

NAMANGAN MUHANDISLIK – QURILISH INSTITUTI

VENTILYATSIYA TIZIMLARI. HAVONI MO‘TADILLASH TIZIMLARI FANIDAN

*5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va
montaji ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun
mo‘ljallangan*

O‘QUV USLUBIY MAJMUA

T.O. Qosimov, Sh.E.Xaydarov



Namangan

MUNDARIJA

I. DASTUR BO‘YICHA MATERIALLAR

1. Ta’lim texnologiyalari.....	7
2. Amaliy mashg‘ulotlar.....	77
3. Kurs loyiha ishi.....	131
4. Testlar	181
5. Nazorat uchun savollar (jn, on, yan)	207
6. Tarqatma materiallar.....	212

II. GLOSSARIY (o‘zbek, rus va ingliz tillarida)

7. Glossariy.....	225
-------------------	-----

III. FAN BO‘YICHA XORIJIY ADABIYOTLAR (ELEKTRON SHAKLDA)

8. O‘zbek, rus, ingliz tilidagi adabiyotlar.....	233
--	-----

IV. HAR BIR MAVZU BO‘YICHA TAQDIMOTLAR (ELEKTRON SHAKLDA)

V. QO‘SHIMCHA O‘QUV VA ILMIY MATERIALLAR (ELEKTRON SHAKLDA)

VI. MAVZUNI O‘ZLASHTIRISH UCHUN QO‘SHIMCHA VIDEOLAR, KEYSLAR BANKI (ELEKTRON SHAKLDA)

MUALLIFLAR HAQIDA MA’LUMOT

239

8-semestr uchun (O'quv moduli birliklari)

1-ma'ruza. Markaziy konditsionerlar (2 soat).

O'quv moduli birliklari:

1. Konditsionerlar haqida umumiy ma'lumotlar

2. Markaziy konditsionerlar

1-o'quv moduli: Konditsionerlar haqida umumiy ma'lumotlar

Konditsionerlar—bu belgilangan harorat ko'rsatkichlarini saqlab turuvchi qurilmalar hisoblanadi. Konditsionerlar havoni mo'ʻtadillash agregati; ventilyator, havoni isitkich, havoni sovitkich va havo filtrlaridan iborat bo'ladi. Konditsionerlar mustaqil, nomustaqil va yetkazib beruvchi konditsioner, markaziy (ob'ektdan uzoqroqqa o'rnatiladi), mahalliy (ob'ektning o'ziga yoki uning yaqiniga o'rnatiladi) turlarga bo'linadi. **Mustaqil konditsionerda** sovitish mashinasi yoki sovitish mashinasi va elektr havo isitkichi bo'ladi, bulardan tashqari elektr dvigatelli sovitish kompressorlari, bug'latkich-havo sovitkich, kondensator, havo filtri, elektr dvigatelli ventilyatorlar, sovitish mashinasi ishini avtomatik rostlash, xona ichidagi havoni bir me'yorda avtomatik tutib turish asboblari mavjud. **Nomustaqil konditsionerda** sovuq, va issiq havo tashqi manbadan keladi. yetkazib beruvchi konditsionerda havo markaziy konditsionerdan berilib, sovuq va issiq (sovuq va issiq suv) tashqi manbadan beriladi; uning ventilyatorli va ejektorli turlari bor. Suvni bug'latib havo sovitiladigan bug'latkichli konditsioner ham ishlab chiqariladi. Mustaqil konditsionerning ish unumdorligi soatiga 450-16000 m³, nomustaqilniki 1500-500000 m³ havoga teng bo'ladi. Konditsioner turar joy, jamoat, sanoat va qishloq xo'jaliga binolari, vagonlar, samolyotlar va boshqa kerakli bo'lgan joylarda qo'llaniladi;

Markaziy konditsioner - bu suv bilan ishlaydigan konditsioner. Markaziy konditsioner avtonom bo'lmagan birlikdir, ya'ni. ishlash uchun markaziy konditsionerga sovuqning tashqi manbai yoki sovutgichdan suv, tashqi kompressor-kondensatlash moslamasidan freon, markaziy isitish tizimidan yoki qozondan issiq suv kerak. Markaziy konditsionerlar bir vaqtning o'zida bir nechta funktsiyalarni bajarishi mumkin: konditsioner, shamollatish tizimlari, havo tozalagich va namlagich. Uning yordami bilan qayta ishlangan havo kanalizatsiya tizimi orqali butun bino bo'ylab taqsimlanadi.

Markaziy konditsionerlarni quyidagilarga bo'lish mumkin:

a) O'rnatilgan ventilyatorlar boshi tomonidan (past bosim, o'rtacha bosim va yuqori bosim);

b) ish vaqti bo'yicha (mavsumiy va yil davomida).

2-o'quv moduli: Markaziy konditsionerlar **Markazlashtirilgan konditsioner tizimlar**

Markazlashtirilgan konditsioner tizimlar savdo markazlari, ofis binolari va boshqa inshootlar egalari uchun jiddiy echimdir. Markaziy konditsioner - bu turli xil eritmalar va turli jihozlarning ulkan massasi. Ushbu tizimlar bino turiga va uning maqsadiga qarab yig'iladi. Markaziy konditsionerlik printsipli sodda - bitta binoni sovutish yoki isitish uchun etarli quvvatga ega bitta tashqi blok. Tizimlarning asosiy farqlari: issiqlik tashuvchisi freon yoki etilen glikoldir.



1-rasm. *Markazlashtirilgan konditsioner*

Markaziy konditsioner tizimining vazifasi

Havoni konditsiyalash tizimining vazifasi yilning mavsumiga qarab maqbul mikroiklimni yaratish: ya'ni inson o'zini yaxshi his etishi, shuningdek, sanoat, oziq-ovqat korxonalaridagi texnologik jara'nni amalga oshirish va jadallashtirish hamda Qurilish me'èrlari va qoidalari (QMQ)da belgilangan ma'lum harorat, nisbiy namlik, havoning tarkibi va harakat tezligini ta'minlash tushuniladi.

Havoni konditsiyalash tizimlaril vazifasi bo'yicha komfort va – texnologik turlarga bo'linadi.

«Komfort» – Havoni konditsiyalash tizimi jamoat ma'muriy binolarida insonlarga komfort parametrlarni ta'minlaydi.

«Texnologik» – Havoni konditsiyalash tizimi sanoat, oziq-ovqat korxonalari, muzey, arxivlar, meditsinada texnologik parametrlarni ta'minlaydi va avtomatik ravishda saqlab turiladi.

Havoni konditsiyalash qurilmalari birinchi marta 1950 yilda yengil sanoat korxonalarida ishlatila boshlandi. Keyinchalik markaziy konditsionerlarning bo'limlari takomillashtirilib, 1955 yildan boshlab Kd marka bilan chiqarila boshlandi. Fan va texnikaning rivojlanishi Respublikamizga chet el firmalarining yangi-yangi uskunalarini olib kelinishi havoni konditsiyalash uskunalarining yangi turlarining yaratilishiga olib keldi. Hozirgi kunda zamonaviy KTSKP turidagi markaziy konditsionerlar ishlatiladi. Albatta markaziy konditsionerlarning ishlashida sovutish mashinalarining ahamiyati katta. SHuning uchun havoni konditsiyalash tizimini sovutish mashinasiz tasavvur qilish qiyin.

Havoni konditsiyalash va sovuqlik bilan ta'minlash nazariyasiga Rossiyalik va O'zbekistonlik olimlari o'z hissalarini qo'shdilar.

Jumladan, Е.Э.Карпис, И.Г.Сенатов, И.А.Шепелев, Б.В.Баркалов, О.Я.Кокорин, Л.В.Нестеренко, Н.В.Дегтярев, Ж.Нурматов, Н.Юсупбеков, Е.А.Насонов, В.П.Ильин, В.Н.Богословский ва бошқалар шулар жумласидандир.

Markaziy konditsionerlar.

Printsipial sxemalari, va ularning texnik tavsiflari.

Karkas-panelli KTSKP turidagi (oqimli kameralar) markaziy konditsionerlar
Tu – 4862 – 011 – 40149 ROSS RU.AYa04.VO7508 karkas – panelli (oqimli kameralar)larning gigienik sertifikati



2-rasm. KSKP turidagi markaziy kondisioner

Konditsionerlar sanoat korxonalari, jamoat va ma'muriy binolarni havosini konditsiyalash, ventilyatsiyasi va havo bilan isitish tizimlarida ishlatish uchun belgilangan.

KTSKP turidagi konditsionerlarda tashqi havoga barcha turdagi jarayonlarni filtrlar, isitish, sovutish, quritish, namlash, issiq va sovuqni rekuperatsiya va regeneratsiya qilish, shovqindan himoyalash, dezinfektsiyalash (havoni zararsizlantirish) va xizmat qiluvchi xonalarda berilgan parametrlil sun'iy iqlimni ta'minlaydi.

Konditsionerlar avtomatika va sozlash jihozlari bilan iste'molchiga yetkazib beriladi. Havoga ishlov berishning qabul qilingan texnologik jarayoni unga mos avtomatika bilan uyg'unlashib, parametrlarni aniq sozlanishini ta'minlaydi, konditsionerlarni ishlatish diapazonini kengaytiradi va har bir konkret variantlarda optimal energetik va iqtisodiy mablag'larni optimal ta'minlash imkoniyati yaratiladi.

Konditsionerni tanlash uchun maxsus kompyuter programmasi "KTSKP" ishlab chiqilgan funktsional bloklarni ichki hajmini germetikli issiqlik va shovqindan izolyatsiyasi konditsionerni aynan sanoat korxonasida o'rnatishga imkoniyat yaratadi.

Konditsionerlarni ishlab chiqariladigan nomenklaturasi quyida sxemada ko'rsatilgan.

O'lcham katerlar

KTSKP turidagi konditsionerlar

Nominal havo unumdorligi 200 dan – to 100000 m³

Konditsionerning qatorlar o'lchami dunyo amaliyotiga mos keladigan etib tanlangan bo'lib, uning asosi etib turli moduldagi 610 – 610 mm havo filtrlarining uyg'unlashuvida uning yarmi (305 x 610) va choragiga (305 x 305) ularning bazasida (asosida) konditsioenr bloklarining frontal o'lchamlari belgilanadi.

Umumiy KTSKP turidagi va metropolitenlar uchun ishlab chiqariladigan konditsionerlar.

Konditsionerlar KTSKP – 40 gacha barcha turdagi o‘lchamlar uchun vertikal bo‘yicha ikki bosqichli sxema (ikki qavat), gorizonttal bo‘yicha (ikki qator) KTSKP havo kanalidagi havo oqimining yo‘nalishi bo‘yicha o‘ng yoki chap konstruktiv variantda komponovka (yig‘ilish) qilinadi.

Nazorat savollari

1. markaziy konditsionerning vazifasi nimalardan iborat?
2. Markaziy konditsionerlarning turlarini sanab bering.
3. Markaziy konditsionerlar qayerlarda ishlatiladi.
4. Markaziy konditsionerlar nima uchun ishlatiladi.

Foydalanilgan adabiyot ro‘yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish kumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

2-ma'ruza. Havoni konditsiyalash tizimlarining printsiptial sxemalari (2 soat).

O'quv moduli birliklari:

- 1. Konditsiyalash tizimlarining printsiptial sxemalari**
- 2. Konditsiyalanuvchi xonalarning hisobiy ichki shart sharoitlari**
- 3. Havoni konditsiyalash tizimining struktura sxemasi va turkumlari**
- 4. Havoni konditsiyalash tizimlarining struktura sxemasi.**

1-o'quv moduli: Konditsiyalash tizimlarining printsiptial sxemalari.

Xozirgi vaqtda xavoni mo'tadillash jamoat va sanoat binolarida eng mukamma texnikaviy va zamonaviy xal bo'lgan inson uchun chora tadbirlardan biridir. Inson uchun kerak bo'lgan mu'tadil va doimiy bir xil temperatura, xavoni tezligi, tozaligi va boshqa masalalarni tashki xavoni o'zgarishiga karamasdan doim bir xolatda saqlab turuvchi uskunadir, bundan tashqari (SKV) texnologik rejimni va boshqa tadbirlarni xal qiluvchi uskunadir.

Xozirgi zamon mo'tadillash uskunasi quyidagi asosiy elementlardan iboratdir:

isitish va sovutish uskunalari (kalorifer)

- xavoni namlash kamerasi
- avtomatika sistemasi
- ventilyator
- vozduxovodlar va xavo taksimlash elementlari.

Konditsioner ustanovkasi asosan quyidagi turlardir:

- markaziy konditsionerlar
- ma'xalliy konditsionerlar
- yil davomida doim ishlaydigan konditsionerlar
- mavsum davomida ishlaydigan konditsionerlar.

Qish mavsumida konditsioner xavoni isitib beradi, yz faslida xavoni xaroratini paysaytirib beradi. Konditsionerni xisoblashda qaysi mavsumga xavoni miqdori ko'prok bo'ladi, shu mavsumga qarab asosiy uskunalarini tanlab olinadi va xisoblanadi.

Markaziy konditsionerlar forsumkali va yuza sifatida bajarilgan kolorifer bilan ishlab chiqariladi. Ushbu konditsionerlar unifikatsiyali sektsiyalar yerdamida teriladi, xar bir sektsiyani unumdorligi 250 ming m³/soat.

Maxalliy konditsionerlar asosan yashash va fuqaro binolar uchun moslangan bo'lib ikkita sektsiyaga bo'linadi: birinchi sektsiya – xavoni sovutish sektsiyasi; ikkinchi sektsiya – mashina-kondensatorli sektsiyadir. Ikkinchi sektsiya freon – 22, sovutish tashuvchi asosida ishlaydi. Ma'alliy konditsionerlar 450 m³/soat unumdorligi 1750-2000 Vt sovutish unumdorligi, quvvati – 1,2 kVt, massasi – 85 kt bilan ishlab chiqariladi.

2-o'quv moduli: Konditsiyalanuvchi xonalarning hisobiy ichki shart sharoitlari.

Hisobiy ichki shart sharoitlarni yilning mavsumiga va xonaning belgilanishiga qarab tanlanadi. Eng avvalo havo konditsichlash tizimining belgilanishi xisobiga olib, korxonadagi jaraynlarga optimal sharoitni yaratilishi yki insonlarni turishi uchun komfort sharoitni ta'minlay beradi.

Odatda tashqi omillardan qat'iy nazar optimal sharoitlar texnologik jaraynlar uchun tanlanib, havo muxitining parametrlarini tebranishi aniq bir chegaralar atrofida yo'l qo'yiladi.

Komfort sharoitni ta'minlash uchun belgilangan havoni konditsiyalash tizimlarini loyilashda albatta kompleks omillarni hisobga olish kerak.

Asosiy omillardan biri qurilayotgan xudud iqlimining tavsifidir. KMK 2.04.05.97 talablariga binoan yilning sovuq va o'tish davrlari uchun (tashqi havoning harorati 10°S dan past bo'lganda) xonadagi havoning haroratini 21°S deb belgilash kerak, yilning issiq davri uchun, shu talablarga muvofiq, ichki havoning haroratiga 25°S atrofida bo'lishi kerak.

Meyorlarga asosan nisbiy namlik 30-60 % Energiyani tejash maqsadida yzgi sharoitlar uchun iloji boricha eng kattasini, qish uchun esa kichigini belgilash lozim.

Yoz mavsumida konditsiyalanuvchi xonalardagi minimal yo'l qo'yilgan havo haroratining farqi tashqi va ichki havo haroratlar ingson organizmining fiziologik reaksiyasiga qarab aniqlanadi. SHuning uchun keskin kontinent iqlimda, xonalardagi havo harorati shamollashni oldini olish maqsadida, normada belgilanadigan bir nechta $^{\circ}\text{S}$ yuqori, ya'ni tashqi havo haroratiga yaqin olinadi.

Ichki havo muxitining talab qilingan chegarasiga qarab, optimal va yo'l qo'yilgan shart sharoitlarga bo'linadi.

Yo'l qo'yilgan shart sharoitlar, odatda, binodagi faqatgina ventilyatsiya tizimi bo'lganda qabul qilinadi.

Sozlanuvchan havo konditsiyalash tizimlari belgilanganda, hisobiy sifatida, odatda, optimal shart sharoitlar belgilanadi. Bunday xolda xonaning hisobiy harorati sifatida

$$t_x = 0,5(t_x + t_R)$$

bu yerda: t_x -xonaning havosining harorati, $^{\circ}\text{C}$

t_R -xonaning radiatsion harorati, $^{\circ}\text{C}$

Juda ko'p hollarda xonaning havo xarorati va radiatsion harorat bir biri bilan juda kam farqqiladi, shuning uchun $t_x = t_u$ ga teng deb olamiz.

Koeffitsient K_T havoni konditsiyalash tizimining unumdorligiga ta'sir qiluvchi, xonadagi berilgan parametrlarni ushlab turilishini ta'minlovchi, ta'minlash koeffitsienti.

Uning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

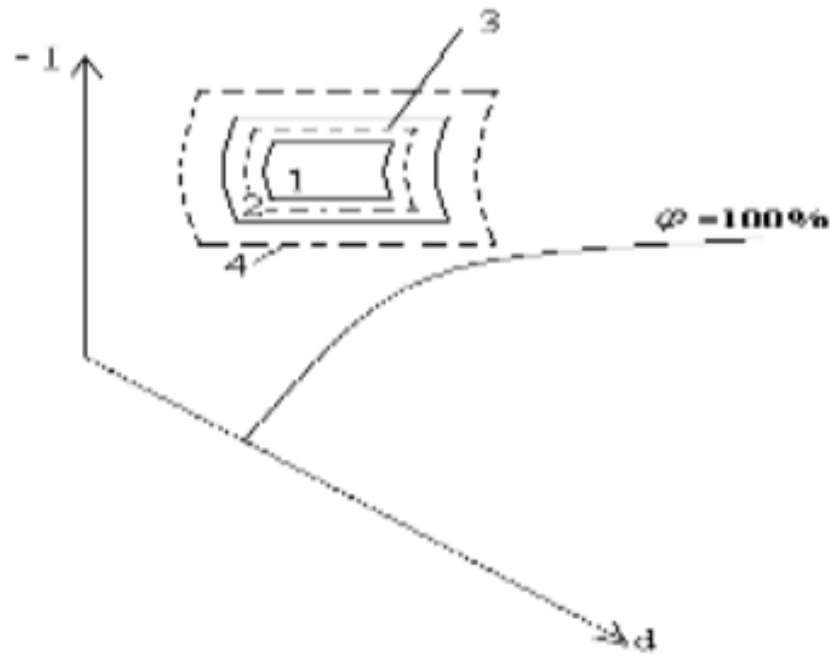
$$K_T = \frac{(N - n)}{N}$$

bu yerda: N – sodir bo'lgan hodisalar soni.

n – hisobiy shartdan, chegaradan chiqqan hodisalar soni.

Ichki muhit parametrlarining optimal qiymatlar diapazoni 1-rasmda keltirilgan

1 - rasmda ichki sharoitlarni optimal zonalari va chegaradan chiqish diapazonlari ko'rsatilgan.



1-rasm

1- optimal shart-sharoit; 2-yo‘l quyilgan shart-sharoitlar; 3-optimal shart-sharoitlardan yo‘l qo‘yilgan shartsharoitlarga chetga chiqish; 4-yo‘l qo‘yilgan shart-sharoitlardan mumkin bo‘lgan shart-sharoitlarga o‘tish.

1 - rasmda otimal va yo‘l qo‘yilgan shartlar ko‘rsatilgan texnologik parametrlardan chegaralangan zonalar ko‘rsatilgan. Quyidagi 1-jadvalda yilning issiq davri uchun turli xil belgilanishdagi ba’zi bir xonalardagi havo parametrining optimal qiymatlari keltirilgan.

Yoz mavsumi uchun havoning optimal parametrlari

1-jadval

Xonalar		
EXM ning mashina zali, guruhlar termkrnstant xonalar uchun	21 ± 2	52 ± 7
1-chi	20 ± 2	40 ± 5
2-chi	$20 \pm 0,5$	40 ± 3
3-chi	$20 \pm 0,2$	40 ± 2
4-chi	$20 \pm 0,05$	40 ± 1
juda toza xonalar uchun	$25 \pm 0,5$	44 ± 1
Ofset pechatlash sexlari uchun	25 ± 2	47 ± 1
Ip-gazlama korxonasidagi to‘quv- yigiruv sexlari uchun	$25 \pm 0,5$	$57,5 \pm 2,5$
Pishirilgan kolbasani saqlashga mo‘ljallangan omborxonalar uchun	4 ± 4	$87,5 \pm 2,5$
Muzeylar uchun	20 ± 4	55 ± 5

Xirurgiyadagi operatsiya xonalari uchun	$23,5 \pm 1,5$	$52,5 \pm 2,5$
Elektr o'lgachich asboblari ishlab chiqarish sexlari uchun	$22,5 \pm 1,5$	$52,5 \pm 2,5$
Poligrafiya fabrikasidagi presslash sexlari uchun	$17,5 \pm 2,5$	55 ± 5

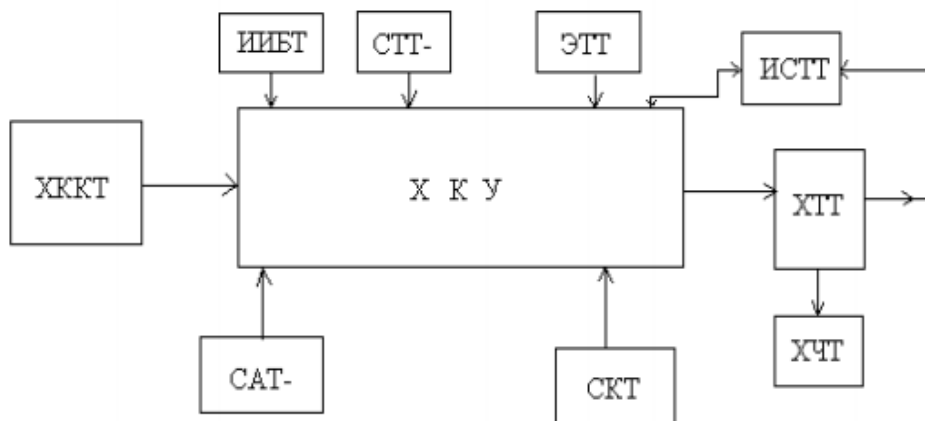
3-o'quv moduli: Havoni konditsiyalash tizimining struktura sxemasi va turkumlari.

Havoni konditsiyalash tizimi belgilanishiga qarab xonaga issiqlik va namlik holatini sozlash funktsiyasi yuklatiladi, oldindan tozalangan hav xonaga uzatiladi.

Tashqi havoni havo so'rib olish uskunolari yrdamida surib olinadi. (rasm 1). Havoni konditsiyalash uskunasi fil'trda tozalanadi maqsadga muvofiq bo'lsa retsikulyatsion havo bilan almashtiriladi. Maxsus uskunalarida, sozlanuvchi issiqlik-namlanish asosida ishlov beriladi. Dovodchilikda yo'l yo'lakay ishlov beriladi.

Havo konditsiyalash tizimlarini printsipial va struktura sxemalaridan kelib chiqadiki umumiy kompleksni va uning texnik uskunalarini ikkita bir biri bilan bog'liq bo'lgan kontur sifatida ko'rsatish mumkin. (rasm 2).

4-o'quv moduli: Havoni konditsiyalash tizimlarining struktura sxemasi.



XKKT – havo qabul qilish tizimi.

ИСТТ – issiq suv bilan ta'minlash tizimi.

СТТ – sovuqlik bilan ta'minlash tizimi.

ЭТТ – energiya bilan ta'minlash tizimi.

СКТ – suv va kanalizatsiya tizimi.

CAT – sozlash va avtomatika tizimi.

ХЧТ – havoni chiqarish tizimi.

ХТТ – havoni taqsimlash tizimi.

ИИБТ – ikkilamchi ishlov berish tizimi.

Uskunalar (havoga issiq namlik berish asosida ishlov berish), xona kanallarining tizimlari va qabul qilish ashylari; taqsimlash; xavoni tashqariga chiqarish va retsirkulyatsiya qilish; sozlash ob'ekti bo'lgan xonadir.

Qo'shimcha kontur II (issiqlik va sovuqlik bilan ta'minlash tizimlari) o'z navbatida bular xam uchta asosiy elementlardan tashkil topgan: issiqlik va namlik

asosida ishlov berish uskunalari, issiqlik va sovuqlik manbalari (issiqlik almashgichlar, sovitish stantsiyalari)



3 -rasm. Xavoni konditsiyalash tizimining turkumlari

Nazorat savollari

1. Konditsionerning asosiy vazifasi nimalardan iborat?
2. Konditsionerlar bo'limlarning joylashishi bo'yicha qanday bo'lishi mumkin?
3. Yoz mavsumi uchun havoning optimal parametrlari deganda nimani tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.

5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

3-ma’ruza. Markaziy xavoni konditsiyalash tizimlari (2 soat).

O‘quv moduli birliklari:

1. Bir zonali to‘g‘ri oqimli markaziy xavoni konditsiyalash tizimi (XKT).
2. Bir zonali to‘g‘ri oqimli markaziy XKT I-d diagrammasi.
3. Markaziy ko‘p zonali bir kannalli xavoni kondensatsiyalash sistemasi.

1-o‘quv moduli: Bir zonali to‘g‘ri oqimli markaziy xavoni konditsiyalash tizimi (XKT)

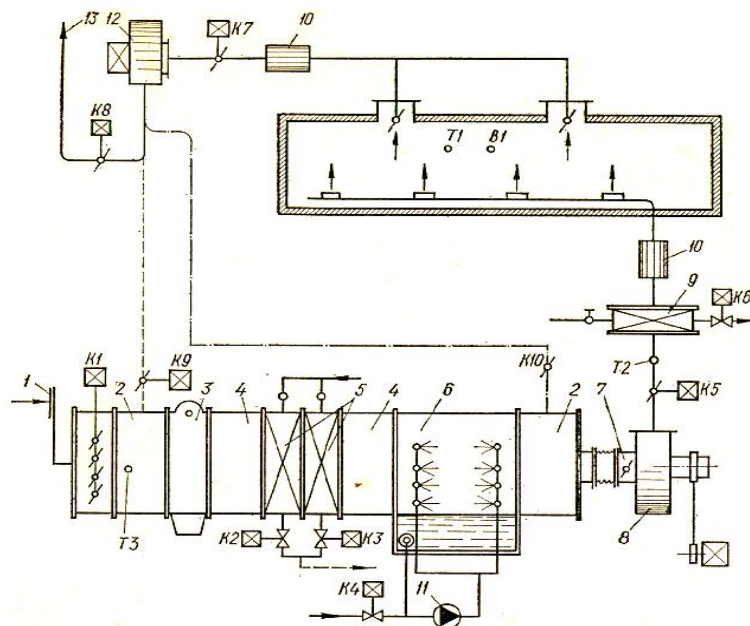
Xonaga uzatiladigan havoga ishlov berish yil davomida markaziy havoni konditsiyalash qurilmasida (XKQ) bajariladi. Issiqlik rejimlarini bir tekis va bir xil bo‘lishi natijasida, ichki xavoning haroratini ishlab turishi hamma xonalarga uzatiladigan havoning haroratini avtomatik ravishda rostlash yo‘li bilan ta’minlanadi.

Odatda, XKT yil davomida ishlaganda ichki havoning hisobiy parametrlari yilning issiq va sovuq davrlari uchun har xil yetib belgilanadi.

Bir zonali to‘g‘ri oqimli markaziy XKT asosan issiqlik va namlik ajralish maydoni F_{maks} ga teng bo‘lgan katta xonalarda qo‘llaniladi. Ularning maydoni talab qilingan xaroratni ushlab turishi bo‘yicha aniqlanadi. Masalan: $\Delta t = \pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $F_{maks} = 600\text{m}^2$, $\Delta t = \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $F_{maks} = 1000\text{m}^2$, va $\Delta t = \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $F_{maks} = 2000\text{m}^2$. ga teng bo‘ladi.

Quyida keltirilgan 1-rasmda bir zonali to‘g‘ri oqimli markaziy XKT sxemasi keltirilgan.





1– rasm. **Bir zonalı to‘g‘ri oqimli markaziy xavoni konditsiyalash tizimi sxemasi.**

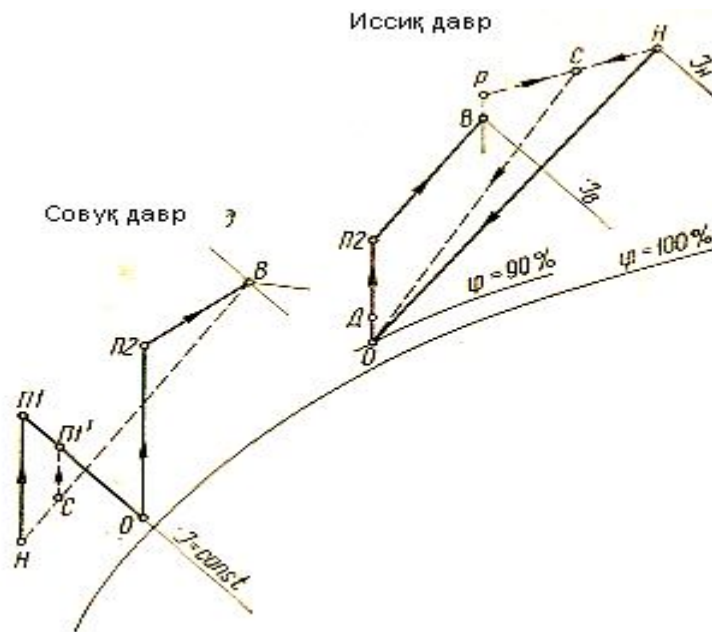
1. Xavo kiritish qurilmasi. 2. Aralashtirish kamerasi. 3. Filʼtr. 4. Xizmat kamerasi. 5. Birinchi qizdirish koloriferi. 6. Namlash kamerasi. 7. Yo‘naltiruvchi apparat. 8. Oqim venilyatori. 9. Ikkinchi qizdirish koloriferi. 10. Tovush ushlagich. 11. Nasos. 12. So‘rish ventilyatori. 13. Xavo chiqargich. K-klapan. T-issiqlik rostlagich. V-namlik rostlagich.

XKT ishlash printsipi quyidagi: Yilning issiq kunlarida 8 ventilyatorni so‘rish evaziga K_1 qabul qiluvchi klapanlar orqali xavo oqmi 3 filʼtrda tozlanib konditsionerga o‘tadi va namlash kamerasida 6 da sovutiladi va namlanadi. Namlangan xavo zarur xolatlarida ikkinchi isitish palorifer 9 da isitiladi. Xizmat xonalariga jo‘natiladi. Namlash kamerasi 6 forsunkalariga ichki tarmoqdan nasos qurilmalari 11 orqari sovuq suv kiritiladi. Suvning harorati K_4 klapan yordamida T_2 xarorat rostlagich yordamida boshqariladi.

Yilning sovuq davrida xavoni sovutish qurilmalarida xavo birinchi isitish koloriferlari 5 da isitilib sug‘orish kamerasi 6 da namlanadi va yana qaytadan isitish sektsiyasi 9 da isitiladi.

2-o'quv moduli: Bir zonali to'g'ri oqimli markaziy XKT I-d diagrammasi

Quyida keltirilgan 2-rasmda yilning sovuq va issiq davri uchun xavoga ishlov berish i-d diagrammasi keltirilgan



2-rasm. Bir zonali to'g'ri oqimli xavoni konditsiyalash tizimi I-d diagramada yilning issiq va sovuq davri uchun xavoga ishlov berish parametrlari.

I-d- diagrammada yilning issiq davrida H nuqtadagi ma'lum paramtrlarga ega bo'lgan xavo O nuqttagacha sovutilib quritiladi so'ng zarur xollarda D nuqttagacha ventilyatorda isitiladi. Ikkinchi isitish sektsiyalarida P2V nuqtalar oralig'ida binodagi isitish va namlanish assimilyatsiya jarayonlari sodir bo'ladi.

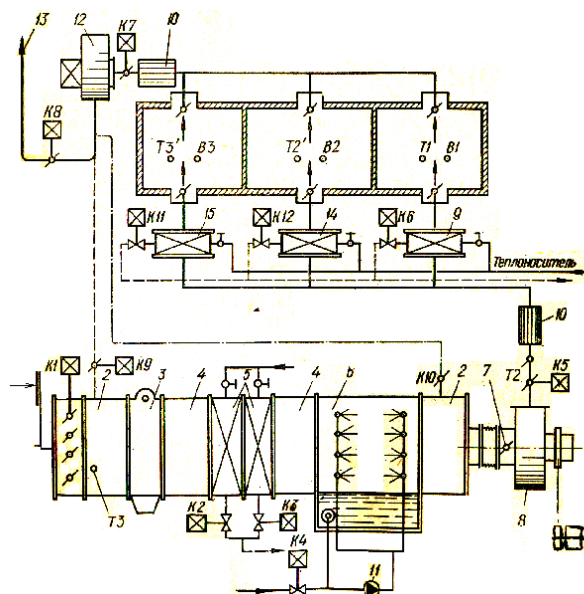
Yilning sovuq davrida H nuqta parametrlariga ega bo'lgan havo birinchi isitish sektsiyasida P1 nuqttagacha isitiladi. Namlash kamerasida O nuqttagacha namlanib ikkinchi isitish sektsiyalarida P2 nuqttagacha isitiladi va binoning ichida issiq va namlik assimilyatsiyalanib V nuqtadagi havo parametrlariga ega bo'ladi.

3-o'quv moduli: Markaziy ko'p zonali bir kannalli xavoni kondensatsiyalash sistemasi.

Markaziy ko'p zonali xavoni kondensatsiyalash sistemasi asosan issiklik va namlik ajratuvchi manbalar va bir necha mayda binolarni sovitishda foydalaniladi. Bu ikki xolda xam ko'p zonali XKT dan foydalaniladi, chunki u boshqa alohida zona yoki xar bir binoni sovituvchi jixozlarga ko'ra tejamlirokdir.

Ammo ko'p zonali XKT maxsus XKT kabi xavoning ma'lum bir parametri (namlik yoki xarorat)ni ushlab tura olmaydi.

Agar xavoning aylanishi sanitar-gigienik talablarga javob bermasa, u to'g'ri oquvchan XKT dan foydalaniladi, bu XKT-lar fakat tashki xavoda ishlaydi.



3-rasm. Markaziy ko‘p zonali bir kannalli xavoni kondensatsiyalash sistemasi sxemasi.

Ko‘p zonali XKT da ikkilamchi isitish markaziy kaloferi o‘rniga xar bir katta binoga aloxida individual issiklik tashuvchilar kiritilgan (odatda bu doimiy parametrli suv bo‘ladi). Maxalliy isitgichlarga sovuklik tashuvchilar kiritilmaydi.

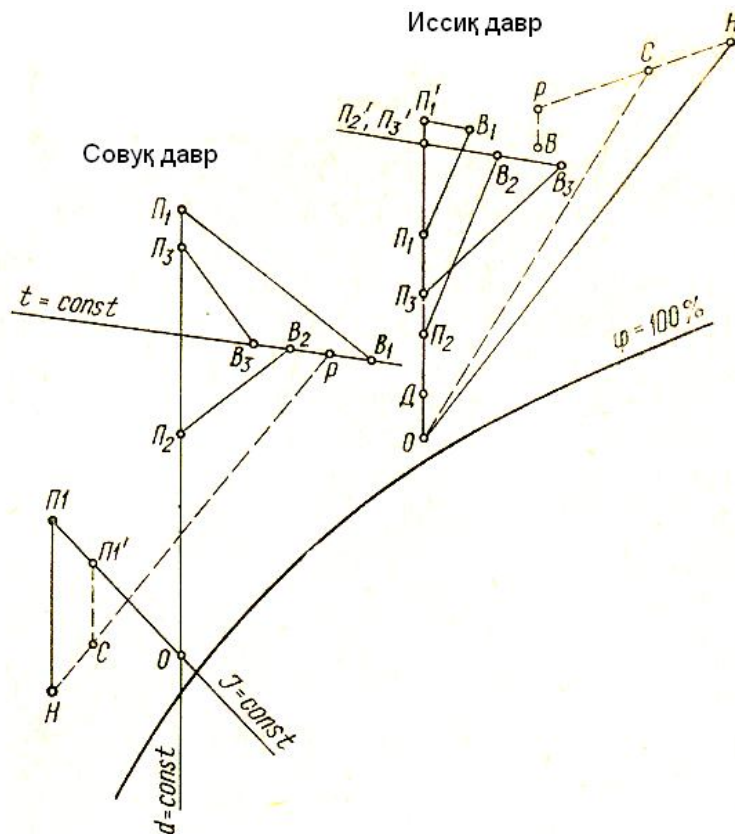
Markaziy konditsionerning xavo xarorati shudring nuktasi mavjud bo‘lgan darajada (regulyator) me‘yorlagich orkali ushlab turiladi. Bu kelayotgan xavoning talab etilgan namlik tarkibi bilan aniklanadi. Maxalliy isitgichlarning issiklik berishi ishlab chikarish binolariga o‘rnatilgan termoregulyatorlar yordamida me‘yorlanadi.

Maxalliy isitgichlar xavo okimi namlik tarkibini o‘zgartirmaydi, inshootlardagi namlik ajralishi tebranishi xisoblarga nisbatan inshootlardagi xavo namligini kisman o‘zgarishiga olib keladi.

Ko‘p zonali XKT -texnologik talablarga ko‘ra xavoning namligi 3-5% gacha bo‘lgan tebranishlarga ega bo‘lganidagina ishlab chiqarish binolariga o‘rnatiladi va unga termoregulyator o‘rniga namlik regulyatorlari o‘rnatiladi.

Namlik regulyatorlari maxalliy isitgichga issiklik tashuvchini uzatishni me‘yorlovchi klapanlarga ta’sir kilib, binodagi xavo xaroratini o‘zgartiradi; lekin bu bilan u namlik regulyatori konstruktsiya tomonidan aniklanadigan nisbiy namlikni ma’lum bir chegaraviy aniklikda ushlab turadi. komfort kondentsiyalash uchun mo‘ljallangan ko‘p zonali XKT ga odatda xavo xaroratini talab etilgan darajada ushlab turish uchun termoregulyatorlar o‘rnatiladi; bunda xavoning nisbiy namligi xisobdagidan fark kiladi.

