosil qilish imkoniga ega bo'ladilar.

1 – MA'RUZA. Kirish. Issiqlik ta'minoti tizimining asosiy elementlari.

Reja:

1. Kirish.
2. Issiqlik ta'minotning maqsad va vazifalari.
3. Fanning maqsad va vazifalari.

Tayanch iboralari: markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti, issiqlik va elektr energiya, issiq suv ta'minoti, havosini konditsiyalash, issiqlik elektr markazi.

1. Hozirgi vaqtda aholini issiqlik va suv bilan uzluksiz ravishda sifatli ta'minlashga respublikamizda juda katta e'tibor berilmoqda. Shu bois mamlakatimizda iqtisodiy islohotlarni amalga oshirishda mazkur soha yettinchi asosiy ustuvor yo'nalishi deb belgilangan.

Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti g'oyasining paydo bo'lishi o'tgan asrning 80-yillariga to'g'ri keladi. 1877 yili AQSh ning Lokport shahrida markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti uchun birinchi qurilma barpo etildi. 1908 yilda Germaniyaning Drezden shahrida Evropada birinchi bo'lgan issiqlik va elektr energiyasini qurama usulda ishlab chiqaruvchi qurilma ishga tushirildi. Bundan keyin Evropaning boshqa mamlakatlarida ham shunday qurilmalar ishlatila

boshlandi. Ammo bu qurilmalarning elektr quvvati nisbatan juda kichik bo'lgan. Faqat o'ttizinchi yillarning oxiriga kelib, ya'ni ikkinchi jahon urushi arafasida energetikaning bu yo'nalishiga katta e'tibor berila boshlandi.

Rossiyada inqilobgacha bo'lgan davrda markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti qo'llanilmagan. 1924 yilning noyabrida Sank-Peterburg shahrida 3 ta shahar elektr stansiyasi ishga tushurildi va birinchi marta umumiy foydalanish quvuri orqali bir necha iste'molchilarga issiqlik yetkazib berildi. Moskva shahrida bu tadbir 1928 yilga kelib amalga oshirildi.

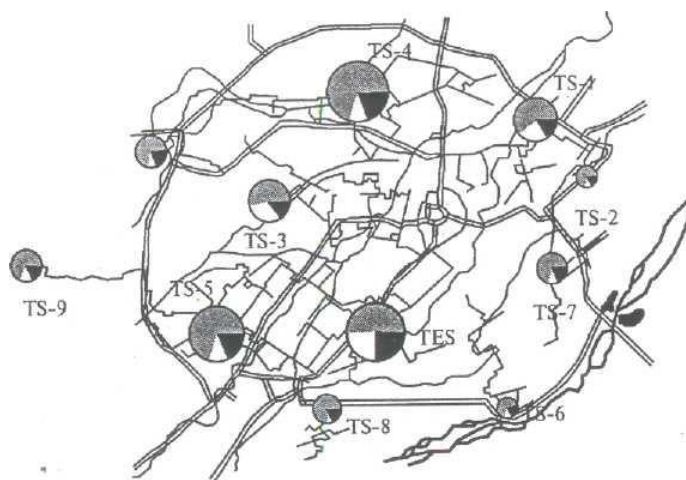
1928-1930 yillarda ishga tushirilgan Toshkent to'qimachilik kombinatining issiqlik va elektr markazi O'rta Osiyoda markazlashtirilgan ta'minotini yaratish uchun asos bo'ldi. O'zbekiston sharoitida markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti asosan ikkinchi jahon urushidan keyin rivoj topa boshladi.

2. Ma'lumki barchamizga muhim hayotiy ahamiyatga ega bo'lgan ushbu sohada yillar davomida jiddiy muammolar to'planib, hozirgi kunda o'z yechimini kutmoqda. Ular orasida issiqlik bilan ta'minlash va uni boshqarishning butun tizimini keskin o'zgartirish, muqobil (alternativ) yoqilg'i va energiya manbalaridan, xususan, quyosh energiyasidan foydalangan holda, lokal issiqlik va issiq suv ta'minoti tizimlariga bosqichma-bosqich o'tishni ta'minlash hamda eskirgan, yoqilg'ini ko'p sarf qiladigan qozonxonalarni tabiiy gazni tejab sarflaydigan uskunalarga almashtirish, bino va inshootlarni isitish, shamollatish, havosini konditsiyalash tizimlarida zamonaviy energiya sarflanishi jihatdan tejamkor jihozlar, rostlash asbob-uskunalari, shuningdek, yangi texnologiyalardan respublika sharoitida unumli va keng foydalanish kabi masalalar alohida ahamiyatga egadir.

Mazkur masalalarni muvaffaqiyatli hal etish uchun ushbu sohaga zamonaviy issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya tizimlarining tuzilishi, ishlash prinsiplari, asosiy jihozlari, hisoblash va loyihalash asoslari, ishga tushirish, sozlash, sinash va foydalanish qoidalari to'g'risida chuqur bilimga, malaka va ko'nikmaga ega bo'lgan bakalavr mutaxassislarini tayyorlash darkor.

Issiqlik ta'minoti xalq 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 markazi IM (teplosentral)lar va 1 ta Toshkent issiqlik elektr markazi TIEM (teploelektrosentral) mavjud (1-rasm). Ularning yillik issiqlik ishlab chiqarish unumdorligi 15401 ming Gkal. ga teng. Issiqlik tarmoqlarining 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.



1 - rasm Toshkent shahrining issiqlik manbalari va issiqlik tarmoqlari:
TS – 1 :- TS – 10 - issiqlik markazlari; IEM - issiqlik elektr markazi.

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

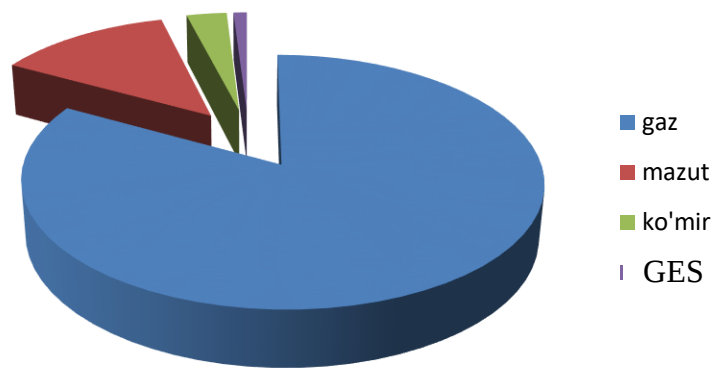
Yuqorida qayd etilganidek, hozirgi kunda markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti o'zining rivojlanishida yangi bosqichni boshidan kechirmoqda. Chunki o'tgan asrning o'ttizinchi yillaridagi g'oyalarga asoslangan markazlashtirilgan issiqlik ta'minotining istiqbolli rivojlanishi asosan issiqlik manbalarining donabay

quvvatini oshirish (issiqlik uzatilishining radiusini ko'paytirish maqsadida) va tarmoqlardagi issiq suv parametrlarini yuqori darajaga ko'tarish (150°C o'rniga $200-225^{\circ}\text{C}$ va hattoki 250°C gacha) hisobiga amalga oshirilishi mumkin [2]. Bunday markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlarning ishonchliligini oshirish va ularni boshqarish, odatda jiddiy muammolar bilan bog'liqdir.

Zamonaviy tasavvurlarga ko'ra, issiqlik ta'minoti kelajakda muqobil yoqilg'i va energiya manbalaridan, xususan quyosh energiyasidan foydalanish, lokal issiqlik va issiq suv ta'minoti tizimlariga bosqichma-bosqich o'tish, eskirgan, yoqilg'ini ko'p sarflaydigan qozonxonalarni tabiiy gazni tejab sarflaydigan uskunalarga almashtirish, issiqlik tarmoqlarida issiqlikni befoyda yo'qolishini kamaytirish, iste'molchilarda issiqlik o'lchagichlarni o'rnatish kabi yo'nalishlar bo'yicha rivojlanadi.

Issiqlik ta'minoti singari, gaz ta'minoti ham xalq xo'jaligining yirik tarmog'idir. Birlamchi energiya resurslarning orasida tabiiy gazning iste'moli (2-rasm) O'zbekiston Respublikasida birinchi o'rinda turadi (83%).

O'zbekistonda tabiiy gazdan foydalanish 1943 - yildan Hojiobod-Andijon gaz quvuri qurilishi bilan boshlandi. Gaz sanoatining rivojlanishida O'zbekistonda ochilgan Setolantepa (1953 - yil), Gazli (1962 - yil) va boshqa gaz konlari katta rol o'ynadi. Bu gaz konlari asosida elliginchi - oltmishinchi yillarda katta diametrdagi (700 mm) Buxoro – Samarqand – Toshkent – Frunze - Olmaota, Buxoro - Ural va O'rta Osiyo - Markaz Magistral gaz quvurlari qurilib ishga tushirildi [4]. Hozirgi kunda turli xil diametrli Magistral quvurlarning umumiy uzunligi 13,0 ming km. dan oshib ketgan. Ularda 25 ta kompressor stansiyalari va uchta yer osti omborlari (Shimoliy Sox, Hojiobod va Gazli) ishlatilmoqda, Toshkent shahrining gaz ta'minotini yaxshilash maqsadida Olimkent yer osti omborini qurish rejalashtirilgan.



2-rasm O'zbekiston Respublikasida birlamchi energiya zahiralarining iste'moli.

1991 - yilda aholini tabiiy gaz bilan ta'minlash darajasi jami 44,6 % ni tashkil qilgan bo'lsa, 2008 - yilga borib u 83,4 %, shu jumladan shahar aholisi uchun - 94,3 % va qishloq aholisi uchun - 76,4 % gacha yetkazildi.

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

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

O'zbekiston iqlimi sharoitida fuqarolar va sanoat binolarining havosini yangilash va talab etilgan mikroiklimni ta'minlash juda katta ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyatga ega, chunki bunga odamlarning sog'ligi, mehnatning unumdorligi, texnologik jarayonlarini to'g'ri amalga oshirilishi kabi masalalar bevosita bog'liqdir.

3. Respublikamizning katta va kichik shaxarlarida, tumanlarda, shirkat xo'jaliklarida zamonani talabasiga asosan, keng ravishda markazlashtirilgan issiqlik ta'minot tizimlari qo'llanilmoqda. Ushbu tizimlarni qo'llanilishi yoqilg'i va energiyalarni tejash, atrof – muxitni ifloslanishidan saqlash, ishlab chiqarish

jarayonlarning texnikaviy sifatini oshirish masalalarini yechilishiga keltiradi. Energiya ishlab chiqaruvchi jarayoni, jamoa, sanoat va uy – joy binolarini isitish, ventilyasiyalash, xavoni maromlash tizimi, issiqsuv ta‘minoti tizimlari issiqlik energiyani talab etadilar.

Issiqlik ta‘minotining vazifasi: issiqlik energiyani ishlab chiqarish, iste‘molchilarga yetkazib, taqsimlab berish va ushbu energiyani tejamli iste‘mollashiga sharoit yaratishdir. Issiqlik ta‘minoti insonlarning ish faoliyatiga va turli xayot faktorlariga ta‘sir etadi.

Insonning xayoti va ish faoliyatlari ko‘pincha binolarda o‘tgani tufayli, bino ichidagi xavoning tibbiy ko‘rsatkichlarini ruxsat etilgan qiymatlarida saqlanilishini issiqlik ta‘minot tizimlari yaratadi.

Asbobsozlik, kimyo sanoati, to‘qimachilik va boshqa soxalarning texnologik jarayonlarida bino ichidagi xavoning ko‘rsatkichlari ma‘lum bir miqdoridan o‘zgarmas bo‘lib, saqlash uchun issiqlik ta‘minot tizimlari xizmat qiladi.