Quyidagi rasmda xavoni kayta ishlovchi jarayonlar 1-d diagrammada to‘g‘ri chizik bilan , shtrixli chiziklar, bilan retsekulyatsiya bilan ta’sirlagan. Yilning issik davrlvrida parametrli tashki xavo (N nuqta) konditsioner ventilyatori orkali so‘rib olinadi, fil’trda tozalanib, sovutiladi va kuritish kamerasida yoki xavo sovitish yuzasidan ma’lum bir parametrlargacha (0 nuqta) sovutiladi.



4-rasm. Xavoni kayta ishlovchi jarayonlar 1-d diagrammasi.

Soʻngra xavo ventilyator va xavo uzatish trubalarida D nuqta parametrigacha isitiladi va u maxalliy zona isitgichlariga yuboriladi. U yerda kerakli xaroratgacha (P_1, P_2, P_3) isitilib, turli parametrlarli (V, V, V) inshootlarga uzatiladi. Xuddi shu paytning oʻzida xonada issiklik shu paytning oʻzida va namlik ajralishi kuzatilmasa, xavo P parametrlargacha isitiladi.

Yilning sovuk davrida tashqi xavo (N) 1 chi isitish P parametrgacha kaloriferlarda isitiladi, soʻngra orositelʼ kameralari yoki xavo sovitish yuzalarida 0 nuktagacha namlanadi va maxalliy isitgichlarga yuboriladi, u yerda xar bir bino uchun zarur boʻlgan xaroratgacha (P_1, P_2, P_3) isitiladi. T_1, T_2, T_3 , termoregulyatorlari xar bir inshootiga oʻrnatilgan boʻlib, binodagi talab etilgan xaroratni (V_1, V_2, V_3) ushlab turadi va u k_6, k_{11}, k_{12} , klapanlar orkali issiklik tashuvchini maxalliy isitgichga taʼminlaydi.

Markaziy konditsionerdan maxalliy isitgichga uzatiladigan xavoning xarorati, sovuk davrlarda k_2 va k_3 klapanlari orkali boshqariladigan T_2 termoregulyator yordamida meʼyorlanadi va u birinchi isitishning kaloriferiga keladigan issiklik tashuvchi miqdorini oʻzgartiradi.

Yilning issiq davrida T_2 termoregulyator k_4 klapan boshkarishida oʻtkaziladi, bu aralashtirish kamerasining forsunkasiga uzatiladigan suv xaroratini meʼyorlaydi k_4 klapanini xavo sovitish yuzasiga oʻrnatilganda xavo sovutgichga kelayotgan sovuklik tashuvchining mikdori oʻzgaradi.

Nazorat savollari.

1. Bir zonali toʻgʻri oqimli markaziy xavoni konditsiyalash tizimlari qayerlarda qoʻllaniladi?

2. Markaziy ko‘p zonali bir kannalli xavoni kondensatsiyalash sistemasini tushuntirib bering.

Foydalanilgan adabiyot ro‘yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Хавони кондициялаш”. Ўқув кулланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Хавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

4-ma'ruza. Havoni markaziy konditsiyalash qurilmalari va ularning asosiy bo'limlari. (2 soat).

O'quv moduli birliklari:

1. Markaziy konditsionerlar. Printsipial sxemalari, va ularning texnik tavsiflari.

2. KTSKP turidagi konditsionerlar strukturasi.

1-o'quv moduli: Markaziy konditsionerlar. Printsipial sxemalari, va ularning texnik tavsiflari.

Karkas – panelli KTSKP turidagi (oqimli kameralar) markaziy konditsionerlar

Tu – 4862 – 011 – 40149 ROSS RU.AYa04.VO7508 karkas – panelli (oqimli kameralar)larning gigienik sertifikati



1-rasm. KSKP turidagi markaziy kondisioner

Konditsionerlar sanoat korxonalari, jamoat va ma'muriy binolarni havosini konditsiyalash, ventilyatsiyasi va havo bilan isitish tizimlarida ishlatish uchun belgilangan.

KTSKP turidagi konditsionerlarda tashqi havoga barcha turdagi jarayonlarni fil'trlar, isitish, sovutish, quritish, namlash, issiq va sovuqni rekuperatsiya va regeneratsiya qilish, shovqindan himoyalash, dezinfektsiyalash (havoni zararsizlantirish) va xizmat qiluvchi xonalarda berilgan parametrlri sun'iy iqlimni ta'minlaydi.

Konditsionerlar avtomatika va sozlash jihozlari bilan iste'molchiga yetkazib beriladi. Havoga ishlov berishning qabul qilingan texnologik jarayoni unga mos avtomatika bilan uyg'unlashib, parametrlarni aniq sozlanishini ta'minlaydi, konditsionerlarni ishlatish diapazonini kengaytiradi va har bir konkret variantlarda optimal energetik va iqtisodiy mablag'larni optimal ta'minlash imkoniyati yaratiladi.

Konditsionerni tanlash uchun maxsus kompyuter programmasi "KTSKP" ishlab chiqilgan funktsional bloklarni ichki hajmini germetikli issiqlik va shovqindan izolyatsiyasi konditsionerni aynan sanoat korxonasida o'rnatishga imkoniyat yaratadi.

Konditsionerlarni ishlab chiqariladigan nomenklaturasi quyida sxemada ko'rsatilgan.

O'lcham katerlar

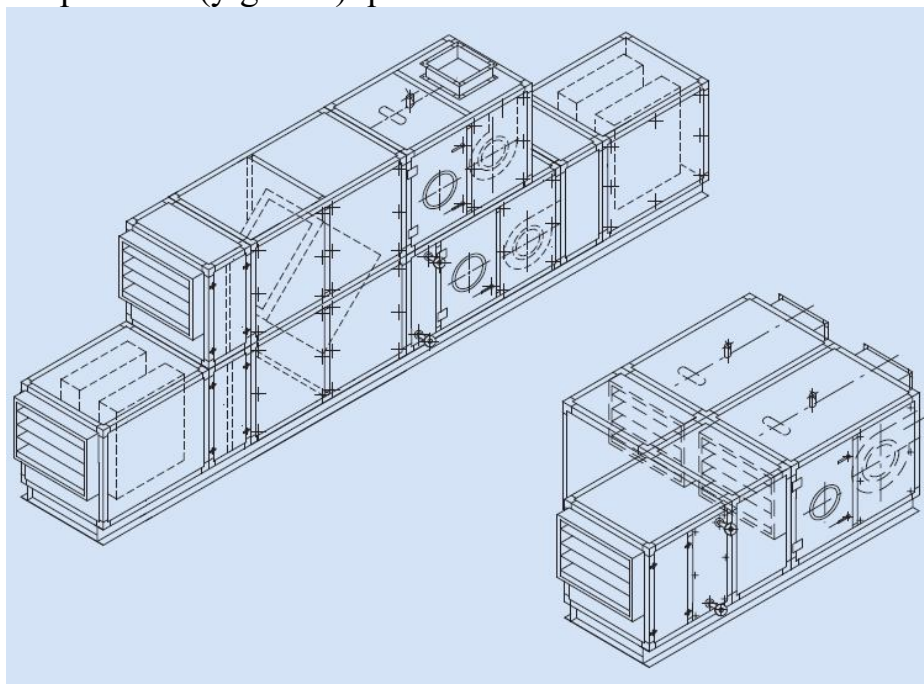
KTSKP turidagi konditsionerlar

Nominal havo unumdorligi 200 dan – to 100000 m³

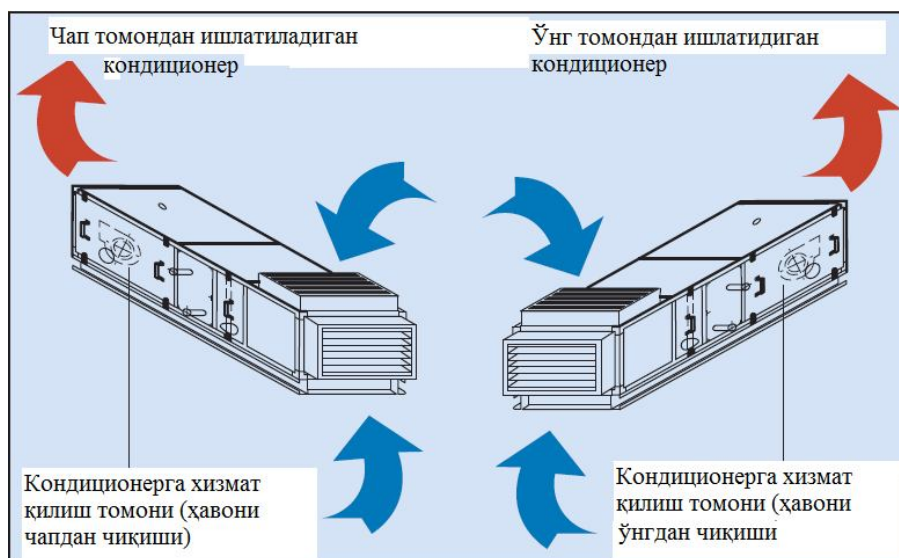
Konditsionerning qatorlar o'lchami dunyo amaliyotiga mos keladigan etib tanlangan bo'lib, uning asosi etib turli moduldagi 610 – 610 mm havo filtrlarining uyg'unlashuvida uning yarmi (305 x 610) va choragiga (305 x 305) ularning bazasida (asosida) konditsioenr bloklarining frontal o'lchamlari belgilanadi.

Umumiy KTSKP turidagi va metropolitenlar uchun ishlab chiqariladigan konditsionerlar.

Konditsionerlar KTSKP – 40 gacha barcha turdagi o'lchamlar uchun vertikal bo'yicha ikki bosqichli sxema (ikki qavat), gorizontal bo'yicha (ikki qator) KTSKP havo kanalidagi havo oqimining yo'nalishi bo'yicha o'ng yoki chap konstruktiv variantda komponovka (yig'ilish) qilinadi.



2-rasm. KTSKP konditsionerining kompanovkasi



3-rasm. Konditsionerni chap va o'ng tomondan ishlatilishi
2-o'quv moduli: KTSKP turidagi konditsionerlar strukturasi.

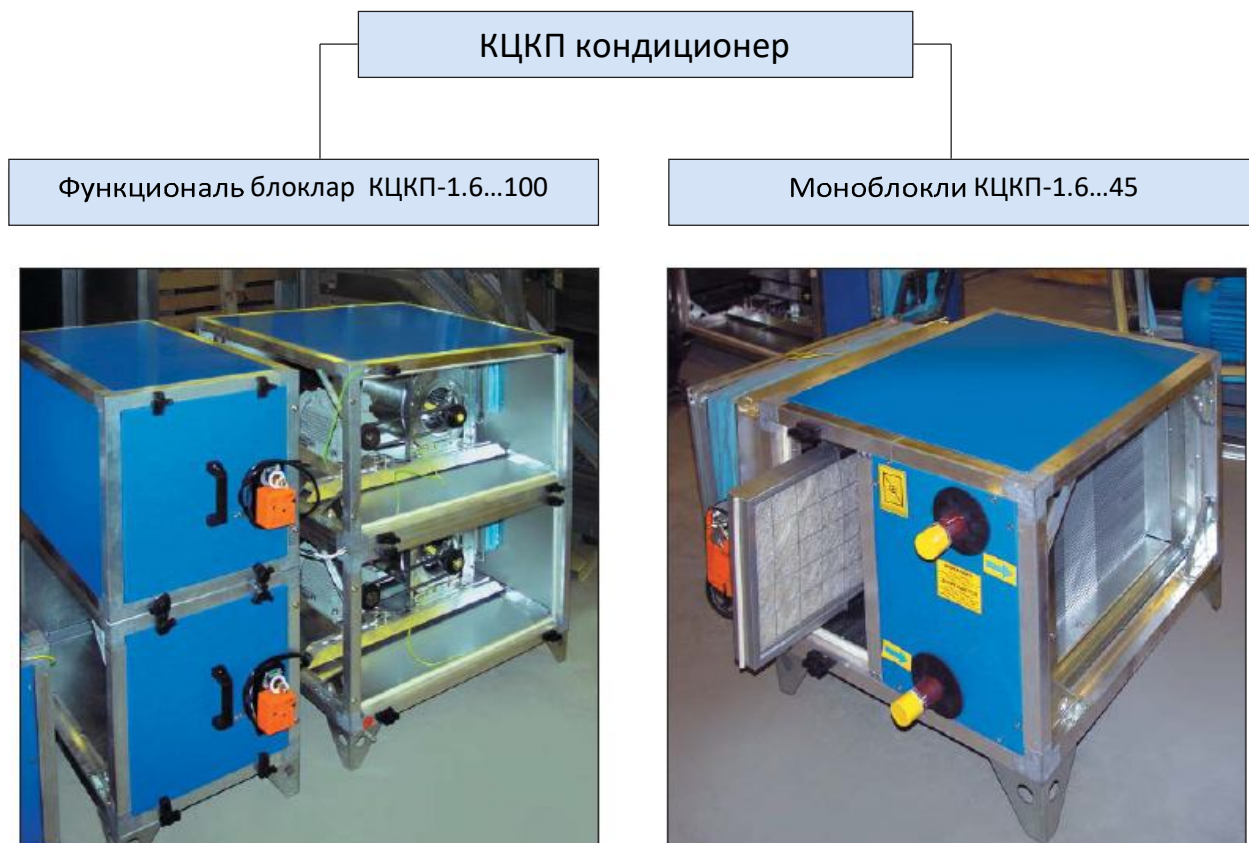
Havo konditsiyalash tizimlarini printsiptial va struktura sxemalaridan kelib chiqadiki umumiy kompleksni va uning texnik uskunalarini ikkita bir biri bilan bog‘liq bo‘lgan kontur sifatida ko‘rsatish mumkin.

```

graph LR
    ИИБТ[ИИБТ] --> ХКУ[Х К У]
    СТТ- [СТТ-] --> ХКУ
    ЭТТ[ЭТТ] --> ХКУ
    ИСТТ[ИСТТ] --> ХКУ
    ХККТ[ХККТ] --> ХКУ
    САТ- [САТ-] --> ХКУ
    СКТ[СКТ] --> ХКУ
    ХКУ --> ХТТ[ХТТ]
    ХТТ --> ХЧТ[ХЧТ]
    ИСТТ --> ИСТТ
  
```

Uskunalari (havoga issiq namlik berish asosida ishlov berish), xona kanallarining tizimlari va qabul qilish ashyolari; taqsimlash; havoni tashqariga chiqarish va retsirkulyatsiya qilish; sozlash ob'ekti bo'lgan xonadir.

Qo'shimcha kontur II (issiqlik va sovuqlik bilan ta'minlash tizimlari) o'z navbatida bular ham uchta asosiy elementlardan tashkil topgan: issiqlik va namlik asosida ishlov berish uskunalari, issiqlik va sovuqlik manbalari (issiqlik almashgichlar, sovitish stantsiyalari). Konditsionerlar va monoblokli unifikatsiyalangan birlashtiruvchi o'lchamga ega bo'lgan va funktsional bloklardan yig'iladigan belgilangan havoga ishlov berish jarayoniga imkoniyat yaratadigan modulli struktura ega.



5-rasm. Isitish bloki

Yetkazib berilishi

Konditsionerlar KTSKP – 45 gacha iste'molchiga yig'ilgan holda yetkazib beriladi.

Montaj jarayonidagi mablag'larni tejash maqsadida hamda transportda tashiishga qulay bo'lishi uchun hamda KTSKP konditsionerlarni bitta ramada monoblok ko'rinishida maksimal zavodda yig'iladi. Yetarli kenglikdagi eshik o'lchamlari, ko'tarish mexanizmlari bo'lmagan holda KTSKP – 50, 100 konditsionerlarni alohida qismlarga bo'lak – bo'lak paketlar ko'rinishida yetkaziladi. Qanday harakatda yetkazish usulini (monbloklar, bloklar, paketlar) so'rov varag'ida ko'rsatiladi.

Konditsionerlar standart yuqori zichlikli polietilenga o'raladi, qo'shimcha haq to'langanda – pofrokarton bilan o'raladi va yog'ochdan panjara qilinadi.



6-rasm. Umumiy ko'rinishi

KTSKP konditsionerlarni asosiy afzalliklari:

- buyurtmachining shaxsiy talabiga ko'ra ishlab chiqarilishi;

- maxsus ishlab chiqilgan kompyuter dasturi va kataloglar yordamida tezkor (operativ) yig'ish mumkinligi;
- ishlab chiqariladigan zavodning shaxsiy avtomatika bilan komplektlanishi;
- ISO – 9001 me'yoriga javob beradigan maxsulotni yuqori sifati kafolatlanadi;
- zamonaviy texnologik liniyada ishlab chiqariladi;
- konditsionerni konstruksiyasi blokli yoki monoblokli bo'lishi mumkin;
- loyiha institutlari va buyurtmachini loyihaning barcha etaplarida bepul maslahat berish va informatsiya bilan ta'minlanishi;
- ishlatish joyida operativ servis va texnik xizmat ko'rsatish;
- montajni tashkil etish, kafolat davrida va undan keyingi davrda servis xizmat ko'rsatish;
- konditsionerni qobig'ini kafolati 5 yil;
- ishlab chiqarish va buyurtmachiga jo'natish 4 – 5 haftadan ortmaydi.
- Regionlarda vakolatxonalar keng tarmoqli.

Nazorat savollari

1. KTSKP konditsionerlarni asosiy afzalliklari nimalardan iborat.
2. Havoni konditsiyalash tizimlarining strukturaviy sxemasini tushuntirib o'ting.
3. **KTSKP turidagi konditsionerlarda** suniy iqlimni hosil qilish deganda nimani tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентилизация тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентилизация тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентилизация ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентилизация ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.

5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.

2. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.

3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006

2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

6-ma’ruza. Chiller va fankoyllar (2 soat).

O‘quv moduli birliklari:

1. CHillerlar, asosiy konstruktiv elementlari va ularning texnik tavsiflari

2. Fankoyllar, asosiy konstruktiv elementlari va ularning texnik tavsiflari

1-o‘quv moduli: CHillerlar, asosiy konstruktiv elementlari va ularning texnik tavsiflari

Chillerlar, asosiy konstruktiv elementlari va ularning texnik tavsiflari.

Umumiy ma’lumotlar, tarkibi, ishlash printsipi.

CHillerli va fankoylli tizimlar bir vaqtning o‘zida bir nechta xonalarda, mehmonxona va ofislarda haroratni bog‘liqsiz sozlanishini ta’minlash mumkin.

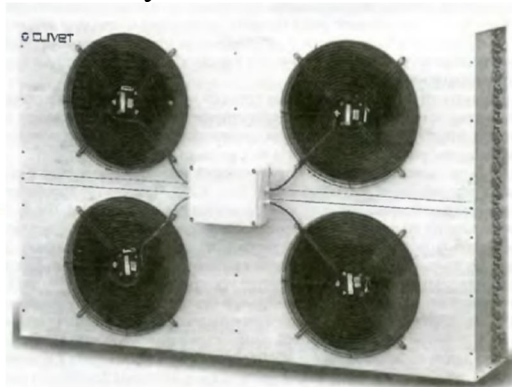
Iste’molchilar: konditsioner – dovodchiklar (fankoyllar) ixtiyoriy ravishda yoqilishi va o‘chirilishi, o‘zining sovuqlik va issiqlik unumdorligini o‘zgartirishi mumkin.

Fankoyllardan tashqari iste’molchilar sifatida markaziy konditsionerning issiqlik almashgichlari, qandaydir (qaysiki) texnologik uskunalar bo‘lishi mumkin.

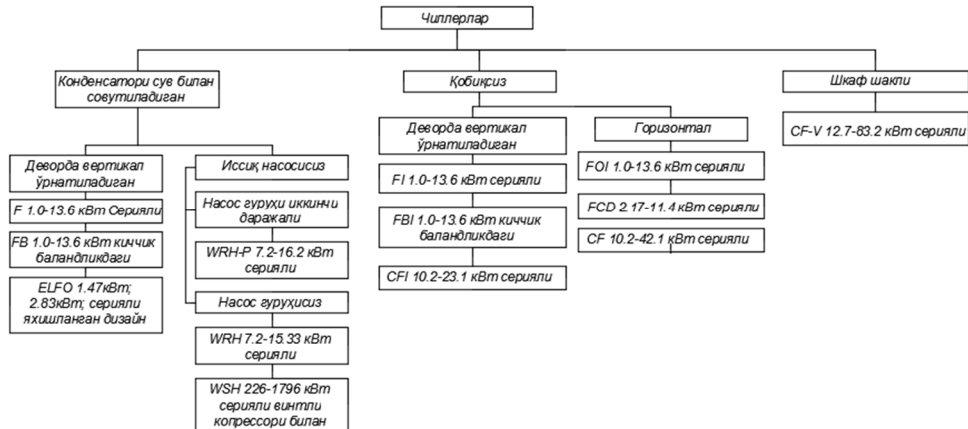
Sovutish jarayoni oxirgi iste’molchiga sovuqlik manbaidan quvurlar tizimida tsirkulyatsiya qilayotgan suyuqlik vositasida amalga oshiriladi.

Sovuqlik manbai – suyuqlik sovutuvchi chiller xizmat qiladi.

CHiller – bu sovutish mashinasi – suyuqlikni sovutish uchun mo‘ljallangan (suv muzlamaydigan suyuqlik). CHillerning ba’zi bir modellari issiqlik nasosi rejimida ishlashi mumkin. Bunday holatda xonani isitish imkoniyatiniyaratiladi.



1-rasm: CHiller qurilmasi



2-rasm: CLIVET firmasiga tegishli chillerlarning turlari

WRAT 101

WRAT 322

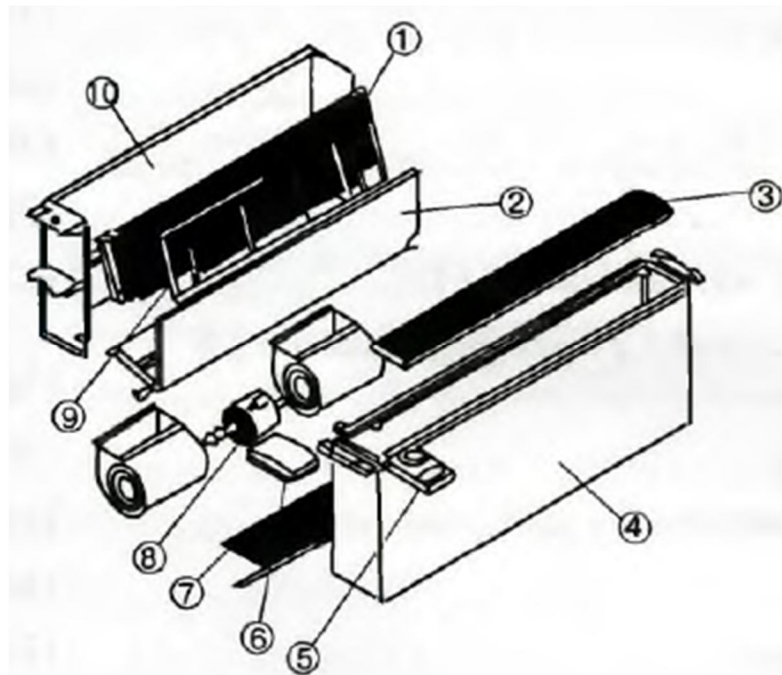
ТИПОРАЗМЕР WRAT, WRAN		91	101	121	102	142	182	202	242	292	322	362	404	464	524	564	604				
Холодопроизводительность WRAT, кВт		23,7	28,9	34,1	29,0	39,8	47,9	56,5	67,6	79,0	90,8	105,4	109,6	120,4	132,7	145,4	156,3				
Мощность, потр. компрессорами WRAT, кВт		7,2	8,3	10,8	8,1	11,2	14,2	16,5	21,7	26,2	28,0	34,4	31,3	36,3	41,1	45,2	49,2				
Охлаждение WRAN(1)	Холодопроизводительность, кВт	20,6	27,3	33,8	-	37,7	40,8	54,1	66,7	78,6	95,1	104,9	106,4	118,2	131,5	143,6	153,8				
	Мощность, потр. компрес., кВт	7,1	9,1	11,5	-	11,9	14,4	18,4	23,3	24,7	27,6	33,9	31,8	35,7	39,7	44,0	48,3				
Нагрев WRAN(2)	Теплопроизводительность, кВт	23,1	31,1	37,2	-	41,7	45,7	61,3	73,1	92,1	100,2	115,1	127,1	142,8	158,6	173,6	188,5				
	Мощность, потр. компрес., кВт	6,9	9,1	11,3	-	11,6	13,7	18,1	22,5	25,9	27,2	32,9	33,4	38,1	47,1	45,7	49,9				
Тип компрессора		поршневой									scroll	поршневой		сдвоенный scroll							
Напряжение питания компрессора, В		380 415/50 + N											400/3/50								
Число терм. компрессоров (охл. контуров), шт.		1/1				2/2															
Осевые вентиляторы X установленная мощность, шт. X кВт		1x0,32	2x0,22	2x0,22	2x0,22	2x0,32	2x0,32	4x0,22	4x0,22	3x0,63	3x1	3x1	3x1,4								
Общая производит. по воздуху, м³/с		2,68	3,02	3,02	3,02	4,16	4,16	6,04	6,04	8,7	11,6	11,6	17,5								
Транспортная масса WRAT, кг		238	286	290	340	389	430	500	510	780	788	810	1290	1310	1340	1385	1410				
Транспортная масса WRAN, кг		238	286	290	-	389	430	500	540	812	820	842	1420	1440	1460	1535	1560				
Длина WRAT, мм		1435	1530	1530	1530	1642	1642	2242	2242	2645	2945	2945	2990	2990	2990	2990	2990				
Глубина WRAT, мм		678	678	678	678	954	954	954	954	1100	1100	1100	1095	1095	1095	1095	1095				
Высота WRAT, мм		970	1370	1370	1370	1570	1570	1570	1570	1510	1570	1570	1940	1940	1940	1940	1940				
Длина WRAN, мм		1435	1530	1530	-	1563	1563	2098	2098	2645	2945	2945	2990	2990	2990	2990	2990				
Глубина WRAN, мм		678	678	678	-	1107	1107	1107	1107	1100	1100	1100	1095	1095	1095	1095	1095				
Высота WRAN, мм		1000	1400	1400	-	1570	1570	1570	1570	1510	1570	1570	1940	1940	1940	1940	1940				

(1) Данные относятся к температуре воды в испарителе 12 / 7°C и температуре воздуха на входе в конденсатор 30°C.

(2) Данные относятся к температуре воды в конденсаторе 30/45°C и температуре воздуха на входе в конденсатор + 35°C (по влажному термометру).

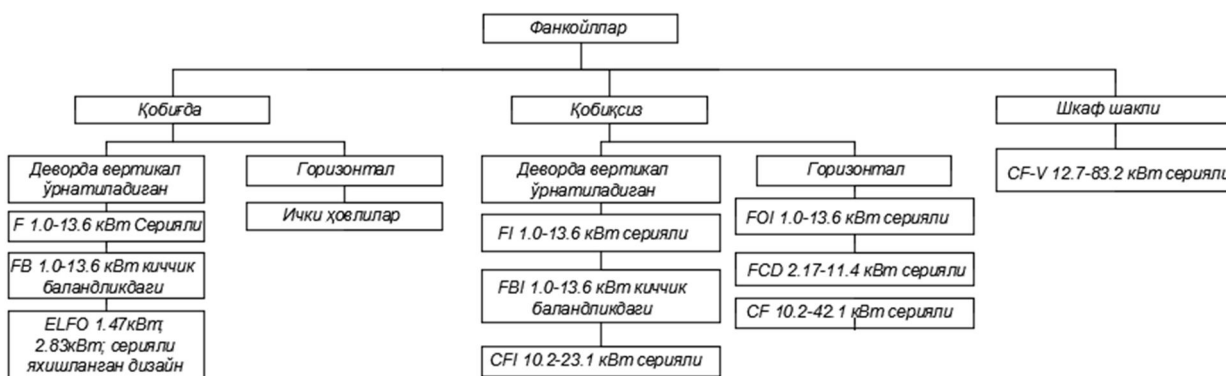
2-o'quv moduli: Fankoyllar, asosiy konstruktiv elementlari va ularning texnik tavsiflari

Fankoyl – xonada o'rnatiladigan qurilma bo'lib, issiqlik almashgich va ventilyator, fil'tr, sozlovchi pul't (tashqarida o'rnatiladigan yoki birgalikda o'rnatiladigan)dan tashkil topgan.

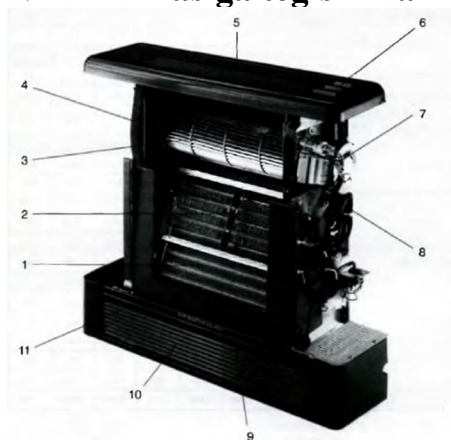


3-rasm: Fankoyl qurilmasining sxematik ko‘rinishi

1-issiqlik almashgich; 2-taglik; 3-havo chiqarish uchun to‘r; 4-qobiq; 5-boshqaruv paneli; 6-boshqaruv bloki; 7-setkali filtr; 8-vintelyatorli elektrodvigatel; 9- elektrodvigatel; 10-ichki korpus:



4-rasm: CLIVET firmasiga tegishli fankoyllarning turlari.



5-rasm: Fankoylning kontruktsiyasi.

1-issiqlik almashgich, 2- elektrodvigitel, 3-ventilyator, 4-issiqlik tovush izzolyatsiyasi, 5-havo chiqaruvchi panjara, 6-boshqarish paneli, 7-eltrodvigatel’,

8-birlashtiruvchi mufta, 9-oson yechuluvchi fil'tr, 10-havo kirituvchi panjara, 11-taglik.

Xonadagi havo ventilyator yordamida issiqlik almashgich fankoylga uzatiladi, unda havo isitiladi va sovutiladi. Fankoylga toza havoning bir qancha qismi markaziy konditsioner yoki oqimli tizimdan uzatiladi. Bunday holatlarda chillerli va fankoylli tizimlar bir vaqtning o'zida ventilyatsiya masalalarini hal qilishi mumkin.

CHillerdan iste'molchigacha suyuqlikning tsirkulyatsiyasi nasos stantsiyalari yordamida ta'minlanadi. Nasos stantsiyasi quyidagi agregatlardan tashkil topgan: tsirkulyatsion nasos, kengaytirish sig'imi, yig'uvchi (akkumuliruyumi) sig'im, berkitish aramaturasi va zaruriy avtomatikasidan tashkil topgan. Nasos stantsiyasi chiller yordamida boshqariladi yoki mustaqil ishlaydi.

Kondensatori havo yordamida sovutiluvchi chiller (1) binoni tomida o'rnatiladi. Nasos stantsiyasi (2) chiller bilan yonma – yon joylashadi.

Quvur tizimlari orqali suyuqlik bino xonalardagi har xil turdagi fankoyllarga (3,4,5) tarqatiladi.

Ko'rsatilgan sxema faqat havoni konditsiyalash tizimini ta'minlaydi. Konditsionerni ishlatib xonani ventilyatsiyasini ta'minlashga imkoniyat yaratadigan murakkabroq ko'rsatilgan.

CHiller markazdan qochma ventilyator bilan birga bino tomiga, markaziy konditsioner bilan yonma – yon o'rnatiladi. CHillerdan sovutuvchi suyuqlik xonada o'rnatilgan fankoylga va markaziy konditsionerning issiqlik almashgichiga uzatiladi.

Markaziy konditsioner, xonaga sanitariya – me'yorini ta'minlashini bajaradigan, sovutilgan havo sarfini uzatilishni ta'minlaydi.

Fankoyllar har bir xona haroratini sozalanishini ta'minlaydi. Toza havo markaziy konditsionerdan retsirkulyatsion havo esa shu xonaning o'zidan fankoyllarga uzatiladi. Bunday qarorni qabul qilinishi havo sarfini kamayishiga va shundan kelib chiqqan holda markaziy konditsionerning tannarxini, hamda o'lchamini kamaytiradi, chunki ventilyatsiya uchun zaruriy ventilyatsiya uchun zaruriy sanitariya me'yorlarini ta'minlashga beriladigan havo sarfi xonadagi berilgan haroratini ta'minlashga beriladigan havo sarfi aytarli darajada kam.

CHillerli va fankoylli tizimlar quyidagi afzalliklarga ega:

- tizim juda ko'p sonli xonalarni konditsiyalashda katta gibkostga ega. Bitta chillerga juda ko'p sonli fankoyllarni hamda markaziy konditsionerning yoki oqimli ventilyatsiyaning issiqlik almashgichlarini ulash mumkin; har bir iste'molchi bir – biriga bog'lanmagan holda, o'zishlash rejim ini o'zgartirib yoqish yoki o'chirish mumkin.

- tizimni umumiy issiqlik rejimini na faqat belgilash, balki har bir fankoylga chiqarilgan boshqarish pul'tini hamda xonadagi devorga o'rnatilgan fankoylni ishlash rejimini chiqarilgan boshqarish pul'ti umumiy tizimni rejimini sozlash mumkin.

- iste'molchilarni quvvatini bosqichma – bosqich ko'paytirishi, ob'ektini alohida etaplar bilan ekspluatatsiyaga topshirilishi imkoniyat yaratiladi.

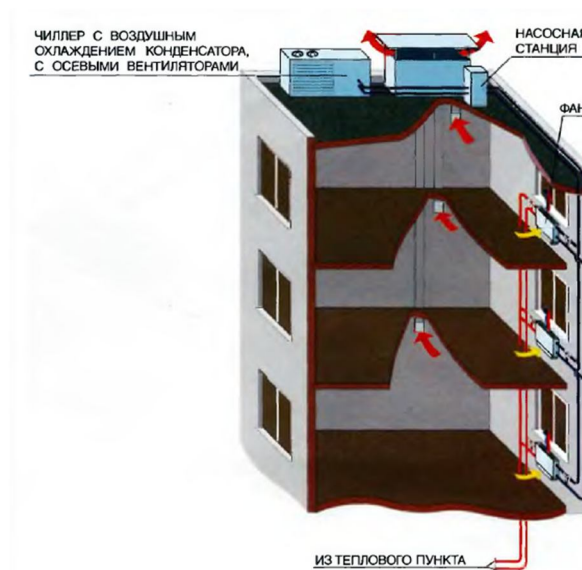
- chiller va fankoyllar orasidagi chegaraviy masofa belgilanmaydi va nasos stantsiyasining imkoniyati va quvurlarning issiqlik izolyatsiyasi bilan aniqlanadi.

Chiller-fankoyllar tizimining taqsimlovchi quvur tarmoqlari odatda uzatuvchi va qaytuvchi tarmoqli, bo'lib ularga iste'molchilar parallel ulanishi mumkin. Har bir iste'molchidan o'tadigan sovutadigan suyuqlik sarfi, iste'mol qilinadigan sovuqlik unumdorligi kirayotgan va chiqib ketayotgan suyuqlikning harorati hamda xonaning harorati bilan aniqlanadi. Iste'molchilar bo'yicha zaruriy sovuqlik sarfining taqsimlanishi hisoblash natijalari va maxsus balansirovkali klapanlarni o'rnatilish bilan ta'minlanadi. Klapanlarni sozlash tizimni sinash jarayonida bajariladi.

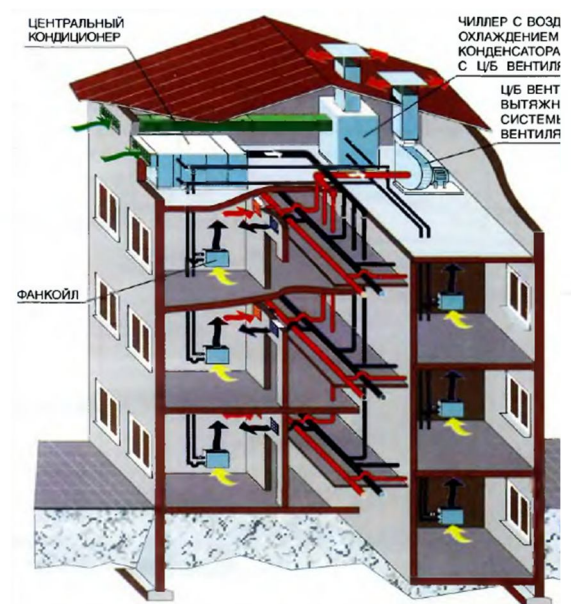
CHillerga kirayotgan va undan chiqayotgan suvning optimal qiymatini tanlash katta ahamiyatga ega, chunki ulardagi haroratlar farqi uskunaning umumiy tannarxini aniqlashda qo'l keladi.

CHillerdan chiqayotgan suvning harorati uning sovuqlik unumdorligini ko'tarilishiga olib keladi. Masalan haroratni 1 °S ga ko'tarilishi chillerning unumdorligini 3 %ga oshishiga olib keladi. SHundan kelib chiqqan holda, chillerning o'lchami va tannarxini kamaytirish imkoniyati yaratiladi. Boshqa tarfdan fankoylga uzatiladigan suvning haroratini ko'tarilishi, fankoylning sovuqlik unumdorligini kamaytiradi, xonadagi havo haroratlari orasidagi haroratlar farqi kamayadi. Unumdorlikni ko'paytirish uchun fankoylni o'lchamini ko'paytirish zarur. Tabiiy, unday holda uning qiymati ham ko'payadi.

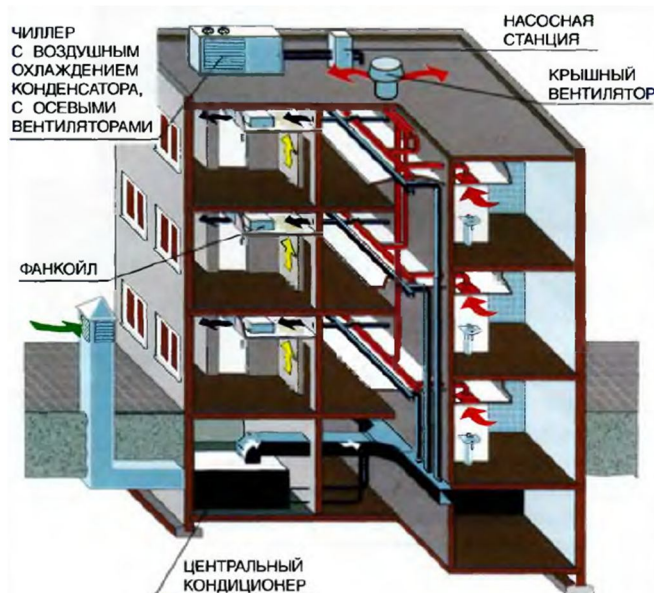
CHiller-fankoylli, markaziy konditsiyalash tizimlari.