«Issiqlik ta‘minoti tizimlari» fanini o‘rganishdan maqsad bakalavr tizimi bo‘yicha ta‘lim oluvchilarda quyidagi faoliyat soxalari bo‘yicha zarur va yetarli bo‘lgan shakllantirish hisoblanadi.

Istemolchilarning issiqlik ist‘emoli borasidagi faoliyati va uning xalq xo‘jaligida tutgan o‘rni;

Issiqlik ta‘minoti asoslari;

Issiqlik ta‘minoti tizimlarining turlari, ularni xisoblash;

Havoni maromlash asoslari;

Issiqlik ta‘minoti va issiqlik tarmoqlari tizimlarini ishlatish va ulardan foydalanish bilimlariga ega bo‘lish.

Xalq xo‘jaligidagi hamda sanoatning turli tarmoqlaridagi issiqlik ta‘minoti va issiqlik tarmoqlari borasidagi mavjud usullar va ularning afzalliklari hamda kamchiliklarini aniqlash, texnik – iqtisodiy ko‘rsatkichlarini oshirish masalalari bo‘yicha tushunchalar hosil qilish fanning asosiy vazifalaridan hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Issiqlik ta'minotning vazifalari nimada?
2. Issiqlikni iste'mollash turlari qaysidir?
3. Issiqlik tashuvchi vazifasini nima bajarish mumkin?
4. Qaysi issiqlik energetika qurilmasi ikki xil energiyani ishlab chiqaradi?
5. Qaysi issiqlik energetika qurilmasi faqat issiqlik energiyani ishlab chiqaradi?
6. Qaysi issiqlik energetika qurilmasi faqat elektr energiyani ishlab chiqaradi?
7. Qaysi issiqlik energetika qurilmaning F.I.K.i kattaroq?
8. Elektr energiya issiqlik tashuvchi sifatida qachon ishlatiladi?
9. Qaerda birinchi bo'lib markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti ishga tushirildi?
10. Markazlashtirilgan issiqlik ta'minotning yutuqlari.

2 – MA'RUZA. Suvli tizimlarning tuzilishi va tashkil etish prinsiplari.

Reja:

4. Issiqlik tashuvchi turlari.
5. Issiqlikni ishlab chiqaruvchi manbalar
6. Issiqlik yuklamalar to'g'risida ma'lumot.

Tayanch iboralari: isitish, ventilyasiyalash, issiq suv ta'minoti, havo maromlash tizimlari, texnologik jarayonlari, issiqlik tashuvchi, issiqlik iste'mollar.

1. Issiqlik qurilmalaridan ishlab chiqarilgan issiqlik energiya quyidagicha iste'mollanadi: isitish, ventilyasiyalash, issiq suv ta'minoti, havo maromlash tizimlarida va texnologik jarayonlarida. Har bir iste'mol turiga qarab, o'ziga mos keladigan ish rejimi va issiqlik tashuvchining parametrlari qabul qilinadi. Bunda

issiqlik tashuvchi sifatida issiq havo, issiq suv, suvli bug' va elektr energiya qo'llaniladi.

Issiq havo. Ushbu issiqlik tashuvchi keng ravishda ishlatilmaganligining sababi, uzoq masofaga (50-80 m dan oshmasligi kerak) yetkazib bo'lmashligida. Issiq havo isitish, ventilyasiyalash, havoni maromlash va texnologik jarayon tizimlarida ishlatiladi.

Issiq suv. Issiq suv issiq havoga nisbatan ancha universal issiqlik tashuvchi Hisoblanadi. Uning issiqlik sig'imi ($4,19 \text{ kDj/kg } ^\circ\text{C}$), engil harakatlanuvchi modda bo'lgani tufayli, issiq suvni uzoq masofaga uzatish mumkin. Issiq suv isitish, ventilyasiyalash, havoni maromlash tizimlarni va ishlab chiqarishning ba'zan jarayonlarini ishonchli va samarali issiqlik bilan ta'minlaydi.

Bug'. Bu turdagi issiqlik tashuvchi kommunal – maishiy issiqlikka bo'lgan ehtiyojlarni qondiradi va turli ishlab chiqarish ehtiyojlari va issiqlik kuch jarayonlari uchun qo'llaniladi. Ko'pgina yuqori haroratli ($300 \text{ } ^\circ\text{C}$ dan oshiq) texnologik jarayonlarni sifatli va samarali o'tkazishida issiqlik tashuvchi sifatida bug' qo'llaniladi. Bug' issiq suvga o'xshab keng qo'llaniladigan issiqlik tashuvchidir.

Elektr energiya ishlatilishdan paydo bo'ladigan issiqlik isitish, ventilyasiyalash, issiq suv ta'minoti, havo maromlash tizimlarida va texnologik jarayonlarida ishlatilishi mumkin. Lekin bu turdagi issiqlik tashuvchi iqtisodiy tomonidan baxoli bo'lib, uning qo'llanilishi iqtisodiy tomonidan asoslangan bo'lishi shart. Masalan, alyuminiy va po'latlarni ishlab chiqaruvchi elektrpechlarda, elektr – haroratli jarayonlarida issiqlik tashuvchi sifatida faqat elektr energiya ishlatilatiladi.

Issiqlik tashuvchining turi iste'molchilarning talabini to'liq qondira oladigan sharoitni Hisobga olgan holda ishlab chiqilgan texnik iqtisodiy talablar asosida tanlab olinadi. Bundan tashqari issiqlik tashuvchining fizik – texnikaviy xossalari, issiqlik ta'minotning ishonchligi, sifatligi va tejamkorligi, issiqlik sig'imi akkumulyatsiyalash uslubi, yuqori potentsialli energiya olish imkoniyati, harakatchanligi va korrozion faolligi xam to'liq Hisobga olinadi. Issiqlik tashuvchining ichki energiyasini belgilovchi parametr harorat, bosim, entalpiyalar, uning potentsialini aniqlaydi. Issiqlik tashuvchilar – suv va suv bug'i barcha

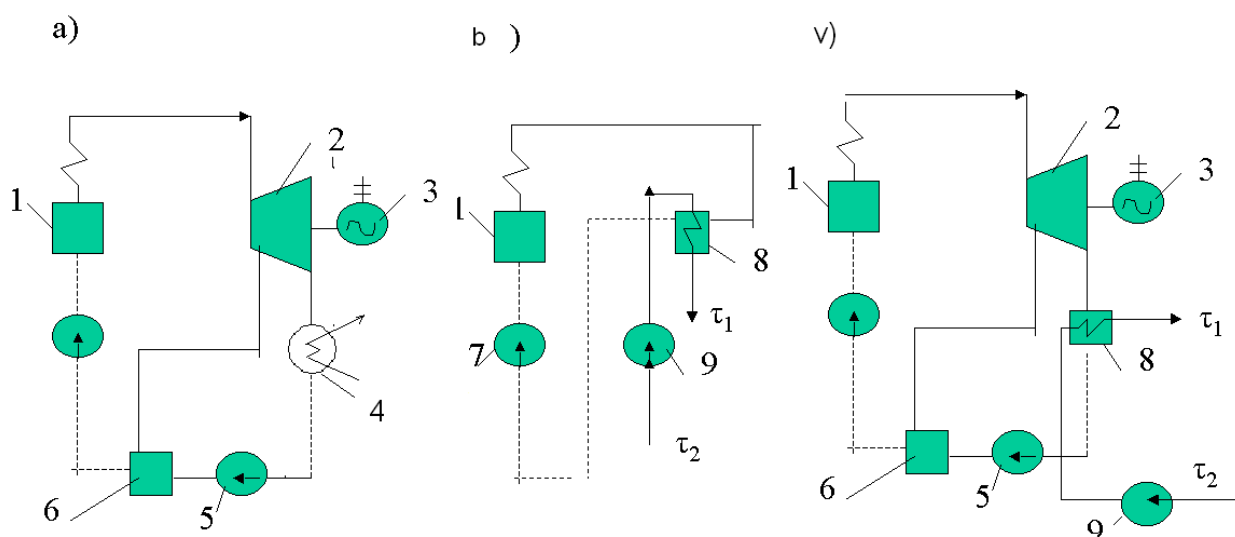
qo'yilgan talablarga javob berishi mumkin, biroq ular turli fizikaviy xossalarga ega bo'lishlari kerak, sababi ularni ishlab chiqarish, yetkazish va iste'mol qilish uchun har xil qurilmalardan foydalanish talab qiladi.

3. Issiqlik ta'minoti tizimlari asosiy to'rt qismlardan iborat:

- 1) issiqlik energiyani ishlab chiqaruvchi issiqlik manbai;
- 2) issiqlik manbani issiqlik maskanlari bilan bog'lovchi issiqlik tarmoqlari; issiqlik tarmoqlari binodan tashqari yoki ba'zi hollarda bino ichidan xam uzatilishi mumkin;
- 3) issiqlik maskanlari; ushbu maskanlarda issiqlik tashuvchi rostlanadi va iste'molchilarga taqsimlab beriladi;
- 4) shaxsiy issiqlik iste'mochilari; ularning vazifasi uzatilgan issiqlikdan foydalanish.

Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlarida issiqlik manbai vazifasini IEM (issiqlik elektr markazlari), tuman qozonxonalari bajaradi. Issiqlik energiya iste'molchilarga issiq suv va suvli bug' bo'lib yetkaziladi. Uy – joyli mitti tumanlarga issiqlik issiq suv bo'lib yetkaziladi, sanoat korxonalarida suv bilan birgalikda suvli bug' xam ishlatiladi. Issiqlik tashuvchining parametrlari issiqlik energiyani iste'molchisiga bog'liq bo'ladi va texnik iqtisodiy hisoblarga asoslanadi.

Issiqlik elektr markazi (IEM) ikki xil energiyani: issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqaradi (qurama usuli). Ushbu usulda elektr energiyani ishlab chiqaruvchi bug' markazlashtirilgan issiqlik ta'minotida ishlatiladi.



2.1 Issiqlik energiyani ishlab chiqaruvchi manbalar.

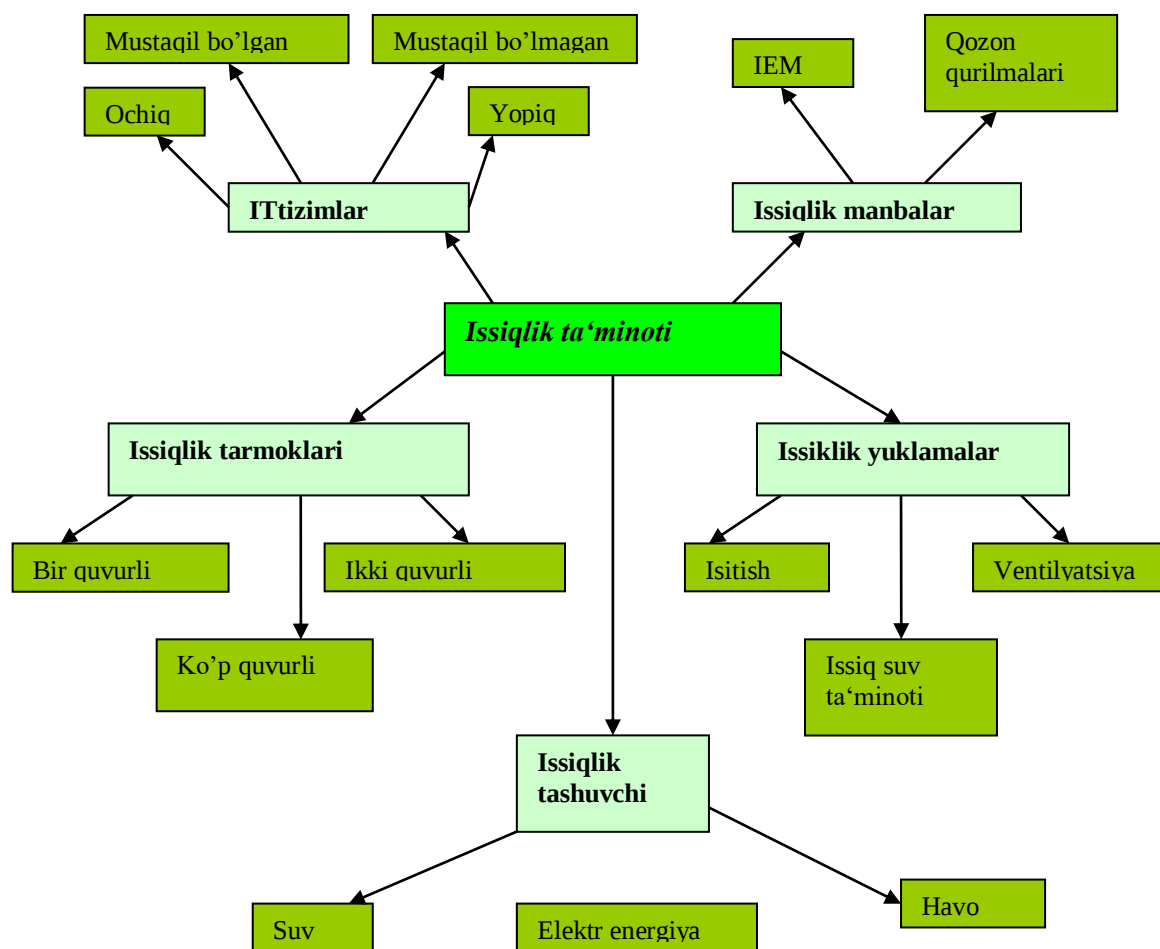
a- kondensasion elektrstansiya (KES); **b-** tuman qozonxonasi (RK);

v- issiqlik elektr markazi (IEM).