6 – rasm:



7 – rasm:



8 – rasm:

Nazorat savollari:

1. CHiller nima?
2. CHillerning konstruktiv uskunalariga qaysi uskunalar kiradi, ularining texnik tafsiflari va konstruktsiyalarini keltiring?
3. Sovuqlik tashuvchi sifatida nima ishlatiladi?
4. Fankoyl nima?
5. Fankoylning konstruktiv uskunalariga qaysi uskunalar kiradi, ularining texnik tafsiflari va konstruktsiyalarini keltiring?

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Исциклик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Исциклик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshoatlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4

4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

7-ma'ruza. Markaziy havoni konditsiyalash tizimlarini sovuqlik bilan ta'minlash. (2 soat).

O'quv moduli birliklari:

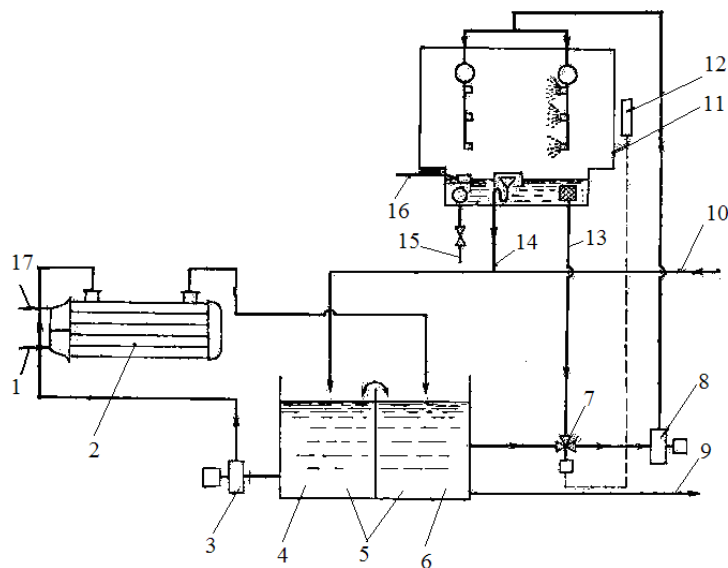
1. Yilning yoz faslida sovuqlik bilan ta'minlash.

2. Havoni konditsiyalash uskunalaradagi sirtli issiqlik almashishi va purkash bo'limlari.

1-o'quv moduli: Yilning yoz faslida sovuqlik bilan ta'minlash.

Yilning yoz faslida sovuqlik bilan ta'minlash. Markaziy havo konditsiyalash tizimlaridagi konditsiyalanuvchi havoning tarkibiy issiqligini kamaytirish maqsadida uskunalar sifatida purkash bo'limi (OKF-3) juda ko'p tarqalgan va keng miqyosda ishlatiladi. Unga sovuq suv sovutish stantsiyasidan quvurlar orqali nasos yordamida uzatiladi (1-rasm).

Bunday chizmalarni tatbiq etishning asosiy shartlaridan biri, bu suv saqlovchi baklarni purkash bo'limining tagligidan past joylashtirishdir. Bu holda purkash bo'limidan qaytayotgan iligan suv purkash bo'limining tagligidan yig'uvchi bakka nasossiz o'z-o'zidan kaytadi. Bu yerdan iligan suv sovutish stantsiyasining bug'latgichiga keladi. Sovitadigan suv quvurlar ichida, sovutish agenti esa bug'lantiruvchi quvurlar orasida xarakt kiladi. Sovutish agenti bug'langanda suvning harorati $\Delta t = 4 \div 8^{\circ}\text{S}$ gacha kamayadi. Harorati $t_{wl} = 6 \div 7^{\circ}\text{S}$ qiymatigacha sovigan suv birlashtiriluvchi quvurlar yordamida yig'uvchi suv sig'imining ikkinchi bo'limiga o'tadi.



1-rasm. Sovutish stantsiyasi yonida joylashgan purkash bo'limi OKF-3 ni sovuqlik bilan ta'minlash chizmasi

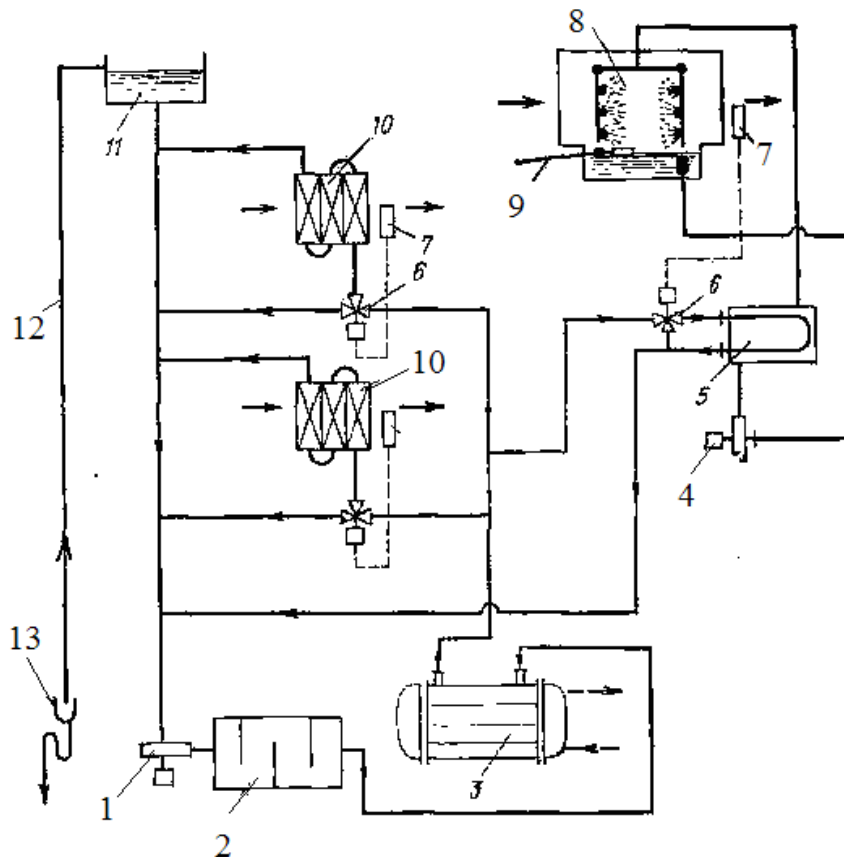
1-suyuq sovuqlik agenti, 2-bug'latgich, 3-sovutish stantsiyasining nasosi, 4-iliq suv bo'limi, 5-to'plash baki, 6-sovuq suv bo'limi, 7-uch yo'lli klapan, 8-purkash bo'limining nasosi, 9-qo'shni konditsionerning nasosi, 10-iliq suv quviri, 11-purkash bo'limi, 12-konditsiyalanuvchi havoning sovuqligini nazorat qiluvchi datchik, 13-retsirkulyatsion quviri, 14-to'kish quviri, 15-kanalizatsiyaga ulash quviri, 16-suv manbai, 17-sovuqlik agenti bug'lari

2-o'quv moduli: Havoni konditsiyalash uskunalaradagi sirtli issiqlik almashishi va purkash bo'limlari

Havoni konditsiyalash uskunalaradagi sirtli issiqlik almashishi va purkash bo'limlarini sovuq suv bilan ta'minashning yopiq chizmasida (2-rasm), sovutish

stantsiyasining nasosi 1-bak-kosmpensator 2 orqali bug‘latgich 3 ning quvurlar aro oralig‘idan va sirtli sovutish 10 bo‘limlaridan sovutilgan suvni haydaydi. Purkash bo‘limini sovuqlik bilan ta‘minlash suv-suvli issiqlik almashtirgich orqali amalga oshiriladi.

CHizmada sirtli sovutish (BTMO-3) issiqlik almashgichlarni sovuqlik bilan ta‘minlash chizmasi keltirilgan (Rasm 2).



2-rasm. Havo konditsiyalash uskunalaridagi sirtli issiqlik almashish va purkash (VTMO-3) bo‘limini (OKF-3) sovuq bilan ta‘minlashdagi yopiq chizma

1-sovutish stantsiyasining nasosi, 2-bak kompensator, 3-isparitel‘ (bug‘latgich), 4-purkash bo‘limining nasosi, 5-suv-suvli issiqlik almashgich, 6-uch yo‘lli klapan, 7- nazorat qiluvchi ko‘rsatkich, 8-OKF-3 purkash bo‘limi; 9-suv manbai, 10-sirtli sovutish bo‘limi (VTMO-3), 11-kengayish idishi, 12-suv toshishi quvuri; 13-oqava suv uchun varonka.

Foydalanilgan adabiyot ro‘yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув кулланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshoatlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

8-ma’ruza. Chiller va fankoyllarni ishlatishda elektr energiyasini tejash (2 soat).

O‘quv moduli birliklari:

1. Sovitish mashinalari
2. CHillerlar va fankoyllar
- 3.

Markazdan qochuvchi ventilyatorga ega havo sovutgichli ichki chillerlar

1-o‘quv moduli: Sovitish mashinalari

Sovitish mashinalari(chillerlar) sun’iy sovuq chiqarish uchun mo‘ljallangan. CHillerlar binodagi havoni konditsiyalash markazining asosiy – kalit uskunasi sifatida qo‘llaniladi. Qoidaga ko‘ra, bu agregatlar fankoyllar bilan birgalikda ishlatiladi. Bunday tizim o‘zida multi split tizimni aks ettiradi. Ularning asosiy farqi shundaki, quvvati va ayrim chillerlar uchun energiya manbaasi chiqarib yuborilayotgan issiqlik bo‘lishi mumkin. Bu ko‘p miqdorda mablag‘ tejab qoladi

CHillerlarni quyidagi turlari mavjud



Конденсаторни ҳаво билан совитувчи чиллерлар



Конденсаторни сув билан совитувчи чиллерлар



Паст ҳароратли чиллерлар

1. Kondensatorni havo bilan sovituvchi chillerlar



Inventor чиллер IWCBLGF230MT3 куч имконият 230-430 кВт (Юнонистон)



Inventor чиллер IWCBLGF350MT3 куч имконият 230-430 кВт (Юнонистон)



Inventor чиллер IWCBLGF430MT3 куч имконият 230-430 кВт (Юнонистон)



Inventor чиллер IWCQWRF130MG куч имконият 125-143 кВт (Юнонистон)



Inventor чиллер IWCQWRF160MG куч имконият 125-143 кВт (Юнонистон)



Inventor чиллер куч имконият 62-71 кВт IWCQWRF65MG (Юнонистон)



Inventor чиллер куч имконият 62-71 кВт IWCQWRF80MG (Юнонистон)



TICA TCAH 100 D конденсаторни ҳаво ердамида совутадиған иссиқлик насоси



TICA TCAH 200 D конденсаторни ҳаво ердамида совутадиған иссиқлик насоси



Ихчам мини-чиллер Inventor IMCR22SNa-M (Юнонистон)



Ихчам мини-чиллер Inventor IMCR25SNa-M (Юнонистон)



Ихчам мини-чиллер Inventor IMCR35SNa-M (Юнонистон)



Ихчам мини-чиллер Invertor
IMCR10WZNa-M (Юнонистон)



Ихчам мини-чиллер Invertor
IMCR12.5WZNa-M (Юнонистон)



Ихчам мини-чиллер Invertor
IMCR15WZNa-M (Юнонистон)



Ихчам чиллер HI Cool AchR105S/P3 5-
10 kWt қувватга эга



Ихчам чиллер HI Cool AchR125S/P 12-
30 kWt қувватга эга



Ихчам чиллер HI Cool AchR150S/P 12-
30 kWt қувватга эга

2. Kondensatorni suv bilan sovituvchi chillerlar



Invertor (Юнонистон) IWCBLG180H



Invertor (Юнонистон) IWCBLG210H



Invertor (Юнонистон) IWCBLG240H



Чиллер Tisa TWSF-BC2 (Хитой) 0125.1



Чиллер Tisa TWSF-BC2 (Хитой) 0155.1



Чиллер Tisa TWSF-BC2 (Хитой) 0190.1

3. Past haroratli chillerlar



2-винтли Cumond NWS-100 ASCDL
компрессорли чиллер



2-винтли Cumond NWS-120 ASCDL
компрессорли чиллер



2-винтли Cumond NWS-140 ASCDL
компрессорли чиллер

2-o'quv moduli: CHillerlar va fankoyllar

CHillerlar va fankoyllar. CHiller — suyuqlikni to'g'ridan-to'g'ri sovutish qurilmasi bo'lib, keyinchalik unda sovutilgan suyuqlik sovutishning lokal tugunlari (fankoyllar)ga yuboriladi. Konditsionerning bunday tizimida xladagent sifatida suvdan foydalaniladi. Katta maydonga ega ko'plab xonalarni konditsionerlash uchun qo'llaniladi.

CHiller sanoat uskunalari turiga kiradi. Bugungi kunda chiller-fankoyl tizimi yirik ishlab chiqarish korxonalarida keng qo'llaniladi. Bunday ishlab chiqarish korxonalari egalarini: “Qanday qilib chillerni to'g'ri tanlash mumkin?”, degan savol havotirga soladi. Avval qaysi chiller turi siz uchun eng mos kelishini aniqlab olishingiz kerak bo'ladi.

Absorbtsiyali Chillerlar



Mazkur turdagi chillerlarning asosiy energiya manbai issiq suv yoki bug' hisoblanadi. Sovitish agenti sifatida distillangan suvdan foydalaniladi. SHimuvchi element sifatida litiy bromid qo'llaniladi.

Absorbtsiyali chillerlarning afzalligi

Bunday chillerlarning asosiy afzalliklariga quyidagilar kiradi:

Konstruktsiyasida harakatlanuvchi elementlarning deyarli yo'qligi bois ishonchli va chidamlili.

Tejamkor – elektr energiyasi uchun katta mablag' sarflashga to'g'ri kelmaydi.

Absorbtsiyali chillerlarning kamchiliklari

Bu chillerlarning kamchiliklariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- *Tannarxi yuqoriligi, bu, albatta, keyinchalik energiya ning tejalishi hisobiga o'zini oqlaydi.*
- *Boshqa chillerlarga nisbatan o'lchamining kattaligi.*

Bug‘-kompresiyali chillerlar



Mazkur chillerlar kompressorli aylanma sovitish printsipli bo‘yicha ishlaydi. Bunday chillerlarning konstruksiyasi o‘zaro bog‘langan quyidagi yopiq tizimga ega:

Kompressor;

Havo oqimi regulyatori;

Bug‘latgich;

Kondensator.

Sovitish agenti tizimdan o‘tish vaqtida muntazam qaynaydi, so‘ngra kondensatsiyalanadi va binoni sovitadi.

Bug‘-kompresiyali chillerlar bir necha turlarga bo‘linadi. Ishlab chiqarishning turiga bog‘liq holda bunday chillerning turi tanlanadi.

3-o‘quv

moduli:

Markazdan qochuvchi ventilyatorli havo sovutgichli ichki chillerlar

Markazdan qochuvchi ventilyatorga ega havo sovutgichli ichki chillerlar

Mazkur turdagi chillerlar bino ichiga o‘rnatish uchun mo‘ljallangan. Bunda havo tizimga havo tashuvchilar orqali keladi va chiqib ketadi. Markazdan qochuvchi ventilyatorlar havo oqimini harakatlantirish uchun xizmat qiladi.

Afzalligi:

- *Tashqi bloklari yo‘q. Bu landshaftni o‘zgartirish imkoniyati yo‘q bo‘lgan yoki tashqi bloklarni o‘rnatish uchun maydon yetarli bo‘lmagan vaqtda qulaydir.*

Bunday chillerdan atrofdagi haroratga qaramay, yil davomida foydalanish mumkin.

Kamchiliklari:

- *SHamollatish tizimi uchun ortiqcha mablag‘ sarflanadi.*
- *O‘rnatish uchun qo‘shimcha xona zarur.*

Bo‘ylama ventilyatorga ega havo sovutgichli tashqi chillerlar

Mazkur chillerlar binoning tashqarisiga o‘rnatish uchun mos keladi. Kondensatorlarni intensiv sovitish uchun bir nechta kuchli bo‘ylama (kam shovqinli) ventilyatorlarga ega.

Afzalligi:

- *Uni tomga yoki istalgan bo‘sh joylarga o‘rnatish mumkin.*



Kamchiligi:

- *Bug‘latgichda qayta ishlangan suvni davriy ravishda bo‘shatib turish kerak.*

Kondensatori tashqariga chiqarib qo‘yiluvchi chillerlar

Yuqoridagi kabi bino ichiga o‘rnatiladi. Biroq kondensator tashqariga o‘rnatiladi. Kondensator agregatga quvurlar orqali ulangan.

Reversiv chillerlar

“Qish-yoz” konditsionerlari kabi ishlaydi. Ya’ni bunday chiller havoni sovitishi va isitishi mumkin.

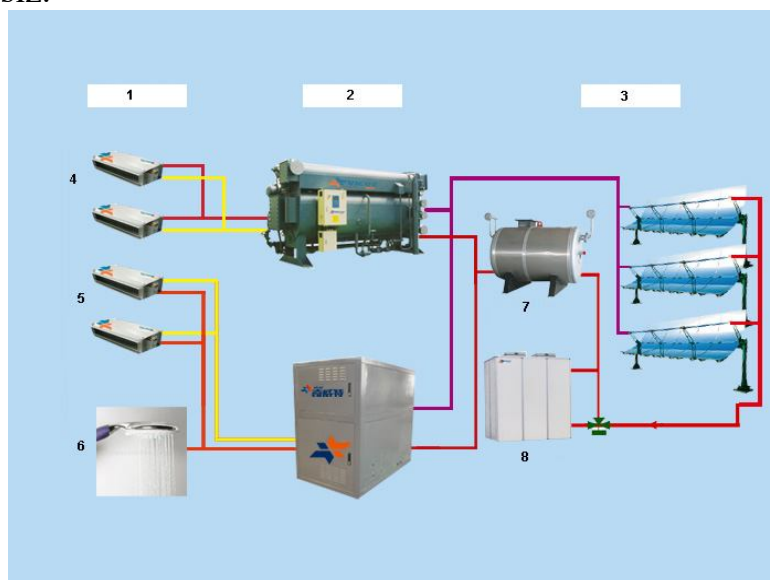
Suv bilan sovituvchi chillerlar

Bu chillerlar orqaga qaytaruvchi sovitish tizimiga ega (orasida issiqlik tashuvchisi bor). Bino ichiga o‘rnatiladi.

Absorbtsion konditsionerlar haqida ko‘pchilik yaxshi biladi, ular anchadan buyon katta miqdorda tashlandiq issiqlik mavjud bo‘lgan korxona va zavodlarda qo‘llanilib kelinadi (qaysidir ishlab chiqarish jarayonida issiqlik hosil bo‘ladigan va u atmosferaga chiqarib yuboriladigan), bugun absorbtsion sovitish mashinasi (chiller) quyosh kollektorlari bilan birga qo‘llanilmoqda.

Absorbtsion sovitish mashinalarida xladagent sifatida konditsionerlashning boshqa agregatlari singari freondan emas, suvdan foydalaniladi. Absorbtsion chillerlarga sovuqlik bilan ta’minlash uchun issiqlik zarur va biz bu issiqlikni yozda charaqllovchi quyoshdan olamiz.

Agar o‘yingizni isitish uchun quyosh kollektori o‘rnatgan bo‘lsangiz yoki shu haqda o‘ylayotgan bo‘lsangiz, mini absorbtsion chillerni quyosh kollektori bilan birgalikda o‘rnatish va yozda elektr uchun katta mablag‘ sarflamay salqin havoga bepul ega bo‘lasiz.



Kondensatorni havo bilan sovituvchi chillerlar

Foydalanilgan adabiyot ro‘yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув кулланма. Тошкент, 2000.

4. Исманходжаева М.Р. “Хавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.

5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.

6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997

2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.

3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4

4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish kumitasi, Toshkent. 1997.

5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.

2. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.

3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006

2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

9-ma’ruza. Havoni konditsiyalash tizimlarida sovutish uchun noan’anaviy (quyosh energiya) manbaalardan foydalanish. absorbtion sovutish mashinalari. (2 soat).

O’quv moduli birliklari:

1. Absorbtion sovutish mashinalarining tuzilishi

2. Yu.K. Rashidovning gelioadsorbtion sovutish qurilmasi

Absorbtion sovutish mashinalarining tuzilishi xar hil bo’lishi mumkin. Ularda kompressor vazifasini absorbentlar (suyuq moddalar) yoki adsorbentlar (qattiq moddalar) bajaradi. Bu moddalar soviganda sovutish agentining past bosimida bug’larini yutib (absorbtsiya yoki adsorbtsiya xodisasi evaziga), qizdirilganida esa yuqori bosimda chiqaradi, ya’ni kompressor kabi ishlaydi, lekin elektr energiyasi o’rniga issiqlik (quyosh) energiyasini sarflaydi

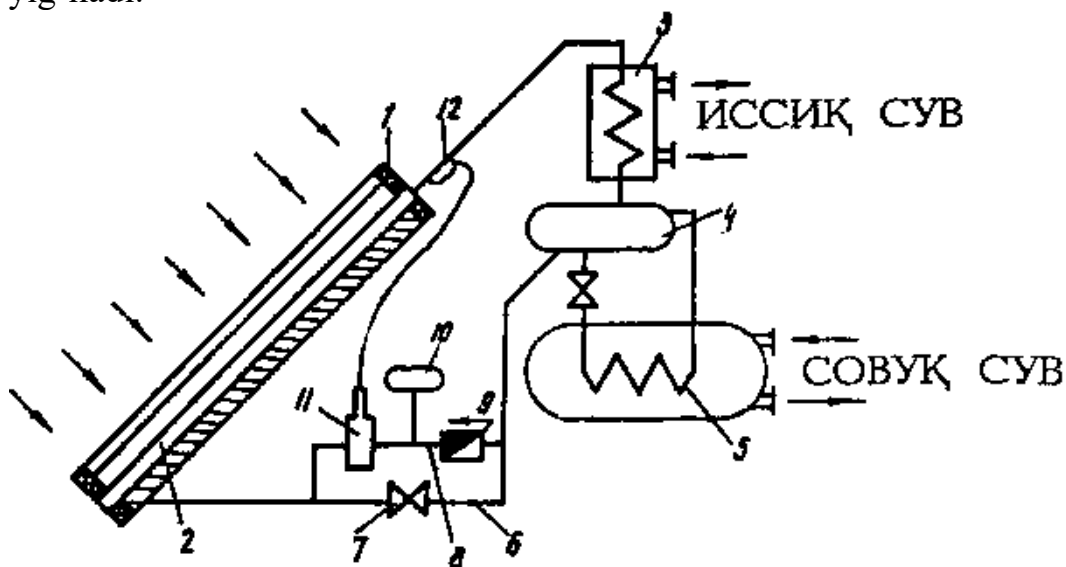
Amaliyotga tatbiq qilish uchun an’anaviy (elektr) energiyasini sarflamaydigan va ishonchliligi bo’yicha ustunlikka ega bo’lgan adsorbtion geliosovutish qurilmalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Absorbtion mashinalarga qaraganda (ularda elektr energiyasi suyuq absorbentni xaydash uchun nasoslarda ishlatiladi) adsorbtion mashinalarda elektr energiyasi umuman

ishlatilmaydi, chunki qattiq adsorbent xarakatga keltirilmaydi. SHuning uchun faqat shu turdagi sovutish mashinalarini ko'rib chikamiz.

1977 yilda davriy xarakatli adsorbtsion geliosovutish qurilmasi (1-rasm) ixtiro qilingan (muallif Yu.K.Rashidov). Bu ixtiroda ikki fazali gidrotermodinamik jarayon qish paytida isitish maqsadida sovutish agentini kondensatsiya issiqligidan foydalanish va yoz paytida adsorbentni o'ta qizib ketishdan saqlash orqali qurilmaning samaradorligini va foydalanish ishonchligini oshirish uchun qo'llanilgan.

Qurilma qattiq adsorbent 2 bilan to'ldirilgan generator 1, kondensator 3, suyuq sovutish agentining resiveri 4, bug'latgich 5, berkitish ventili 7, berkitish ventilli quvur 6, aylanib utish quvuri 8, teskari klapan 9, qo'shimcha resiver 10 va 12 bosim patronli termosozlagich ventily 11 dan tashkil topgan.

Qurilma ikki rejimda ishlaydi. Yozgi rejimda 6 quvurdagi berkitish ventili 7 yopik bo'ladi. Quyosh energiyasi ta'sirida generator 1 da adsorbent 2 dan sovutish agentining, masalan ammiakning bug'lari ajralib chiqadi va kondensator 3 da suyultiriladi. Suyuq ammiak resiver 4, bug'lagich 5 va qo'shimcha resiver 10 da yig'iladi.



1-rasm. Davriy xarakatli adsorbtsion geliosovutish qurilmasi (A.S.661199, 1979 yil, №17 byulleten)

1-generator; 2-qattiq adsorbent; 3-kondensator; 4-resiver; 5-bug'latgich; 6-quvur; 7-berkitish ventili; 8-aylanib utish quvuri; 9-teskari klapan; 10-qo'shimcha resiver; 11-termosozlagich ventily; 12-bosim patroni

Termosozlagich ventily 100°S ga sozlanadi. Harorat bundan oshganda termosozlagich ventily 11 ochiladi va qo'shimcha resiver 10 dan suyuq ammiak generator 1 ni pastki qismiga quyiladi, unda kapillar kuchlar ta'siri natijasida 2 adsorbent bo'yicha kutarilib uni o'ta qizib ketishdan ximoyalaydi. Quyosh botkandan so'ng generatordagi adsorbent soviydi va ammiak bug'larini shiddat bilan yutadi. Bunda qurilmada bosim tushadi, suyuq ammiak qaynaydi va sovuqlik ishlab chiqadi.

Yozgi rejimda qurilma kunduzgi issiqlik, kechasi esa sovuqlik ishlab chikadi. Qishda berkitish ventili 7 ochik bo'ladi va qurilma suyuqlik va bug' kanallari bo'lingan issiqlik quvuri (teplovaya truba) kabi ishlaydi. Quyosh nurlari ostida adsorbentdan ajralib chikadigan ammiak bug'lari kondensatorga kiradi, unda

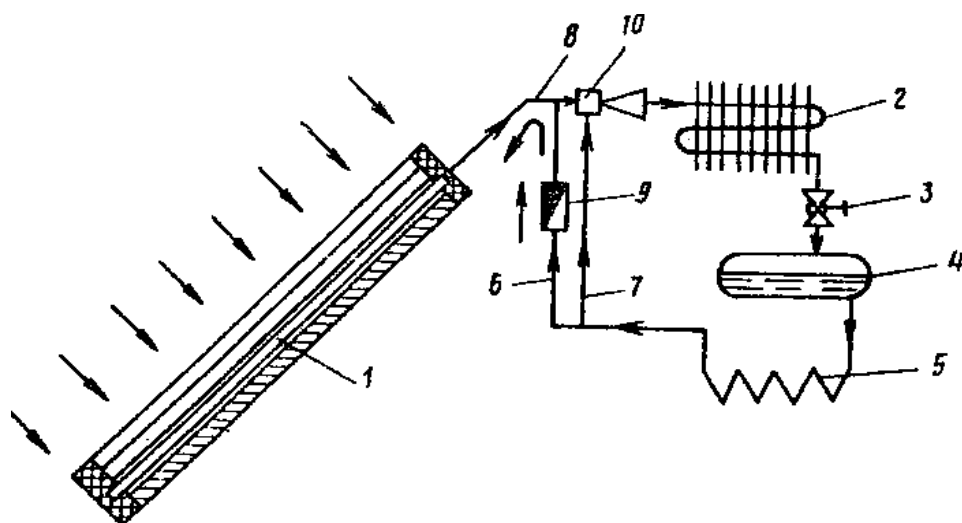
kondensatlanib, kondensator orqali oqib o'tayotgan suvni isitadi. Suyuq ammiak 6 quvur bo'yicha generatorga to'kiladi.

Ko'rib chiqilgan qurilmaning iktisodiy samaradorligi undan yil davomida issiqlik va sovuqlikni ishlab chiqarishda foydalanish mumkinligidadir.

Quyoshli davriy adsorbtsion sovutish qurilmalarning kamchiliklardan biri sovuqlikni kechasi ishlab chikarishidir, havoni konditsiyalash tizimlariga esa sovuqlik asosan quyosh radiatsiyasi binolarni eng qizdirgan paytida kerak.

Bu kamchilik Yu.K.Rashidov ixtiro qilgan gelioadsorbtsion sovutish qurilmasida (2-rasm) bartaraf etilgan.

Kunduz kuni quyosh radiatsiyasi ta'sirida generator 1 da qattiq adsorbentdan yukori bosim ostida sovutish agentining bug'lari ajralib chikadi. Ejektor 10 soplosida bug'lar kengayib, bug'latgich 5 dan 7 tarmok orqali sovutish agentining bug'larini so'rib oladi. Bug'latgich 5 suyuq sovutish agenti qaynab, sovutish amalini bajaradi.



**2-rasm. Yu.K. Rashidovning gelioadsorbtsion sovutish qurilmasi
(A.S.808794, 1981 yil, № 8 byulleten)**

1-generator; 2-kondensator; 3-drossel ventili; 4-resiver; 5-bug'latgich; 6,7-bug'latgichni generator bilan bog'lanish tarmoklari; 8-generatorni kondensator bilan bog'lanishi; 9-teskari klapan; 10-ejektor

Bug'lar aralashmasi kondensator 2 kiradi, unda u atrofdagi havo yoki suv bilan suyultiriladi. Suyuq sovutish agenti drossel ventili 3 orqali resiver 4 kiradi, undan esa bug'latgich 5 quyiladi. Bu paytda teskari klapan 9 generator 1 va bug'latgich 5 orasidagi bosimlar farki hisobiga yopik bo'ladi.

Quyosh radiatsiyasi bo'lmagan, sutkaning kechki va tungi davrlarida, generator 1 tashqi havo bilan sovutiladi va undagi sovutish agentining bosimi qattiq adsorbentdagi adsorbtsiya xodisasi hisobiga tushadi. Generator 1 dagi bosim bug'latgich 5 dagi bosimdan kam bo'lib qoladi. Teskari klapan 9 ochiladi va bug'latgichda suyuq sovutish agentining sovuqlik ishlab chikarish bilan bog'liq past bosimdagi qaynashi boshlanadi.

Paydo bo'lgan sovutish agentining bug'lari generator 1 ga tarmoq 6 orkali kiradi va qattiq adsorbent bilan adsorbtsiyalanadi (yutiladi). Ertalab, quyosh chiqqanda, qurilma yuqorida qayd etilganidek, sovuqlik ishlab chiqaradi.

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

10-ma’ruza. Nasos stansiyalari (2 soat).

11-ma’ruza. Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo’tadillash tizimlarini ishga tushirish, sinash, sozlash va ulardan foydalanish (2 soat).

O’quv moduli birliklari:

1. Ventilyatsiya va havoni sozlash qurilmalari
2. Sinov davrida o’rnatilgan qiymatlar

1-o’quv moduli: Ventilyatsiya va havoni sozlash qurilmalari

Ventilyatsiya va havoni sozlash qurilmalari ish davrida bir – biri bilan bog’liq bo’lgan ko’pgina alohida qurilma va uskunalardan iborat bo’lib murakkab tizimni tashkil etadi. Tizim montajidan so’ng hamda shuningdek undan foydalanish jarayonida sinash va sozlash ishlari bajariladi.

Sinov ishlari ventilyatsion tizim va unga o'rnatilgan uskunalarni haqiqiy ishlash rejimini aniqlab bersa, sozlash ishlari xonadagi havo ko'rsatgichlarini barqaror bo'lishini ta'minlash uchun uskunar ishini talab etilayotgan samaradorligini ta'minlash uchun bajariladi. Sozlash jarayonida uskunar ishi loyihadagi (pasportidagi) tasniflarga muvofiq ravishda sozlanadi.

Sinov ishlari texnik sinov va samaradorlik uchun sinov (sanitar – gigienik) ishlarga bo'linadi.

Texnik sinov tizimini haqiqiy ish rejimi hisobiy ish rejimiga qay darajaga mos kelishini va tizim uchun tuzilayotgan pasportga zarur bo'lgan texnik tasniflarni aniqlash uchun bajariladi.

Texnik sinovda: tizim quvvati, ventilyator ishchi g'ildirakchalarini aylanishlar soni va ular hosil qilayotgan bosim hamda ularning ishlash davridagi shovqin darajasi; ventilyatsion tizimining barcha uchastkalari bo'yicha taqsimlanayotgan havoning haqiqiy miqdori; havo o'tayogan quvurning ulangan joyidagi zichligi; ventilyatsion tirqish orqali o'tayotgan havo miqdori; kaloriferlarning issiqlik quvvati va havo sovutgichlarning berayotgan sovuq havo miqdori; kiritilayotgan havo harorati; suvning harorati va sarfi; namlovchi va qurituvchi uskunalaridagi bug'lanayotgan va kondensatsiyalanayotgan namlik miqdori; havoni tozalash qurilmalaridagi havoni tozalanish darajasi va ularning qarshiligi; sarflanayotgan elektr quvvat; elektr dvigatel va boshqa elektr uskunalarni sozligi tekshirilishi lozim.

2-o'quv moduli: Sinov davrida o'rnatilgan qiymatlar

Sinov davrida o'rnatilgan qiymatlar loyihada keltirilgan qiymatlarga mos kelishi lozim.

Loyiha ko'rsatgichlaridan quyidagi chetga chiqishlarga ruxsat etiladi, %hisobida: harakatlanayotgan havo hajmi $___ \pm 10$.

Ventilyatsion panjaralardagi havo

Harkati tezligi $___ \pm 10$

Berilayotgan havo harorati $___ \pm 2$

Havo namligi $___ \pm 5$

Tizimning montaj shilari tugagach ventilyatsion qurilmalarning ishlash davridagi haqiqiy parametrlarini aniqlash uchun, foydalanishga topshirishdan oldingi texnik sinov bajariladi. Sozlash natijasida yuqorida keltirilgan chetga chiqishlarni hisobga olgan holda bu parametrlar loyihada keltirilgan qiymatlarga keltirilishi lozim. Bu texnik sinov va sozlash ishlari montaj ishlarni bajargan korxona tomonidan bajariladi. Lozim bo'lib qolgan holda bu ish maxsus sozlovchi korxonaga topshiriladi. Foydalanishga topshirishdan oldingi sinov ob'ekt ishga tushirilishidan oldin bajarilgan bo'lishi lozim. Sinov ishlari tugagach «Ventilyatsion uskunalarni sozlash va sinov ishlari bo'yicha akt» va «Ventilyatsion uskunar uchun pasport» to'ziladi.

Tizimdan foydalanish davrida zarur bo'lib qolganda ekspluatatsion texnik sinov ishlari bajariladi. Bu sinov ishlari uskuna va qurilmalar me'yorida ishlayotganda va ajralayotgan zararli moddalar miqdori barqaror bo'lganda bajarilishi lozim. Bunday sinovlar quyidagi hollarda: ventilyatsiya tizimi bilan ta'minlangan xonalardagi texnologik uskunar foydalanishga topshirilganda; xona ichidagi havo parametrlari sanitariya me'yorlari talabiga mos kelmasligi

aniqlanganda; ventilyatsion uskunalarni kapital ta'mirlash yoki unga konstruktiv o'zgartirish kiritilgandan so'ng bajariladi.

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

12-ma'ruza. Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlarini prinsipial sxemalari (2 soat).

O'quv moduli birliklari:

1. Ventilyatsiya tizimini tasnifi .Ventilyatsiya tizimining prinsipial sxemalari.
2. Havoni konditsiyalash tizimining struktura sxemasi va tasnifi.
1-o'quv moduli: Ventilyatsiya tizimini tasnifi .Ventilyatsiya tizimining prinsipial sxemalari.

1. Bajaradigan vazifasiga ko‘ra – oqib kelish (притошные) va so‘rib chiqarish (вытужные) turlarga bo‘linadi.

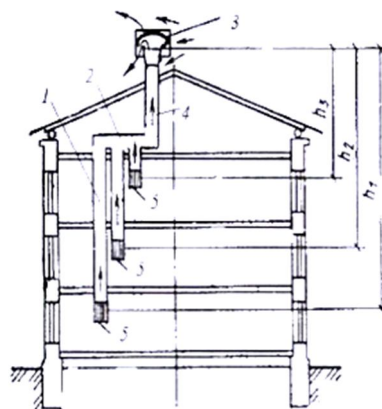
2. Xonaga oqib keluvchi va xonadan soʻrib chiqarib yuboriladigan havoni harakatga keltirish usuliga koʻra – tabiiy (tashkil etilgan va tashkil etilmagan) va mexanik (sunʼiy) ventilyatsiyaga boʻlinadi.

Sun'iy, ya'ni mexanik, ventilyatsiya tizimlarida havo xonalarga ventilyatorlar yordamida (2.b, v-rasm) ham uzatilib, ham tashqariga so'rib chiqarib yuboriladi.

Diagram illustrating the forces and pressure distribution on a two-story building with a gabled roof, subjected to wind pressure. The diagram shows the building structure, the wind direction, and the resulting pressure distribution on the windward wall and roof.