1 - qozon; **2** – turbina; **3** – generator; **4** – kondensator; **5** – kondensat nasosi;

6- regenerativ suv qizdirgich; **7** – ta'minlov nasosi; **8** – tarmoq suvining qizdirgichi; **9**– tarmoq nasosi.

7. Issiqlik ta'minoti tizimlardagi issiqlik energiyasi uy – joyli, jamoa binolarni va sanoat korxonalarni isitish, ventilyasiyalash, havoni maromlash va texnologik jarayonlarida ishlatiladi. Ushbu issiqlik energiya miqdorlariga issiqlik yuklama deyiladi. Isitish, ventilyasiyalash jarayonlar uchun mo'ljallangan issiqlik yuklamasi havoning tashqi haroratiga, ya'ni issiqlik bilan ta'minlanadigan tumanning iqlim sharoitlariga (shamolning yo'nalishiga, havoning namligiga va boshqalar) bog'liq bo'ladi. Tashqi havoning harorati muhim ahamiyatga ega. Agarda havoning tashqi harorati, bino ichidagi haroratidan kichik yoki teng bo'lsa, isitish va ventilyasiyalash tizimlari ishlatilmaydi.



2.2 rasm. «Issiqlik ta'minoti» tayanch iborasiga tuzilgan KLAUSTER

Demak isitish, ventilyasiyalash va havoni maromlash tizimlarida yil davomida issiqlik energiya davriy ravishda, mavsum bo'yicha sarflanadi. Bunday yuklamaga shuningdek, **mavsumiy yuklama** deb ataladi. Mavsumiy yuklama bir kecha – kunduz davomida o'zgarmaydi, ammo yil davomida o'zgaruvchan grafikga ega bo'ladi. Isitish va ventilyasiya qishki yuklamalar Hisoblanadi. Havoni maromlash yoz fasliga kiradi. Havoni maromlash uchun sun'iy sovuqlik talab qilinadi. Agar bu sun'iy sovuqlik adsorbsion yoki ejeksion usul bilan xosil qilinsa, u holda IEM yoz paytida qo'shimcha issiqlik yuklamasiga ega bo'ladi, bu esa, issiqlik ta'minotning samaradorligini oshiradi.

Issiq suv ta'minotida va texnologik jarayonlarida yil davomida, issiqlik energiya, tashqi havo haroratiga qaramay to'xtovsiz iste'mollanadi. Bu turdagi issiqlik yuklamaga **yillik issiqlik yuklamasi** deyiladi.

Texnologik yuklamaning qiymati va o'zgarish darajasi ishlab chiqarish korxonasining ixtisosligiga va uning ish holatlariga bog'liq bo'ladi. Issiq suv ta'minoti yuklamasining qiymati va o'zgarishi esa, yashash va ijtimoiy binolarda, yaratilgan qulayliklar darajasiga va axoliga maishiy xizmat ko'rsatuvchi korxonalarning ish holatlariga bog'liq bo'ladi. Texnologik va issiq ta'minoti yuklamalari mavsumiy yuklamalarda farq qilgan holda, tashqi havo haroratiga deyarli bog'liq bo'lmaydi. Bu yuklamalar bir kecha – kunduz davomida o'zgaruvchan, yil davomida esa, nisbatan o'zgarmas grafikga ega bo'ladi.

Issiqlik ta'minoti tizimini loyihalash paytida issiqlik yuklamasining qiymati va xususiyatini aniqlash birinchi navbatdagi masalalardan Hisoblanadi.

Buning uchun quyidagilar aniqlanadi:

- a) maksimal Hisobiy yuklama;
- b) bir kecha – kunduzda yuklamaning o'zgarishi – sutkali grafik;
- v) yil davomida yuklamaning o'zgarishi – yillik grafik;
- g) yil davomida turli yuklamalarning davomiyligi – issiqlik yulamlarning davomiylik grafigi;
- d) issiqlik yuklamasining parametrlari.

Keyinchalik issiqlik ta'minoti tizimini ishlatish jarayonida Hisobiy issiqlik yuklamalariga tegishli o'zgarishlar kiritiladi.

Nazorat savollari:

1. Issiqlik ta'minotning vazifalari nimada?
2. Issiqlikni iste'mollash turlari qaysidir?
3. Issiqlik tashuvchi vazifasini nima bajarish mumkin?
4. Qaysi issiqlik energetika qurilmasi ikki xil energiyani ishlab chiqaradi?
5. Qaysi issiqlik energetika qurilmasi faqat issiqlik energiyani ishlab chiqaradi?

6. Qaysi issiqlik energetika qurilmasi faqat elektr energiyani ishlab chiqaradi?
7. Qaysi issiqlik energetika qurilmaning F.I.K.i kattaroq?
8. Elektr energiya issiqlik tashuvchi sifatida qachon ishlatiladi?
9. Qaerda birinchi bo'lib markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti ishga tushirildi?
10. Markazlashtirilgan issiqlik ta'minotning yutuqlari?

3- MA'RUZA. Issiqlik ta'minotida rostlash.

Reja:

1. Issiqlik ta'minoti samadorligini baholash.
2. Elektr energiyani ishlab chiqarishida yoqilg'i sarfini aniqlash.
3. Qurama usulida elektr energiyani ishlab chiqarishda tejalgan yoqilg'i miqdorini aniqlash.

Tayanch iboralar: energetic samadorligi, yoqilg'i sarfi, qurama usuli, yoqilg'i solishtirma sarfi.

1. Issiqlik elektr markazi (IEM) ikki xil energiyani: issiqlik va elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Energiyaning bu turlari iqtisodiy jixatdan bir – biriga teng emas, shuning uchun ularni faqat issiqlik ekvivalenti bo'yicha, ya'ni 1kvt·soat elektr energiyasi 3600 kJoul issiqlikga teng deb o'zaro taqqoslash mumkin emas. Elektr energiyasi tabiatdagi ma'lum energiyalarning g'oyat mukammal turi Hisoblanadi, ammo uni ishlab chiqarish issiqlikni ishlab chiqarishga nisbatan juda ko'p energiya yo'qotilishlari bilan bog'liqdir.

Zamonaviy kondensasion stansiyalarda elektr energiyasini 35 – 40 % foydali ish ko'ffisienti bilan ishlab chiqariladi, ammo issiqlik ishlab chiqaruvchi qozonxonaning foydali ish ko'ffisienti esa 50 – 90 % ga teng bo'ladi.

Shuning uchun qurama usuldagi issiqlik ta'minotning samadorligini yoqilg'ining issiqligidan foydalanishni ifodalovchi ko'ffisient, ya'ni IEM dan

berilgan issiqlik bilan elektr energiyasining issiqlik ekvivalentlari yig'indisini unda yoqilgan yoqilg'ining issiqlik ekvivalentiga nisbatan baxolash mumkin emas:

$$\eta_{\phi} = (Q + 3600 \cdot \Xi) / B \cdot Q_{\kappa}^{\mu}; \quad (3.1)$$

bunda:

Q – iste'molchiga berilgan issiqlik miqdori, kjoul;

Ξ – ishlab chiqarilgan elektr energiyasining miqdori, kvt·soat;

B – yoqilgan yoqilg'ining miqdori, kg;

Q_{κ}^{μ} – yoqilg'ining quyi issiqlik berish qobiliyati, kjoul/kg.

Tenglamadagi elektr energiyasi issiqlik ekvivalenti (3600 kjoul/kvt·soat) yordamida baxolanib, iste'molchiga berilgan issiqlik bilan uning yig'indisi olingan.

IEM da issiqlik ishlab chiqarishining ortishi Hisobiga elektr energiyasining ishlab chiqarilishining kamayishi yoqilg'i issiqligidan foydalanish koeffisientining biroz o'sishiga olib keladi. Ammo qurama usuldagi issiqlik ta'minotining xalq xo'jaligi manfaatlari nuqtai nazaridan qaralgandagi samaradorligi keskin kamayadi, chunki IEM da ishlab chiqarilmay qolgan elektrenergiyasini past foydali ish koeffisienti 36 – 40 % ega bo'lgan KES larda ishlab chiqarishga to'g'ri keladi.

Elektr energiyasining foydali ish koeffisienti taxminan 75 – 80 % bo'lgan qurama usul bilan ishlab chiqarish mumkin.

Iste'molchilarning issiqlik va elektr energiyasiga bo'lgan talablarini qondirish paytida tejab qolingan yoqilg'i miqdori bilan issiqlik ta'minoti samaradorligini baxolash eng to'g'ri natija beradi.

2 IEM da issiqlik va elektr energiyasini qurama usulda ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining umumiy sarfi quyidagi tenglik asosida aniqlanishi mumkin:

$$B_{IEM} = B_e + B_i; \quad (3.2)$$

bunda: B_e – elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining sarfi;

B_i - issiqlik ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining sarfi;

Issiqlik ekvivalenti asosida tenglamaga kiruvchi har qaysi ko'rsatkich quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$B_e = B_e \cdot \Xi_{\kappa} = B_i \cdot \bar{\Xi} \cdot Q_i; \quad \text{kg} \quad (3.3)$$

$$B_i = b_i \cdot Q_{aj}; \text{ kg}$$

bunda: B_o – elektr energiyasini qurama usulda ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining solishtirma sarfi, kg/kvt·soat;

B_H - issiqlik ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining solishtirma sarfi, kg/Gjoul;

Q_{aj} – turbinadan olib, iste'molchilarga ajratib beriladigan issiqlik miqdori, Gjoul;

$\bar{\Theta}$ – qurama usulda ishlab chiqarilgan va turbinadan iste'molchilarga berilgan issiqlik birligiga nisbatan olingan elektr energiyasining solishtirma miqdori, kvt·soat/Gjoul;

$\Theta_{sh} = \bar{\Theta}_{sh} \cdot Q_{aj}$ – qurama usulda elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun shartli yoqilg'ining solishtirma sarfi:

$$B_e = 3600 / (29310 \eta_K \eta_{e.m.}) = 0,123 / \eta_K \eta_{e.m.}, \quad \text{kg/joul} \quad (3.4)$$

Issiqlik ishlab chiqarish uchun shartli yoqilg'ining solishtirma sarfi:

$$B_i = 10^6 / (29310 \eta_K) = 34,2 / \eta_K, \quad \text{kg/joul} \quad (3.5)$$

Yoqilg'i sarfi:

$$B_e = 0,123 \cdot \Theta \cdot Q_i / (\eta_K \eta_{e.m.}), \quad \text{kg}; \quad (3.6)$$

$$B_i = 34,2 \cdot Q_i / (\eta_K), \quad \text{kg}; \quad (3.7)$$

bunda:

η_K – elektr stansiyasi qozonxonasining foydali ish koeffisienti;

$\eta_{e.m.}$ – turbina va generatorning elektr – mexanik foydali ish koeffisienti.