Key parameters and forces shown:

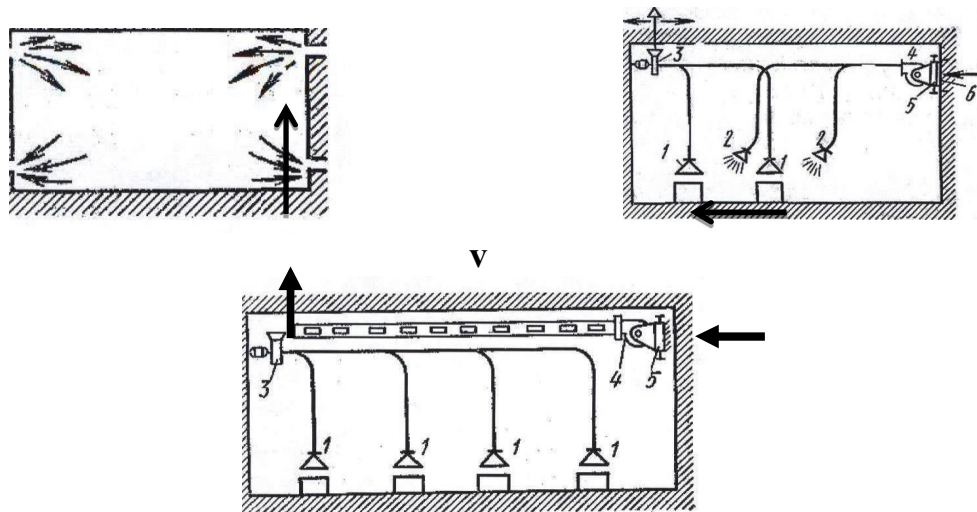
- F_1 : Reaction force at the base of the left column.
- F_2 : Reaction force at the base of the right column.
- $t_B; p_A$: Horizontal distance and pressure at the level of the roof ridge.
- $\rho_1 = h_1(\rho_H - \rho_B)g$: Pressure distribution on the windward wall (linear).
- $\rho_2 = h_2(\rho_H - \rho_B)g$: Pressure distribution on the windward roof (constant).
- h_1 : Height of the first floor.
- h_2 : Height of the second floor.
- ρ_H : Atmospheric pressure at the roof level.
- ρ_B : Atmospheric pressure at the base level.



a – tashkil etilgan tabiiy ventilyatsiya – aeratsiya; b – havo berilishi tashkillashtirilmagan, havoni chiqarib yuborilishi – kanalli soʻrma ventilyatsiya;

a

b



2-rasm. Ventilyatsiya tizimlarining sxemalari

a – umumiy havo almashinuvi ventilyatsiyasi; b – mahalliy ventilyatsiya; v – aralash ventilyatsiya; 1 – so‘rma zont; 2 – havo dushi; 3 – zararliqlarni chiqarib tashlash uchun ventilyator; 4 – toza havoni uzatish uchun ventilyator; 5 – kalorifer; 6 – to‘sqichli panjara.

Umumiy havo almashinuvi ventilyatsiya butun havo bo‘yicha bir xil havo muhitini ta‘minlashga xizmat qiladi. Bunday ventilyatsiya oqib kelish, so‘rib chiqarish yoki bir vaqtda oqib kelish va so‘rib chiqarish ventilyatsiyasini o‘z ichiga olishi mumkin (1-2-Rasm).

Mahalliy so‘rib chiqarish ventilyatsiya tizimlarida zararli moddalar bug‘lari va gazlar to‘g‘ridan – to‘g‘ri paydo bo‘lgan joylaridan tashqariga chiqarib yuboriladi. (2.b,v-rasm). Mahalliy oqib kelish ventilyatsiyasi faqat ma‘lum joylarga toza havo berish kerak bo‘lgan joylarga beriladi bunday ventilyatsiyani misoli havo dushlaridir, ya‘ni havoning erkin oqimlarini ish joyig‘a yuborish (2.b-rasm).

Aralash ventilyatsiya tizimlari asosan sanoat ishlab chiqarish xonalarida ishlatiladi, ular mahalliy va umumiy havo almashinuvi tizimlarni o‘z ichiga oladilar.

Avariya ventilyatsiya tizimlari faqat to‘satdan ko‘p miqdorda zararli moddalar bug‘lari va gazlar ajrab chiqish mumkin bo‘lgan xonalarda ishlatiladi. Bu uskunalar tezda zararli moddalar bug‘larini va gazlarni chiqarib yuborish kerak bo‘lgan paytda ishga tushiriladi.

Tutunga qarshi ventilyatsiya yong‘inni boshlang‘ich bosqichida odamlarni xonalardan evakuatsiya qilishini ta‘minlash uchun ishlatiladi.

Ventilyatsiya tizimlarining samaradorligi ishlashi xonalarga havoni to‘g‘ri uzatish va ulardan so‘rib chiqarish sxemalarga bog‘liqdir. Havo parametrlarini xona hajmida taqsimlanishi birinchi navbatda havo taqsimlovchi uskunalarining konstruktiv yechimlari bilan aniqlanadi. So‘rib chiqaruvchi uskunalarining xonadagi havoning haroratiga va tezligiga ko‘rsatadigan ta‘siri odatda deyarli bo‘lmaydi, ammo ventilyatsiya tizimining umumiy samaradorligi xonadan havoni to‘g‘ri so‘rib chiqarishni tashkil etishga bog‘liqdir.

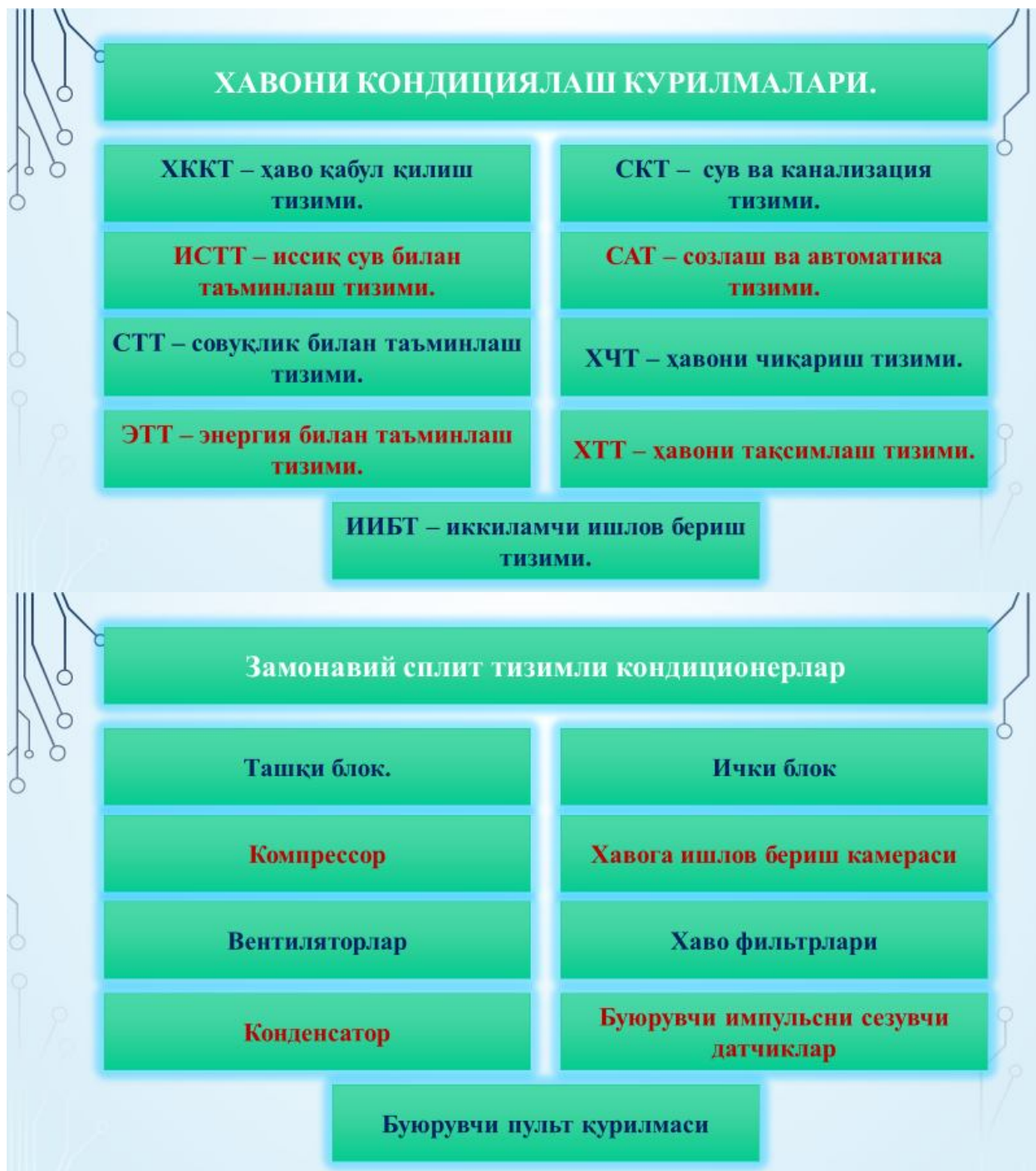
2-o‘quv moduli: Havoni konditsiyalash tizimining struktura sxemasi va tasnifi.

Havoni konditsiyalash tizimining struktura sxemasi va tasnifi.



3 -rasm. Ҳавони кондициялаш тизимининг таснифи





Nazorat savollari:

1. Ventilyatsiya tizimlarining turlarini aytib bering?
2. Aralash ventilyatsiya tizimlari qayerlarda ishlatiladi?
3. Avariya ventilyatsiya tizimlari qayerlarda ishlatiladi?
4. Havoni konditsiyalash tizimining tasnifini tushuntirib bering.

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентилиация тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентилиация тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.

3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.

4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.

5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.

6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997

2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.

3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4

4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.

5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.

2. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.

3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006

2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

13-ma’ruza. Havoni konditsiyalash tizimlarini sovuqlik bilan ta’minlash. (2 soat).

O‘quv moduli birliklari:

1. Havoni konditsiyalash tizimlarida sovutish uchun noan’anaviy manbaalardan foydalanish.

2. Markaziy havoni konditsiyalash tizimlarini sovuqlik bilan ta’minlash
1-o‘quv moduli: Havoni konditsiyalash tizimlarida sovutish uchun noan’anaviy manbaalardan foydalanish.

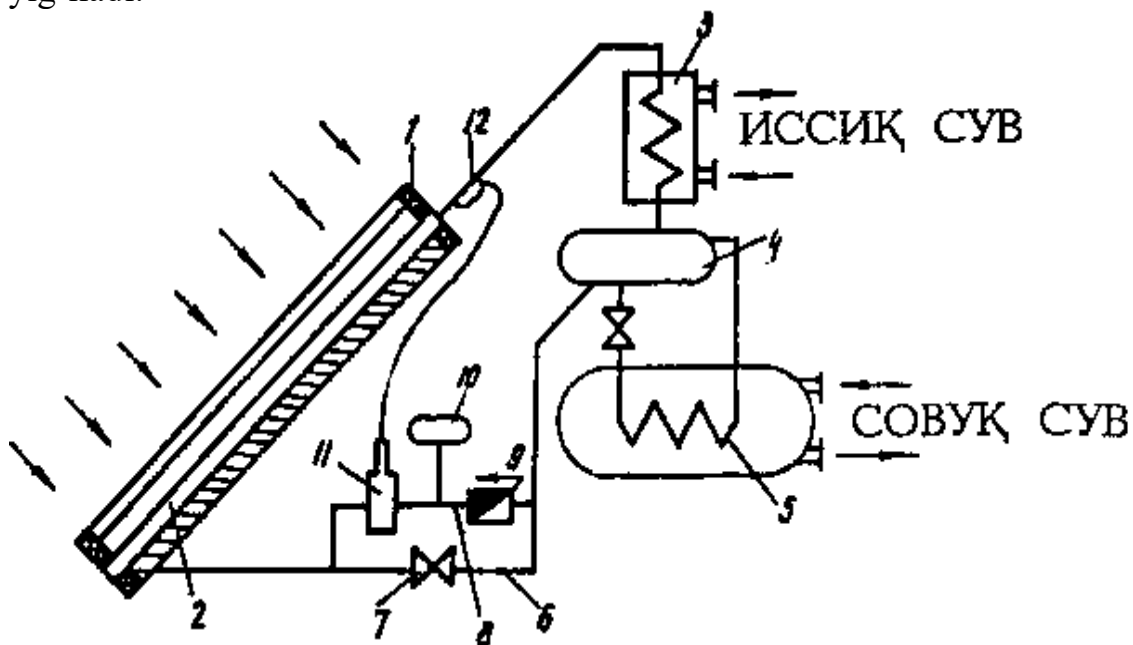
Absorbtsion sovutish mashinalarining tuzilishi xar hil bo‘lishi mumkin. Ularda kompressor vazifasini absorbentlar (suyuq moddalar) yoki adsorbentlar (qattiq moddalar) bajaradi. Bu moddalar soviganda sovutish agentining past bosimida bug‘larini yutib (absorbtsiya yoki adsorbtsiya xodisasi evaziga), qizdirilganida esa yuqori bosimda chiqaradi, ya’ni kompressor kabi ishlaydi, lekin elektr energiyasi o‘rniga issiqlik (quyosh) energiyasini sarflaydi

Amaliyotga tatbiq qilish uchun an'anaviy (elektr) energiyasini sarflamaydigan va ishonchliligi bo'yicha ustunlikka ega bo'lgan adsorbtsion geliosovutish qurilmalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Adsorbtsion mashinalarga qaraganda (ular da elektr energiyasi suyuq absorbentni xaydash uchun nasoslarda ishlatiladi) adsorbtsion mashinalarda elektr energiyasi umuman ishlatilmaydi, chunki qattiq adsorbent xarakatga keltirilmaydi. SHuning uchun faqat shu turdagi sovutish mashinalarini ko'rib chikamiz.

1977 yilda davriy xarakatli adsorbtsion geliosovutish qurilmasi (1-rasm) ixtiro qilingan (muallif Yu.K.Rashidov). Bu ixtiroda ikki fazali gidrotermodinamik jarayon qish paytida isitish maqsadida sovutish agentini kondensatsiya issiqligidan foydalanish va yoz paytida adsorbentni o'ta qizib ketishdan saqlash orqali qurilmaning samaradorligini va foydalanish ishonchliligini oshirish uchun qo'llanilgan.

Qurilma qattiq adsorbent 2 bilan to'ldirilgan generator 1, kondensator 3, suyuq sovutish agentining resiveri 4, bug'latgich 5, berkitish ventili 7, berkitish ventilli quvur 6, aylanib utish quvuri 8, teskari klapan 9, qo'shimcha resiver 10 va 12 bosim patronli termosozlagich ventily 11 dan tashkil topgan.

Qurilma ikki rejimda ishlaydi. Yozgi rejimda 6 quvurdagi berkitish ventili 7 yopik bo'ladi. Quyosh energiyasi ta'sirida generator 1 da adsorbent 2 dan sovutish agentining, masalan ammiakning bug'lari ajralib chiqadi va kondensator 3 da suyultiriladi. Suyuq ammiak resiver 4, bug'lagich 5 va qo'shimcha resiver 10 da yig'iladi.



1-rasm. Davriy xarakatli adsorbtsion geliosovutish qurilmasi (A.S.661199, 1979 yil, №17 byulleten)

1-generator; 2-qattiq adsorbent; 3-kondensator; 4-resiver; 5-bug'latgich; 6-quvur; 7-berkitish ventili; 8-aylanib utish quvuri; 9-teskari klapan; 10-qo'shimcha resiver; 11-termosozlagich ventily; 12-bosim patroni

Termosozlagich ventily 100°S ga sozlanadi. Harorat bundan oshganda termosozlagich ventily 11 ochiladi va qo'shimcha resiver 10 dan suyuq ammiak generator 1 ni pastki qismiga quyiladi, unda kapillar kuchlar ta'siri natijasida 2 adsorbent bo'yicha kutarilib uni o'ta qizib ketishdan ximoyalaydi. Quyosh

botkandan so'ng generatordagi adsorbent soviydi va ammiak bug'larini shiddat bilan yutadi. Bunda qurilmada bosim tushadi, suyuq ammiak qaynaydi va sovuqlik ishlab chiqadi.

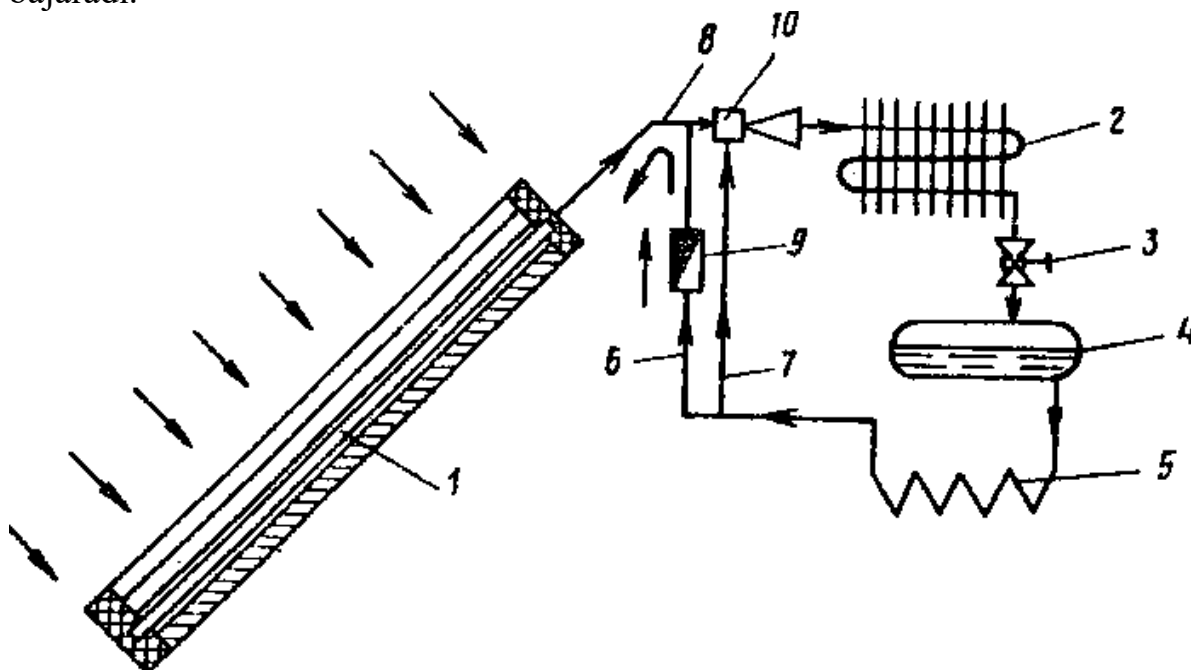
Yozgi rejimda qurilma kunduzgi issiqlik, kechasi esa sovuqlik sovuqlik ishlab chikadi. Qishda berkitish ventili 7 ochik bo'ladi va qurilma suyuqlik va bug' kanallari bo'lingan issiqlik quvuri (teplovaya truba) kabi ishlaydi. Quyosh nurlari ostida adsorbentdan ajralib chikadigan ammiak bug'lari kondensatorga kiradi, unda kondensatlanib, kondensator orqali oqib o'tayotgan suvni isitadi. Suyuq ammiak 6 quvur bo'yicha generatorga to'kiladi.

Ko'rib chiqilgan qurilmaning iktisodiy samaradorligi undan yil davomida issiqlik va sovuqlikni ishlab chiqarishda foydalanish mumkinligidadir.

Quyoshli davriy adsorbtsion sovutish qurilmalarning kamchiliklardan biri sovuqlikni kechasi ishlab chikarishidir, havoni konditsiyalash tizimlariga esa sovuqlik asosan quyosh radiatsiyasi binolarni eng qizdirgan paytida kerak.

Bu kamchilik Yu.K.Rashidov ixtiro qilgan gelioadsorbtsion sovutish qurilmasida (2-rasm) bartaraf etilgan.

Kunduz kuni quyosh radiatsiyasi ta'sirida generator 1 da qattiq adsorbentdan yuqori bosim ostida sovutish agentining bug'lari ajralib chikadi. Ejektor 10 soplosida bug'lar kengayib, bug'latgich 5 dan 7 tarmok orqali sovutish agentining bug'larini so'rib oladi. Bug'latgich 5 suyuq sovutish agenti qaynab, sovutish amalini bajaradi.



**2-rasm. Yu.K. Rashidovning gelioadsorbtsion sovutish qurilmasi
(A.S.808794, 1981 yil, № 8 byulleten)**

1-generator; 2-kondensator; 3-drossel ventili; 4-resiver; 5-bug'latgich; 6,7-bug'latgichni generator bilan bog'lanish tarmoklari; 8-generatorni kondensator bilan bog'lanishi; 9-teskari klapan; 10-ejektor

Bug'lar aralashmasi kondensator 2 kiradi, unda u atrofdagi havo yoki suv bilan suyultiriladi. Suyuq sovutish agenti drossel ventili 3 orqali resiver 4 kiradi, undan esa bug'latgich 5 quyiladi. Bu paytda teskari klapan 9 generator 1 va bug'latgich 5 orasidagi bosimlar farki hisobiga yopik bo'ladi.

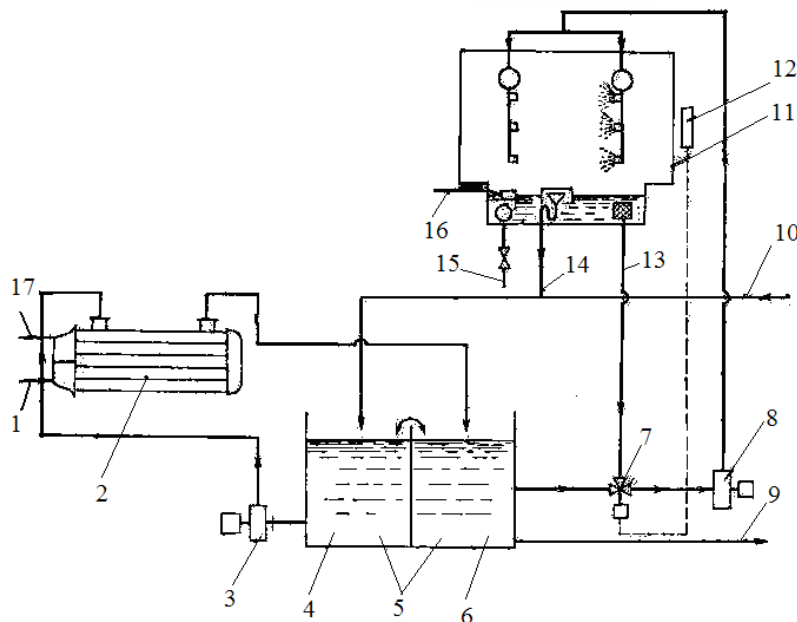
Quyosh radiatsiyasi bo'lmagan, sutkaning kechki va tungi davrlarida, generator 1 tashqi havo bilan sovitiladi va undagi sovitish agentining bosimi qattiq adsorbentdagi adsorbtsiya xodisasi hisobiga tushadi. Generator 1 dagi bosim bug'latgich 5 dagi bosimdan kam bo'lib qoladi. Teskari klapan 9 ochiladi va bug'latgichda suyuq sovutish agentining sovuqlik ishlab chikarish bilan bog'liq past bosimdagi qaynashi boshlanadi.

Paydo bo'lgan sovutish agentining bug'lari generator 1 ga tarmoq 6 orkali kiradi va qattiq adsorbent bilan adsorbtsiyalanadi (yutiladi). Ertalab, quyosh chiqqanda, qurilma yuqorida qayd etilganidek, sovuqlik ishlab chiqaradi.

2-o'quv moduli: Markaziy havoni konditsiyalash tizimlarini sovuqlik bilan ta'minlash.

Yilning yoz faslida sovuqlik bilan ta'minlash. Markaziy havo konditsiyalash tizimlaridagi konditsiyalanuvchi havoning tarkibiy issiqligini kamaytirish maqsadida uskunalar sifatida purkash bo'limi (OKF-3) juda ko'p tarqalgan va keng miqyosda ishlatiladi. Unga sovuq suv sovutish stantsiyasidan quvurlar orqali nasos yordamida uzatiladi (3-rasm).

Bunday chizmalarni tatbiq etishning asosiy shartlaridan biri, bu suv saqlovchi baklarni purkash bo'limining tagligidan past joylashtirishdir. Bu holda purkash bo'limidan qaytayotgan iligan suv purkash bo'limining tagligidan yig'uvchi bakka nasossiz o'z-o'zidan kaytadi. Bu yerdan iligan suv sovutish stantsiyasining bug'latgichiga keladi. Sovitadigan suv quvurlar ichida, sovutish agenti esa bug'lantiruvchi quvurlar orasida xarakt kiladi. Sovutish agenti bug'langanda suvning harorati $\Delta t = 4 \div 8^{\circ}\text{S}$ gacha kamayadi. Harorati $t_{w1} = 6 \div 7^{\circ}\text{S}$ qiymatigacha sovigan suv birlashtiriluvchi quvurlar yordamida yig'uvchi suv sig'iminin ikkinchi bo'limiga o'tadi.



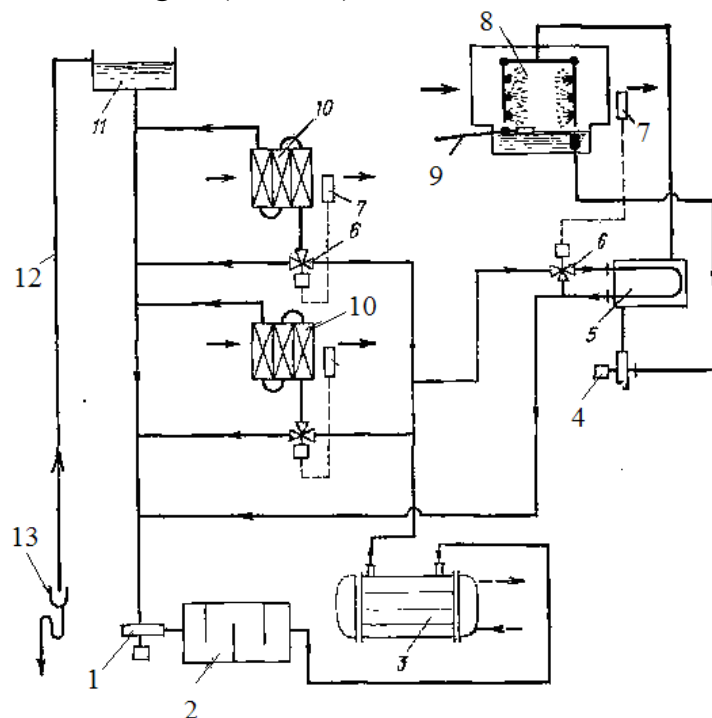
3-rasm. Sovutish stantsiyasi yonida joylashgan purkash bo'limi OKF-3 ni sovuqlik bilan ta'minlash chizmasi

1-suyuq sovuqlik agenti, 2-bug'latgich, 3-sovutish stantsiyasining nasosi, 4-iliq suv bo'limi, 5-to'plash baki, 6-sovuq suv bo'limi, 7-uch yo'lli klapan, 8-purkash bo'limining nasosi, 9-qo'shni konditsionerning nasosi, 10-iliq suv quviri, 11-purkash bo'limi, 12-konditsiyalanuvchi havoning sovuqligini nazorat qiluvchi

datchik, 13-retsirkulyatsion quviri, 14-to'kish quviri, 15-kanalizatsiyaga ulash quviri, 16-suv manbai, 17-sovuqlik agenti bug'lari

Havoni konditsiyalash uskunalaridagi sirtli issiqlik almashishi va purkash bo'limlarini sovuq suv bilan ta'minashning yopiq chizmasida (4-rasm), sovutish stantsiyasining nasosi 1-bak-kosmpensator 2 orqali bug'latgich 3 ning quvurlar aro oralig'idan va sirtli sovutish 10 bo'limlaridan sovutilgan suvni haydaydi. Purkash bo'limini sovuqlik bilan ta'minlash suv-suvli issiqlik almashtirgich orqali amalga oshiriladi.

CHizmada sirtli sovutish (BTMO-3) issiqlik almashgichlarni sovuqlik bilan ta'minlash chizmasi keltirilgan (Rasm 4).



4-rasm. Havo konditsiyalash uskunalaridagi sirtli issiqlik almashish va purkash (VTMO-3) bo'limini (OKF-3) sovuq suv bilan ta'minlashdagi yopiq chizma

1-sovutish stantsiyasining nasosi, 2-bak kompensator, 3-isparitel' (bug'latgich), 4-purkash bo'limining nasosi, 5-suv-suvli issiqlik almashgich, 6-uch yo'lli klapan, 7- nazorat qiluvchi ko'rsatkich, 8-OKF-3 purkash bo'limi; 9-suv manbai, 10-sirtli sovutish bo'limi (VTMO-3), 11-kengayish idishi, 12-suv toshishi quvuri; 13-oqava suv uchun varonka.

Nazorat savollari

1. Konditsiyalash jarayonida sovutish uchun noan'anaviy usullardan foydalanish.
2. Markaziy havoni konditsiyalash tizimlarida sovuqlik bilan ta'minlanganlik holati.

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Исциклик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б. 3.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Исциклик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
3. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. «Хавони кондициялаш». Ўқув кулланма. Тошкент, 2000.

4. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
5. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
6. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. М. Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

14-ma’ruza. Havoni konditsiyalash tizimlarini sinash, ishga tushurish va ulardan foydalanish. (2 soat).

O‘quv moduli birliklari:

1. Havoni konditsiyalash tizimlari.
2. Konditsionerlarni sinash va ta’mirlash.
3. Konditsionerlardan turar-joy, jamoat va sanoat binolarida foydalanish qoidalari.

1-o‘quv moduli: Havoni konditsiyalash tizimlari.

Havoni konditsiyalash ishlari odatda konditsiyalash apparatlari yordamida amalga oshirilib ular ventilyatsiya tizimlarida, bir nom bilan konditsionerlar deb yuritiladi.

Konditsionerlar sanoat korxonalari, jamoat va ma’muriy binolarni havosini konditsiyalash, ventilyatsiyasi va havo bilan isitish tizimlarida ishlatiladi.

KTSKP turidagi konditsionerlarda tashqi havoga barcha turdagi jarayonlarni filtrlar, isitish, sovutish, quritish, namlash, issiq va sovuqni rekuperatsiya va regeneratsiya qilish, shovqindan himoyalash, dezinfektsiyalash (havoni

zararsizlantirish) va xizmat qiluvchi xonalarda berilgan parametrli sun'iy iqlimni ta'minlaydi.

Konditsionerlar avtomatika va sozlash jihozlari bilan iste'molchiga yetkazib beriladi. Havoga ishlov berishning qabul qilingan texnologik jarayoni unga mos avtomatika bilan uyg'unlashib, parametrlarni aniq sozlanishini ta'minlaydi, konditsionerlarni ishlatish diapazonini kengaytiradi va har bir konkret variantlarda optimal energetik va iqtisodiy mablag'larni optimal ta'minlash imkoniyati yaratiladi.

Konditsionerni tanlash uchun maxsus kompyuter programmasi —KTSKP ishlab chiqilgan bo'lib, funktsional bloklarni ichki hajmining germetikli issiqlik va shovqindan izolyatsiyasi konditsionerni aynan sanoat korxonasida o'rnatishga imkoniyat yaratadi.

2-o'quv moduli: Konditsionerlarni sinash va ta'mirlash.

Konditsionerlarni ta'mirlash xizmati ikkita alohida xizmatga bo'linadi.

Konditsionerlarga **yillik xizmat** ko'rsatish (maishiy yoki ishlab chiqarish sohasida ekanining ahamiyati yo'q)

Konditsionerlarning **umumiy profilaktikasi** (yoki sovutgich – chillerlar)

Mutaxassislar yillik xizmat ko'rsatish davomida ish sifatini tekshirish uchun buyurtmachining oldiga muntazam kelib turadi, diagnostik ishlarni olib boradi, filtrlarni tozalaydi va boshqa ishlarni amalga oshiradi. Bu konditsionerning xizmat qilish muddatini uzaytirish va eskirgan qismlarni almashtirgan holda qurilmaning kutilmaganda buzilishini oldini olish uchun zarur hisoblanadi. Yillik xizmat ko'rsatish turi, aksariyat hollarda, ishlab chiqarish konditsionerlari uchun buyurtma qilinadi.

Umumiy profilaktika konditsionerlarni ta'mirlashda to'liq miqyosdagi ishlar olib borilishini nazarda tutadi. Moylarni almashtirish, freon to'ldirish, uskunani bo'laklarga ajratish va konditsioner yoki chillerning barcha qismlarini karcher yordamida tozalash, filtrlar va boshqa talab etiladigan qismlarni almashtirish shular jumlasidandir.

To'liq profilaktika ishlarini bir-ikki yilda bir marta amalga oshirish tavsiya etiladi.

Konditsionerlarning to'g'ri ishlashi va uzoq muddat ishlashini ta'minlash uchun, albatta konditsionerlarning barcha jihozlarini tez-tez sinovdan o'tkazib turish ham tavsiya etiladi. Buning uchun sinov ishlarini olib boradigan o'lchov asboblari ishlatishni bilishingiz talab etiladi.

Bugungi kunda biz bilamizki kichik uylar, ishlab chiqarish ob'ektlari, qishloq xo'jaligi va mashinasozlik texnikasida har qanday maydon uchun konditsionerlash tizimini loyihalashtirish keng qo'llanilmoqda.

Konditsionerlarni ta'mirlash

Bugungi kunda O'zbekistonda Kondisioner Info kompaniyasi har qanday qurilishdagi maishiy texnikalarni ta'mirlaydigan kompaniyalardan biri hisoblanadi. Kompaniya mutaxassislari maishiy split tizimlarni ta'mirlash bo'yicha katta tajribaga ega. Agar foydalanayotgan konditsioneringiz ishdan chiqqan bo'lsa, albatta konditsionerlarni tuzatishni biladigan kuchli mutaxassis chaqirib ta'mirlating.

Konditsionerlarning ishdan chiqishining asosiy sabablari:

Ko'p hollarda maishiy konditsionerlar noto'g'ri montaj sabab ishdan chiqadi. Hatto, eng oddiy split tizimni o'rnatishda ham ko'p omillarni hisobga olish zarur. Agar split tizimli konditsioneringiz tajribasiz ustaning montaji sabab ishdan chiqqan bo'lsa, bu xolda montajda yo'l qo'yilgan kamchiliklar sabab, konditsioneringizni ta'mir talab bo'lib qoladi.

Aslida zamonaviy split tizimlarga sifatsiz servis xizmati ko'rsatilishi yoki umuman servis xizmat ko'rsatilmaslgi sababli ham konditsionerlarning tez buzilishi kuzatiladi. Albatta zamonaviy servis xizmati ko'rsatib turilmasa har qanday konditsionerning xizmat qilish muddati keskin qisqaradi.

Ayrim konditsionerlar elektr energiyasining o'zgarib turishi oqibatida ham ishdan chiqadi, buning oldini olish uchun bosimni barqarorlashtiruvchi uskunalardan foydalanish darkor.

SHuningdek, nosozliklar konditsionerning ichki qismlarining holati yomonlashishi oqibatida yuzaga keladi. Buning oldini olish uchun foydalanish qoidalariga rioya qiling.

Biroq, bular split tizimning ishdan chiqishiga sabab bo'ladigan barcha holatlar emas – har qanday narsa turli ko'ngilsizliklar va nosozliklar kelib chiqishiga xizmat qilishi mumkin.

Qanday qilib konditsioner ta'mirlalab bo'lib qolishining oldini olsa bo'ladi?

Agar konditsioneringiz ta'mirlash va qismlarini almashtirishni talab qilmay uzoq vaqt ishlashini istasangiz foydalanish qoidalari va ishlab chiqaruvchilarning maslahatlariga rioya qilish kerak bo'ladi. Konditsionerga muntazam servis xizmati ko'rsatilishini ta'minlasangiz siz foydalanayotgan konditsionerning ishla muddati barqaror bo'ladi. SHuning uchun ishlab chiqaruvchilar konditsionerlarni yilda bir marta profilaktik teshiruvdan o'tkazishni maslahat beradi. Agar sizda bunday imkon bo'lmasa, eng kamida, ikki yilda bir marta tekshiruv o'tkazish kerak bo'ladi.

Servis xizmatidiz konditsioneringiz sizga 5-7 yil xizmat qiladi, undan keyin, albatta, ishdan chiqadi. Profilaktik xizmat ko'rsatish anchagina arzon va ishlab chiqaruvchi va sifatga bog'liq holda konditsioner xizmat muddatini 9-12 yilga uzaytiradi.

Konditsioneringiz faoliyatida paydo bo'lgan nosozliklar kichik bo'lsa ham albatta mutaxassis chaqirib ta'mirlating. Kichik nosozliklarni o'z vaqtida bartaraf etilmasligi, oxir oqibat, achinarli holatlarga olib kelishi mumkin.

Bloklararo elektr ta'minoti bog'lanishining muvofiqligini tekshirish



Bloklararo bog'lanishini tekshirish split tizim konditsionerlariga servis xizmati ko'rsatishning muhim bo'lagi sanaladi. Bu ishni yiliga ikki marta o'tkazish lozim. Har qanday uskunaning ishdan chiqishiga uning qaysidir qismi butun tizimda nosozlik keltirib chiqargani sabab bo'ladi, konditsioner ham bundan mustasno emas.

Bloklararo elektr bog'lanishi muvofiqligidagi xatolik split tizim faoliyatini izdan chiqaradi. SHuningdek, qo'shimcha qilish kerakki, davriy xizmat ko'rsatish konditsionerdan foydalanish muddatini sezilarli darajada uzaytiradi, undan foydalanganda duch kelishingiz mumkin bo'lgan iqlim texnikasining qizib ketishi va shu kabi muammolardan himoya qiladi.

Bunday hollarda servis markazi mutaxassislari konditsionerlarni diagnostik tekshiruvdan o'tkazadi, freon naychasi yoki bloklararo bog'lanish germetikasidagi nosozliklarni aniqlaydi.

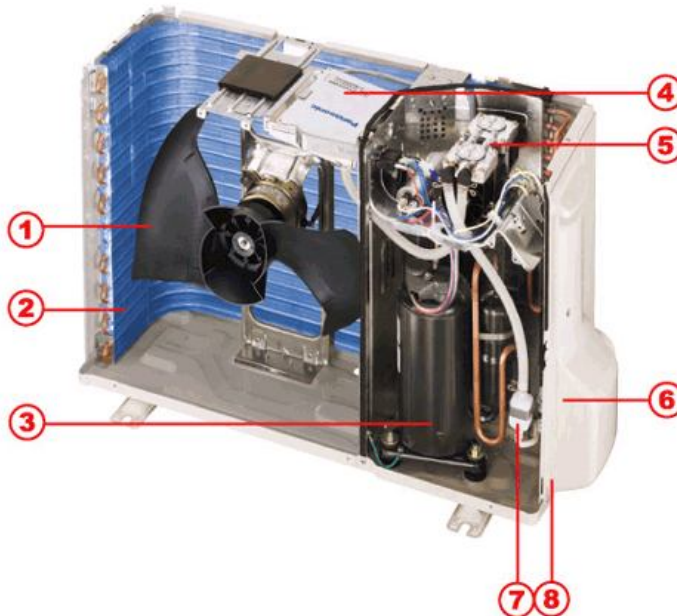
Vizual tekshiruv



Konditsioner ham boshqa har qanday texnika kabi zamonaviy servis xizmati ko'rsatish va e'tibor talab qiladigan tizim hisoblanadi. Konditsionerni vizual tekshiruvdan o'tkazish mutaxassislarning tomonidan diagnostik uskunalari ishga tushirilmasidan avval o'tkaziladi.

Blokning ichki qismlarini tashqaridan yopib turuvchi ichki blok qobig‘i va ustki qatlam olinganidan keyin konditsionerning mehanik zararlanishi, split tizim ifloslanishi darajasiga ta’sir qilgan omillar va boshqa ko‘rinib turuvchi nosozliklarni aniqlash uchun usta vizual tekshiruv o‘tkazadi.

Ichki blok bug‘latgichi samaradorligi nazorati



Konditsionerlarga servis xizmat ko‘rsatish, **jumladan**, kiruvchi va chiquvchi haroratning o‘zgarishi bo‘yicha ichki blok bug‘latgichi samaradorligini nazorat qilish har yarim yilda o‘tkazilishi kerak. Biz servis xizmatini bahor va kuzda o‘tkazishni tafsiya etamiz. SHuningdek, konditsionerdan uzoq vaqt foydalanmagan bo‘lsangiz, split tizimga servis xizmat ko‘rsatish ortiqchalik qilmaydi.

Ichki blok bug‘latgichini infeksiyalardan tozalash



Odatda, iqlim texnikalari faol qo‘llaniladi. Tozalikka rioya etilsa va muntazam servis xizmati ko‘rsatib turilsa, ular bir necha yillar davomida to‘xtovsiz ishlashi mumkin.

Lekin, agar beparvolikka yo‘l quyilsa, hatto, eng ishonchli ishlab chiqaruvchining mahsuloti bo‘lgan split tizim ham ishdan chiqishi turgan gap.

Bunga, odatda, xladagentni o‘z vaqtida to‘ldirib turmaslik, tizimli tozalash va split konditsionerlarining bug‘latgichlarini yuvib turish ishlarini bajarmaslik sabab bo‘ladi.

Konditsionerning ifloslanishi ichki blokdan yoqimciz hid tarqalishiga sabab bo‘ladi. Xonadagi odamlarda tumov, tomoqda og‘riq va pishillash paydo bo‘ladi. SHu bilan “konditsioner kasalligi”, deb ataluvchi hastalik boshlanadi. Buning sababi

yelvizak yoki haroratning turlicha o'zgarishida emas, balki inson allergenlari uchun xavfli hisoblangan zambrug'lar, bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlarning ko'payishiga qulay sharoit yaratuvchi changlar hisoblanadi. Mikroorganizmlar asta-sekin yuza qatlamga ko'tarilib chiqadi va havo bilan butun xonaga tarqaladi.

Bu holni nazoratga olish va konditsioner fil'trini o'z vaqtida tozalash talab etiladi. Aks holda qurilmani qo'llash davomida havo tashuvchi va ventilyatsiya tizimida chang va moy ortib ketadi, bu esa havo bilan kerakli darajada ta'minlashni qiyinlashtiradi.

Ichki blok fil'trini tozalash



Ichki blok fil'trlarini tozalash konditsionerga servis xizmati ko'rsatishda muhim jarayon sanaladi. Fil'trlar changlarni tutib qoluvchi mayda to'rlarga ega. Ular konditsionerning ichki blokidagi radiatorni himoya qiladi. Xona havosining ifloslanishiga qarab fil'trga havo tozalashni yanada nozik darajaga ko'taruvchi qo'shimcha qatlam o'rnatiladi.

Konditsionerning ichki bloki fil'trnini tozalash juda oson vazifa, fil'trga suv purkab, chayilsa bo'lgani. Fil'trni ikki haftada bir marta tozalab turish tafsiya etiladi. Havoning ifloslanish darajasi yuqori bo'lsa, fil'trni tez-tez tozalab turgan ma'qul.



Kompressor kuchlanishini tekshirish



Issiqlik izolyatsiyasida dog‘lar, konditsioner moyi yoki xladagent sizishi aniqlansa, ularni ko‘pincha suyuqlik yo‘liga filitir o‘rnatish bilan bartaraf qilinadi. Bunday munosabatning natijasi bitta – kompressor faoliyati to‘xtaydi. Aslida esa bu paytda kompressorni qutqarish bo‘yicha konditsioner o‘rnatilgan joyda amalga oshirib bo‘lmaydigan keskin tadbirlar kerak bo‘ladi. Agar hali ham kompressorni qutqarib qolish imkoni bo‘lsa, uni ta‘mirlash choralari qidiriladi.

Konditsioner kompressorini ta‘mirlash zarurati, nafaqat halokatli holatlar, masalan, kompressor faoliyati to‘xtab qolganida, balki split tizimni diagnostik tekshiruvdan o‘tkazish vaqtida ham aniqlanishi mumkin.

Bu kabi holatlarning yuzaga kelishi sabablari:

- Kompressor moyining ekspress tahlili natijasida;
- Konditsioner freoni germetikasidagi yo‘qotishlar;
- Konditsionerning freon sohasida namlik paydo bo‘lishi.

Bunday holatlarda, kompressor ishlayotgan bo‘lsada, uning sanoqli kunlari qolgani ma‘lum bo‘ladi. Konditsioner hayotini uzaytirishga tezkor “qayta jonlantirish” yordam berishi mumkin.

Konditsioner diagnostikasi



Split tizimga servis xizmat ko‘rsatish yoki uni ta‘mirlashga to‘g‘ri kelganida konditsioner diagnostikasi o‘tkaziladi. Diagnostika texnikaning umumiy ish samaradorligini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi.

Hozirgi zamonaviy konditsionerlarning aksariyatida o‘zini-o‘zi diagnostik tekshirish va natijani displeyda aks ettirish imkonini beruvchi ichki diagnostika funksiyasi mavjud. Agar diagnostik tekshiruv davomida nosozlik aniqlansa,

konditsioner ekranida aynan qanday nosozlik borligini anglatuvchi kod paydo bo'ladi.

Mutaxassislar tomonidan diagnostik tekshiruv o'tkazilganda agregatda mavjud barcha nosozliklar, shu bilan birga konditsionerni ushbu nosozliklarga olib kelgan sabablar aniqlanadi.

Mutaxassislarimiz konditsionarni diagnostika qilishda foydalanadigan asosiy o'lchov asboblari quyidagilar:

- Anemometr
- Tirqish izlovchi
- Elektron tester (universal)
- Monometrik kollektor
- Tok o'lchovchi qisqichlar

Konditsionerning zamonaviy diagnostikasi va unga ko'rsatiladigan servis xizmati qurilmaning uzoq vaqt va muvaffaqiyatli ishlashining garovi hisoblanadi.

Konditsionerni bakteriyalarga qarshi dovolash



Konditsionerni ishga tushurganingizda siz chirish va mog'or isini sezsangiz, bu konditsioner bug'latgichi ifloslanganini bildiradi. Aslida, bu qurilmada yoqimsiz nosozliklar yuzaga kelishi va sog'lig'ingizda muammolar paydo bo'lishini oldini olish maqsadida olib tashlash lozim bo'lgan oddiy kir.

Konditsionerda vaqti-vaqti bilan bakteriyaga qarshi davolash o'tkazilib turilishi kerak. Ayniqsa, konditsionerdan havoning ifloslanishi va zaxarlanishi masalaga aylangan katta shaharlarda foydalanilsa, konditsionerga servis xizmati ko'rsatish muhim ahamiyat kasb etadi.



Konditsionerni freon bilan to'ldirish

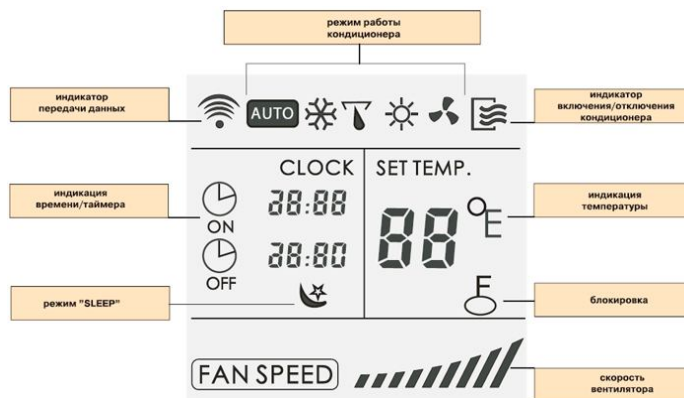


Bir yil ichida konditsionerdan freonning besh-sakiz foizi parlanib ketadi. Bu bloklar orasidagi aloqa naychasining chig'irlash usuliga bog'liq. Konditsionerning xizmat muddatini uzaytirish uchun freon bilan to'ldirishni o'z vaqtida amalga oshirish kerak.

Agar bu o'z vaqtida qilinmasa, freon bosimining yetishmasligi yuzaga keladi va konditsionerdagi kompressor qiziy boshlaydi. Bu esa, oxir oqibat, achinarli holatlar-kompressorni almashtirish zaruratini tug'diradi.

Konditsionerni freon bilan to'ldirish amaliyotini faqat bu ish uchun kerakli barcha asboblarga ega bo'lgan tajribali mutaxassis amalga oshirishi lozim.

Rejim ko'rsatkichlari tizimi sozligini tekshirish



Rejim ko'rsatkichlari tizimi konditsionerning muhim funktsiyalaridan biri hisoblanadi va undagi nosozlik ko'plab noqulayliklarni keltirib chiqaradi. SHu bilan birga, konditsionerning keyingi faoliyatiga ham chuqur ta'sir qiladi.

Masalan, barchaga ma'lumki, konditsionerni bor kuchi bilan ishlatish tafsia qilinmaydi, chunki bu rejimda konditsionerning ishdan chiqishi tezlashadi. Agar rejim ko'rsatkichlari tizimida nosozlik bor bo'lsa, siz konditsioneringiz eng yuqori quvvat bilan ishlayotganini bilmay qolishingiz mumkin.

Elektr dvigatel va ventilyator pichoqlari sozligini tekshirish



Elektr dvigatel va ventilyator pichoqlari sozligini tekshirish albatta mutaxassislarning xizmat vazifasi qatoriga kiradi. Bu turdagi tekshiruvni eng kamida yiliga bir marta o'tkazish lozim. Elektr dvigateldagi muammolar bevosita konditsioner ishiga ta'sir o'tkazadi.

Konditsionerning ishlash rejimlarini sinovdan o'tkazish



Konditsionerning turli rejimlardagi faoliyatini, asosan, u ishga tushirilishi bilan kuzata turib, hech qanday asboblarsiz qurilmada mavjud nosozliklarning sabablarini aniqlash mumkin. Eng muhim kuzatishlar: Konditsioner odatdagidek ishlayaptimi? Freon naychasidagi gaz tarmog'ida kondensatsiya yuz beryaptimi? Konditsionerning elektr qismlari zararlanmaganmi? Va boshqalar. Tekshiruv natijasida quyidagilarni aniqlash mumkin. Konditsioner ventilyatori tiqilib qolmaganmi (ventilyatorga begona narsalar uchib kirgan bo'lishi mumkin)? Moy oqish izlari bormi? Kondensator va filtr o'ta ifloslanmaganmi? Biriktiruvchi boltlar bo'shab qolmaganmi? Va boshqalar.

Zamonaviy konditsionerlarda diagnostik tekshiruvni yengillashtirish uchun konditsionerning funktsiyalarini tahlil qiluvchi maxsus sinov rejimi mavjud.

Bu rejimda konditsioner sovitish uchun ishlaydi. SHuning uchun atrofdagi havo harorati va sensor ko'rsatkichlariga aks ta'sir ko'rsatmaydi.

Sinov rejimida konditsioner usta diagnostik tekshiruv o'tkazishiga qancha vaqt sarflasa, xuddi shuncha vaqt faoliyat olib boradi.

Konditsionerning texnik sozlamalarini o'lchash



Agar tekshiruv vaqtida usta konditsioner bloklarining odatiy faoliyatiga ta'sir qiluvchi o'ta kuchli ifloslanishni aniqlasa, u holda avval bloklarni tozalash ishlari amalga oshiriladi va shundan so'nggina konditsionerning texnik sozlamalari o'lchanadi.

Asosan:

- ichki tizim bosimi;
- elektr zanjiridagi shikastlanishlar;
- havoni xonadan bug'latuvchiga kirayotgan va diffuzor orqali ventilyatordan chiqayotgan harorat farqlari;
- zarurati bo'lsa, ikkita blokning ham ventilyatorlari, diffuzor jalyuzisi va ayrim muhim funksiyalar diagnostikadan o'tkaziladi.

Tashqi blokning montaj elementalirini ko'zdan kechirish



Konditsioner faoliyatining ko'pgina omillari, jumladan, uzoq vaqt xizmat qilish uni montaj qilish ishlari sifatiga bog'liq. Konditsioner ishonchli o'rnatilgan bo'lsada, vaqt o'tishi bilan mustahkamlik yo'qolib boradi. SHuning uchun mutaxassislarimiz servis xizmati ko'rsatish jarayonida, albatta, ichki va tashqi blokning o'rnatilish elementlarini ham ko'zdan kechiradi.

Tizimdagi freon bosimini o'lchash



Freon yetishmasligining dastlabki belgilari:

- Havoni yaxshi sovutolmaslik
- Naychaning ulangan yerlarida muz va qirov paydo bo'lishi.

Agar konditsioner filtrini mustaqil tozalash mumkin bo'lsa, xladogent miqdorini o'lchash faqat zarur asboblarga ega malakali mutaxassis amalga oshirishi kerak bo'lgan vazifa sanaladi. Xladogent miqdorini aniqlash bosim manometri ko'rsatkichiga va qabul qiluvchi-qurutuvchining oynasidan ko'rinib turgan xladagent oqimiga qarab aniqlash mumkin. Bundan tashqari, oynadan ko'rinib turgan pufaklar va oqim bosimi ko'p jihatdan tashqaridagi havo harorati, kondensator, umumiy harorat, shamol oqimi tezligi va iqlimga bog'liq. SHuning uchun, konditsioner tizimini tekshiruv quyidagi sharoit va mezonlar asosida olib boriladi.

Tekshiruv qoidasi:

- Tashqaridagi havo harorati 20°C dan baland bo'lishi lozim;
- Ish vaqti, sovitish tizimi 5 daqiqadan uzoqroq davom etishi kerak.

Xladogent miqdorini aniqlash faqat tizimdagi freon bosimini to'g'ri diagnostika qila oladigan, sohani barcha nbyuanslarini biladigan mutaxassis tomonidan amalga oshirilishi mumkin.

SHuni hisobga olish kerakki, xladogentning ma'lum miqdorda parlanishi tabiiy hol. Bosimni tekshirish yiliga bir marta yoki freon oqayotganiga shubha qilinganida o'tkazilishi tafsiya etiladi.

Freon yo'li simining germetikasini tekshirish



Freon yo'li simining germetikasi yomonligidan emas, konditsionerni noto'g'ri o'rnatilishi oqibatida freon naychasining yemirilishiga olib kelivchu namlik va kislota paydo bo'ladi. Ushbu naychani yemirilishiga esa yo'l qo'yib bo'lmaydi!

Freon sizishini bartaraf etishni maxsus mutaxassisga ishonishingiz zarurligiga bir nechta sabablar mavjud.

Agar sizish kavsharlangan yoki naychaning qirilgan joyida bo'lsa yoki o'zi teshik hosil qilgan bo'lsa, u holda tirqishni kavsharlash talab etiladi. Bu ishni maxsus asbob yoki ma'lum bilimga ega bo'lmagan holda mustaqil bajarish murakkab.

SHuningdek, qo'shimcha qilish kerakki, davriy servis xizmati konditsionerlarning xizmat qilish muddatini sezilarli darajada uzaytiradi, konditsionerdan foydalanishda yuzaga keladigan dastlabki yoki boshqa shunga o'xshash muammolardan himoya qiladi.

Elektr zanjiridagi nosozliklarni qidirish va aniqlash



Konditsionerning elektr tizimi boshqaruv paneli sxemasi va elektr boshqaruv paneli zanjirini o'z ichiga oladi. Ularning ishlash tamoyili turlicha. Elektr uskuna faoliyati qurilmani sovitish va shamollatish hamda uni himoya qilishdan iborat. Sovitish va shamollatish sohasidagi har qanday nosozlik elektr tizimiga ta'sir o'tkazadi. SHuning uchun elektr tizimni tekshiruvdan o'tkazish sovitish va shamollatish tizimiga e'tibor qaratishni talab etadi.

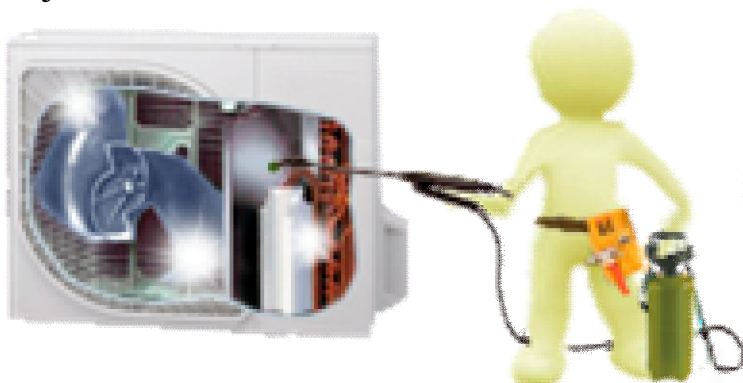
Konditsionerni tozalash

Hayotimizni yengillashtiruvchi har qanday texnika kabi konditsioner ham e'tibor va g'amho'rlik talab etadi. Endilikda o'ziga xizmat qilish operatsiyalarining aksariyatini konditsioner kompyuteri bajarayotgan bo'lsada, uning holati uchun javobgarlik hanuzgacha konditsioner egasi zimmasida.



Havoni tozalanganidan so'ng qoladigan chang hech qaerga ketmaydi, u fil'tr va qurilmaning boshqa ichki qismlarida to'planadi. Bu chang tizim ichida to'planadigan nam kondensat bilan o'zaro ta'sirga kirishganda turli xil bakteriya va viruslar ko'payishi uchun qulay muhit yuzaga keladi. Qurilma ishga tushganida ifloslangan havoning barchasi xona bo'ylab tarqaladi, shundan so'ng odam o'pkasiga kiradi, bu esa turli kasalliklarning kelib chiqish xavfini yuzaga keltiradi. Uskunadan suyuqlik oqishi ham tozalash zarurati belgisi bo'lishi mumkin. Odatda bu drenaj tizimi ifloslanganidan darak beradi.

Birinchi navbatda, konditsionerni o'z vaqtida tozalanishi kerak. Gap mustaqil ravishda, servis xizmatlarining ishtirokisiz va yordamisiz konditsionerning ichki bloki fil'trlarini tozalash haqida ketyapti. SHuningdek muntazam ravishda konditsionerni to'liq tozalash kerak, buni faqatgina malakali mutaxassislar maxsus asboblarda yordamida bajara oladi.



Konditsionerni mog'or va chiqindilardan tozalash davriyligi konditsioner o'rnatilgan joy va foydalanish sharoitlariga bog'liq. O'zingizni va o'z yaqinlaringizni yoqimsiz oqibatlardan saqlash uchun kerakli mutaxassislarni o'z vaqtida chaqirib tekshirtirish va sozlatish kerak. Ular quyidagi ishlarni bajaradi:

- Ichki blok fil'trlarini tozalash
- Ichki blok ventilyatorini tozalash
- Konditsioner radiatorlarini tozalash
- Konditsioner bug'latgichini tozalash
- Tashqi blok kondensatorini tozalash
- Konditsioner drenaj tizimini tozalash

Iqlim tizimining turidan qat'inazar tizimni davriy tozalashni majburiy tartibda amalga oshirishni talab etadi. O'z vaqtida xizmat ko'rsatmaslik faqat odamning

sogʻligiga yomon taʼsir etib qolmasdan, balki uskunaning tez ishdan chiqishi va qimmat narxda taʼmirlatishga olib keladi. Bundan tashqari, ifloslangan holda notoʻgʻri ishlaydigan konditsioner elektr energiyasini koʻproq sarf qiladi.

3-oʻquv moduli: Konditsionerlardan turar-joy, jamoat va sanoat binolarida foydalanish qoidalari.

Ichki blok filʼtrini tozalash



Ichki blok filʼtlarini tozalash konditsionerga servis xizmati koʻrsatishda muhim jarayon sanaladi. Filʼtlar changlarni tutib qoluvchi mayda toʻrlarga ega. Ular Siz va konditsionerning ichki blokidagi radiatori himoya qiladi. Xona havosining ifloslanishiga qarab filʼtrga havo tozalashni yanada nozik darajaga koʻtaruvchi qoʻshimcha qatlam oʻrnatiladi.

Konditsionerning ichki bloki filʼtrini tozalash juda oson vazifa, filʼtrga suv purkab, chayilsa boʻlgani. Filʼtrni ikki haftada bir marta tozalab turish tafsiya etiladi. Havoning ifloslanish darajasi yuqori boʻlsa, filʼtrni tez-tez tozalab turgan maʼqul.

Ichki blok ventilyatorini tozalash

Koʻplab split tizim modellarning ventilyatorlari filʼtr va radiatoridan chiqqan havoni qayta ishlashni amalga oshiradi. Qoidaga koʻra u ifloslanishdan yiroq va uzoq vaqt yaxshi ish faoliyatini taʼminlagan holda yetarlicha toza boʻlishi mumkin. Lekin konditsionerlarning alohida turlarida havo issiqlik almashtiruvchi va filtrni chetlab oʻtib, bevosita ventilyatorga yoʻnaladi.



Bu kabi tizimda ventilyator pichoqlarida uning ishchanlik qobiliyatiga salbiy taʼsir etadigan chiqindilar yigʻilishi mumkin.

Ichki va tashqi blok radiatorlarini tozalash

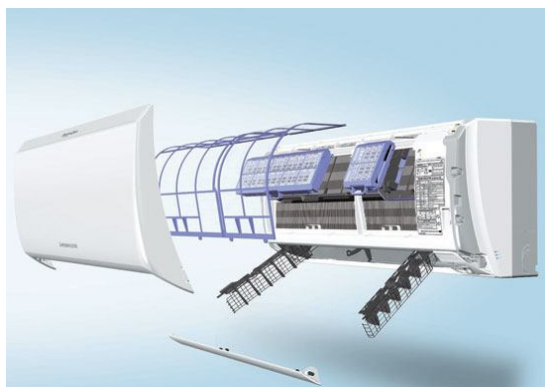


Honaga kirayotgan havoni sovitish va qizdirishdek, asosiy, fizik jarayon konditsionerning ichki va tashqi blokidagi radiatorlarda yuz beradi. Aynan mana shu jarayonga bu sohani to'liq tushunmaydigan odam aralashmasligi lozim. Radiatorning o'ta ingichka va ko'p sonli plastinalari tez shikastlanadi, shu sababli, ularga servis xizmat ko'rsatishni professionallarga ishonmoq kerak.

Milimetrli masofada joylashtirilgan hisobsiz plastinalar issiq yoki sovuq havoning aksariyat qismini ta'minlab beradi. Issiqlik yoki havo oqimining yetishmasligi konditsionerning, nafaqat ish samaradorligini pasaytiradi, balki uni butunlay ishdan chiqarishi mumkin.

Kichik ifloslanish holatida plastinalarni qattiq sho'tka bilan yuvib tashlash kifoya. Agar chang kondensat, moy, bug'latish, qatronlar tarkibiga aralashsa - kir tasmalari hosil bo'lsa, u holda bug'latgich havo tashuvchisining barcha yo'llari yopilib qolishi mumkin va radiator shu zahoti ishdan chiqadi. Tozalashda qo'pollikka yo'l qo'ymaslik uchun ko'pincha jundan qilingan va shu kabi matolardan foydalaniladi. Konditsioner egalari esa tashqi blok ifloslanmaydi deb o'ylab, uni tozalash haqida kamdan-kam qayg'uradilar. Aslida hammasi boshqacha. Radiatoridagi tiqilish, odatda, barcha tizimni to'la ishdan chiqishiga olib keladi.

Konditsioner bug'latgichini tozalash

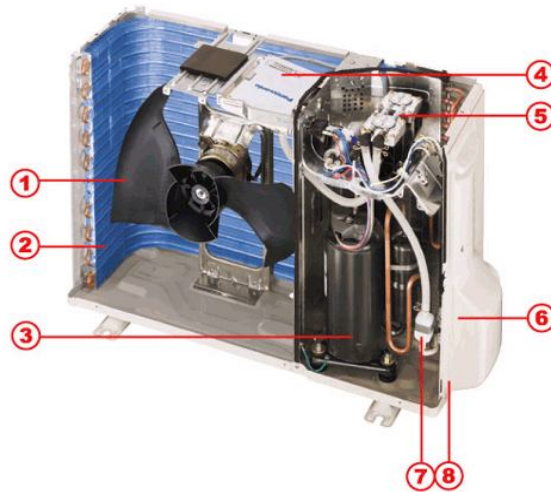


Konditsioner bug'latgichini vaqti-vaqti bilan tozalab turish zarurligi barchaga ma'lum bo'lsa kerak. Chunki vaqt o'tishi bilan unda turli kasalliklar keltirib chiqaruvchi bakteriya va mog'or rivojlanadi. Bu holat konditsioner ishga tushirilgan vaqtda yoqimsiz hid chiqarishi (bu mog'or bosganini anglatadi), ba'zida esa konditsioner faoliyati tufayli shamollash bilan bog'liq kasalliklar paydo bo'lishi (bunga bakteriyalar sababchi)da namoyon bo'ladi.

Iqlim texnikalarlarining so'nggi modellari zamonaviy fil'tr tizimi bilan jihozlangan – ular o'z ichiga bakteritsid fil'trlari va qo'ziqorin yoki kumush zambrug'larini o'ldiruvchi ozon bilan qayta ishlash imkoniyatini qamrab olgan. Ular

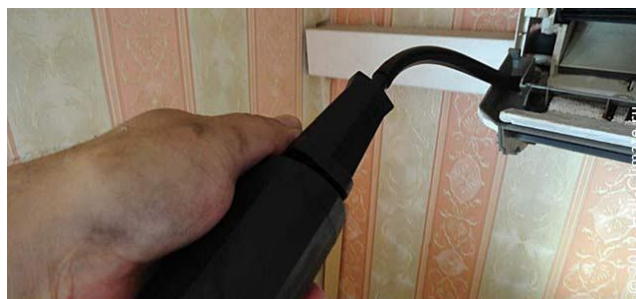
dezinfektsiyalovchi filtrlar, deb ham yuritiladi. Bu holda vaqti-vaqti bilan o‘zini-o‘zi qisman tozalab turishi mumkin, ayniqsa, agar masofadan boshqaruvchi pult yordamida ishga tushiriladigan oddiy funktsiya bo‘lsa. Konditsionerni yiliga ikki marta tozalab turish eng to‘g‘ri yo‘l hisoblanadi.

Tashqi blok kondensatorini tozalash



Tashqi blok kondensatori – freon kondensatsiyasi va sovishi ro‘y beradigan radiator. Kondensator orasidan o‘tgan havo freonni sovitadi yoki qizdiradi. CHang, terak parlari kondensatorni buzishi natijasida issiqlik uzatish qisqaradi va konditsioner ish samaradorligi pasayadi. Kondensatorni tozalash, xuddi konditsioner bug‘latgichini tozalash singari maxsus bilim va yiliga ikki marta o‘tkazishni talab etadi.

Konditsionerning drenaj tizimini tozalash



Agar konditsionerning ichki blokidan suv oqayotgan bo‘lsa, bundan drenaj tizimi naychasi buzilganini bilish mumkin. Bu muammoni vaqtincha oddiy va tezkor hal qilish usuli quyidagicha: Agar konditsioner drenajiga yetib borish mumkin bo‘lsa, ko‘cha yoki kanalizatsiyaga yo‘naltirilgan drenaj tizimi naychasini puflash kerak va uning ichidagi tiqin chiqib ketadi. Tiqin chiqib ketgan taqdirda ham konditsioneringizni tozalash uchun mutaxassis chaqirishga to‘g‘ri keladi.

Konditsioner o‘ziga xos e‘tibor talab qiladigan qurilma, agar u haqda qayg‘urmasagiz, ishdan chiqishi aniq. Suv oqishi boshlansa konditsioner shovqin chiqarishni, titrashni boshlaydi, filtrlar qorayadi, konditsionerdan xid chiqadi, umuman olganda, u o‘z noroziligini namaoyish qiladi. Bunday sarosimali holning oldini olish uchun albatta konditsionerlaringizni doimo to‘g‘ri ishlating va kerakli muddatlarda servis xizmatlarini ko‘rsatib tekshirib turishingizni tavsiya qilaman.

Nazorat savollari

1. Konditsiyalash deb qanday holatga aytiladi?

2. Konditsiyalash apparatlariga nimalar kiradi?
3. Konditsionerlarni ishlatishda tashqi va ichki bloklarning ishlash rejimlarini qanday nazorat qilish talab etiladi?
4. Konditsionerlarning ichki bloklarida joylashgan fil'rlarni qay tartibda tozalash talab etiladi

Foydalanilgan adabiyot ro'yxati

1. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентилиция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б. 4.
2. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув қўлланма. Тошкент, 2000.
3. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
4. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентилиция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
5. Хайдаров Ш.Э. “Вентилиция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

• Qurilish meyoriy qoidalar

1. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1997
2. QMQ 2.01. 01-94. “Loyixalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1994.
3. QMQ 2.08. 02-96. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va kurilish kumitasi, Toshkent, 1996.4
4. QMQ 2.01.04-97. “Qurilish isitish texnikasi”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1997.
5. QMQ 2.04. 05-97. “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash», Toshkent, 2004.

• Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Ананьев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976. 439 стр.-дарслик.

• Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

NAMANGAN MUHANDISLIK – QURILISH INSTITUTI

VENTILYATSIYA TIZIMLARI. HAVONI MO‘TADILLASH TIZIMLARI FANIDAN

*5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va
montaji ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun
mo‘ljallangan*

METODIK KO‘RSATMA

T.O. Qosimov, Sh.E.Xaydarov



Namangan

Ushbu metodik qo‘llanma 5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji ta’lim yo‘nalishlaridagi 4-kurs talabalari uchun mo‘ljallangan

bo'lib, uning maqsadi «Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari» fani bo'yicha olingan bilimlarni amalda ko'rish va amaliy mashg'ulotlarida o'z bilimlarni mustaxkamlashdan iborat.

Tuzuvchilar: T.O. Qosimov NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrası t.f.d. dotsent

Sh.E.Xaydarov NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchilar: F.X.Nishonov NamMQI «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji» kafedrası mudiri t.f.d. dotsent

A.A.To'xtaboyev NamMQI «Bino va inshootlar qurilishi» kafedrası mudiri t.f.n. dotsent

Metodik qo'llanma «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va motaji» kafedrasining «26» avgust 2023 yil majlisida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan. qaror № 1

Metodik qo'llanma Muhandislik kommunikatsiyalari fakul'tetining metodik kengashida ma'qullandi «28» avgust 2023 yil qaror № 1

KIRISH

«Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari» ixtisoslik fanlaridan biri hisoblanib, havoning tinch xolati, xarakat va ularni o‘zaro xonadagi almashinuv jarayonlari hamda ta’sir qonuniyatlarini o‘rganadi, hamda o‘rganilgan qonuniyatlar asosida amaliy mvammolarni yechish usullarini ishlab chiqadi. «Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari» fanini chuqur o‘rganmay turib, texnika yo‘nalishlar bo‘yicha malakali mutaxassis bo‘lib yetishish mumkin emas.

Ushbu uslubiy ko‘rsatma 5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji ta’lim yo‘nalishlaridagi talabalar uchun yozilgan bo‘lib, uning maqsadi «Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari» fani bo‘yicha olingan bilimlarni amalda ko‘rish va tajriba o‘tkazish yo‘llari bilan mustaxkamlashdan iborat.

Ko‘rsatmadagi mavzular xonadagi meteorologik sharoitlarni aniqlash, xonadagi turli xil issiqlik oqimlari miqdorini va konditsiyalanish natijasida jihojlardan namlik ajralib chiqishini o‘rganish va avtonom konditsionerlarni asosiy konstruktiv elementlari bilan tanishish va ularni tahlil qilishni o‘rganishdan iborat.

Uslubiy ko‘rsatmadan oily o‘quv yurtlarining muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji yo‘nalishidagi talabalar foydalanishlari mumkin.

8-semestr amaliy mashg'ulotlar uchun
1-amaliyot. Xonalardagi havo almashinuvini miqdorini aniqlash
usullari bilan tanishish

Reja:

1. Havo almashuvining miqdorini aniqlash usullari bilan tanishish
2. Xavo almashinuvini xisoblashga doir misollar yechish

Havo almashuvining miqdorini aniqlash

Havo almashinishi deb xonada zararlangan havoni qisman yoki to'liq toza atmosfera havosi bilan almashinuviga aytiladi.

Xonaga berilayotgan havo sarfini bir necha yo'l bilan aniqlash mumkin: hisoblash, me'yorlangan karraligi va me'yorlangan solishtirma sarfi bo'yicha. Berilayotgan havo sarfini QMQ 2.04.05-97*. me'yoriy xujjatini 15-son va 17-son ilovaga muvofiq ravishda va sanitariya me'yorlarini yoki portlash-yong'in xavfsizligi me'yorlarini ta'minlash uchun zarur bo'lgan miqdorlarning kattasini qabul qilgan holda hisoblash yo'li bilan aniqlash lozim.

Yilning issiq va sovuq davrlari uchun havo almashinishi L , $m^3/soat$, kirayotgan va chiqayotgan havoning zichligi $1,2 \text{ kg/m}^3$ ga teng deb olinganda quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

- a) oshkora issiqlik ortiqqligi bo'yicha

$$L = L_u + \frac{3,6Q_0 - cL_u(t_u - t_0)}{c(t_x - t_0)}, m^3/soat \quad (1)$$

- b) ajralib chiqayotgan zararli moddalarning massasi bo'yicha

$$L = L_u + \frac{m_3 L_u (K_u - K_0)}{K_x - K_0}, m^3/soat \quad (2)$$

- v) namlikning ortiqqligi bo'yicha

$$L = L_u + \frac{G - 1,2L_u(d_u - d_0)}{1,2(d_x - d_0)}, m^3/soat \quad (3)$$

- d) to'liq issiqlikning ortiqqligi bo'yicha

$$L = L_u + \frac{3,6Q_T - 1,2L_u(I_u - I_0)}{1,2(I_x - I_0)}, m^3/soat \quad (4)$$

- d) me'yorlangan almashishning karraligi bo'yicha

$$L = Vn, m^3/soat \quad (5)$$

- e) oqib kelayotgan havoning me'yorlangan solishtirma sarfi bo'yicha

$$L = Ak, m^3/soat \quad (6)$$

$$L = Nm, m^3/soat \quad (7)$$

Bu formulalarda:

L_u - xonaning xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan mahalliy so'rma tizimlar orqali chiqarib yuboriladigan va texnologik ehtiyojlarga havoning sarfi, $m^3/soat$;

Q_0, Q_T - xonadagi ortiqcha oshkora va to'la issiqlik oqimi, Vt ;

$S = 1,2 \text{ kJ/(m}^3 \text{ } ^\circ\text{S)}$ ra teng havoning issiqlik sig'imi;

t_u - xonaning xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan mahalliy so'rma tizimlar orqali chiqarib yuboriladigan va texnolorik extiyojlar uchun havo harorati, $^\circ\text{S}$;

t_x - xizmat ko'rsatiladigan zonasidan tashqaridagi xonadan chiqarib yuboriladigan havoning harorati, $^\circ\text{S}$;

t_o -xonaga beriladigan havoning harorati, $^{\circ}\text{S}$;
 G - xonadagi namlikning ortiqqligi, g/soat;
 d_u - xonaning xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan mahalliy so'rma tizimlar orqali chiqarib yuboriladigan va texnolorik extiyojlar uchun havoning tarkibiy namligi, g/kg
 d_x -xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan tashqaridagi xonaga chiqarib yuboriladigan havoning tarkibiy namligi, g/kg;
 d_o -xonaga beriladigan havoning tarkibiy namligi, g/kg;
 I_u -xonaning xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan mahalliy so'rma tizimlar orqali chiqarib yuboriladigan va texnologik ehtiyojlar uchun havoning solishtirma entalpiyasi, kJ/kg;
 I_x -xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan tashqaridagi xonaga chiqarib yuboriladigan havoning solishtirma entalpiyasi, kJ/kg;
 I_o -xonaga beriladigan havoning entalpiyasi, kJ/kg;
 m_z -xona havosiga kiradigan zararli yoki havfli portlovchi moddalardan har birining sarfi, mg/soat;
 K_u, K_o - xonaning xizmat ko'rsatiladigan yoki ishchi zonasidan mahalliy so'rma tizimlar orqali chiqarib yuboriladigan va uning tashqarisidagi havodagi zararli yoki xavfli portlovchi moddalarning kontsentratsiyasi, mg/ m³
 K_x -xonada beriladigan havodagi zararli yoki havfli portlovchi moddalarning kontsentratsiyasi mg/ m³
 V -xonaning ichki xajmi, m³
 A -xonaning maydoni, m²
 n -havo almashinuvini me'yorlanadigan karraligi, l/soat;
 k -xona polining me'yorlangan l m² ra oqimli havoni me'yorlanadigan sarfi, m³/soat m²;
 m -l kishira, l ishchi o'rinra, l qatnovchira yoki jihozlar birlirira oqib keladigan havoning me'yorlanadigan sarfi, m³/soat;
 N -odamlar, ishchi o'rinlari jihozlar, birligi
 1-4-formulalardan aniqlangan havo almashinuvni miqdorlaridan hisobiy deb eng katta miqdorli havo almashinuv qabul qilinadi.