Zamonaviy IEM larda elektr energiyasining asosiy qismi issiqlikning tashqi ite'moli asosida ishlab chiqariladi. bundan tashqari elektr stansiyasida issiqlikning

ichki iste'moli mavjud. Stansiyaning ta'minlash suvini va issiqlik ta'minoti tizimining qo'shimcha suvini regenerativ isitish uchun sarflanadigan issiqlik shular jumlasiga kiradi. IEM turbinalaridan regenerativ maqsadlar uchun issiqlik (bug') olinishi asosida ishlab chiqariladigan energiyasi issiqlikning tashqi iste'moli asosida ishlab chiqariladigan elektr energiyasini 15 – 20 % ni tashkil qiladi. IEM da qurama usul bilan ishlab chiqarilgan bu qo'shimcha elektr energiyasini Hisobga olmaslik o'z navbatida issiqlik ta'minotining energetik samaradorligini keskin pasaytirib yuboradi.

3. Iste'molchilarga beriladigan elektr energiyasi bilan issiqlikni IEMda qurama usulda yoki alohida usulda, ya'ni elektr energiyasini kondensasion elektr stansiyalarida (KES) va issiqlikni esa, mahaliy qozonxonalarda ishlab chiqarish mumkin. Energiyani ishlab chiqarishning qurama usuli mukammalroq usul bo'lib, alohida usulga nisbatan unda tejalgan yoqilg'ining miqdori quyidagi tenglamadan aniqlanishi mumkin:

$$\Delta B = \Delta B_e + \Delta B_i ; \quad (3.8)$$

bunda: ΔB_e KES va IEM da bir xil miqdordagi elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun sarflangan yoqilg'i miqdorlarning farqi.

ΔB_i –mahaliy qozonxonada va IEM da issiqlikni ishlab chiqarish uchun sarflangan yoqilg'i miqdorlarining farqi.

$$\Delta B_i = (\Delta B_i^k - \Delta B_i^{IEM}) = 34,2 / (\eta_{k.ct}) \cdot Q \{ (\eta_T \eta_{k.ct} / \eta_{k.m.}) - 1 \}, \text{ kg} \quad (3.9);$$

bunda: ΔB_i^k – mahaliy qozonxonada issiqlikni ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining sarfi;

ΔB_i^{IEM} - IEMda issiqlikni ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining sarfi;

Q – iste'molchiga berilgan issiqlik miqdori;

η_T - issiqlik tarmog'ining foydali ish koeffisienti (FIK) i;

$\eta_{k.ct}$ – stansiya qozonxonasining FIK i;

$\eta_{K.M}$ – mahaliy qozonxonaning FIK i.

Tenglamadagi ΔB_H miqdor issiqlik taʼminotining markazlashtirilishi, yaʼni isteʼmolchilarning mayda qozonxonalarini foydali ish koeffisienti ancha yuqori boʻlgan IEM qozonxonasi bilan almashtirish natijasida tejalgan yoqilgʻi miqdorini ifodalaydi.

Agar isteʼmolchilarning issiqlik taʼminoti mahaliy qozonxonalardan emas, balki tuman qozonxonasidan amalga oshirilgan boʻlsa, u holda tejalgan yoqilgʻi miqdori quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$\Delta B_i = (\Delta B_i^K - \Delta B_i^{IEM}) = 34,2 / (\eta_{K.T}) \cdot Q \{ (\eta_T \eta_{K.CT} / \eta_{K.M.}) - 1 \}, \quad \text{kg} \quad (8.10);$$

bunda: $\eta_{K.T}$ – tuman qozonxonasining FIK i.

Agar isteʼmolchilarning issiqlik taʼminoti tuman qozonxonasidan emas, balki IEM amalga oshirilsa, tejalgan yoqilgʻi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta B_H = (\Delta B_H^K - \Delta B_H^{IEM}) = 34,2 / (\eta_{K.T}) \cdot Q \{ (\eta_{K.CT} / \eta_{K.T.}) - 1 \}, \quad \text{kg} \quad (3.11)$$

;

IEM da alohida usul (KES + qozonxona) dagi nisbatan tejalgan yoqilgʻi miqdori quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$B_{tej} = (B_{KES} + B_K) - B_{IEM}; \quad (3.12)$$

yoki:

$$\begin{aligned} Q_{tej.} &= (Q_{KES} + Q_K) - Q_{IEM} = (Q_{KES} - Q_K) - (\mathcal{Q}_{qur.} + Q_{ist.}) = \\ &= \mathcal{Q}_{qur.} / \eta_t - \mathcal{Q}_{qur.} = \mathcal{Q}_{qur.} (1 / \eta_t - 1). \end{aligned} \quad (3.13)$$

Isteʼmolchiga berilgan issiqlikga ($Q_{uct.}$) nisbatan tejalgan solishtirma issiqlik miqdori:

$$q_{teж.} = Q_{tej.} / Q_{ist} = \mathcal{Q}_{qur.} / Q_{ist} (1 / \eta_t - 1) = \bar{\mathcal{Q}}_{qur.} (1 / \eta_t - 1); \quad (3.14)$$

bunda:

$\Theta_{\text{qur}}/ Q_{\text{ist.}}$ – qurama usulda ishlab chiqarilgan elektr energiyasining solishtirma miqdori;

Tenglamadan ko'rinadiki, IEM da tejalgan solishtirma issiqlik miqdori ($Q_{\text{tej.}}$) stansiyada qurama usulda ishlab chiqarilgan solishtirma elektr energiyasining miqdori (Θ_{qur}) ga to'g'ri proporsional va t ga teskari proporsional bo'ladi.

Nasorat savollari:

1. Solishtirma sarfi deb nimani tushunasiz?
2. Yoqilg'ining umumiy sarfi qaysi tuzuvchilardan iborat?
3. Shartli yoqilg'i deb nimani tushunasiz?
4. Issiqlik energiyani ishlab chiqaruvchi asosiy manbalar qaysidir?
5. Qaysi ifodadan tejalgan solishtirma yoqilg'i miqdori aniqlanadi?
6. Qaysi ifodadan issiqlik ekvivalentini aniqlash mumkin?
7. Shartli yoqilg'i qaysi o'lchov birlikda o'lchanadi?
8. Issiqlik ekvivalenti deb nimaga ataladi?
9. Iste'molchiga berilgan issiqlikga nisbatan tejalgan solishtirma issiqlik miqdori qaysi ifodadan aniqlanadi?
10. IEM turbinalaridan regenerativ maqsadlar uchun issiqlik (bug') olinishi necha foizini tashkil etadi?

4 – MA'RUZA.

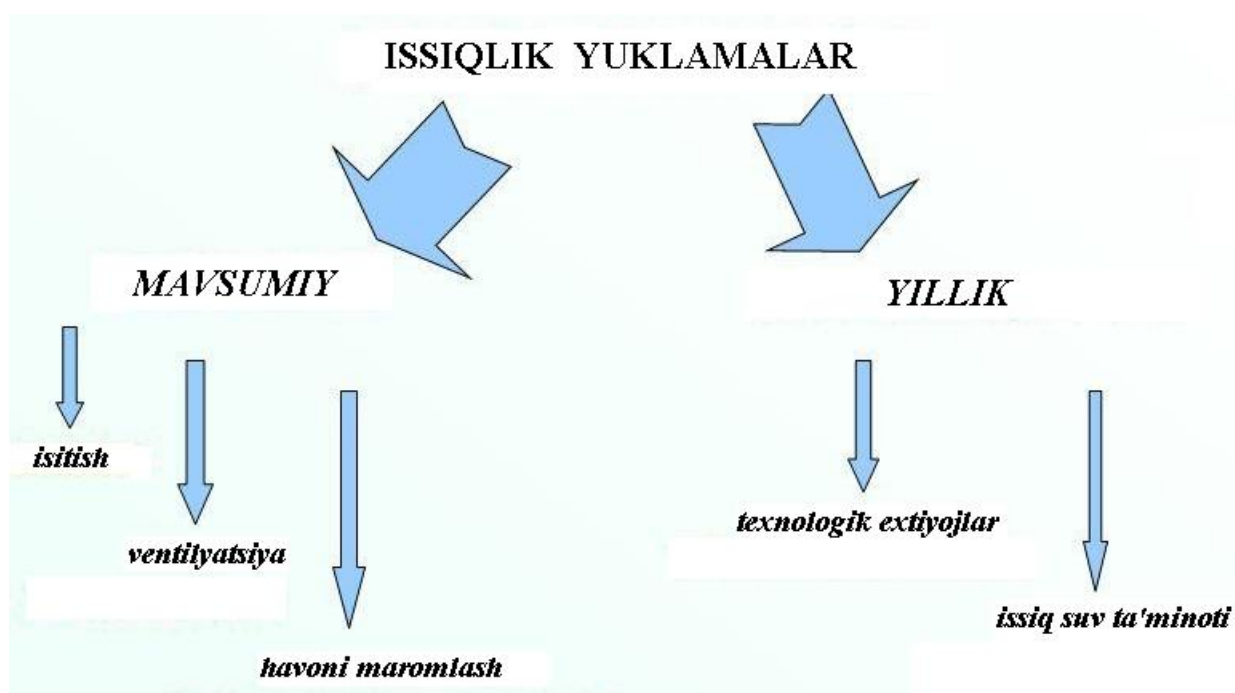
Mavzu: Issiqlik ist'emoilchilarniining tasniflanishi va issiqlik sarfini aniqlash usullari.

Reja:

1. Issiqlik yuklamalar tasnifi.
2. Mavsumiy issiqlik yuklamalar
3. Issiqlik yuklamalar hisobi

Tayanch iboralari: mavsumiy yuklama, yillik issiqlik yuklama, maksimal hsobiy yuklama, sutkali grafik, yillik grafik.

1. Issiqlik ta'minoti tizimlardagi issiqlik energiyasi uy – joyli, jamoa binolarni va sanoat korxonalarni isitish, ventilyasiyalash, havoni maromlash va texnologik jarayonlarida ishlatiladi. Ushbu issiqlik energiya miqdorlariga issiqlik yuklama deyiladi. Isitish, ventilyasiyalash jarayonlar uchun mo'ljallangan issiqlik yuklamasi havoning tashqi haroratiga, ya'ni issiqlik bilan ta'minlanadigan tumanning iqlim sharoitlariga (shamolning yo'nalishiga, havoning namligiga va boshqalar) bog'liq bo'ladi. Tashqi havoning harorati muhim ahamiyatga ega. Agarda havoning tashqi harorati, bino ichidagi haroratidan kichik yoki teng bo'lsa, isitish va ventilyasiyalash tizimlari ishlatilmaydi.



4.1- rasm. Issiqlik yuklamalar tasnifi

Demak isitish, ventilyasiyalash va havoni maromlash tizimlarida yil davomida issiqlik energiya davriy ravishda, mavsum bo'yicha sarflanadi. Bunday yuklamaga shuningdek, **mavsumiy yuklama** deb ataladi. Mavsumiy yuklama bir kecha – kunduz davomida o'zgarmaydi, ammo yil davomida o'zgaruvchan grafikga ega bo'ladi. Isitish va ventilyasiya qishki yuklamalar hisoblanadi. Havoni maromlash yoz fasliga kiradi. Havoni maromlash uchun sun'iy sovuqlik talab qilinadi. Agar bu sun'iy sovuqlik adsorbsion yoki ejeksion usul bilan xosil qilinsa, u holda IEM yoz

paytida qo'shimcha issiqlik yuklamasiga ega bo'ladi, bu esa, issiqlik ta'minotning samaradorligini oshiradi.

Issiq suv ta'minotida va texnologik jarayonlarida yil davomida, issiqlik energiya, tashqi havo haroratiga qaramay to'xtovsiz iste'mollanadi. Bu turdagi issiqlik yuklamaga **yillik issiqlik yuklamasi** deyiladi.

Texnologik yuklamaning qiymati va o'zgarish darajasi ishlab chiqarish korxonasining ixtisosligiga va uning ish holatlariga bog'liq bo'ladi. Issiq suv ta'minoti yuklamasining qiymati va o'zgarishi esa, yashash va ijtimoiy binolarda, yaratilgan qulayliklar darajasiga va axoliga maishiy xizmat ko'rsatuvchi korxonalarning ish holatlariga bog'liq bo'ladi. Texnologik va issiq ta'minoti yuklamalari mavsumiy yuklamalarda farq qilgan holda, tashqi havo haroratiga deyarli bog'liq bo'lmaydi. Bu yuklamalar bir kecha – kunduz davomida o'zgaruvchan, yil davomida esa, nisbatan o'zgarmas grafikga ega bo'ladi.

Issiqlik ta'minoti tizimini loyihalash paytida issiqlik yuklamasining qiymati va xususiyatini aniqlash birinchi navbatdagi masalalardan hisoblanadi.

Buning uchun quyidagilar aniqlanadi:

- a) maksimal hisobiy yuklama;
- b) bir kecha – kunduzda yuklamaning o'zgarishi – sutkali grafik;
- v) yil davomida yuklamaning o'zgarishi – yillik grafik;
- g) yil davomida turli yuklamalarning davomiyligi – issiqlik yuklamalarning davomiylik grafigi;
- d) issiqlik yuklamasining parametrlari.

Keyinchalik issiqlik ta'minoti tizimini ishlatish jarayonida hisobiy issiqlik yuklamalariga tegishli o'zgarishlar kiritiladi.

2. Mavsumiy yuklamalar quyidagi xususiyatlarga ega:

- 1) havoning tashqi haroratiga bog'liq bo'lib, yil davomida o'zgarib turadi;
- 2) issiqlik bilan ta'minlanadigan tumanining, yil davomidagi iqlim xususiyatlariga bog'liq bo'lgan, issiqlikning yillik sarfi ancha o'zgaradi;
- 3) kecha – kunduz davomida issiqlik yuklama sarfini o'zgarishi sezilmaydigan bo'ladi;

4) ventilyasiyaga sarflanadigan issiqlik sarfi smenasiga va korxona rejimlariga bog'liq bo'lib, kecha – kunduz davomida turlicha bo'ladi.

Binolarni isitishdan maqsad ichkaridagi havoning haroratini berilgan darajada ushlab turishdan iborat. Buning uchun bino yo'qotayotgan issiqlik bilan unga keltirilayotgan issiqlik o'rtasidagi muvozanatni saqlash lozim.

Binoning issiqlik muvozanati qo'yidagi tenglik bilan ifodalanishi mumkin:

$$Q = Q_{i.u.} + Q_{in} + Q_{is} + Q_{i.m.} \quad (4.1)$$

bunda : $Q_{i.u.}$ – binoning tashqi devorlari orqali issiqlik uzatilishi natijasida yo'qotilgan issiqlik;

Q_{in} – tashqi devorlarning tirqishlaridan sovuq havoning ichkariga kirishi natijasida yo'qotiladigan issiqlik;

Q_{is} – isitish tizimi orqali binoga berilgan issiqlik;

$Q_{i.m.}$ – binoning ichki manbalaridan ajralib chiqqan issiqlik.

Binolarning issiqlik yo'qotishi ikki yo'l bilan sodir bo'ladi:

a) tashqi devorlar orqali issiqlik uzatilishi bilan – $Q_{i.u.}$;

b) infiltratsiya yo'li bilan – Q_{in} .

$$Q = Q_{i.u.} + Q_{in} \quad (4.2)$$

$$Q = Q_{i.u.} (1 + \mu) \quad (4.3)$$

bunda: $\mu = Q_{in} / Q_{i.u.}$ – infiltratsiya koeffitsienti. Bu koeffitsient infiltratsiya yo'li bilan yo'qotilgan issiqlikni tashqi devorlar orqali issiqlik uzatilishi natijasida yo'qotilgan issiqlikga nisbatini ifodalaydi.

Infiltratsiya koeffisienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\mu = b \sqrt{2gH \left(1 - \frac{t_{uc.x} + 273}{t_g + 273}\right)} + \omega^2 \quad (4.4)$$

bunda: b – infiltratsiya doimiysi;

g – og'irlik kuchning erkin tushish tezlanishi $m^2/soat$;

H – binoning balandligi, m ;

ω – tashqi devor tirqishlaridan o'tayotgan havoning tezligi, m/s .

3. Issiqlik uzatilishi natijasida yo'qotilgan issiqlikni qo'yidagi tenglama asosida hisoblabtopish mumkin:

a) Turar joy va ijtimoiy binolarni isitish uchun sarflanadigan issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{i.u} = \sum Fk \cdot \Delta t, \text{ kjoul/soat yoki vt} \quad (4.5)$$

bunda: F – bino tashqi devorlarining yuzasi, m^2 ;

k – tashqi devorlarining issiqlik uzatish koeffitsienti, $\text{kjoul}/m^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}$;

Δt – ichki va tashqi garoratlar farqi, grad.

Ma'lum sharoitda tenglamani prof. N.S.Ermolaev taklif qilgan ifoda ko'rinishiga keltirishi mumkin:

$$Q_{i.u} = (t_{ich} - t_{tash})V\{P/S[k_d + \varphi(k_{der} - k_d)] + 1/L(\varphi_1 k_{ship} + \varphi_2 k_{pol})\} \quad (4.6)$$

bunda: t_{ich} – bino ichidagi havoning harorati, grad;

t_{tash} – tashqi havoning harorati, grad;

V – binoning tashqi o'lchami bo'yicha olingan hajmi, m^3 ;

P – bino parametri (tarxi bo'yicha), m;

S – binoning tarxdagi yuzasi, m^2 ;

L – binoning balandligi, m;

$k_d, k_{der}, k_{ship}, k_{pol}$ – bino devorlari, derasalari, yuqori qavatining shipi va pastki qavati polining issiqlik uzatish koeffitsientlari, $\text{kjoul}/m^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}$;

φ_1, φ_2 – binoning yuqori va pastki gorizontaal yuzalaridagi haroratlar farqiga kiritiladigan tuzatish koeffitsientlari.

Har doym $\varphi_1 < 1$ va $\varphi_2 < 1$, chunki binoning poli tagidagi va uning shipi ustidagi havoning harorati tashqi havoning hisobiy haroratidan yuqori bo'ladi.

Ko'p hollarda $\varphi_1 = 0,75 - 0,9, \varphi_2 = 0,5 - 0,7$.

(4.6) tenglamadagi katta qavisga olingan ifoda tashqi devorlar orqali issiqlik uzatilish natijasida yo'qotilgan issiqlikni aniqlaydi. Bu ifoda binoning isitish tavsifi deyiladi va q_0 deb belgilanadi, $\text{kJoul/m}^3 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}$ yoki $\text{vt/m}^2 \cdot \text{grad}$.

Shuning uchun (4.6) tenglamani qo'yidagicha yozish mumkin:

$$Q_{i.u.} = q_0 V (t_{ich} - t_{rash}) , \text{ kJoul/soat yoki vt} \quad (4.7)$$

Yoki infiltratsiyani hisobga olganda to'la issiqlik yo'qotilishi :

$$Q = (1+\mu) q_0 V (t_{ich} - t_{rash}) , \text{ kJoul/soat yoki vt} \quad (4.8)$$

(4.6) tenglamadan ko'rinadiki binoning hajmi oshishi bilan q_0 turlicha bo'ladi.

Tashqi havoning harorati boshqa qiymatga ega bo'lgan iqlim sharoitlari uchun tuzatish koeffitsienti β kiritiladi: agar $t_{rash} \geq -10^\circ\text{C}$ bo'lsa, $\beta=1,2$; $t_{rash} = -20^\circ\text{C}$ da, $\beta=1,1$ va $t_{rash} < -40^\circ\text{C}$ da, $\beta=0,9$.

Havoning infiltratsiyasitashqi va ichki havo bosimlarning farqi ta'sirida yuz beradi ya'ni:

$$\Delta P = \Delta P_g + \Delta P_{sh}, \text{ Pa} \quad (4.9)$$

bunda: ΔP_g va ΔP_{sh} – gravitatsion va shamol bosimlarning tegishli farqlari, Pa.

$$\Delta P_g = L(\rho_{tash} - \rho_{ich})g, \quad \text{Pa} \quad (4.10)$$

$$\Delta P_{sh} = (\omega^2_{sh}/2) \cdot \rho_{tash}, \quad \text{Pa} \quad (4.11)$$

bunda: L – binoning balandligi, m ;

ω – shamolning tezligi, m/s;

ρ_{tash} , ρ_{ich} – tashqi va ichki havoning zichligi, kg/m^3 .

Tashqi devor tirqishlaridan o'tayotgan havoning tesligi:

$$\omega = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho_1}} = \sqrt{2qL\left(1 - \frac{\rho_{ich}}{\rho_{tash}} + \omega_{sh}^2\right)} \quad (4.12)$$

U holda infiltratsiya sababli yuz beradigan issiqlik yo'qotilishi:

$$Q = \omega F c_h (t_{ich} - t_{tash}) \quad (4.13)$$

bunda: F – tashqi devor tirqishlarining umumiy yuzasi, m^2 ;

c_h – havoning hajmiy issiqlik sig'imi, $kjoul/kg \cdot grad$.

v) Binoni isitish uchun sarflanadigan issiqlikni quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin:

$$Q = qF(1+k); \quad (4.14)$$

bunda: q – issiqlikning nisbiy sarfi, $kjoul/m^2 \cdot soat$;

F – binoning yashash maydoni, m^2 ;

κ – binoni isitishga berilayotgan issiqlik sarfining koeffisienti, ko'p hollarda $\kappa=0,25$.

(3.14) tenglamada issiqlikning nisbiy sarfi q katta ahamiyatga ega, uning qiymati asosan iqlim sharoiti bilan belgilanadi:

$t_{tash}, ^\circ C$	0	-10	-20	-30	-40
$q, kjoul/m^2 \cdot soat$	330	460	550	630	670

Isitish davrining davomiyligi tashqi havoning harorati barqaror $+8 ^\circ C$ qiymatga ega bo'lgan kunlar soni (taxminan 5 kun) ga qarab belgilanadi. ichki issiqlik manbalari bo'lgan binolar uchun isitish davrining boshlanish va oxirgi harorati:

$$t_{b.ox.} = t_{h.h.} - \frac{Q_{i.m.}}{Q'} (t_{h.h.} - t_{tash}) \leq 8^\circ C, \quad (4.15)$$

bunda: t_{hh} – tashqi havoning hisobiy harorati, $^\circ C$;

$Q_{i.m.}$ – bino ichki manbalarning issiqligi, $kjoul/soat$;

$Q' - t_{tash}$, qiymatidga tegishli issiqlik yo'qotilishi, $kjoul/soat$

Ventilyasion isitish uchun issiqlikning sarfini quyidagi tenglama orqali hisoblash mumkin:

$$Q_{\text{ven.}} = mVC_k(t_{h.b} - t_{\text{rash}}) ; \quad (4.16)$$

yoki

$$Q_{\text{ven.}} = q_{\text{ven}}V(t_h - t_{\text{rash}}) ; \quad (4.17)$$

bunda: $t_{h.b}$ – xonaga berilayotgan havoning harorati, °C;

q_{ven} – ventilyasion isitish uchun berilayotgan issiqlikning solishtirma sarfi, kJoul/m³·soat·grad;

t_h – xonadagi havoning o'rtacha harorati, °C;

m – havo almashuvining karraligi, 1/soat;

V – binoning hajmi, m³.

g) Yashash binolardagi ichki issiqlik manbalari asosan, odamlar, ovqat tayyorlash va yoritish asboblardan iborat.