Havo almashinishining karraliri jihozlar birliriga oqib keladigan, yoki so'rib chiqadigan havoning me'yorlangan sarfi binolarni va xonalarni turiga qarab keltirilgan adabiyotlardan aniqlanishi mumkin. Masalan, jamoat binolari tarkibiga kiruvchi yordamchi va sanitariya gigiyena vazifasini o'tovchi yanada keng tarqalgan xonalarda havo almashitirishi karraligi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Xonalar	Kamida 1 soatda havo almashtirish karraligi	
	Oqim	Tortish
Vestibyul	2	-
Kulvarlar, foye	Havo balansini saqlash sharti bilan	1,5
Kiyimxona	-	2

Bufet	Loyihalashtirishga berilgan topshiriqqa muvofiq hisob bo'yicha, biroq xonaning havosini almashtirish uch martadan kam bo'lmasligi kerak	
Sanitariya tarmoqlari	-	1 unitazga 100 m ³ /k va 1 pissvarga 50 m ³ /k
Yuz yuvish xonalari	-	Sanitariya tarmoqlaridan havoning chiqarib yuborilishi
Dushxonalar	-	5
Dushxonalardagi yechinish joylari	Dushxonalardan tortish hajmiga	-
Chekish joylari	-	10
Shaxsiy gigiyena xonalari	-	5
Vrachlar kabinetlari tibbiy punktlari	2	1,5
Saqlanadigan inventarlar, idora maydonchasi, asboblari	-	1
Xuddi shunday, xizmatchi xodimlarning uzoq muddatli bo'lishi	-	2
Isitish-ventilyatsiya qurilmalari xonasi	-	3
Sovitish stantsiyasi	4	5
Nasos fil'trovchi qurilmalar xonasi	2	3
Ishqorli, akkumulyator va elektrolitni saqlash xonasi	2	3
Kislotalar, akkumulyatorlar xonasi	8	10
Axlat kameralari (isitilmaydigan)	-	1

Eslatma: 1. Teshiklar yoki tutash xonalardagi yopilmaydigan teshiklari bo'lgan boshqa vazifadari xonalar bilan qo'shishda hisob haroratini yonma-yon xonalar bilan bir xil qilib qabul qilishga ruxsat etiladi. Havoni konditsiyalash yoki su'niy ravishda tortish ventilyatsiyasiga havo oqimini binodagi havo balansini ta'minlash shartidan kelib chiqqan holda hisob bo'yicha nazarda tutishga ruxsat etiladi.

2. Tabiiy qo'zg'atuvchi tortish ventilyatsiyasi bo'lgan binolarda tashqi havo oqimini tashkil etishni nazarda tutmaslik ruxsat beriladi.

1- **Misol:** Binodagi chekish xonasidan chiqarib yuboriladigan havo miqdorini aniqlash kerak. Xonaning ichki xajmi $V=18 \text{ m}^3$.

Yechim: 1) 1-jadvaldan chekish xonalarga taalluqli havo almashtirish karralikni topamiz $n=10$.

2) Xonadan chiqarib yuboriladigan havo miqdorini 5-formuladan aniqlaymiz
 $L=18*10=180 \text{ m}^3/\text{soat}$

2- Misol: Binodagi sanitariya tarmoqlari xonasida 5 unitaz va 5 ta pissvar o'rnatilgan. Xonadan chiqarib yuboriladigan havoning miqdorini aniqlash kerak.

Yechim: 1) 1-jadvaldan sanitariya tarmoqlari xonasida 1 ta unitazdan–100 m³/soat va 1 ta pissvardan-50 m³/soat tortish havo sarfi me'yorlangan.

2) Xonadan chiqarib yuboriladigan havo miqdorini 7-formuladan aniqlaymiz
 $L=100*5+50*5=750 \text{ m}^3/\text{soat}$

1 va 2 formulalardan xonalarda mahalliy so'rma tizimlar mavjud bo'lganda foydalanish mumkin. Jamoat binolarini asosiy xonalarida so'rma ventilyatsiyaga ehtiyoj yo'q. Bunda 1 va 4 formulalar o'zraradi va quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$L = \frac{3,6Q_0}{1,2c(t_u-t_0)}, \text{ m}^3/\text{soat} \quad (8)$$

$$L = \frac{3,6Q_T}{1,2(I_u-I_0)}, \text{ m}^3/\text{soat} \quad (9)$$

Xonada bir vaqtda issiqlik va namlik ajralishi ro'y berganda hisobiy havo almashuvi miqdori I-d diaramma yordamida quruq havoni intalpiyasini va tarkibiy namligini o'zrarishini hisobga olib aniqlanadi. Xonadagi havo holatini o'zrarishini ko'rsatichi bu burchak koeffitsienti ε , uning qiymati quyidagicha topiladi

$$\varepsilon = \frac{3,6Q_T}{W}, \text{ kJ/kg} \quad (10)$$

Nazorat savollari

1. Havo almashuvining miqdorini aniqlash qanday amalga oshiriladi
2. Turar-joy binolari va jamoat binolarida xavo almashinuvi bir xil xisoblanadimi
3. Meyoriy xujjat nima va xavo almashinuvini xisoblashda nima uchun kerak bo'ladi?

2-amaliyot.

Binolarda havo almashinuvini tashkil etish sxemalari bilan tanishish

Reja:

1. Xonalarda havo almashinuvini tashkil etishning aerodinamik asoslari.
2. Binolarda havo almashinuvini tashkil etish sxemalari

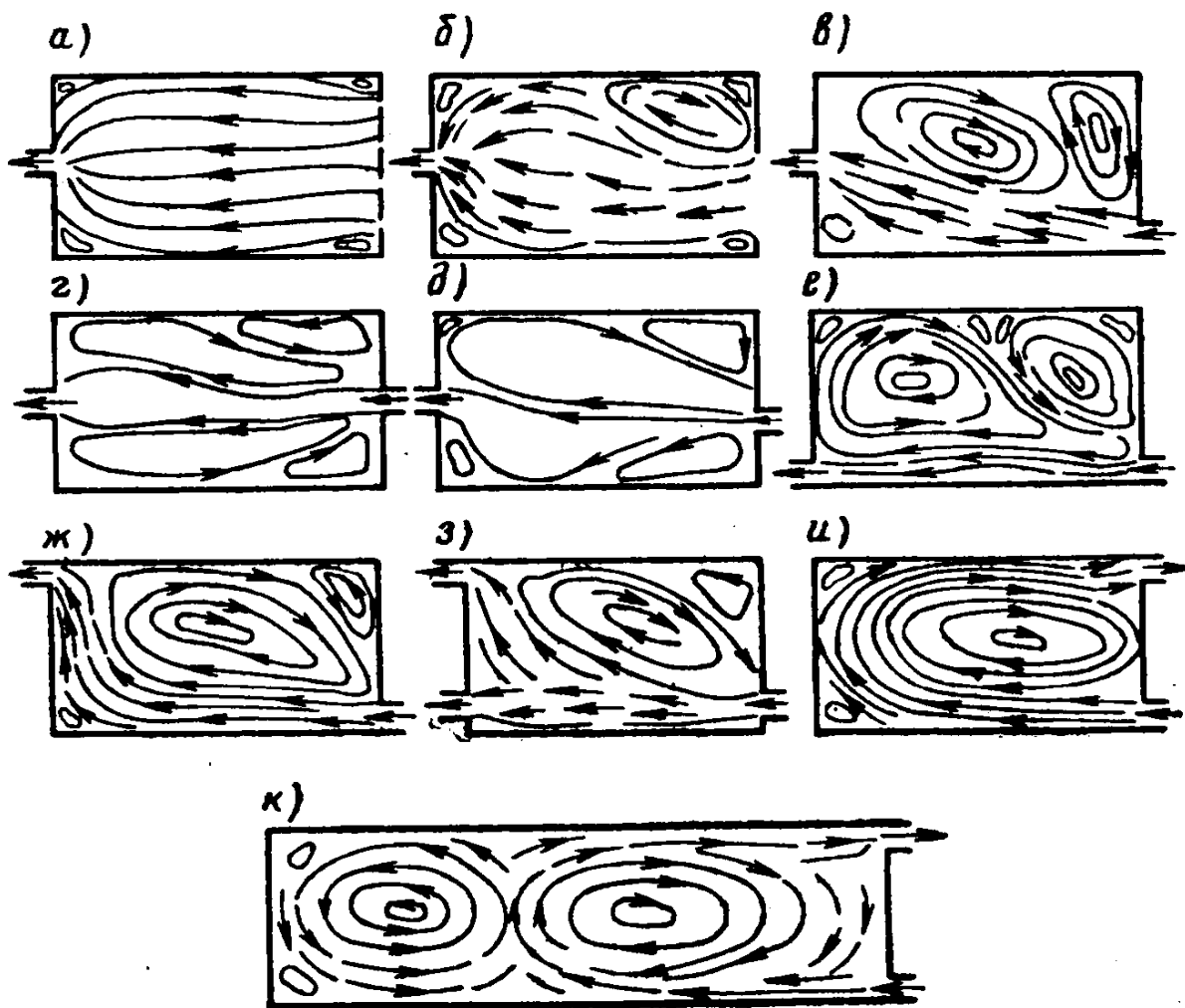
1. Xonalarda havo almashinuvini tashkil etishning aerodinamik asoslari.

1.1. Asosiy holatlari.

Ventilyatsiya qilinadigan xonalarda oqib keluvchi havoni taqsimlanishida oqib keluvchi oqimni tarqalishini o'ziga xosligini hisobga olish kerak, chunki ish zonasida havoni talab etilgan parametrlarini: haroratni, harakat tezligini, zararliklarni ruxsat etilgan konsentratsiyasini ta'minlash kerak.

Xonalarda havo berish va havoni chiqarib yuborish tirqishlarni joylanishiga qaraganda xonadagi havoni harakatlanish har xil bo'ladi.

Eksperimental izlanish natijasida gidravlik lotokda suratga olingan havoni harakatlanish sxemalari keltirilgan (1.1 - rasm).



Rasm – 1.1. Ventilyatsiya qilinadigan xonada havoni harakatlanish sxemalari

Keltirilgan rasm xonadagi havo almashinuvini tashkil etilishini ko'rsatadi.

2. Binolarda havo almashinuvini tashkil etish sxemalari

Bino vazifasiga ko'ra havo almashinuv sxemalari quyidagicha bo'ladi:

Turar joy va jamoat binolari. Turar joy, yotoqxonalar va mexmonxonalarda havo almashinuvining eng oddiy sxemasi ishlatiladi. Bu binolarda xonalarning yuqori qismidan normalar bo'yicha talab etilgan havo miqdorlari so'rilib chiqariladi. Toza havo esa tashkil etilmagan holda deraza, fortochka va tashqi to'siqlarning zich bo'lmagan qismlarda xonaga kiradi. Ventilyatsiya ya'ni rostlash va havo almashinuvini o'zgartirish derazalarni ochib-yopish bilan amalga oshiriladi. Bunday ventilyatsiya oshxona, san-uzel, vanna, dush xonalari va turar joy xonalarida ishlatiladi.

Yuqori kategoriyali mehmonxonalarda toza havo xonalarning yuqori qismida uzatilib san-uzel va vanna xonalaridan so'rilib chiqarib yuboriladi.

1500 m³ gacha bo'lgan ma'mo'riy binolarda ventilyatsiya xonalarining yuqori qismidan havoni so'rib chiqarish va derazalardan tashkil etilmagan holda havo kirish ko'rinishida amalga oshiriladi. Kattaroq binolarda yuqori qismidan so'rildan havoni o'rnini yuqori qismida toza havo berish bilan qoplanadi, ya'ni "yuqoridan-yuqoriga" sxema ishlatiladi.

"Yuqoridan-yuqoriga" sxemasi jamoat binolarda ham qo'llaniladi, bu maktablarda, bog'chalarda, OO'Yularda, magazinlarda va boshqalarda.

Klub va kinoteatr zallarida havo almashtirish sxemalari ularning o'lchamlarida, foydalanish rejimida, iqlim sharoitlarida bog'liqdir.

Bu xonalarda qo'yidagi ventilyatsiya sxemalari tavsiya qilinadi:

a) 400 o'rinli balkoni yo'q bo'lgan zallarda toza havo yuqori va o'rta zonalarda beriladi;

b) 400 o'ritandan ko'p bo'lgan balkoni yo'q zallarda toza havo yuqori zonalarda orqa devorning bir joyda joylashgan tirqishlar orqali dorizontal havo oqimlari bilan, yoki shiftda joylashgan panjara va plafonlar yordamida ekran tomoniga qarab chiqariladi;

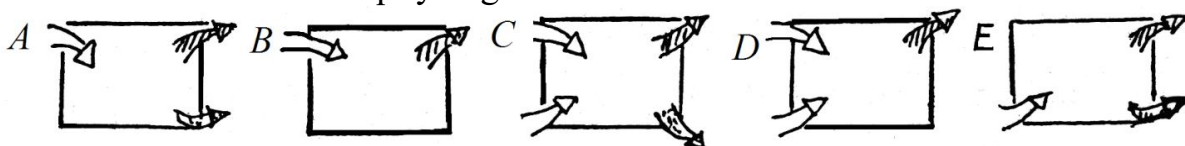
v) balkonli zallarda qo'shimcha havo miqdorini uzatish ko'zda tutiladi. Bu havo orqa devorda balkon ostida joylashgan tirqishlardan uzatiladi.

d) so'rib chiqarish tirqishlari shiftda yoki ekran tomonidagi devorning yuqori qismida joylanishi lozim.

d) qish paytida so'rib chiqariladigan havoning bir qismi retsirkulyatsiyadan yuboriladi.

Zamonaviy binolarda ham (biznes markaz, ofislar, kontsert zallari) deyarli shu havo almashuv sxemalar qabul qilinadi.

Sanoat binolarida qo'yidagi sxemalar ishlatilishi mumkin:



A) «yuqoridan – pastga va yuqoriga» – agarda zararli uchar gazlar (spirt, atseton, toluol va boshqalar) va chang ajralsa. Toza havo yoyilgan holda yuqoriga beriladi va mahalliy ventilyatsiya orqali pastdan so'riladi.

V) «yuqoridan-yuqoriga» – issiqlik namli payvandlash aerzollari ajragan paytida.

S) «pastdan – yuqoriga va yuqoridan – pastga» – chang va issiqlik bir paytda ajralgan vaqtdan; toza havo ishchi zonaga va yuqoriga beriladi va mahalliy ventiyatsiya orqali pastdan va umumalmashuv ventilyatsiya orqali yuqoridan ifloslangan havo so'riladi.

D) «yuqoridan va pastdan – yuqoriga» bir paytda issiqlik va namlik ajraladigan xonalarda ishlatiladi; tuman paydo bo'lishini oldini olish uchun toza havo bir paytda yuqoriga va ishchi zonasiga berilib yuqori zonasidan so'rib turiladi. Odatda galevaniq vannalar bor tsexlarda ishlatiladi.

E) «pastdan – yuqoriga va pastga» – har xil zichlikka ega bo'lgan zararli moddalar ajraladigan xonalarda va yuqorigi qismida portlashi mumkin bo'lgan moddalarni to'planishini bartaraf etish kerak bo'lgan hollarda (bo'yoq, akumuliyator tsexlari); toza havo ishchi zonaga beriladi, yuqori va pastki zonalardan havo so'rib chiqariladi.

Xonalarni ventilyatsiya jarayonida ularda turli xil havo oqimlari paydo bo'ladi. Havo oqimlari havo quvurlarining oqib kelish tirqishlaridan boshlanib xonaga tarqaladi. Bu oqim xona hajmida zararli moddalarning kontsentratsiyasi tezlik va harakat maydonlarini hosil qiladi.

Xonaga oqib keladigan havoni to'g'ri taqsimlashda havo oqimlari katta rol o'ynaydi.

Ventilyatsiya texnikasida havo oqimlari xonadagi havo bilan aralashadi, bunday oqimlar cho'ktirilgan deb ataladi.

Gidrodinamik rejimiga ko'ra havo oqimlari laminar va turbulent bo'lishi mumkin. Oqib keluvchi ventilyatsion havo oqimlari har doim turbulent bo'ladi.

Havo oqimlari izotermik va izotermik bo'lmagan oqimlarga bo'linadi.

Izotermik oqimlarda butun oqim bo'ylab harorat o'zgarmas bo'lib xonadagi havo haroratiga teng. Agarda haroratlarning farqi mavjud bo'lsa bunday havo oqimlari izotermik bo'lmagan oqimlar bo'ladi. Xonalarni ventilyatsiya qilishda ko'pincha izotermik bo'lmagan oqimlar ishlatiladi.

Agarda havo oqimi o'z yo'lida to'siqlarga duch kelmasa va erkin harakatda bo'lsa bunday oqim erkin oqim deyiladi. Agarda oqim o'z yo'lida to'siq konstruktsiyalari bilan qisilgan bo'lsa u holda erkin bo'lmagan yoki qisilgan oqim deyiladi.

Umumiy holda albatta xonaning to'siq konstruktsiyalari oqib keluvchi ventilyatsiya havo oqimlariga ta'sir ko'rsatadilar. Lekin ma'lum sharoitlarda bu ta'sirni hisobga olmasdan turib oqib keluvchi havo oqimlarini erkin oqimlar deb ko'riladi. Havo oqimi to'siq konstruktsiyasining sirtiga yaqin joylashgan tirqishgan hosil bo'lsa, (masalan shiftga) va bu sirtga parallel tarqalib unga yoyilsa bunday oqim yoyilgan deyiladi.

Nazorat savollari

1. Havo almashinuvini tashkil etishning asosiy shartlari.
2. Sanoat binolarida ishlatiladigan sxemalar.
3. 400 o'rinli balkoni yo'q bo'lgan zallarda toza havo qanday zonalarida beriladi?

3-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Havo taqsimlagichlari va ularning hisobi

Havo quvurlaridagi oqish va so'rish teshiklari orqali xonaga toza havo beriladi va ifloslangan havo so'rib olinadi. Xonada havoning yaxshi taqsimlanishi, sanitar-gigiyenik va arxitektura talablarining bajarilishi uchun havo quvuridagi teshiklarning o'rniga maxsus qurilmalar - havo taqsimlagichlar ishlatiladi.

Oqim va so'rish teshiklarining konstruksiyasiga hamda havo taqsimlagichlariga va ularning joylashishiga bir necha talablar qo'yiladi:

- 1) oqim va so'rish teshiklari xonadagi havo tezligini kuchaytirmasligi kerak;
- 2) havo taqsimlagichlarining havo o'tishiga qarshiligi teshiklarning minimal o'lchamiga va bezatilishiga ko'ra minimal bo'lishi lozim;
- 3) havo so'rish teshiklari zararliy moddalar chiqadigan joyga yaqin o'rnatilishi lozim;
- 4) oqim va so'rish teshiklarining bezatilishi xonaning interyeriga mos kelishi kerak;
- 5) bezatilgan teshiklarning havo o'tkazadigan yuzasi standart o'lchamiga ko'ra 60% dan kam bo'lmasligi kerak.

Bu talablarning bajarilishi xonaning ish zonasidagi havo holatining yaxshilanishiga, havo harakat tezligining me'yorga moslanishiga, havo sarfini sozlashga imkoniyat yaratib beradi.

Havo taqsimlagichlar konstruksiya bo'yicha har xil turda bo'lishi mumkin: panjaralar, plafonlar, perforatsiya qilingan panellar va boshqalar.

Turar joy binolarida ko'pincha panjaralar, jamoat binolarida panjaralar va plafonlar o'rnatiladi. Sanoat binolarida texnologik jarayonda chiqayotgan zararli moddalarga, toza havo berilish zonasiga qarab, boshqa turli taqsimlagichlar o'rnatiladi.

Havo taqsimlagichlar - sozlanadigan va sozlanmaydigan; yumaloq, kvadrat va to'rtburchak shaklida bajarilgan; metalli (ko'pincha po'latli yoki aluminiyli), yoki plastmassali: bezatilgan yoki bezatilmagan; har xil turda rangli va o'lchamli; havo oqimining yo'naltirishiga ko'ra bir, ikki, uch, to'rt tarafga yo'nalishli bo'ladi.

O'rnatilishiga ko'ra shift tagida, shiftda va ish zonasida o'rnatilishi mumkin. Havo taqsimlagichlar kompaktli, yassi, to'liq bo'lmagan yelpig'ichli va boshqa turli oqim yaratib beradi.

Havo taqsimlagichlarni tanlash va hisoblash.

Havo taqsimlagichlarni tanlash va hisoblash quyidagi ketma-ketlikda bajariladi:

- 1) bino va xonalarning turiga qarab, havo almashinuv chizmasi qabul qilinadi;
- 2) xonaning o'lchamlariga qarab havo taqsimlagich turi tanlanadi;
- 3) xonaga beriladigan havo sarfiga va me'yorlangan havo tezligiga asoslanib, havo taqsimlagichlar o'lchami va ularning soni aniqlanadi;
- 4) tanlangan havo taqsimlagich me'yorlangan shartlar (xizmat ko'rsatuvchi zonadagi havo harakati tezligi va haroratining o'zgarishi)ni bajarib bera olmasa, unda boshqa turli havo taqsimlagich tanlanadi va yangitdan hisobot qilinadi.

Havo taqsimlagichlarning umumiy ko'rinishlari

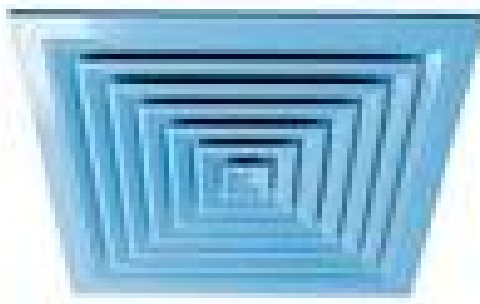


Xavo o'tkazuvchi panjara –ko'chadagi havo ventilyasiya tizimiga eng birinchi aynan mana shu panjara orqali kiradi. Bezak vazifasidan tashqari u tizimga yomg'ir va yirik chiqindilar tushishidan himoya qiladi. Doira yoki to'rtburchak shaklidagi panjara metall yoki plastikdan yasalishi mumkin.



Havo klapani – bu qurilmaning vazifasi ventilyasiya tizimi o'chirilgan vaqtda unga tashqaridan havo kirishining oldini olish. Bu ayniqsa qish mavsumida juda qo'l keladi. Agar ventilyasiya tizimi boshqaruvi avtomatik tarzda bo'lsa,

klapanlar elektr simlari bilan ulanadi. Lekin ularni qo'lda boshqariladigan qilib o'rnatish ham bo'ladi, u holda uni qaytaruvchi klapanlar bilan juft qilib (oddiy xalq usulida – kapalak) o'rnatish lozim. U ventilyasiya o'chik vaqtda prujina harakati ostida ko'chadan kirayotgan havoni to'sib qo'yadi. Bu ko'rinishdagi qo'lda boshqariluvchi klapan tizimni uzoq vaqt yopib turish uchun kerak.



Havo tarqatuvchi – bu qurilmalar orqali havo xonara tarqaladi yoki xonadan yig'ib olinadi. Odatda, tarqatuvchi panjara va diffuzerlar sifatida o'rnatiladi. U estetik zavq berish vazifasidan tashqari havo xonara bir xilda tarqalishi, shuningdek havo oqimini alohida xonalar bo'yicha nazorat qilishi ham mumkin

Nazorat savollari

1. Xavo taqsimlagichlar turlari va ishlatilish joylarini aytib bering?
2. Xavo taqsimlagichlarning asosiy vazifasi haqida tushuntiring?
3. Xavo taqsimlagichlarni o'rnatishda qanday talablar qo'yiladi?

4-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Ventilyatsiya tizimlarida havo isitgichlarning hisobi.

Mavzu rejasi:

1. Kaloriferlar hisobi.
2. Mavzuni mustahkamlash uchun materiallar.

Kaloriferlar hisobi

Kaloriferlar hisobi quydagi ketma-ketlikda bajariladi.

Havo qizdirishga sarflangan issiqlik miqdori aniqlanadi

$$Q = 0,278 G s (t_k - t_0), \quad Vt \quad (1)$$

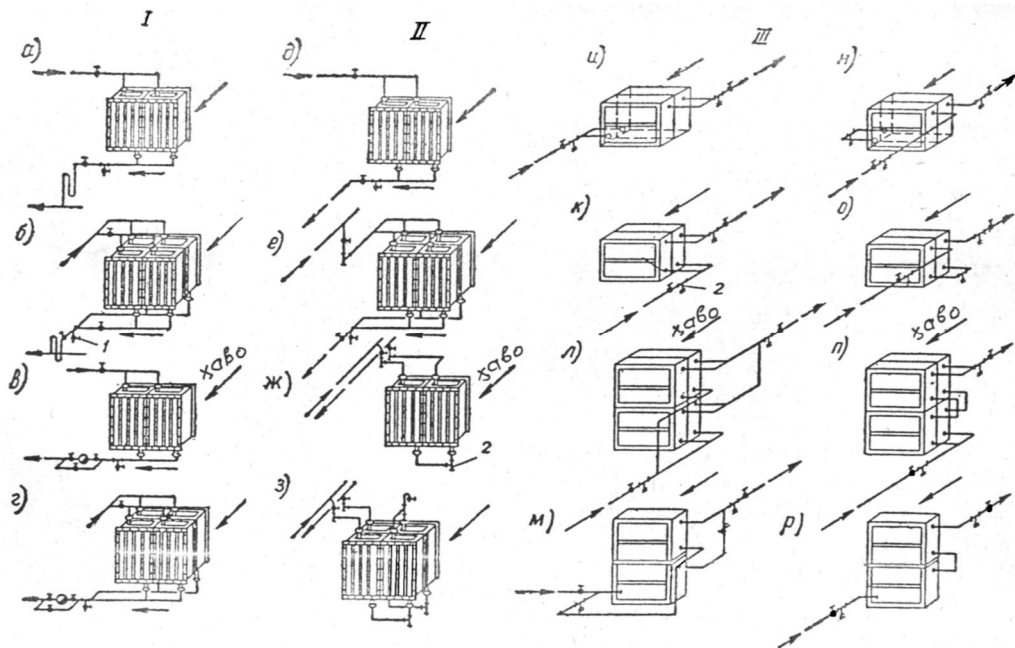
bu yerda G - havoning massa sarfi, kg/soat; c=1 kJ/(kg•K) havoning issiqlik sig'imi; t_k , t_0 - mos ravishda havoni kaloriferdan oldingi va keyingi haroratlari, °S.

Kaloriferlar yuzasi quyidagi formula yordamida topiladi

$$F_k = \frac{(1,1 \div 1,2) Q}{K(t_{yp-ut} - t_{yp-x})} \quad (2)$$

bu yerda; K-kaloriferning issiqlik uzatish koeffitsienti, Vt/(m²K); $t_{o'rut}$ - issiqlik tashuvchisining o'rtacha harorati, °S; $t_{o'rx}$ -isitiladigan havoning o'rtacha harorati, °S; 1,1÷1,2 - zaxira koeffitsienti.

Issiqlik uzatish koeffitsienti K havoning massa sarfiga bog'liqdir.



1-rasm. Kaloriferlarning quvurlar bilan ulanish chizmalari

I. bug'li; II. bir yo'nalishli suvli: a) va b) $r < 0,3$ MPa bo'lganda; v) va g) $r > 0,3$ MPa bo'lganda; d) va ye) quvurlarga parallel ulanish; j) va z) quvurlarga ketma-ket ulanish; III. ko'p yo'nalishli suvli i), k), l) va m) quvurlarga parallel ulanish; n), o), p), va r) quvurlarga ketma-ket ulanish

Bug' uchun

$$K = A (\nu \rho)^n \quad (3)$$

Suv uchun

$$K = A_1 (\nu \rho)^{n_1} \omega^m \quad (4)$$

bu yerda

$$\nu \rho = \frac{G}{3600 f} \text{ kg/(s} \cdot \text{m}^2) \quad (5)$$

f - kaloriferning havo o'tadigan kesimining yuzasi, m^2

A, A_1, n, n_1, m -kalorifer tuzilishiga bog'liq bo'lgan kattaliklar.

Kalorifer quvurlardagi suvning tezligi

$$\omega = \frac{Q}{3600 \rho_c c_c f_{Tp} (t_u - t_c)} \text{ m/s} \quad (6)$$

Kalorifer qarshiligi formula yordamida topiladi.

$$P = B (\nu \rho)^z, \text{ Pa} \quad (7)$$

bu yerda B va Z -kalorifer tuzilishiga bog'liq bo'lgan kattaliklar.

Ketma-ket o'rnatilgan kaloriferlarning umumiy qarshiligi

$$\Delta P = Pm, \quad \text{Pa} \quad (8)$$

bu yerda m -ketma-ket joylashgan kaloriferlarning soni.

Hisob kaloriferni qizdirish quvvati tekshirish bilan yakunlanadi, ya'ni

$$Q_k = F_k K (t_{yHn} - t_{yPn}) \quad (9)$$

kaloriferlar tanlanganda yuzasi bo'yicha bo'lgan zapas 15-20% ni, havo oqimiga qarshilik bo'yicha-10% va suv harakatiga qarshiligi -20% tashkil qilish lozim.

Keltirilgan ifodalar asosida turli xil kaloriferlarni kompyuterlarda hisoblash uchun maxsus dasturlar tuzilgan.

Mavzuni mustahkamlash uchun materiallar

Qoburg'ali kalorifer



Qoburg'ali kalorifer

Qoburg'ali kalorifer



Silliq quvurli kalorifer



Qoburg'ali kalorifer



Silliq quvurli kalorifer



Silliq quvurli kalorifer



Silliq quvurli kalorifer



Nazorat savollari

1. Ventilyatsiya tizimida kaloriferlarni vazifasi.
2. Kaloriferlarni tasnifi.
3. Kaloriferlarni turlari.
4. Suvni kaloriferlarni quvurlar bilan ulanish sxemalari.
5. Bug'li kaloriferlarni quvurlar bilan ulanish sxemalari.
6. Kaloriferlarni hisoblash.

5-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Ventilyatsiya tizimlarida shovqin so'ndirgichlar va ularning hisobi.

Mavzu rejasi:

1. SHovqinni fizik va fiziologik ko'rsatkichlar.
2. Ventilyatsiya tizimlarida shovqinga qarshi kurashish va shovqin so'ndirgich qurilmalari
3. SHovqin pasaytirgichlar va ularni hisobi
4. Mavzuni mustahkamlash uchun materiallar.

SHovqinni fizik va fiziologik ko'rsatkichlar.

Ventilyatsiya tizimlarida shovqin va tebranish asosan ventilyator ishlaganda paydo bo'ladi.

SHovqinni fizik va fiziologik ko'rsatkichlari mavjud.

Fizik ko'rsatgichlarga quyidagilar kiradi: a) tebranish chastotasi; b) to'ldin uzunligi; v) tovush intensivligi; g) tovush intensivligining sathi; d) tovush bosimi; ye) tovush bosimining sathi.

Tebranish chastotasi f gertslarda o'lchanadi.

$$f=1/T, \quad 1/\text{sek.} \quad (1)$$

Tovush to'ldinining uzunligi λ , bir tebranish vaqtida tovush qancha masofaga tarqalishini ko'rsatadi.

$$\lambda=sT=s/f, \quad \text{m} \quad (2)$$

bu yerda

s - tovushning tarqalish tezligi, m/sek.

Tovushning intensivligi, yoki tovush kuchi I deganda, Vt/m^2 vaqti birligida tovush to'ldinlari bilan qancha energiya o'tkazilganligini tushiniladi.

Tovush intensivligi sathi

$$L_I = 10\lg \frac{I}{I_0}, \quad \text{dB} \quad (3)$$

Bu yerda L_I -tovush intensivligining sathi dB; I -berilgan tovush intensivligi, Vt/m^2 ; I_0 -colishtirilangan tovush intensivligi, Vt/m^2 ; bu kattalik sifatida odam qulog'i eshitish chegarasidagi intensivlik qabul qilinadi.

$$L_0 = 10^{-12}, \quad \text{Vt/m}^2 \quad (4)$$

Bir detsebel (dB) deganda

$$10\lg \frac{I}{10^{-12}} = 1, \quad (5)$$

tovush intensivligi tushiniladi

Tovush bosimining sathi

$$L_p = 10\lg \left(\frac{p}{p_0}\right)^2 = 20\lg \frac{p}{p_0} \quad (6)$$

ga teng. Bu yerda L_p -tovush bosimining sathi, dB; p -tovushning bosimi, Pa; p_0 -solishtiriladigan boshlang'ich tovush bosimi, ya'ni odam qulog'i sezishni boshlagan bosimi

$$p_0=2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa.} \quad (7)$$

Fiziologiya ko'rsatgichlari. Odam odatda 20 dan 20000 Gts bo'lgan tebranishlarni eshitadi. Fiziologiya ko'rsatgichlarga ton va tovush balandligi kiradi.

Ton balandligi tebranish chastotasi bilan aniqlanadi: qancha chastota katta bo'lsa, ton ham shunchalik yuqori bo'ladi.

Tovush balandligi 1000 Gts solishtirib aniqlanadi.

SHovqinning tarqalish yo‘llari

Ventilyator ishlaganda paydo bo‘ladigan shovqin quyidagi yo‘llar orqali tarqaladi: a) havo quvurlarida harakatda bo‘lgan havo orqali xonalarga; b) havo quvurlarining devorlari orqali xonaga; v) ventilyator qurilmasini atrofidagi atmosfera havosi orqali.

SHovqinni normalash. SHovqin 8 ta oktava tilimi (polasa) bo‘yicha normalanadi. Bular 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Gts. Har bir xonalar turi uchun me‘yorlar mavjud. Masalan: konstruktor byurosida xonalarida 63-71 dB, 1000-45 dB, 8000-38 dB kamroq bo‘lishi lozim.

Ventilyatsiya tizimlarida shovqinga qarshi kurash.

SHovqin bilan kurash. SHovqin bilan kurashganda kompleks ishlar bajariladi:

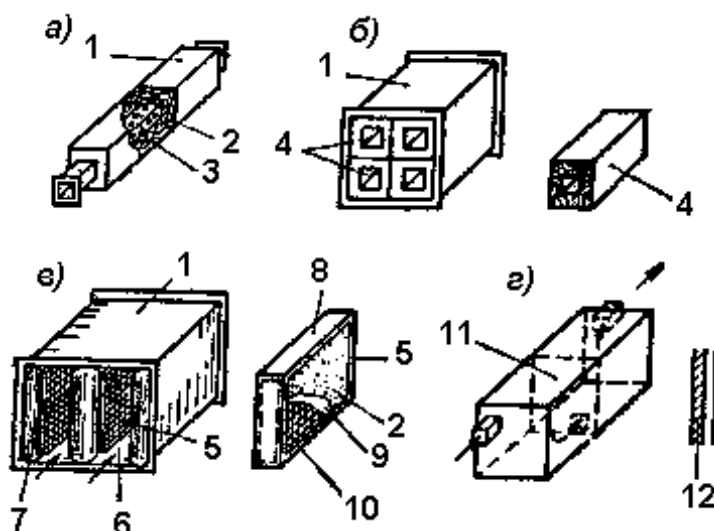
1. Kam shovqinlik ventilyator o‘rnatish.
2. Ventilyatorning optimal ishlash rejimini tanlash.
3. Havoning quvurlardagi optimal tezligini qabul etish: jamoat binolarda-magistral quvurlarda 5-6 m/sek gacha; tarqatish quvurlarida 2-4 m/sek gacha; sanoat binolarida: magistral quvurlarda 10-12 m/sek gacha; tarqatish quvurlarida 4-8 m/sek gacha.
4. Xonaning akustik sifatini o‘zgartirish. Buning uchun har xil shovqin so‘ndiruvchi gilofiy plitalar ishlatiladi.
5. SHovqin quvurida ventilyatordan keyin shovqin so‘ndirgichlar qurilmasini o‘rnatish.

Tebranishni kamaytirish uchun ventilyatorga ulanadigan havo quvurlari yumshoq vstavkalar bilan ulanadi.

SHovqin so‘ndirgich qurilmalari.

Ventilyatsiya tizimlarida shovqinni kamaytirish uchun dissipativ ta’sir ko‘rsatadigan shovqin so‘ndirgich qurilmalari ishlatiladi. Bu qurilmalarda shovqin dissipatsiya, ya’ni sochib tugatilishi bilan bartaraf etiladi.

To‘zilishi bo‘yicha bu qurilmalar quvurli (a), uyali (b), plastinkasimon (v) va kamerali (g) bo‘lishi mumkin (1-rasm.).



1-rasm. SHovqin so'ndirgichlarning chizmalari

a-quvurli; b- uyali; v- plastinkasimon; g- kamerali; 1-tashqi qoplama; 2-tovush yutuvchi material; 3-perforatsiyalangan havo quvuri; 4-tovush yutuvchi kataklar; 5-tovush yutuvchi plastinalar; 6-havo o'tkazish kanallari; 7-oqim maromlashtirgich; 8-plastina karkaslari; 9-gazlama; 10-setka; 11-kamera; 12-pardoz qoplama.

Kanallarda shovqin kamayishi quyidagi tarkibiy ifodadan topiladi.

$$\Delta L = 1,09 a \frac{\Pi}{F} \cdot \ell \quad (8)$$

bu yerda: L -kanalda tovush quvvatini yo'qolishi, dB; a -kanallar devorlari bilan tovush yutilish koeffitsienti; P -kanal ko'ndalang kesimining perimetri, m; F -kanal kesimining yuzasi, m²; ℓ -kanal uzunligi, m.

SHovqin pasaytirgichlar va ularni hisobi.

SHovqin so'ndirgich qurilmasi hisoblanganda quyidagi kattaliklar aniqlanadi:

1. Kanallarning umumiy havo o'tish yuzalarining yig'indisi, m².
2. Qurilmaning uzunligi (quvurlar, mum katak va plastinkalar) yoki kameralar soni va o'lchamlari.
3. Qurilmaning havo trakti bo'yicha gidravlik qarshiligi.

Qurilmaning umumiy havo o'tish kesimining yuzasi

$$\sum F = \frac{L}{3600 v_{pyx}}, \quad \text{m}^2 \quad (9)$$

bu yerda: L -tovush so'ndirgich qurilmasidagi havoning sarfi, m³/s.; v_{rux} -qurilmadagi ruxsat etilgan havo tezligi, m/s.

Bu kattalik shovqin hosil bo'lishi darajasi va ega bo'lgan bosim yo'qolishiga bog'liq ravishda QMQ 2. 01.08-96 dan qabul qilinadi.