Ulardan issiqlikni ajralib chiqishi $Q_{i.m.}$ ko'p hollarda tasodifiy tusda bo'lib, uni vaqt davomida rostlab bo'lmaydi. Shuning uchun turar joylardagi kerakli harorat sharoitini ta'minlash uchun issiqlik ta'minoti tizimini eng no'qulay bo'lgan ish holati, ya'ni ichki manbalardan issiqlik ajralib chiqishi kuzatilmaydigan ($Q_{i.m.} = 0$) holat uchun hisoblash tavsiya etiladi.

Sanoat korxonasi binolaridagi ichki issiqlik manbalari turli issiqlik qurilmalaridan: pechlar, bug' kozonlari, quritish uskunalari va boshqalardan iborat.

Bu qurilmalardan ajralib chiqadigan issiqlikning miqdori vaqt davomida deyarli barqaror qiymatga ega bo'lib, isitish yuklamasining jiddiy ulushini tashkil qiladi, shuning uchun issiqlik ta'minoti tizimining ish holatlarini ishlab chiqish vaqtida, shubhasiz, bu holni chetlab o'tish mumkin emas.

Nasorat savollari:

1. Issiqlik yuklamalarning qaysi turlari mavjud?
2. Qaysi yuklamalarga mavsumiy yuklama deyiladi?
3. Qaysi yuklamalarga yillik yuklama deyiladi?

4. Mavsumiy yuklamaning xususiyatlari nimada?
5. Eng sovuq besh kunlikni aniqlash tarkibi?
6. Infiltratsiya koeffitsientini aniqlash yo'li?
7. Infiltratsiya koeffitsienti nimani bildiradi?
8. Yashash binolarda ichki issiqlik manba turlari?
9. Sanoat korxonasi binolarda ichki issiqlik manba turlari?
10. Bino ichidagi havo haroratini aniqlash tarkibi?

5 – MA‘RUZA. Issiqlik ist’emolining soatboy va yillik grafigi.

Reja:

1. Yillik issiqlik yuklamalarni xususiyati.
2. Issiqlik yuklamalarining davomiylik grafiklari.
3. Issiqlikning yillik sarfi.

Tayanch iboralar: issiqlik yuklamaning soatli, o'rtacha soatli, maksimal, yillik sarflari; davomiylik grafiklar.

1. Yoqilg'i sarfini a energetik qurilmalarni ishlatish holatalrini aniqlash uchun issiqlik ta'minotiga sarflanadigan issiqlikning yillik miqdorini bilish lozim. Undan tashqari mavsumiy va oylik issiqlik yuklamalrining aniq qiymatlarini bilish zarur.

Issiqlik yillik sarfi umumiy holda quyidagicha ifodalanadi:

$$Q^{yil} = Q_{is}^{yil} + Q_{ven}^{yil} + Q_{is.suv}^{yil} + Q_{tex}^{yil} \quad (5.1)$$

bunda: Q_{is}^{yil} - isitish uchun beriladigan issiqlikning yillik sarfi, Gjoul/yil;

Q_{ven}^{yil} – ventilyasion isitish uchun beriladigan issiqlikning yillik sarfi, Gjoul/yil;

$Q_{is.suv}^{yil}$ – issiq suv taʼminotiga issiqlikning yillik sarfi, Gjoul/yil;

Q_{tex}^{yil} – texnologik ehtiyojlar uchun beriladigan issiqlikning yillik sarfi, Gjoul/yil;

1) Isitish uchun beriladigan issiqlikning yillik sarfi:

$$Q_{uc}^{iul} = Q_{uc}^{yp} [(n_{uc} - n_h) + n_h \frac{t_{uq.uch} - t_{mau}^{yp.uch}}{t_{uq.x} - t_{mau}^{yp.uc}}] \quad (5.2)$$

bunda: Q_{uc}^{yp} – isitish davridagi issiqlikning oʻrtacha sarfi, kJoul/soat;

n_{is} – isitish davrining davomiyligi, soat/yil;

n_n – navbatchi tizim isitish davrining davomiyligi, soat/yil;

$t_{ich.n}$ – navbatchi isitish tizimi ishlayotganda bino ichidagi

havoning harorati, °C;

$t_{ich.h}$ – bino ichidagi havoning hisobiy harorati, °C;

$t_{tash}^{o'r.is}$ – isitish davridagi tashqi havoning oʻrtacha harorati, °C.

Isitish davridagi issiqlikning oʻrtacha sarfi:

$$Q_{uc}^{yp} = Q_{u.c} \cdot \frac{t_{uq.x} - t_{mau}}{t_{uq.x} - t_{mau}^{yp.uc}}; \quad (5.3)$$

bunda: Q_{is} – tashqi havoning hisobiy haroratida binoning yoʻqotgan issiqligi.

2) Ventilyasiyaga issiqlikning yillik sarfi quyidagi tenglamadan aniqlanadi:

$$Q_{\theta en}^{iul} = Q_{\theta en}^1 \left[(n_{\theta en} + \frac{t_{uq.x} - t_{mau}^{yp.\theta en}}{t_{uq.x} - t_{mau.\theta en}} \cdot (n_{uc} - n_{\theta en})) \right] \left[1 - \frac{n_h^{\theta en}}{n_{uc}} \right]; \quad (5.4)$$

bunda: Q_{ven} – ventilyasiyaga issiqlikning hisobiy sarfi, kJoul/soat;

n_{ven} – ventilyasion isitish davrining davomiyligi ($t_{tash} < t_{tash.ven}$).

$n_h^{\theta en}$ – ventilyasiya ishlamagan paytida isitish davrining davomiyligi, soat/yil;

$t_{mau.\theta en}^{\theta en}$ – isitish davri boshlangandan to ventilyasiya ishga tushguncha, yaʼni $t_{tash} = t_{b(oh)}$ dan to $t_{tash.ven}$ boʻlguncha oʻtgan davr davomidagi tashqi havoning oʻrtacha harorati, °C.

3) Issiq suv taʼminotida issiqlikning yillik sarfi:

$$Q_{u.cyg} = Q_{u.cyg}^{yp.x} \left[(n_{uc} + \varphi_{u.cyg}^{\tilde{\epsilon}_3} \cdot \frac{t_{uc} - t_{cob.\tilde{\epsilon}_3}}{t_{uc} - t_{cob.k}} \cdot (n_{u.cyg} - n_{uc.})) \right]; \quad (5.5)$$

bunda: $Q_{u.cyg}^{yp.x}$ - issiq suv ta'minotiga issiqlikning xafta davomidagi o'rtacha sarfi, kjoul/soat:

$n_{is.suv}$ – issiq suv ta'minoti tizimi ishlashining doimiyliigi, soat/yil:

n_{is} – isitish davrining davomiyligi. Soat/yil:

$\varphi_{u.cyg}^{\tilde{\epsilon}_3}$ - yoz davrida issiq suv ta'minotiga beriladigan suv sarfining o'zgarish koeffisienti, odatda $\varphi_{u.cyg}^{\tilde{\epsilon}_3} = 0,8$

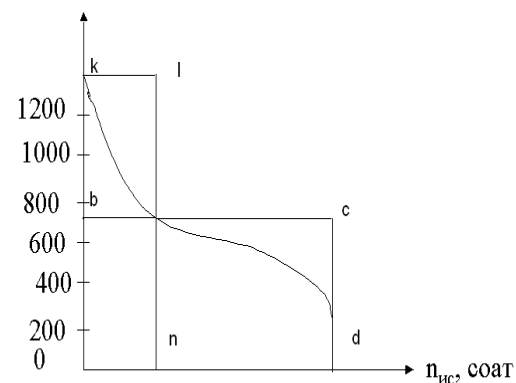
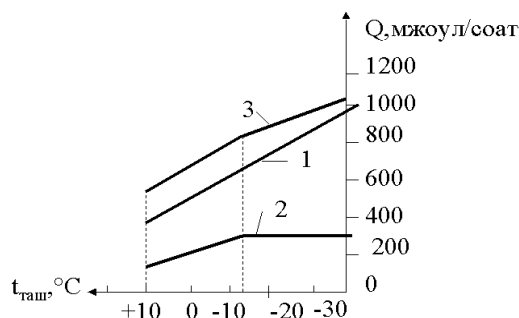
$t_{is} \cdot t_{sov.yoz} \cdot t_{sov.q.}$ - issiq va sovuq suvning yoz xamda qish paytidagi tegishli haroratlari, °C.

4) Texnologik extiyojlarga issiqlikning yillik sarfi ishlab chiqarish jixozlarining ish holatlariga bog'liq bo'lib, sanoat korxonasining texnologlari tomonidan belgilanadi

2. Issiqlik ta'minoti jixozlarining tegishli va holatlarini belgilash uchun issiqlik yuklamasining yil davomida takrorlanishini bilish lozim. Shu maqsadda issiqlik yuklamasining davomiylik grafigidan foydalanish qulay bo'ladi.

Mavsumiy yuklama (isitish va ventilyasiya)ning grafigini qurish uchun absissa o'qi bo'yicha isitish mavsumining davomiyligi soatlarda va tashqi havoning harorati qo'yiladi, ordinata o'qi bo'yicha esa, issiqlikning tashqi haroratga mos keluvchi soatli sarflari qo'yib chiqiladi.

Agar issiqlik yuklamasi ma'lum tashqi haroratda xaftaning kunlari yoki sutkaning soatlari bo'yicha keskin o'zgaradigan bo'lsa, issiqlik sarfining o'rtacha eng kam va eng yuqori qiymatlari bo'yicha uch turli grafigi tuziladi.



a) Issiqlik yuklamasining
tashqi havo haroratiga bog'liqligi.

b) Isitish davrining
davomiylik grafigi.

5.1. - rasm. Issiqlik yuklamasining vaqtga va tashqi havo haroratiga bog'liqligi;

1-isitish yuklamasi; 2-ventilyasion yuklama; 3-yig'indi yuklama.

3. Agar yuklamaning davomiylik grafigida uning yuzasiga teng bo'lgan «obcdo» yuzali to'g'ri to'rtburchakning balandligi isitish mavsumidagi issiqlikning o'rtacha sarfiga teng bo'ladi:

$$Q_M^{o'r} = Q_M^{yil} / n_{is}; \quad (5.6)$$

4.1- rasmda isitish va ventilyasiya tizimi uzluksiz ishlagan sharoitdagi mavsumiy yuklamaning davomiylik grafigini qurish usuli ko'rsatilgan.

Shu usulda ordinata o'qida qurilgan «okeno» to'rtburchakning asosi isitish mavsumida hisobiy issiqlik yuklamasidan foydalanish davomiyligiga teng bo'ladi:

$$n = Q_M^{yil} / Q_M. \quad (5.7)$$

Aniq berilgan ma'lumotlar bo'lmagan hollarda isitish davrining davomiyligi uchun qo'yidagi qiymatlar qabul qilinishi mumkin:

	Geografik qismlar	n_{is} , soat/yil
	Ural,Sibir,Shimoliy mintaqalar	5500
	Markasiy Osiyoning shimoli	5000
	Evropaning janubiy qismi	4250
	Markasiy Osiyoning janubi, Krim,Kavkas	2500 - 3000

Agar nohiyaning issiqlik yuklamasi turli manbalar yordamida qoplanadigan bo'lsa, ularning har biri umumiy yuklamaning qanday ylyshini qoplashini bilish lozim. Buning uchun integral grafikdan foydalanish qulay bo'ladi. Bu grafikning matematik ifodalanishi qo'yidagicha:

$$\alpha_{yil} = f(\alpha_m) \quad (5.8)$$

bunda $\alpha_m = Q_i / Q_m$ – alohida olingan manbaning issiqlik yuklamasini nohiyaning hisobiy yuklamasiga nisbati:

$\alpha_{yil} = Q_1/Q_m^{yil}$ – mavsum davomida alohidan manbadan beriladigan issiqlik miqdorini shu davrda beriladigan umuiy issiqlik miqdoriga nisbati.