Qurilmaning uzunligi

$$\ell = \frac{\Delta L_T}{\Delta L}, \text{ m} \quad (10)$$

bu yerda; ℓ -qurilmaning uzunligi, m; ΔL_T -shovqin so'ndirgichini talab etilgan kattaligi, dB; ΔL -1 m o'zunlikka ega bo'lgan qurilmaning shovqin so'ndirgich qobiliyati, dB.

Masalan, turar joy va jamoat binolari, yordamchi binolar va korxona xonalari uchun, agar havo o'tkazuvchi quvurlarni bino (xona) gacha uzunligi 5-8 m dan kam bo'lmasa, havoni harakatlanishi tezligi 4 m/sek - 30dB tovush darajasi uchun; 6 m/sek - 40 dB, 8 m/sek-50dB, 10 m/sek -55 dB.

Qurilmaning gidravlik qarshiligi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$\Delta P_c = \left(\sum \zeta + \lambda \frac{\ell}{d} \right) \rho \frac{v^2}{2}, \quad \text{Pa} \quad (11)$$

bu yerda: ΔP_c -shovqin so'ndirgich qurilmasidagi bosim yo'qolishi, Pa; ζ -mahalliy qarshiliklar koeffitsienti; λ -ishqalanishi qarshilik koeffitsienti; d -gidravlik diametr, m; ρ -havoning zichligi; kg/m³; v -shovqin so'ndirgich qurilmadagi havo tezligi, m/s.

Nazorat savollari

1. SHovqinning fiziologik ko'rsatgichlari?
2. SHovqining fiziologik ko'rsatgichlari.
3. SHovqinning tarqalish yo'llari.
4. SHovqin so'ndirgich turlari.
5. SHovqin so'ndirgichlarni hisobi.

6-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Ventilyatsiya tizimlarida changdan tozalovchilar va ularning hisobi.

Mavzu rejasi:

1. CHang tutgichlar va fil'rlarni tasnifi.
2. Gravatatsion changtutgichlar, inertsiyon chang tutgichlar, elektr changtutgichlar ishlash usullari
3. Xavo fil'rlari

CHang tutgichlar va fil'rlarni tasnifi.

Belgilanishi bo'yicha changdan tozalovchi qurilmalar chang tutgichlar va havo fil'rlariga bo'linadi.

CHangtutgichlar-atmosfaraga chiqarib yuborilayotgan ventilyatsion havoni changdan tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma.

Havo fil'rlarini berilayotgan havo va ventilyatsiyaning havo berish va havoni konditsiyalash uchun qo'llaniladigan qurilma.

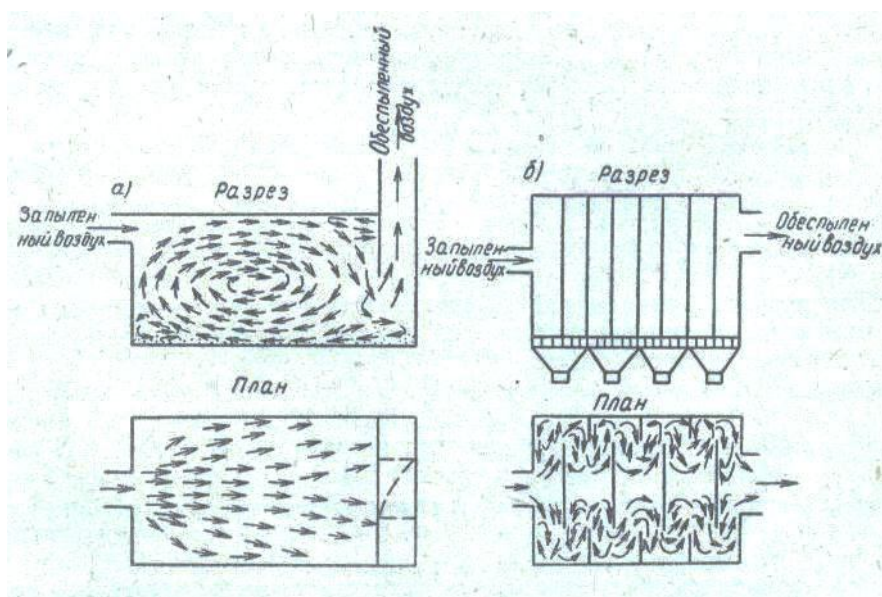
Ishlash faoliyati bo'yicha changdan tozalovchi qurilmalarni to'rt turga bo'lish mumkin: gravitatsion chang tutgichlar, inertsion changtutkichlar (kuruk va nam), kontaktli harakatga ega changtutgichlar va elektrik changtutgichlar va fil'trlar.

Gravitatsion changtutkichlar og'irlik kuchi yoki gravitatsion kuchdan foydalanish printsiptiga asoslangan bo'lib, bu kuchlar havo tarkibida chang zarrachalarini o'tirib qolishga sharoit yaratadi.

Inertsion changtutgichlar (quruq va nam) tarkibida chang bo'lgan oqimning yo'nalishi o'zgarishi natijasida hosil bulgan inertsion kuchlar hisobiga ishlaydi. Turli konstruksiyalarga ega bo'lgan tsiklonlar markazdan qochma skrubberlar, yuvuvchi tsiklonlar, rotoklon tipidagi chang tutgichlar va venturi chang tutgichi inertsion chang tutgichlarining vakillaridir.

Kontaktli harakatga ega changtutkichlar va fil'trlarda tarkib chang bo'lgan havoni kuruq yoki namlangan g'ovak materillar: mato, sintetik tola, qog'oz, to'rsim, metall va keramik dona-dona materiallar qatlamlari orasidan o'tkazish natijasida zarrachalarini tutib qolishga asoslangan.

Elektrik chang tutgichlar va fil'trlar havoni (gaz), unda aralashgan zarrachalardan (chang, tuman, tutun) zlektromaydondan o'tganda zarrachalarni ionlashtirish yo'li bilan tozalaydi.



1-rasm. CHangtutgich kameralar. a) oddiy; b) labirintli

Gravitatsion changtutgichlar.

Gravitatsion changtutkichlar eng sodda vakili, bu chango'tirgich kameralaridir. Ularning ishlash printsipti, tarkibida chang bo'lgan havo kamraga kirganda kengayadi va havo oqimi tezligi kamayadi, natijada o'z og'irligi ta'siri tufayli qattiq zarrachalar o'tirib qoladi. Rasmda (1-rasm) oddiy va labirint changtutgich kameralar ko'rsatilgan.

Agar kameradagi 1 bosh masofada, havoni yassi parallel oqimiga ega harakatni laminar rejimi o'rnatilsa, changni o'tirishi uchun aniqlanuvchi shart uchun quyidagi bog'lish o'rinli bo'lishi mumkin:

$$\frac{H}{g_M} \leq \frac{l_{ac}}{g}$$

buerda : H - kamera balandligi, m

g_M - chang zarrachasini muallaq harakat tezligi, m/s

l_{ac} -kameraning asosiy uchastkasini uzunligi, m

g - havo tezligi, m/s

Muallaq harakat tezligi quyidagicha aniqlash mumkin:

$$V_m = \frac{\rho_v \cdot g}{18\mu_x} d^2$$

bu yerda: ρ - chang zarrchasini zichligi, kg/ m³

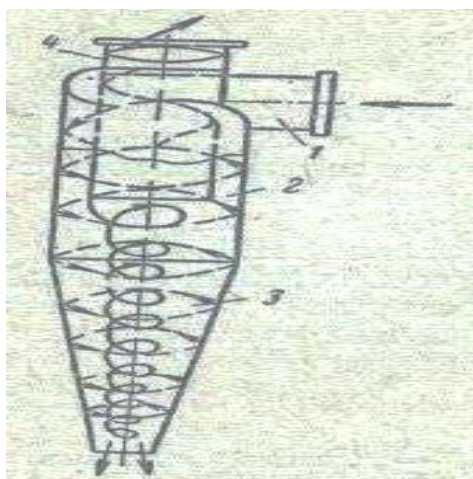
d – zarrachani diametri (o‘lchamlari) m :

μ_x - havoning dinamik yopishqoqligi, Pa

Inertsion chang tutgichlar.

Quruq inertsion changtutgichlarga tsiklonlar, rotoklon tipidagi chang tutgichlar kiradi.

TSiklonlarda, havo tarkibidagi chang zarrachalari inertsion separatsiya natijasida tutib qolinadi.



2-rasm. TSiklonni sxemasi.

1 - havo kiruvchi quvur; 2- tozalangan havo chikayotgan quvur; 3- korpusning (qobiq) tsilindrik qismi; 4 - korpusninig konussimom qismi; 5 - tutib qolingani chang zarrachalarining chiqish joyi.

Tozalanishi lozim bo‘lgan havo tsiklonning yuqoriga tsilindrsimon qismiga tangentsial ravishda beriladi va chikprib yuboruvchi quvur va korpus oralig‘ida aylanma harakat qilib tsiklonning konussimon kismiga tushadi va aylanishni davom etib chiqarib yuboruvchi quvur orqali tozalangan havo ko‘tarilib tashqariga chikarib yuboriladi. Butun harakat davomida oqimning harakat tezligining yo‘nalishi o‘zgarib boradi. shu sababdan oqimda harakatlanayotgan chang zarrachasi tezligi oqim tezligiga mos kelmaydi. Inertsion kuch ta’siri ostida zarrachalar tsiklon devorlarida ajraladi, gidrodinamik va gravitatsion kuch ta’sirida zarrachalar pastga tushadi.

TSiklonlarda havoni tozalash samaradorligi changning dispers tarkibi, chang zarrachalarining massasi, havo berish quvuridagi havoning harakatlanish tezligi, tsiklonning o'lchamlari va konstruksiyasiga bog'liq. TSiklon diametri kanchalik kichik bulsa, topish samardorligi shunchalik yukori bo'ladi.

TSiklonlar ventilyatorni havoni surish tomoniga o'rnatilgani kabi, havoni berish tomoniga xam o'rnatilishi mumkin.

Tarkibda nam chang zarrachalari bo'lgan havo tozalanayotgan tsiklon isitiladigan xonalarga o'rnatilishi lozim, aks xolda changning muzlab qolishi va tsiklonlar ishdan chiqishi mumkin.

Havo tarkibkda katta miqdorda chang bo'lganda ventilyatorni yemirilishini kamaytirish uchun, ularnn tsiklonlardan so'ng o'rnatilnshi maqsadga muvoffikdir.

Elektr changtutgichlar

Elektr changtutgichlarda havo tarkibida bulgan chang zarrachalari zaryadlanadi va tutib koluvchi elektrodlarda tutib kolinadi. Bu jarayon turli zaryadga ega ikkita elektrod vujudga keltirgan elektr maydonda ruy beradi. SHuningdek elsktrodlarni biri o'z navbatda tutib koluvchi elektrod vazifasini bajaradi.

Havo fil'trlari.

Havo fil'trlari 3 sinfga bulinishi mumkin. Birinchi sinf fil'trlari barcha o'lchamdagi chang zarrachalarnni (atmosfera havosini tozalash samaradorligi kamida 99%), II sinf fil'trlari – o'lchamlari 1 mkm dan katta zarrachalarini (effektivligi 85%), III sinf fil'trlari esa zarracha o'lchamlari 10 mkm dan 50mkm gacha bulgan zarrachalarni tutadi (samaradorligi 60%).

I sinf fil'trlari (tolalarli) barcha o'lchamdagi zarrachalarni tutib utishi va diffuziya natijasida, shuningdek yirik zarrachalarni fil'trlar to'ldirilgan tolalarga ilinib kolinishi natijasida tutib koladi.

II sinf fil'trlarida (yo'g'onrok tolalar bilan to'ldirilgan) o'lchamlari 1 mkm dan kichik bo'lgan zarrachalar tulaligicha tutib kolmaydi. Bundan yirikrok zarrachalar mexanik tutilish va inertsia natijasida samarador tutib kolinadi. O'lchamlari 4-5 mkm dan katta bulgan zarrachalarni standart kuruk fil'trlarda tutib qolish zffektivligi past. Yanada yo'g'onroq tolalar, sim, zigzag simon va shu kabilar bilan to'ldirilgan. III sinf fil'trlarida asosan inertsia effekt ta'sir ko'rsatadi. G'ovaklar va kanallarni kichaytirish uchun fil'trlar to'ldiriladi xam namlanadi.

Nazorat savollari

1. Gravitatsion chang tutgichlarni samaradorligi?
2. Inertsion chang tutgichlarni ishlash printsipi?
3. Tashqi havoni tozalash uchun qaysi fil'trlar o'rnatiladi?

7-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Ventilyatsiya tizimlarida ventilyator qurilmalarini hisoblash va tanlash.

Mavzu rejasi:

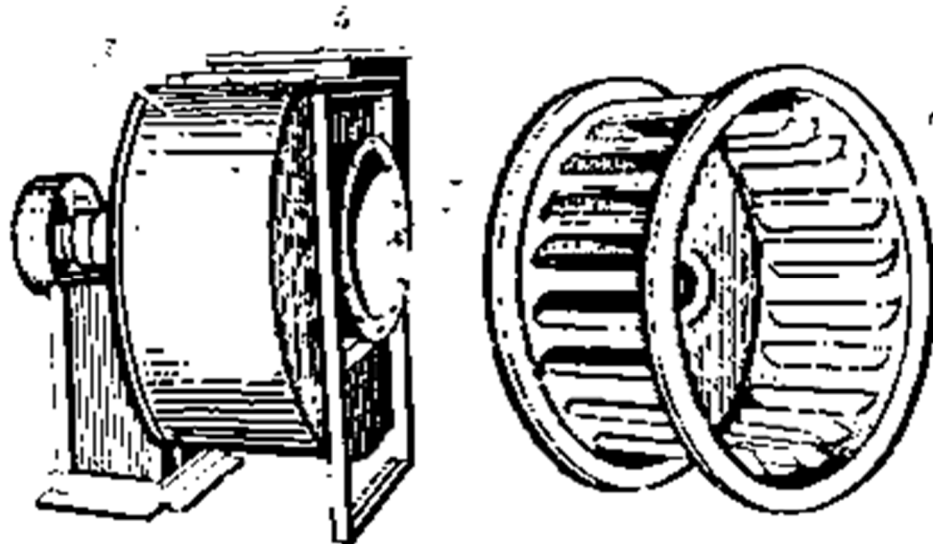
1. Ventilyatorlar haqida umumiy tushunchalar.
2. Mavzuni mustahkamlash uchun tarqatma materiallar

Ventilyatorlar haqida umumiy tushunchalar

1. Ventilyatorlar ventilyatsiya tizimlarida havoni harakatga keltirish uchun ishlatiladi. Ular ikki turga bo'linadi: markazdan qochma va o'qli ventilyatorlarga. (1-rasm).

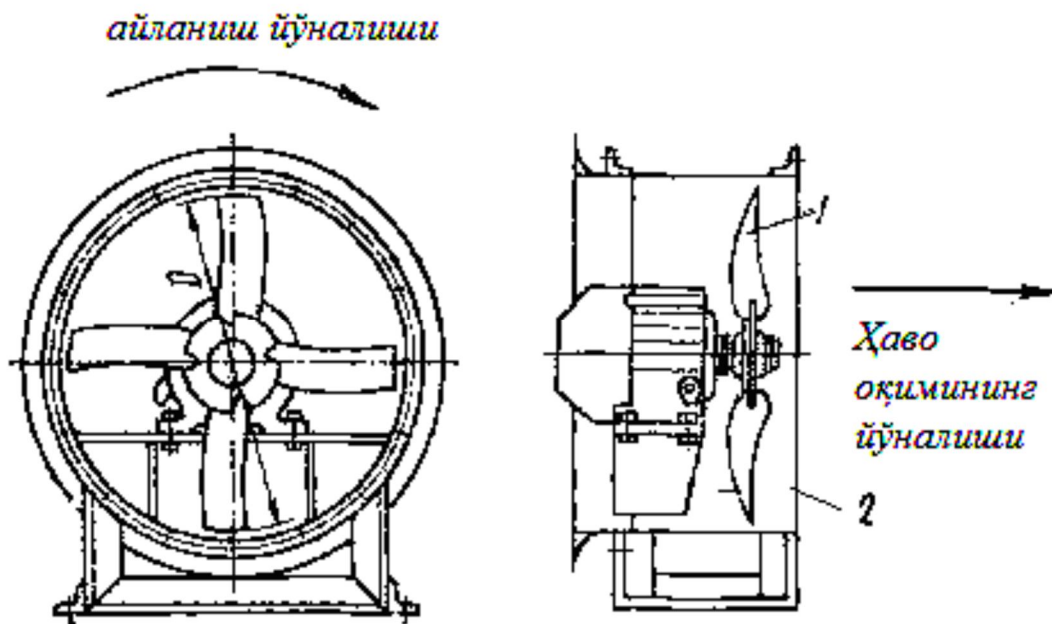
2. O'rnatilishiga qarab tomga o'rnatilgan radial va o'qli ventilyatorlar ham bo'ladi.

Radial ventilyatorlar yuqori bosim hosil qiladi, o'qli ventilyatorlar hosil qiladi, ammo ko'p havosini sarfini ta'minlaydi. SHuning uchun radial ventilyatorlar uchun tarmoqli havo quvurlari mavjud bo'lgan tizimlarda ishlatiladi, o'qli ventilyatorlardan esa kalta yoki umuman quvursiz ishlatiladi, masalan tomda, devorlarda to'g'ridan-to'g'ri havoni xonadan tashqariga chiqarish uchun.



1-rasm. O'qli (*radial*) ventilyator

1-ishchi g'ildirak, 2-havo kiradigan tirqish, 3-qoplama, 4-havo chiqadigan tirqish



2-rasm. O'qli ventilyator

1-parrakli g'ildirak, 2-qobig'.

Radial ventilyatorlar chap va o'ng bo'lishi mumkin. Agar ventilyator g'ildiragi harakatga keltirish tomonidan qaralganda soat strelkasi bo'ylab harakat qilsa o'ng ventilyator bo'ladi, aks holda chap hisoblanadi. Havoning chiqish teshigi har xil joylanishi mumkin.

Hosil qiladigan bosim bo'yicha ular 3turga bo'linadi:

- 1) past bosimli-1000 Pa gacha;
- 2) o'rtacha bosimli- $1000 \leq R \leq 3000$ Pa gacha;
- 3) yuqori bosimli- $3000 \leq 15000$ Pa;

Ventilyatorlarning asosiy markalari: TS4-70; TS4-76; 06-300. TS4-75, VR-80-75. Markadan tashqari ularda nomeri bo'ladi, ya'ni soni. Masalan № 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20. Bu sonlar ventilyator g'ildiragining diametrini detsimetrlarda o'lchangan qiymatlariga teng, ya'ni № 20-20 dm yoki 2 metr diametrli g'ildirak.

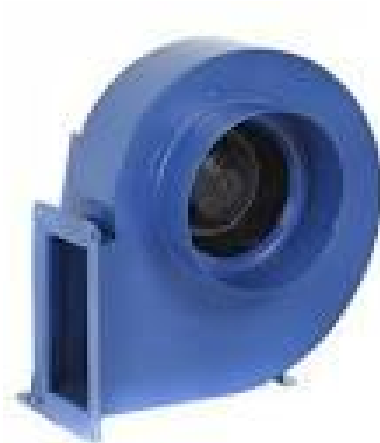
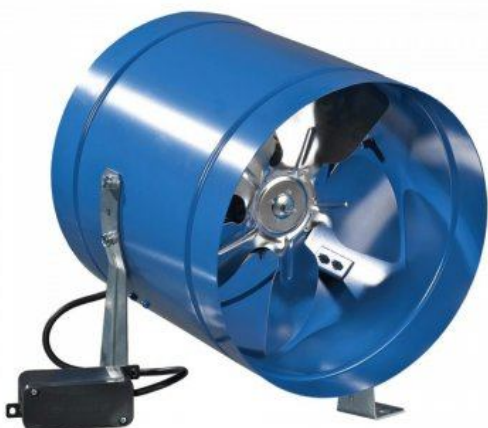
O'zbekistonda yangi qurilayotgan bino va inshootlarining ventilyatsiya tizimlarida zamonaviy chet elda ishlab chiqarilgan ventilyatorlardan foydalanilmoqda.

Ventilyator xarakteristikalar yordamida tanlanadi. Bularga ventilyatorning to'la bosimi R , unumligi L m³/soat, foydali ish koeffitsient, n -aylanish soni, ayl/min, quvvati- N , kVt kiradi.

Ventilyator xarakteristikasidan foydalanish uchun ventilyatsiya tizimdagi havo sarfini va bosim yo'qolishini bilish lozim.

Mavzuni mustahkamlash uchun tarqatma materiallar

Markazdan qochma ventilyatorlarning ko'rinishi



O'qli ventilyatorlarning ko'rinishi



Nazorat savollari

1. Markazdan qochma ventilyatorlar qanday tartibda ishlaydi?
2. O'qli ventilyatorlar qanday tartibda ishlaydi?
3. Markazdan qochma ventilyatorlar qaerlarda qo'llaniladi?
4. O'qli ventilyatorlar qaerlarda qo'llaniladi?

8-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Nam havo, nam havo tarkibini I-d diagrammasi orqali aniqlash usullari

Mavzu rejasi:

1. Nam havoning xususiyatlari.
2. Nam havoning asosiy parametrlari
3. Nam havoning I-d diagrammasi

Nam havoning xususiyatlari.

Havoning xususiyatlari uning gazli tarkibi, issiqlik va namlik holati, zararli gazlar, bug'lar, changlar mavjudligi bilan aniqlanadi.

Bizning atrofimizdagi havo gazlar aralashmasidan tashkil topgan: azot gazi N_2 (78,13% hajmi bo'yicha), kislorod O_2 (20,9%), inert gazlar argon va boshqalar (0,94%), CO_2 (0,03%) – karbonat angidrid va boshqalar.

Quruq havoni suv bug'lari bilan aralashmasiga nam havo deyiladi. Havoni konditsiyalashda nam havo xususiyatlari ko'riladi, chunki havoda namlikning borligi jarayonlar termodinamikasiga va odamlarning o'zini yaxshi his etishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Nam havo odatda ikki ideal gaz aralashmasi deb ko'riladi: quruq havo va suv bug'lari.

Dalton qonuniga ko'ra:

$$R_b = R_{k.x.} + R_{s.b.}, \text{ Pa} \quad (1)$$

bu yerda: R_b – barometrik bosim, Pa (normal atmosfera bosimi 101,3kPa); $R_{k.x.}$, $R_{s.b.}$ – mos ravishda quruq havoning va suv bug'larining partsial bosimi, Pa.

Ideal gazning holati Klayperon tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$RV = mRT \quad (2)$$

bu yerda: P – bosim, Pa; V -hajm, m³; m -massa, kg; R – gaz doimiysi, J/(kg·K); T – harorat (harorat), K.

Quruq havo uchun $R_{k.x.} = 286,69 \text{ kJ/(kg·K)}$, suv bug'lari uchun $R_{s.b.} = 461,89 \text{ kJ/(kg·K)}$.

SHuning uchun:

$$P_{k.x.} V = 286,69 m_{k.x.} T, \quad (3)$$

$$P_{s.b.} V = 461,89 m_{s.b.} T. \quad (4)$$

Nam havoning asosiy parametrlari.

1. Havoning tarkibiy namligi deb, nam havoda uning 1 kg. quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi va d harfi bilan belgilanadi:

$$d = \frac{m_{c.b.}}{m_{k.x.}} 1000 = \frac{\frac{P_{c.b.} V}{461,89 T}}{\frac{P_{k.x.} V}{286,69 T}} 1000 = 622 \frac{P_{c.b.}}{P_{k.x.}} = 622 \frac{P_{c.b.}}{P_b - P_{c.b.}}, \text{ g/kg.} \quad (5)$$

2. Havoning namlik sig'imi deb, to'la to'yingan nam havoda uning 1 kg quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi va d_T harfi bilan belgilanadi

$$d_T = \frac{m_{c.b.}^T}{m_{k.x.}} 1000 = 622 \frac{P_{c.b.}^T}{P_{k.x.}} = 622 \frac{P_{c.b.}^T}{P_b - P_{c.b.}^T}, \text{ g/kg.} \quad (6)$$

3. Havoning nisbiy namligi deb, bir xil harorat nam havodagi suv bug'larining haqiqiy partsial bosimini to'la to'yingan suv bug'larining partsial bosimiga bo'lgan nisbatiga aytiladi va φ harfi bilan belgilanadi:

$$\varphi = \frac{P_{c.b.}}{P_{c.b.}^T} 100\% = \frac{d}{d_T} 100\% \quad (7)$$

bu yerda: φ - havoning suv bug'lar bilan to'la to'yingan holatiga nisbatan to'yinish darajasini foizlar hisobida ko'rsatadi; $R_{s.b.}$ -to'la to'yingan suv bug'larining partsial bosimi faqat haroratga bog'liq.

4. Havoning zichligi, $\rho \text{ kg/m}^3$:

quruq qismi uchun:

$$\rho_k = \frac{m_k}{V} = \frac{\frac{P_k V}{R_k T_k}}{V} = \frac{P_{k.x.}}{R T_{k.x.}} = \frac{0,003488 (P_b - P_{c.b.}^k)}{T}, \text{ kg/m}^3 \quad (8)$$

suv bug'lari uchun:

$$\rho_{c.b.} = \frac{m_{c.b.}}{V} = \frac{\frac{P_{c.b.} V}{R_{c.b.} T}}{V} = \frac{P_{c.b.}}{R_{c.b.} T} = 0,002165 \frac{P_{c.b.}}{T}, \text{ kg/m}^3 \quad (9)$$

nam havo uchun:

$$\rho = \frac{m_{k.x.} + m_{c.b.}}{V} = \frac{1}{T} [0,003488 (P_b - P_{c.b.}^k) + 0,002165 P_{c.b.}] =$$

$$= \frac{1}{T} (0,003488 P_b + 0,001323 P_{c.b.}), \text{ кг/м}^3 \quad (10)$$

bu yerda: T -nam havoning harorati, K ; R_b , $R_{s.b}$ – mos ravishda atmosfera va suv bug‘larining bosimi, Pa.

5. Nam havoning issiqlik sig‘imi uning quruq qismi va suv bug‘larining issiqlik sig‘imlari yig‘indisiga teng:

quruq qismi uchun $S_{k.k.} = 1,005 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$,

suv bug‘lari uchun:

$$\frac{C_{c.b.} d}{1000} = \frac{1,8d}{1000} = 0,0018d, \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}. \quad (11)$$

6. Havoning entalpiyasi (issiqlik miqdori).

Havodagi issiqlik miqdorini ko‘rsatadi va I harfi bilan belgilanib, kJ/(kg quruq havo) birligida o‘lchanadi.

Quruq havo entalpiyasi:

$$I_{k.x.} = S_{k.x.} \cdot t = 1,005 \cdot t, \text{ kJ/kg}. \quad (12)$$

Suv bug‘larining entalpiyasi:

$$I_{s.b.} = r + 1,8 t, \text{ kJ/kg} \quad (13)$$

bu yerda r – bug‘lanish issiqligi, 0°S da $r = 2500 \text{ kJ/kg}$ teng.

Nam havoning entalpiyasi uning quruq va nam qismlarining entalpiyalari yig‘indisiga teng:

$$I = I_{kx} + I_{cb} \frac{d}{1000} = 1,005t + (2500 + 1,8t) \frac{d}{1000}, \text{ kJ/(kg quruq havo)} \quad (14)$$

Masalan: $t = 0^\circ\text{S}$ va $d = 0 \text{ g/kg}$ bo‘lganda havoning entalpiyasi nolga teng, shuning uchun entalpiya hisobi $t = 0^\circ\text{S}$ dan olib boriladi.

Nam havoning I - d diagrammasi.

Bu diagramma havoning hamma parametrlarini bir – biri bilan bog‘laydi. Diagrammani 1918 yilda prof. L.K. Ramzin taklif etgan.

Qiya burchak koordinat tizimida quriladi, abstsissa va ordinata o‘qlari orasidagi burchak 135° ga teng (1-rasm).

Abstsissa o‘qi bo‘ylab havoning tarkibiy namligi miqdori d qo‘yiladi, ordinata o‘qiga esa uning entalpiyasi I . Bundan tashqari diagrammada bir xil haroratlar t (izotermalar), nisbiy namlik φ , zichlik ρ , suv bug‘larining partsial bosimi $R_{s.b.}$ chiziqlari o‘tkazilgan.

Diagramma konkret atmosfera bosimi uchun quriladi. Qurish paytida nam havoning termodinamik tenglamalaridan foydalaniladi.

Masalan: Izotermalar $t = \text{const}$ qurish paytida entalpiya uchun bo‘lgan

$I = 1,005t + (2500 + 1,8t) d/1000$ tenglamadan foydalanamiz.

$t = \text{const}$ bo‘lganda

$$I = a + vd,$$

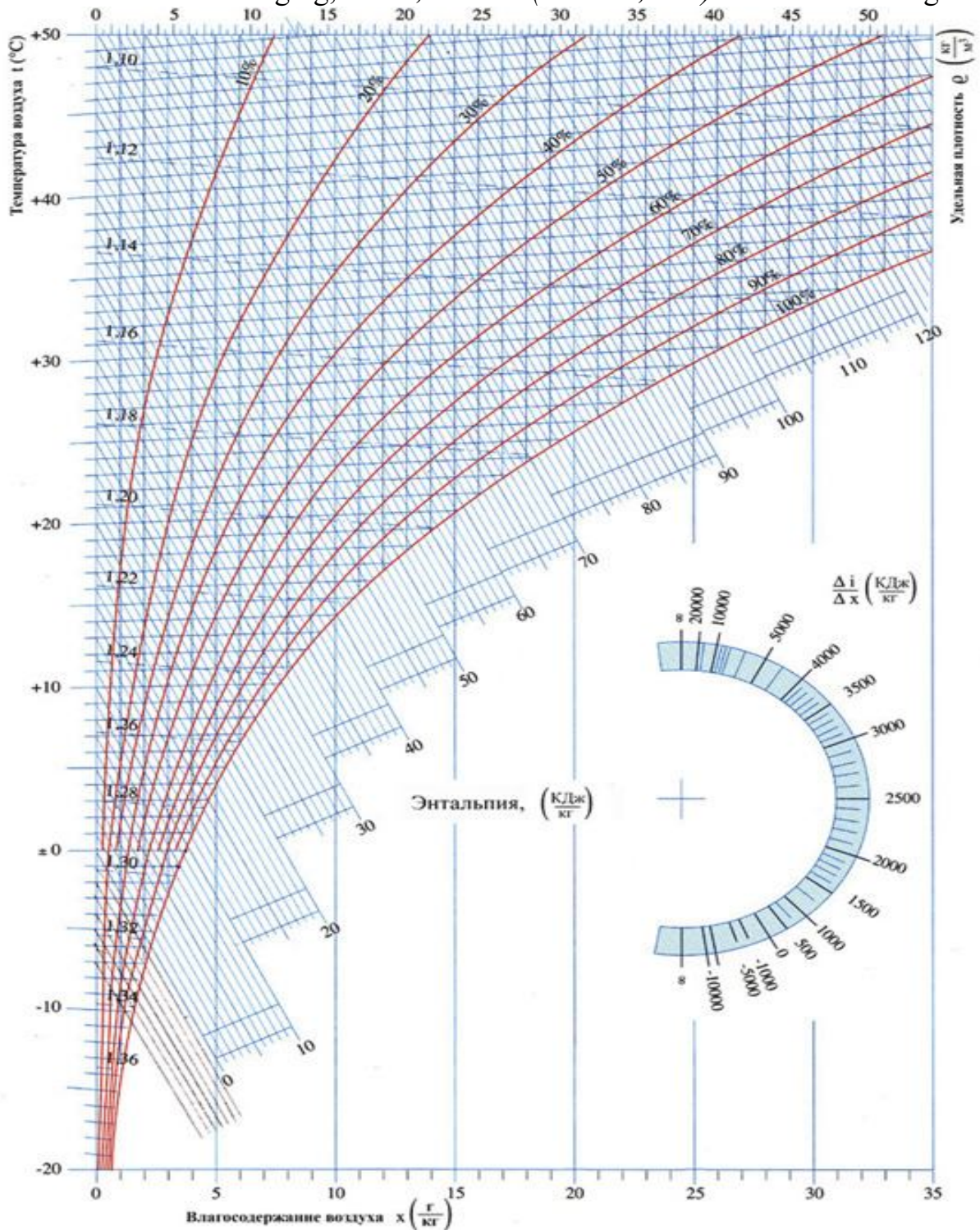
bu yerda a va v – o‘zgarmas sonlar. Bu to‘g‘ri chiziq tenglamasi, demak izotermalar ham to‘g‘ri chizikli bo‘ladi. Har bir chiziqni ko‘rish uchun 2-ta nuqtani bilish yetarli.

$t = 0^\circ\text{S}$ chiziqni ko‘ramiz.

Birinchi nuqtamiz koordinata boshida bo‘ladi, ya’ni:

$t = 0^{\circ}\text{C}$ da $d = 0 \text{ g/kg}$, $I = 0 \text{ kJ/kg}$

$t = 0^{\circ}\text{C}$ da $d = 4 \text{ g/kg}$, $I = 1,005 \cdot 0 + (2500 + 1,8 \cdot 0) \cdot 4/1000 = 10 \text{ kJ/kg}$



1-rasm. Nam havoning I-d- diagrammasi

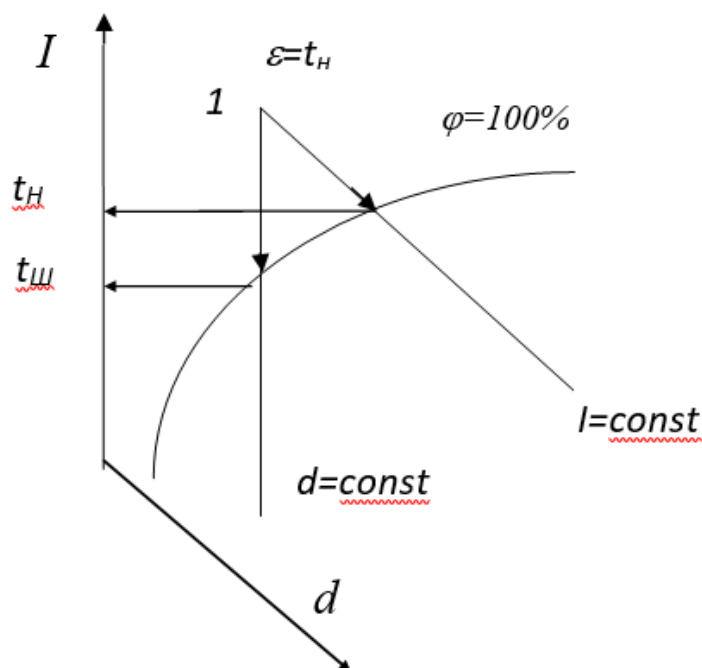
Ikkinchi nuqtamiz $d = 4$; $I = 10$. Ikkita nuqtalarni birlashtirsak $t = 0^{\circ}\text{C}$ ga chizig‘ini topamiz. SHu usulda $t = 1^{\circ}\text{C}$ ga teng va boshqa izotermalar quriladi.

Qolgan parametrlarning izochiziqlarini (o‘zgarmas parametr chiziqlari) ularning termodinamik tenglamalaridan foydalanib chiziladi. $\phi = 100\%$ chizig‘i tuyilgan havo parametrlari ko‘rsatadi.

I - d -diagrammasida ko'rsatilgan nuqta havoning holatini ko'rsatadi. Agarda 5 ta parametrlardan: I , d , t , φ , ρ ikkitasi ma'lum bo'lsa, u holda I - d diagrammasi yordamida qolgan hamma parametrlarni topish mumkin.

Diagramma havo holatining faqat parametrlarini aniqlashda emas, balki uning holatini istalgan ketma – ketlikka va har xil jarayonlarda: qizdirilganda, sovutilganda, namlanganda, quritilganda, aralashtirilganda, o'zgarishini qurish uchun juda qulaydir.

Havoning asosiy parametrlaridan tashqari, I - d -diagramma yordamida yana ikkita parametrlarni topish mumkin. Bu parametrlar ventilyatsiya va havoni konditsiyalashning hisoblarida keng ishlatiladi: t_{sh} -shudring nuqtasining harorati va t_n - nam termometr harorati (2-rasm).



2-rasm. I - d diagrammasida t_n nam termometr va t_{sh} shudring nuqtasi haroratlarini aniqlash

SHudring nuqtasi deb o'zgarmas tarkibiy namlik miqdorida, havoning to'la to'yingan holatini aniqlaydigan nuqtaga aytiladi. SHudring nuqtasi shudring harorati bilan aniqlanadi – t_{sh} .

Nam termometr harorati – bu haroratni nam havo adiabatik namlanish jarayonini oxirida qabul qiladi.

Namlangan batist materiali bilan o'ralgan termometr yordamida o'lchanadi.

$t_n = \text{const}$ chiziqlarining qiyaligi $\varepsilon = t_n$. Taqriban nam termometrlarning haroratini $I = \text{const}$ va $\varphi = 100\%$ chiziqlardan foydalanib topish mumkin.

Misol: $t = 30^\circ\text{C}$, $t_n = 20^\circ\text{C}$, qolgan parametrlar topilsin ($R = 5,3$ kPa; $I = 59,4$ kJ/kg; $d = 11,35$ g/kg k.x; $\varphi = 40\%$; $R_p = 1,75$ kPa, $\rho = 1,09$ kg/m³; $t_{sh} = 15,2^\circ\text{C}$).

Nazorat savollari

1. Nam havo xususiyatlari?
2. Nam havoning asosiy parametrlari?
3. Nam havoning I - d diagrammasi?
4. Quruq va nam havo aralashmalari?

9-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Havoga ishlov berish jarayonida ichki va tashqi havoning parametrlarini I-d diagrammasida qurish

I-d diagrammada issiqlik massa almashinuv jarayonlarni tasvirlash.

Havoni konditsiyalashda uning issiqlik namligi holati o'zgaradi. Bu o'zgarishlarni hisoblash va ko'rsatish uchun I-d-diagrammasidan foydalanish juda qulaydir.

I-d-diagrammasida, havoning boshlang'ich holatiga mos bo'lgan 1-chi nuqtani va uning o'zgargan holatiga mos bo'lgan 2-chi nuqtani ko'rsataylik (3.3-rasm).