$\alpha_{yil} = f(\alpha_m)$ integral grafigi issiqlik yuklamasining davomiylik grafiga asosida quriladi.

Nazorat savollari:

1. Yillik yuklamaning yutuqlari qaysidir?
2. Davomiylik grafikning vazifasi nimada?
3. Isitish yuklama hisobida nimalarni hisobga olish lozim?
4. Tashqi havoning qaysi haroratlari hisobga olinadi?
5. Foydalanish davomiyligi qaysi ifoda orqali hisoblanadi?

6. Issiqlik yuklamaning o'rtacha sarfi qaysi ifodadan aniqlanadi?
7. Yillik yuklama turlari?
8. Integral grafikning vazifasi nimada?
9. Texnologik ehtiyojlarga issiqlikning yillik sarfi nimaga bog'lik bo'ladi?
10. Bino ichidagi havo haroratini aniqlash tarkibi?

6 - MA'RUZA. Elevatorli ulanma.

Reja:

1. Umumiy tushunchalar.
2. Yopiq suvli issiqlik ta'minot tizimlari.
3. Guruhli issiqlik punktlari va elevatorlar.
4. Yopiq tizimlarning afzaliklari va kamchiliklari.

Tayanch iboralar: yopiq va ochiq issiqlik ta'minoti tizimlari; elevator; bug'li tizimlar; uzatish va qaytish quvurlari.

1 Markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlari issiqlik tashuvchisiga qarab suvli va bug'li turlarga bo'linadi.

Suvli tizimlarning ikki turi qo'llaniladi: yopiq va ochiq tizimlar. Yopiq tizimlarda issiqlik tarmog'idagi suvdan faqat issiqlikni tashuvchi muxit sifatida foydalaniladi va issiqlik tarmog'idan chetga olinmaydi.

Ochiq tizimlarda issiqlik tarmog'idagi suv qisman yoki to'laligicha iste'molchilar tomonidan ishlatiladi.

Issiqlik ta'minotining suvli tizimlari bir-, ikki-, uch-, va ko'p quvurli bo'lishi mumkin. Ochiq tizimlarning asosiy quvurlari soni eng kamida birga va yopiq tizimlar uchun esa – ikkiga teng bo'ladi. Ko'p hollarda shaharlarning issiqlik ta'minoti uchun ikki quvurli suvli tizimlar qo'llaniladi. Bu tizimlardagi issiqlik tarmog'i asosan uzatish va qaytish quvurlardan iborat bo'ladi. Uzatish quvuri yordamida issiq suv

stansiyadan iste'molchilargacha yetkazib beriladi, qaytish quvuri orqali esa sovuq suv stansiyaga qaytariladi.

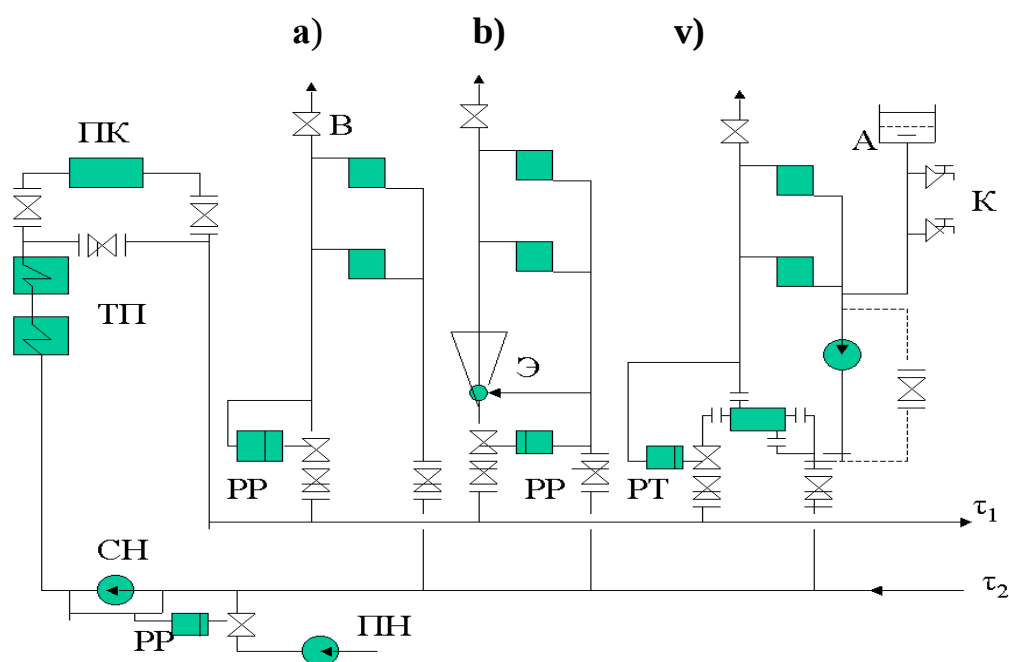
Issiqlik ta'minotining ikki quvurli tizimi faqat barcha iste'molchilarga bir xil parametrlil issiqlik kerak bo'lgan taqdirdagina qo'llanilishi mumkin.

Texnologik issiqlik yuklamasi mavjud bo'lgan sanoat tumanlarida uch quvurli tizimlar qo'llanilishi mumkin: ikkita uzatish quvuri va qaytish quvuri.

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.

2. Yopiq tizimda quvurlarning soni ikkitadan kam bo'lmasligi kerak, chunki issiqlik tashuvchi muxit o'z issiqligini iste'mollash qurilmalarida bergandan so'ng stansiyaga qaytarish lozim.

Iste'molchilarning issiqlik qurilmalari xususiyatlarini va issiqlik tarmog'ining ish holatlarini Hisobga olgan holda bu qurilmalarni issiqlik tarmog'iga ulanish turlari tanlanadi.



6.1- rasm. Issiqlik ta'minotining yopiq va ochiq ikki quvurli suvli tizimlarni tashqi tarmoqqa ulanish holatlari;

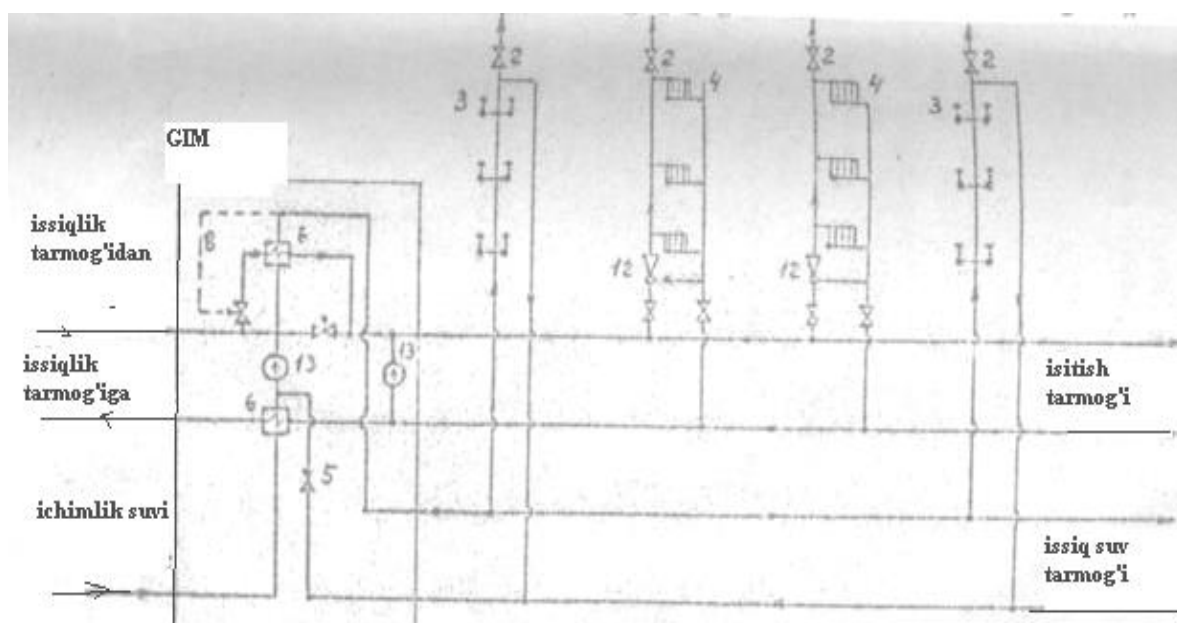
mustaqil bo'lgan tizimlar: a – issiq va sovuq suvlarni aralashmagan holda; b – elevator yordamida aralashtirilgan holda;

mustaqil tizimlar: v – isitish tizimi va yopiq issiq suv tizimlari; ПК – cho'qqili qozon; ТП – тепловиксion qizdirgich; CH va ПН – ta'minlov nasos; PP va PT – sarf va harorat rostlagichlar; B – havo chiqaruvchi jo'mrak; A – akkumulyator; τ_1 , τ_2 – uzatuvchi va qaytuvchi quvurlar.

3. Keyingi yillarda yirik markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlarida guruhli issiqlik maskan (punkt)lari (GIM yoki GIP) keng qo'llaniladi (6.3 rasm.). Turara joy va ma'muriy binolarning issiqlik qurilmalaribunday isiqlik maskanari yordamida issiqlik tarmog'iga ulanadi. GIMni qo'llash natijasida issiqlik ta'minotiga sarflanadigan mablag' kamayadi va uni ishlatish soddalashadi. Undan tashqari turar joylardagi shovqin kamayadi, chunki issiqlik ta'minotning nasoslari yash binolaridan uzoqdagi GIM xonalarida joylashtiriladi.

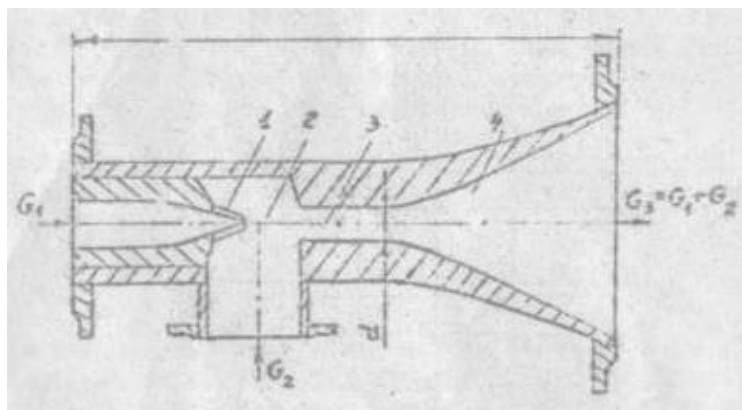
Shunga qaramay GIMni qo'llash ma'lum kamchiliklardan holi emas. Bu o'rinda, masalan, GIM bilan ayrim binolar oraligidagi odatdagi ikki quvurli tarmoq o'rniga uch, to'rt va ko'p quvurli tarmoqlarni qo'llash lozimligini keltirish mumkin.

Isitish qurilmalarni issiqlik tarmog'iga ulanishida elevator (purkovchi nasos) lar qo'llaniladi.



6.2- rasm. Iste'molchilarni guruhli issiqlik maskani (GIM) orqali issiqlik tarmog'iga ulanishi.

Bu ulanish sxema 1929 yili prof. V.M.Chaplin tomonidan ishlab chiqilgan. Issiqlik tarmog'ining uzatish quvuridan suv sarf rostlagichi 8 orqali elevator 12 ga kelib tushadi. Bir vaqtning o'zida issiqlik tarmog'ining qaytish quvuriga isitish qurilmalaridan qaytayotgan sovigan suv elevator tomonidan so'rib olinadi. Aralashtirilgan suv elevator yordamida isitish tizimiga uzatiladi.



6.3. rasm. Elevatorning tuzilishi.

1-qarnay (soplo); 2-qabul qilish kamerasi;

3-aralashtirish kamerasi; 4-diffuzor.

Elevatorning yaxshi ishlashi uchun issiqlik tarmog'ining uzatish va qaytish quvurlari orasidagi bosimlar farqi katta bo'lishi kerak. Bosimlar farqi qancha katta bo'lsa, elevatorning soplosidan chiqayotgan suvning tezligi shunchalik katta bo'ladi va yuqori injeksiya (aralashtirish) koeffitsientiga erishiladi. elevatorning injeksiya koeffitsienti deb, so'rib olinayotgan suv sarfi (G_2) ni uning soplosidan o'tayotgan suv sarfi (G_1) ga nisbatiga aytiladi. Injektsiya koeffitsienti talab qilinganidek 1,5-2,5 ga teng bo'lishi uchun uzatish va qaytish quvurlaridagi bosimlar farqi 0.8-1,5 at. bo'lishi kerak. Odatda elevator o'zgarmas injeksiya koeffitsienti bilan ishlaydi.

Elevatorning afzalliklari uning soddaligi va ishonchli ishlashidan iborat. Elevatorning ishlashi issiqlik manbadagi tarmoqqa berilayotgan suvning sarfi va parametrlari (ayniqsa, bosimi)ga bog'liq bo'ladi. Issiqlik tarmog'ining asosiy nasosi ishdan chiqqan paytda suvning harakati (tsirkulyatsiyasi) to'xtaydi va elevator o'z vazifasini bajara olmaydi. Bu elevatorning asosiy kamchiligi Hisoblanadi. Ko'rsatilgan kamchilikni bartaraf qilish uchun suvning harakatlanilishini nasos 13

yordamida amalga oshirish lozim. Nasos yordamida suvni aralashtirishning afzal tomoni shundan iboratki, tarmoqning asosiy nasosi 14 ayrim sabablarga ko'ra ishlamay qolgan paytda, aralashtiruvchi nasos mustaqil ravishda suvning tsirkulyatsiyasini ta'minlaydi va shu bilan uni yaxlab qolishdan saqlaydi.

Masalaning eng yaxshi yechimi – elevator bilan nasosni birgalikda o'rnatishdan iborat. Bunday qilinganda elevator doimiy ravishda ishlab turadi va nasos esa, ayrim zarur hollarda ishlatilishi mumkin.

4. Yopiq tizimlarda iste'molchilarning issiqlik qurilmalarga beriladigan suv tarmoq suvidan issiqlik almashtirgichi yordamida ajratilgan bo'ladi, natijada iste'molchilarga yuqori sifatli issiq suv berilishi ta'minlanadi. Bundan tashqari issiqlik manbaning konturida harakatlanayotgan suvning miqdori o'zgarmaydi, shuning uchun suvni kimyoviy tozalash qurilmalarining quvvati kamayishiga erishiladi. Bular yopiq tizimlarning afzalliklari Hisoblanadi.

Ularning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

- 1) alohida isitgich o'rnatilishi natijasida issiqlik ta'minoti tizimi murakkablashib ketadi;
- 2) isitgichda va issiqlik qurilmalarning quvurlarida tuz cho'kmalari o'tirib qoladi;
- 3) issiq suv ta'minotining mahaliy qurilmalarida zanglash sodir bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Yopiq suvli issiqlik ta'minot tizimlarning xususiyati nimada?
2. Yopiq suvli issiqlik ta'minot tizimlarning afzaligi nimada?
3. Yopiq suvli issiqlik ta'minot tizimlarning kamchiligi nimada?
4. Elevatorning vazifasi?
5. Qaysi olim tomonidan elevator tomonidan ishlab chiqilgan?
6. Nechanchi yilda elevator ishlab chiqilgan?
7. Odatda qaysi jihoz bilan birgalikda elevator o'rnatiladi?
8. Elevatorning asosiy kamchiligi nimada?
9. Elevatordan chiqqan suyuqlikning tezligi qaysi elementiga bog'lik?

10. Issiqlik maskan (punkt)larning asosiy vazifasi?

“ISSIQLIK TA’MINOTI” fanidan

IZOHLI LUG’AT – GLOSSARIY

Анализ – taxlil
Аналогия – o’xshashlik, muvofiqlik
Аналогичный – o’xshash, bir xil
Абонент – obunachi
Амортизационные отчисления – eskirish, tuzish chegirmalari
Баланс – barobarlik, tenglik
Вариант – tur
Водомер – suv o’lchagich
Водосброс – suv tashlagich
Водослив – suv tushirmasi
Водоснабжение – suv ta’minoti
Водоопреснение – suvni chuchuklantirish
Водяная рубашка – suv g’ilofi
Водотрубный котел – suv – quvurli qozon
Водород – suvchil
Вторичный – ikkilamchi
Вентиль – jo’mrak
Группа – guruh
Гидравлический удар – gidravlik zarba
Грунт – tuproq, yer, zamin
Давление – bosim
Добавка – qo’shimcha, ustama
Добавочная вода – qo’shimcha qilinadigan suv, ustama suv
Дренажная вода – sizot suv
Дипломный проект – diplom Loyihaasi
Жаропрочный – issiq bardosh, issiqqa chidamli
Затрата – sarf, harj
Задание – vazifa, topshiriq
Заклепка – parchinamix
Исправность – tuzuklik
Изоляция – ajratib qo’yish, yakkalab qo’yish, qoplama
Календарь – taqvim
Каркас – sinch
Кислород – achchil
Ковка – bolg’alash, cho’kichlash
Клапан – qo’zg’aluvchan qorqqoq
Комплект – but
Кольцевая система – aylana sistema
Корпус – tana, qad
Климат – iqlim
Клуб – kulub
Кофе – qahva

Кафедра – minbarli uyushma, minbar
Компас – qiblanamo
Коммуникация – aloqa yo'li
Колено – tirsak
Капитальный ремонт – tabdan tuzatish, katta tuzatish
Курсовой проект – darslik Loyihaasi
Курсовое проектирование – darslik bo'yicha Loyihaa
Курсовая работа – darslik ishi
Латунь – xez
Линия – chiziq, yo'l
Линейные потери – chiziqli yo'qotilishlar
Магистраль – asosiy yo'l, asosiy tarmoq
Маркировка – belgilash
Местное сопротивление – maxalliy qarshilik
Местные потери – maxalliy yo'qotilishlar
Материальный баланс – moddiy barobarlik, muvozanatlik
Материально – moddiy jixatdan
Материализовать – moddiylashtirmok, moddiy tus bermok
Напор – siquv
Нагнетательная труба – damli quvur
Непрерывный – uzluksiz
Наковальня – sandon
Нагрузка – yuk, yuklanish
Нагрузить – yuklash, yuk ortish
Неравномерно – notekis
Норма – me'yor, marom
Оборудование – jixoz, uskuna
Обслуживание – xizmat ko'rsatish
Ответвление – tarmoqlanish, shaxobchalanish
Окончательно – oxirgi, uzil – kesil, tamomila, qat'iyon, butunlay
Округлить – yaxlitlamoq
Отопление – isitish
Отопительный период – isitish davri
Отбор – qaytarib olish
Обработка – ishlov berish, ishlamoq
Отметка – belgi, balandlik
Обратный трубопровод – qaytish quvuri
Описание – tavsiflash, ta'riflash
Отключение – uzib qo'yish
Отстойник – tindirgich
Орден – nishon
Парогенератор – bug' generatori /bug' qozoni/
Патрубок – qisqa quvur
Пароотбойный щиток – bug' qaytaruvchi qalqon
Подогреватель – isitgich
Потребитель – iste'molchi
Подвесной – osma
Плита – taxta
Пиковый подогреватель – cho'qqi isitgich
Перелив – quyilish
Перечень – ro'yxat, sanoq
Приложение – ilova, qo'shimcha

Примечание – izox, eslatma
Причём – shu bilan birga
Проход – o'tish yo'li
Процесс – jarayon
Продолжительность – davom etishlik, davomiylik
Проект – Loyiha, reja
Проектирование – Loyiha tuzish, loyihaash
Предварительный – dastlabki, oldingi
Предварительно – oldindan, avvaldan, oldinroq
Поправка – tuzatish, to'ldirish
Потеря – yo'qotilish, nobudgarchilik
Предохранитель – xavfsizlik
Продувка - /puflab/ tozalash
Производительность- maxsuldorlik, unumdorlik
Предусмотреть – nazarda tutmoq, ko'zda tutmoq
Перфорация – teshiklik majmuasi
Приспособление – moslama
Пояснение – izox
Рабочая камера – ish bushligi
Рабочее тело – ish jismi, ishlovchi muxit
Равенство – baravarlik, bir xillik
Равномерно – tekis, bir xil, bir maromda, bir me'yorda
Растектсья – oqib tarqalmoq
Расход – sarf, harajat
Расширитель – kengaytirgich
Режим – tartib, ish tartibi
Ремонт - tuzatish
Регулирование – sozlash, rostlash, tartibga solish
Регулятор – sozlagich
Регенерация – tiklanish
Регламент – ish tartibi, ishni olib 45at a45e tartibi
Регулярный – muntazam, bir tekis
Сеть – tarmoq, shaxobcha
Сезон – mavsum
Сварка – payvand qilmoq, kavshar qilmoq
Сварной шов – payvand chok
Снабжение – ta'minot
Снабжать – ta'minlash
Слив – oqizib yuborish
Сливная труба – oqava quvur
Собственные нужды – xususiy ehtiyojlar
Смеситель – aralashtirgich, korishtirgich
Смешанный – aralashtirgich, omuxta
Система – tartibot
Схема – tuzilish chizmasi
Справочник – ma'lumotnoma
Сжатие – siqish, qisish
Сито – elak
Смешивающий теплообменник – aralashtiruvchi issiqlik olmashtirgich
Соприкосновение – tegib turish, tutush bo'lish
Сепаратор – ajratgich
Сепарация – ajratish

Стандарт- andaza, mezon
Секунда – soniya
Теплота /тепло/ - issiqlik
Теплообмен – issiqlik almashuvi
Теплообменник – issiqlik almashgich /almashtirgich/
Тепловые сети – issiqlik tarmoqlari
Теплоотдача – issiqlik uzutish
Теплоустойчивость – issiq barqarorlik
Теплоэлектроцентраль /ТЕЦ/ - issiqlik va elektr markazi /IEM/
Теплица – issiqxona
Теплофикация – issiqlik bilan ta'minlash
Тепловая изоляция – issiqlik qoplamasi
Текущий ремонт – oddiy tuzatish, joziy tuzatish
Тройник – uch yo'naltirgich
Тип – nusxa, xil, tur
Тарелка – tarelka, likopcha
Термин – atama
Тупик – boshi berk
Температура – harorat
Установка – qurilma
Указатель – ko'rsatkich
Уровень – balandlik, daraja
Уплотнитель – zichlagich
Утечка – qisman oqib ketish /yo'qotish/
Устойчивость – barqarorlik
Участок – qism, joy
Формула – ifoda
Характеристика – ta'rif, tavsif, baxo, xususiyat
Централь – markaz
Циркуль – паргр; /tsirkulyasiya – pargar harakat/
Чертёж – chizma
Часовой – soatlik, soatga oid
Щит – qalqon
Шероховатость – dag'allik, g'adir-budirlik, notekislik
Этап – bosqich
Эксплуатация – ishlatish, foydalanish