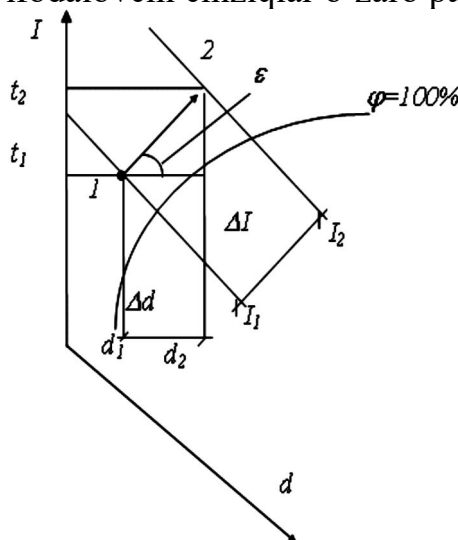
Bu ikkita nuqtani birlashtiruvchi to'g'ri chiziq, havoning issiqlik namlik holatining o'zgarishni tavsiflaydi va jarayon nuri deb ataladi.

I-d-diagrammasida jarayon nurining holati burchak koeffitsienti bilan aniqlanadi. Agar nam havo o'zining holatini boshlang'ich I_1 va d_1 oxirgi I_2 va d_2 qiymatigacha o'zgartirgan bo'lsa, unda quyidagi nisbatni yozish mumkin

$$\varepsilon = \frac{I_2 - I_1}{d_2 - d_1} 1000, \quad (3.15)$$

ε -koeffitsienti kJ/kg birlikga o'lchanadi.

Bu parametr yana issiqlik namlik nisbati deyiladi, chunki u havo 1 kg namlik olinganda (yoki berilganda) issiqlik miqdori qanchaga o'zgarganini ko'rsatadi. Agar havoning boshlang'ich parametrlari har hil bo'lib, qiymatlari bir hil bo'lsa, unda havo holatining o'zgarishini ifodalovchi chiziqlar o'zaro parallel bo'ladi.



3.3-rasm. I-d-diagrammasida havoning holatini o'zgarishi jarayonlarini aniqlash

1-havoning boshlang'ich holati; 2-havoning oxirgi holati; 1-2 - havoning holati o'zgarish jarayoni

(3.15) ifodaning surati va maxrajini jarayonda ishtirok qilayotgan havoning sarfi G ga, kg/soat, ko'paytirib, quyidagini topish mumkin

$$\varepsilon = \frac{(I_2 - I_1)G}{(d_2 - d_1)G} 1000 = \frac{Q_T}{W_{opt}} \quad (3.16)$$

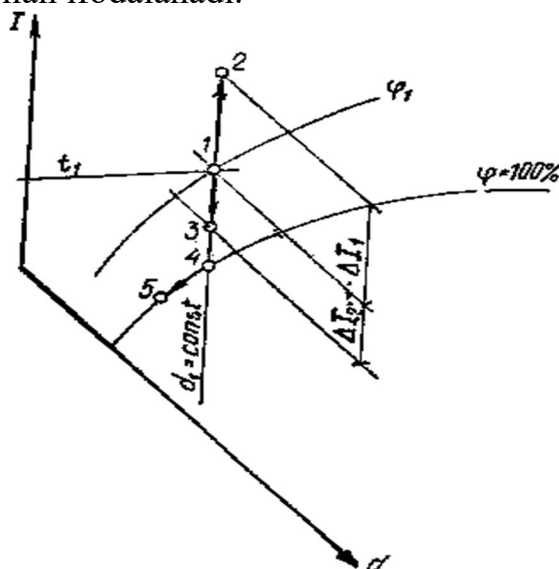
bu yerda Q_T -havoning holati o'zgarishi jarayonida almashinilgan to'liq issiqlik oqimi, kJ/soat; W_{opt} -havoning holati o'zgarishi jarayonida almashinilgan namlik sarfi, kg/soat.

Jarayon chiziqlari I - d -diagrammaga bir nechta usul orqali chizib tushuriladi: hisoblar asosida bevosita chizib tushurish; I - d -diagrammasidagi burchakli masshtabdan foydalanib tushirish; burchakli masshtab transportidan foydalanib tushirish.

Havoni qizdirish va sovutish jarayonlari.

Isitish eng oddiy jarayon bo'lib, unda quruq issiq sirtidan havoga konvektiv issiqlik almashinish orqali oshkora issiqlik beriladi. Bu jarayonda havoning tarkibiy namligi o'zgarmaydi, shuning uchun I - d -diagrammasida isitish jarayoni $d=\text{const}$ chizig'i bo'yicha pastdan yuqoriga yo'nalgan bo'ladi.

Agar havoni 1 nuqtadagi (t_1 , φ_1 , 3.4-rasm) parametrlari bilan kaloriferda qizdirsak, unda bu jarayon 1 nuqtadan $d_1=\text{const}$ chizig'i bo'yicha tik yuqoriga yo'nalgan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.



3.4-rasm. Isitish va sovutish jarayonlari ko'rsatilgan I - d -diagrammasi

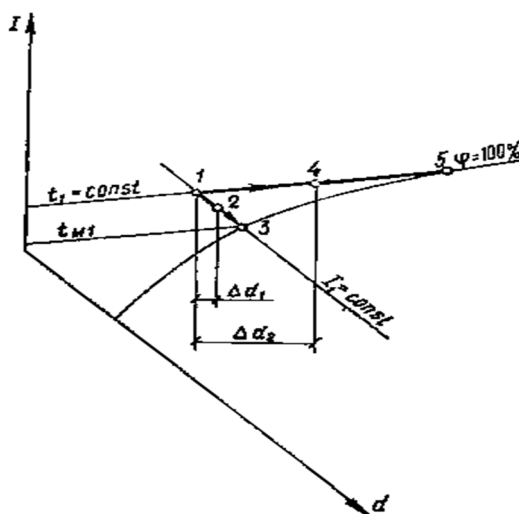
Havoga qanchalik ko'p issiqlik berilsa, u shunchalik ko'p qiziydi va $d_1=\text{const}$ chizig'i bo'yicha isitilgan havoning holatiga mos bo'lgan nuqtasi yuqoriroq joylashadi. 3.4-rasmda u 2-chi nuqtaga mosdir, bunda har 1 kg havoning quruq qismiga ΔI_1 kJ issiqlik berilgan bo'ladi.

Sovuq quruq sirt bilan konvektiv issiqlik almashinish natijasida havo sovish jarayonida faqat oshqora issiqlikni beradi. I - d -diagrammasida bu jarayon $d=\text{const}$ chizig'i bo'yicha yuqoridan pastga bo'lgan yo'nalishga mosdir; masalan, 1-chi holatdan 3-chi holatgacha havo soviganda (3.4-rasm. qagang) 1kg. havoning quruq qismidan ΔI_2 kJ issiqlik olingan bo'ladi.

Faqat oshkora issiqlikni berish bilan oqib o'tadigan havoning sovutish jarayoni, 4-chi nuqttagacha (3.4-rasm. qagang), ya'ni $d_1=\text{const}$ nurning $\varphi=100\%$ chizig'i bilan kesishguncha sodir bo'lishi mumkin. Bu nuqta havoning shudring nuqtasiga mosdir. Sovutish davom etilsa, havodagi suvning bug'lari kondensatsiyalanadi va havoning issiqlik namlik holatining o'zgarishi $\varphi=100\%$ chizig'i bo'yicha pastga chap tomonga yo'nalgan bo'ladi, masalan 5-chi nuqttagacha $\varphi=100\%$ chizig'i bo'yicha sovutish faqatgina oshkora issiqlikni berish bilan bog'liqdir, shuning uchun bu jarayon murakkabroq bo'lgan issiqlik va namlik almashish jarayoniga kiradi.

Adiabatik namlanish jarayoni. Suvning yupqa qatlami yoki tomchisi havo bilan kontaktda bo'lganda nam termometr haroratni qabul qiladi. Bunday haroratga ega bo'lgan suv bilan havo kontakga bo'lganda, havoni adiabatik (izoentalpiyal) namlanish jarayoni sodir bo'ladi. I - d -diagrammada bunday jarayon $I=\text{const}$ chizig'i bo'yicha yo'nalgan bo'ladi (chapdan pastga ung tomonga). Agar 1 holatidagi havo (3.6-rasm) nam termometr harorati t_{n1} ga teng bo'lgan suv bilan kontaktda bo'lsa, unda uning holati $I_1=\text{const}$ chizig'i bo'yicha o'zgaradi, masalan, 2-chi nuqttagacha, bunda 1kg havoning quruq qismida Δd_1 g. namlik assimilyatsiyalanadi (aralashib ketadi). Mazkur jarayonda havoning oxirgi namlik bilan to'yingan holati 3-chi nuqtada jarayon nurining va $\varphi = 100\%$ egri chizig'ining kesishgan joyidir.

Konditsiyalashda ko'pincha havoni retsirkulyatsiyali suv bilan adiabatik namlashdan foydalaniladi. Buning uchun purkash kamerasida suv yana nasos yordamida olinadi. Suv havo bilan uzluksiz kontaktda bo'lgach, nam termometr haroratiga yaqin haroratga ega bo'ladi va kichik miqdorda (1-3% gacha) bug'lanib, kameradan o'tayotgan havoni namlaydi. Haqiqiy jarayon $I=\text{const}$ chizig'idan, nam havodagi suv bug'i ulushining issiqlik sig'imi ortishi natijasida biroz yuqoriga siljiydi, lekin bu siljish amalda yo'q darajada kamdir.



3.5. – rasm. Havoni izoentalpiyal va izotermik namlanish rejimi ko'rsatilgan I - d –diagrammasi

Nam termometr sharchasining sirtida sodir bo'layotgan adiabatik jarayonni ko'rib chiqaylik (3.5 – rasmga qarang)

$$I_2 = I_1 + (W\delta/G)t_2 c_w \text{ yoki } I_2 - I_1 = (W\delta/G)t_2 c_w; \quad (3.17)$$

$$d_2/1000 = d_1/1000 + W\delta/G \text{ yoki } (d_2 - d_1)/1000 = W\delta/G; \quad (3.18)$$

(3.17) ifodani (3.18) formulaga bo'lganda, olamiz:

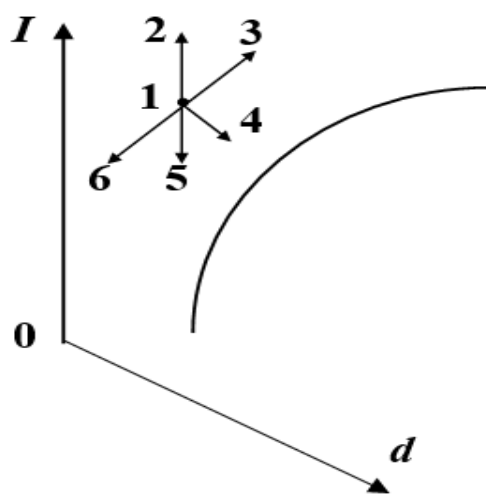
$$\varepsilon = [(I_2 - I_1)/(d_2 - d_1)] \cdot 1000 = t_2 c_w = t_n c_w \quad (3.19)$$

Shunday qilib, nam termometr sharchasining sirtidagi jarayon burchak koeffitsientining $\varepsilon = t_n c_w$ ga teng bo'lgan qiymatida sodir bo'ladi. Bu yerdan, aytish mumkinki, adiabatli (izoentalpiyal) jarayon faqat $t_n = 0^\circ\text{S}$ qiymatida bo'lishi mumkin. Qolgan boshqa hollarda izoentalpiyalikdan chetga chiqish kuzatiladi.

Izotermik namlanish jarayoni. Agar havoga, u quruq termometr bo'yicha ega bo'lgan haroratiga teng haroratli bug' berilsa, unda havo o'zining haroratini o'zgartirmasdan turib, namlanadi. Havoni bug' bilan izotermik namlanish jarayonini I - d -diagrammasida t_{const} chiziqlar bo'yicha kuzatish mumkin. Parametrlari 1-chi

nuqta bilan aniqlangan havoga bug' berilsa (3.5 – rasmga qarang), havoning holati $t_1 = \text{const}$ chizig'i bo'yicha o'zgaradi (chapdan o'ngga). Namlanishdan so'ng bu izoterma bo'yicha havoning holati ixtiyoriy nuqtaga mos bo'lishi mumkin, masalan, Δd_2 namlik assimilyatsiyasida 4-chi nuqta. Mazkur jarayonda havoning oxirgi holati t_1 chizig'ining va $\varphi = 100\%$ chizig'ining kesishish nuqtasi 5 dir.

Issiqlik va namlik almashinuvidagi politropik jarayoni. Konditsiyalashda havo holatining o'zgarishlari ko'p jarayonlarda havoga bir vaqtning o'zida issiqlik va namlikning berilishi yoki olinishi bilan bog'liqdir. Havo holatining bunday o'zgarishlari, masalan, xonalarda sodir bo'ladi, bu yerda bir vaqtning o'zida oshkora issiqlik va suvning bug'lari ajralib chiqadi yoki bir vaqtning o'zida havo sovitiladi va quritiladi. Havoda assimilyatsiyalangan issiqlik va namlik miqdorlarning ixtiyoriy nisbatida, havo holatining o'zgarishini I - d -diagrammada har xil yo'nalishga ega bo'lgan chiziqlar bilan ko'rsatish mumkin (3.6-rasm).



3.6-rasm. Nam havo holatining harakterli o'zgarishlari

1-2-quruq isish; 1-3-namlanib isish; 1-4-adiabatali namlanish; 1-5-quruq sovush; 1-6-qurutilib sovush

Agar havo quruq qismining sarfi G kg/soat bo'lgan havo oqimiga, Q kJ/soat issiqlik va W kg/soat namlik berilsa, unda uning entalpiyasi ΔI kJ/kg ga:

$$Q = G \Delta I, \quad (3.20)$$

tarkibiy namligi esa- $\Delta d'$ kg/kg ga o'zgaradi:

$$W = G \Delta d' \quad (3.21)$$

(21) va (22) tenglamalarning o'ng va chap tomonlarining nisbati, I - d -diagrammasida havo holati o'zgarishi jarayon nuri yo'nalishining ko'rsatkichi bo'lib, burchak koeffitsienti ga tengdir.

$$\varepsilon = Q/W = \Delta I / \Delta d' \quad (3.22)$$

Xonalarda yoki kameralarda ishlov berilganda havo holatining o'zgarishi uning entalpiyasi va tarkibiy namligi o'zgarishiga olib keladi. Havoning boshlang'ich holatini va sarfi G ni, to'liq issiqlik kirishi Q ni va havoga namlik berilishi W ni bilib turib, ε ko'rsatkichi va I - d -diagrammasidan foydalanib, havoning oxirgi parametrlarini aniqlash mumkin. Boshqa hollarda, qolgan kattaliklar berilgan bo'lib, noma'lumlar qatorida: havoning sarfi G , issiqlik Q va namli W bo'lishi mumkin.

Ixtiyoriy ε ko'rsatkichi politropik jarayon, o'z ichiga havo holatining xamma mumkin bo'lgan o'zgarishlarini oladi (3.7-rasmga qarang).

Misol: 1-havoning boshlang'ich holati; 1-2 o'zgarmas namlik miqdorida havoning isitish jarayoni $I_2 > I_1 > 0$; $d_2 - d_1 = 0$ bu jarayon isitgichlarda oqib o'tadi (kaloriferlarda)

$$\varepsilon_{1-2} = \frac{I_2 - I_1}{d_2 - d_1} = \frac{I_2 - I_1}{0} = +\infty;$$

1-3-havoni isitish va namlash jarayoni

$$\varepsilon_{1-3} = \frac{I_3 - I_1}{d_3 - d_1} > 0;$$

1-4-havoni adiabatali namlash jarayoni (adiabatali deb nam havoning o'zgarmas entalpiyasi bilan oqib o'tadigan jarayoniga aytiladi, ya'ni havoga issiqlik berishsiz yoki olishsiz amalga oshirilgan jarayonga).

$$\varepsilon_{1-4} = \frac{I_4 - I_1}{d_4 - d_1} = \frac{0}{d_4 - d_1} = 0;$$

1-5-o'zgarmas namlik miqdorida havoni sovitish jarayoni (quruq sovitish)

$$\varepsilon_{1-5} = \frac{I_5 - I_1}{d_5 - d_1} = -\infty;$$

1-6-havoni sovitish va quritish jarayoni

$$\varepsilon_{1-6} = \frac{I_6 - I_1}{d_6 - d_1} < 0.$$

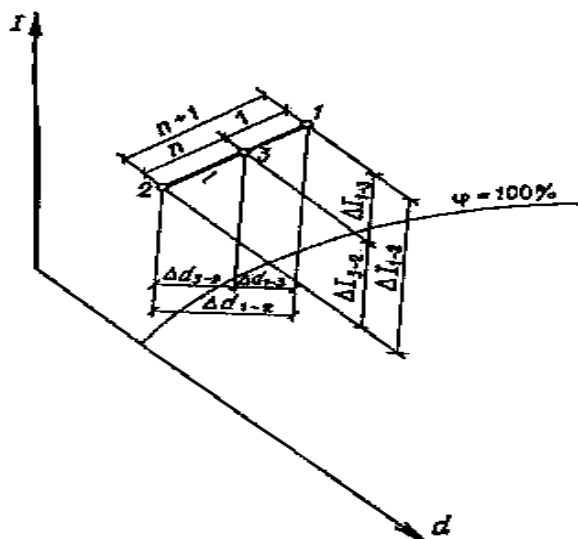
I-d-diagrammasida chiziqlarni qurish uchun burchak masshtabi quriladi. Bir xil burchak koeffitsientiga ega bo'lgan jarayonlar parallel chiziqlar bilan quriladi.

Konditsiyalashda ba'zi bir hollarda, xonaga beriladigan tashqi havoni ichki havo bilan aralashtirishadi (ichki havoning retsirkulyatsiyasi, ya'ni qayta aylanish). Har xil holatlardagi havo massalarini aralashtirishning boshqa hollari xam bo'lishi mumkin. *I-d*-diagrammasida havoning aralashish jarayoni, aralashayotgan havo massalarining holatini aniqlovchi nuqtalarini birlashtiruvchi to'g'ri chiziq bilan ko'rsatiladi. Agar 1 holatida bo'lgan (4.7-rasm) G miqdordagi havoni, 2 holatida bo'lgan nG miqdordagi havo bilan aralashtirilsa, unda 3 aralashma nuqtasi 1-2 kesmani yoki Δt_{1-2} va Δd_{1-2} bo'lgan uning proektsiyalarini 1-2, 3-2 qismlarga yoki Δt_{1-3} , Δt_{3-2} va Δd_{1-3} , Δd_{3-2} ga bo'ladi:

$$\frac{1-2}{3-2} = \frac{\Delta I_{1-3}}{\Delta I_{3-2}} = \frac{\Delta d_{1-3}}{\Delta d_{3-2}} = \frac{G}{nG} = \frac{1}{n}. \quad (3.23)$$

Shunday qilib, aralashma nuqtasini topish uchun, 1-2 to'g'ri chiziqni yoki uning proektsiyalarini $n+1$ qismiga bo'lib, 1-chi nuqtadan bir kism, qolgan n qismlarni 2-chi nuqtagacha o'lchab qo'yish lozim. Bunday chizish aralashma nuqtasining joylashishini aniqlaydi. Aralashma 3' nuqtasi $\varphi=100\%$ chizig'idan pastroq bo'lishi xam mumkin. Aralashish natijasida tuman hosil bo'lganini

(havodagi suv bug'laridan tomchilar hosil bo'lishini, kondensatsiyalanishini) ko'rsatadi.



3.7-rasm. Har xil holatidagi ikki massa havoning aralashish rejimi tasvirlangan I-d-diagrammasi

Misol: $G_1 = 1000$ kg; $G_2 = 3000$ kg; $d_1 = 10$ g/kg; $d_2 = 5$ g/kg. 1 va 2 nuqtalar orasidagi masofa 140 mm ga teng. Aralashma nuqtasi 3 topilsin.

Yechim: Aralashma nuqtasi 3 1-2 to'g'ri chiziq ustida yotadi (3.7-rasm), bo'lakchalar nisbati quyidagiga teng bo'ladi $1-3/2-3 = 3000/1000 = 3$.

Nuqtalar orasidagi uzunlikni 4ta qismga bo'lamiz. Uchinchi nuqta 2-chi nuqtadan $140:4 = 35$ mm masofada bo'ladi, ya'ni bir qism uzunligida.

Nazorat savollari

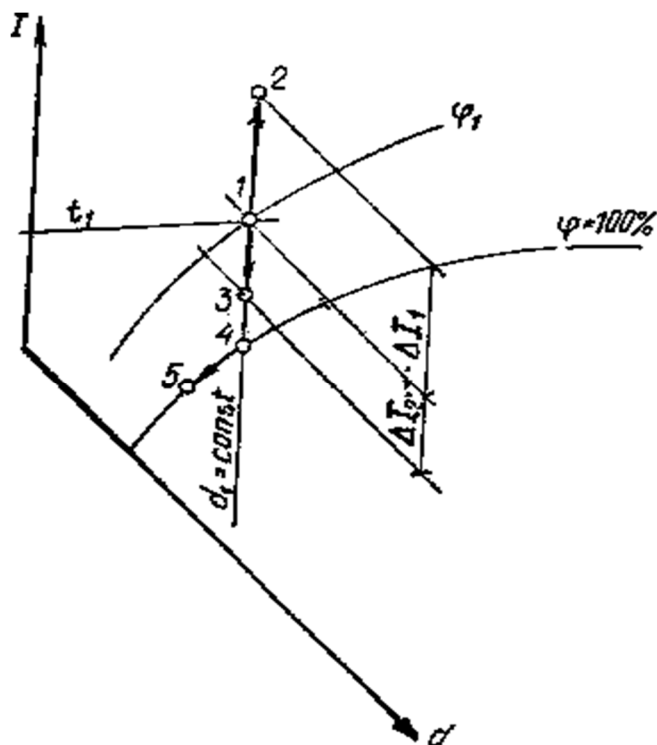
1. I-d diagrammasida havoning nam termometr harorati qanday topiladi?
2. I-d diagrammasida havoning ventilyatsiya tizimlari apparatlaridagi havo holatining o'zgarish jarayonlari qanday ko'rinishga ega?
3. Havoning isitish va sovutish jarayonlarini I-d diagrammasida tasvirlab bering.
4. Havoni adiabatik (izoental'piyali) namlanish jarayonini I-d diagrammasi tasvirlab bering.

10-amaliy mashg'ulot (2-soat)

Havoni konditsiyalashda isitish va sovutish jarayonlari.

Isitish eng oddiy jarayon bo'lib, unda quruq issiq sirtidan havoga konvektiv issiqlik almashinish orqali oshkora issiqlik beriladi. Bu jarayonda havoning tarkibiy namligi o'zgarmaydi, shuning uchun I-d-diagrammasida isitish jarayoni $d = \text{const}$ chizig'i bo'yicha pastdan yuqoriga yo'nalgan bo'ladi.

Agar havoni 1 nuqtadagi (t_1 , ϕ_1 , 1-rasm) parametrlari bilan kaloriferda qizdirsak, unda bu jarayon 1 nuqtadan $d_1 = \text{const}$ chizig'i bo'yicha tik yuqoriga yo'nalgan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.



1-rasm. Isitish va sovitish jarayonlari ko'rsatilgan I-d-diagrammasi

Havoga qanchalik ko'p issiqlik berilsa, u shunchalik ko'p qiziydi va $d_1 = \text{const}$ chizig'i bo'yicha isitilgan havoning holatiga mos bo'lgan nuqtasi yuqorirok joylashadi. 1-rasmda u 2-chi nuqtaga mosdir, bunda har 1 kg havoning quruq qismiga ΔI_1 kJ issiqlik berilgan bo'ladi.

Sovuq quruq sirt bilan konvektiv issiqlik almashinish natijasida havo sovitish jarayonida faqat oshqora issiqlikni beradi. I-d-diagrammasida bu jarayon $d = \text{const}$ chizig'i bo'yicha yuqoridan pastga bo'lgan yo'nalishga mosdir; masalan, 1-chi holatdan 3-chi holatgacha havo soviganda (1-rasm. qagang) 1kg. havoning quruq qismidan ΔI_2 kJ issiqlik olingan bo'ladi.

Faqat oshkora issiqlikni berish bilan oqib o'tadigan havoning sovitish jarayoni, 4-chi nuqttagacha (1-rasm. qagang), ya'ni $d_1 = \text{const}$ nurning $\varphi = 100\%$ chizig'i bilan kesishguncha sodir bo'lishi mumkin. Bu nuqta havoning shudring nuqtasiga mosdir. Sovitish davom etilsa, havodagi suvning bug'lari kondensatsiyalanadi va havoning issiqlik namlik holatining o'zgarishi $\varphi = 100\%$ chizig'i bo'yicha pastga chap tomonga yo'nalgan bo'ladi, masalan 5-chi nuqttagacha $\varphi = 100\%$ chizig'i bo'yicha sovitish faqatgina oshkora issiqlikni berish bilan bog'liqdir, shuning uchun bu jarayon murakkabroq bo'lgan issiqlik va namlik almashish jarayoniga kiradi.

Nazorat savollari

1. I-D diagrammasi orqali isitish jarayonlari qanday quriladi?
2. I-D diagrammasi orqali sovitish jarayonlari qanday quriladi?

11-amaliy mashg'ulot (2-soat)

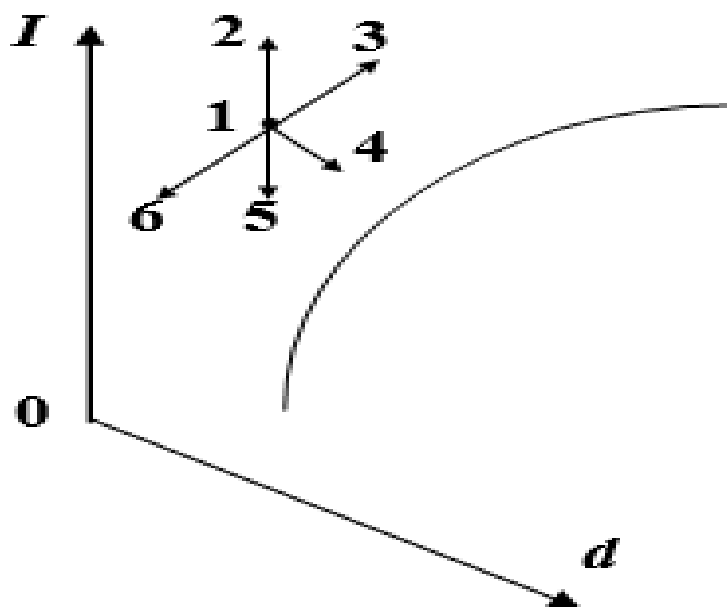
Havoni konditsiyalashda adiabatik, izotermik namlanish jarayonlari.

Mavzu rejasi:

1. Adiabatik (izoental'piyali) namlanish jarayoni.
2. Izotermik namlanish jarayoni.

Adiabatik (izoental'piyali) namlanish jarayoni

Suvning yupqa qatlami yoki tomchisi havo bilan kontaktda bo'lganda nam termometr haroratni qabul qiladi. Bunday haroratga ega bo'lgan suv bilan havo kontaktda bo'lganda, havoni adiabatik (izoental'piyali) namlanish jarayoni sodir bo'ladi. I - d -diagrammada bunday jarayon $I_q\text{const}$ chizig'i bo'yicha yo'nalgan bo'ladi (chapdan pastga ung tomonga).

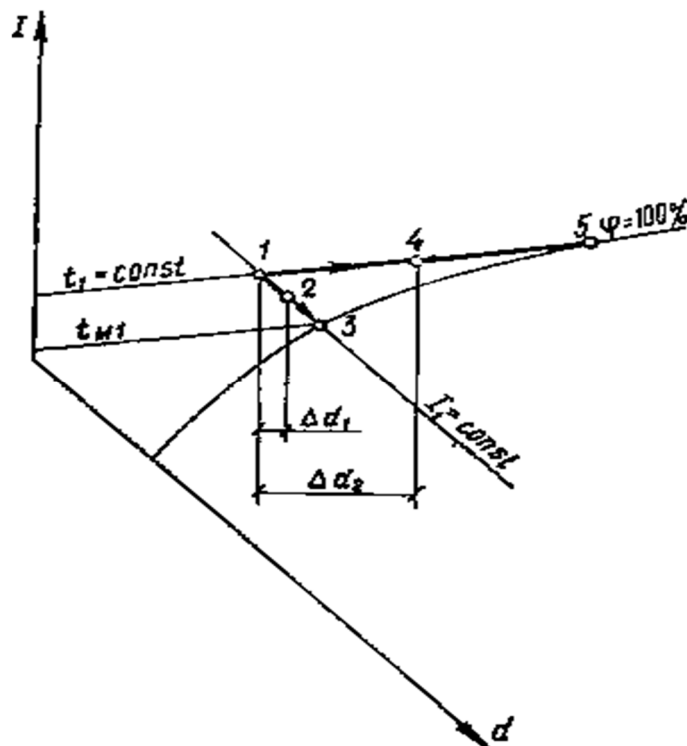


2-rasm. Nam havo holatining xarakterli o'zgarishlari

1-2-quruq isish; 1-3-namlanib isish; 1-4-adiabatali namlanish; 1-5-quruq sovush; 1-6-qurutilib sovush

Agar 1 holatidagi havo (2-rasm) nam termometr harorati t_{n1} ga teng bo'lgan suv bilan kontaktda bo'lsa, unda uning holati $I_1=\text{const}$ chizig'i bo'yicha o'zgaradi, masalan, 2-chi nuqtagacha, bunda 1kg havoning quruq qismida Δd_1 g. namlik assimilyatsiyalanadi (aralashib ketadi). Mazkur jarayonda havoning oxirgi namlik bilan to'yingan holati 3-chi nuqtada jarayon nurining va $\varphi = 100\%$ egri chizig'ining kesishgan joyidir.

Konditsiyalashda ko'pincha havoni retsirkulyatsiyali suv bilan adiabatik namlashdan foydalaniladi. Buning uchun purkash kamerasida suv yana nasos yordamida olinadi. Suv havo bilan uzluksiz kontaktda bo'lgach, nam termometr haroratiga yaqin haroratga ega bo'ladi va kichik miqdorda (1-3% gacha) bug'lanib, kameradan o'tayotgan havoni namlaydi. Haqiqiy jarayon $I=\text{const}$ chizig'idan, nam havodagi suv bug'i ulushining issiqlik sig'imi ortishi natijasida biroz yuqoriga siljiydi, lekin bu siljish amalda yo'q darajada kamdir.



3.-rasm. Havoni izoental'piyali va izotermik namlanish rejimi ko'rsatilgan I - d -diagrammasi

Nam termometr sharchasining sirtida sodir bo'layotgan adiabatik jarayonni ko'rib chiqaylik (-rasmga qarang)

$$I_2 = I_1 + (W\delta/G)t_2c_w \text{ yoki } I_2 - I_1 = (W\delta/G)t_2c_w; \quad (3)$$

$$d_2/1000 = d_1/1000 + W\delta/G \text{ yoki } (d_2 - d_1)/1000 = W\delta/G; \quad (4)$$

(3) ifodani (4) formulaga bo'lganda, olamiz:

$$\varepsilon = [(I_2 - I_1)/(d_2 - d_1)]/1000 = t_2c_w = t_n c_w \quad (5)$$

SHunday qilib, nam termometr sharchasining sirtidagi jarayon burchak koeffitsientining $\varepsilon = t_n c_w$ ga teng bulgan qiymatida sodir bo'ladi. Bu yerdan, aytish mumkinki, adiabatli (izoental'piyali) jarayon faqat $t_n = 0$ °S qiymatida bo'lishi mumkin. Qolgan boshqa hollarda izoental'piyalikdan chetga chiqish kuzatiladi.

Izotermik namlanish jarayoni

Agar havoga, u quruq termometr bo'yicha ega bo'lgan haroratiga teng haroratli bug' berilsa, unda havo o'zining xaroratini o'zgartirmasdan turib, namlanadi. Havoni bug' bilan izotermik namlanish jarayonini I - d -diagrammasida $t = \text{const}$ chiziqlar bo'yicha kuzatish mumkin. Parametrlari 1-chi nuqta bilan aniqlangan havoga bug' berilsa (5-rasmga qarang), havoning holati $t_1 = \text{const}$ chizig'i bo'yicha o'zgaradi (chapdan o'ngga). Namlanishdan so'ng bu izoterma bo'yicha havoning holati ixtiyoriy nuqtaga mos bo'lishi mumkin, masalan, Δd_2 namlik assimilyatsiyasida 4-chi nuqta. Mazkur jarayonda havoning oxirgi holati t_1 chizig'ining va $\varphi = 100\%$ chizig'ining kesishish nuqtasi 5 dir.

Nazorat savollari

1. Izotermik namlanish qanday amalga oshiriladi.
2. Adiabatik namlanish jarayonini tushuntiring.
3. Izotermik namlanish jarayonini I - d diagrammasi orqali qurishni ko'rsating.
4. I - d diagrammasida havoning adiabatik namlanish jarayonlarini quring.

12 - Amaliy mashg'ulot (2 soat)

Havoni konditsiyalashda issiqlik va massa almashinuvi jarayonlari

Mavzu rejasi:

1. Massa almashuvi bo'yicha umumiy tushuncha.
2. Issiqlik va massa almashuv bo'limi-BTMO-3 ni hisoblash.

Massa almashuvi bo'yicha umumiy tushuncha.

Tabiat va texnikada ko'pchilik issiqlik uzatish jarayonlari massa almashuv bilan amalga oshadi (sovuq oqim, issiq oqim, kalorifer sovutgich). Sanoatda bu xodisa kimyo, neftni qayta ishlash va boshqa sohalarda ko'proq uchraydi.

Massa almashuv jarayonlari 2 xil: oddiy va murakkab bo'lishi mumkin:

Oddiy massa almashuvdagi massaning ko'chishi bir fazaning ichida ro'y berib, ko'chish chegara sirtga tomon yoki markazga (yadroga) tomon bo'lishi mumkin.

Bunday massa almashuvni boshqacha qilib massa berish deb ataladi. Unga misol qilib suyuqlikni uni o'rab turgan par qatlamiga bug'lanishini ko'rsatish mumkin.

Murakkab massa almashuvda esa massa bir fazadan ikinchisiga chegara sirtlar orqali o'tadi va bunday jarayonni "**massa uzatish**" deb ataladi.

Massa almashuv jarayoni diffuziya yordamida amalga oshadi. Diffuziya deganda bir faza molekulalarining boshqa fazaning molekulalararo fazosiga siqilib kirishiga aytiladi.

Diffuziya molekulyar yoki konvektiv yo'l bilan amalga oshishi mumkin:

Molekulyar (mikroskopik) diffuziya molekulalarning issiqlik tashishi bilan amalga oshadi.

Konvektiv (makroskopik) diffuziya xar xil fazalarning fazoda bir biriga nisbatan siljishidan hosil bo'ladi.

Konvektiv va molekulyar diffuziyalarning birgalikdagi ta'siridan hosil bo'lgan massa almashinuvi **konvektiv massa almashuv** deb ataladi.

Molekulyar diffuziya **Fika** qonuni bilan quyidagicha ifodalanadi:

$$M_D = D \frac{C_1 - C_2}{\int} F; \quad (1)$$

bu yerda: D-molekulyar diffuziya koeffitsienti; $\int$ - fazalar orasidagi masofa; S_1 va S_2 - fazalardagi moddalar kontsentratsiyasi.

Konvektiv diffuziyani esa **Nyuton-Rixman** qonunidan kelib chiqqan xolda quyidagicha ifodalanadi:

$$M_K = \frac{\beta}{R_t T} (P_1 - P_2) F; \quad (2)$$

bu yerda: β - massa uzatish koeffitsienti (m/sek)

R_t - diffuziyalanuvchi fazaning solishtirma gaz doimiysi;

R_1 va R_2 - diffuziyalanuvchi va suyuq moddalarning chegara sirtidan uzoqdagi xususiy bosimlari.

Issiqlik va massa almashuv bo'limi-BTMO-3 ni hisoblash.

Agar loyiha bo'yicha (I-d diagrammada qurish jarayonlariga muvofiq) xavoni sovutish mo'ljallangan bo'lsa, faqat shu xolatda Issiqlik va massa almashuv bo'limi-BTMO-3 ni hisoblash. Hisoblash ketma-ketligi quyidagicha:

1. Havoni sovutish uchun sovuqlik sarfini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz

$$Q_{x.c} = G(I_1 - I_2) = 14260(16,5 - 10)1,16 = 1075204$$

Bu yerda G-(4) formula orqali aniqlangan tizimning ishlab chiqaruvchanlig, kg/soat.

$I_1 - I_2$ - tashqi havoning va sovutish bo'limidan chiqayotgan tarkibiy issiqligi.

2. Issiqlik va massa almashuv bo'limi-BTMO-3ning taxminiy yuzasini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz.

$$F = \frac{Q_{x.c}}{K_m \Delta t_{\text{yp.} \pi \text{oz}}}, \text{ m}^2$$

Bu yerda K_t - issiqlik uzatish koeffitsienti, kkal/m² °S.

$\Delta t_{\text{yp.} \pi \text{oz}}$ -haroratlarning o'rtacha logorifimlik farqi quyidagicha aniqlanadi

$$\Delta t_{\text{yp.} \pi \text{oz}} = \frac{\Delta t_{\text{kamta}} - \Delta t_{\text{kichuk}}}{\ln \frac{\Delta t_{\text{kamta}}}{\Delta t_{\text{kichuk}}}}, ^\circ \text{C}$$

Suv va havo oqimining o'zaro ta'siriga bog'liq bo'lgan eng kichik va eng katta haroratlar farqi.

Ayqash-parallel oqishda

$$\begin{aligned} \Delta t_{\text{kamta}} &= t_1 - t_{w1}, ^\circ \text{C}, \\ \Delta t_{\text{kichuk}} &= t_2 - t_{w2} \end{aligned}$$

Ayqash qarama qarshi oqimda

$$\begin{aligned} \Delta t_{\text{kamta}} &= t_1 - t_{w2}, ^\circ \text{C}, \\ \Delta t_{\text{kichuk}} &= t_2 - t_{w1} \end{aligned}$$

Bu yerda $t_1 - t_2$ xavoning quruq termometr bo'yicha boshlang'ich va oxirgi xaroratlari, °S (5 rasm)

$t_w - t_w$ —suvning boshlang'ich va oxirgi xaroratlari, °S

Suvning oxirgi xaroratlarini qabul qilish quyidagicha:

Havo va suvning ayqash-parallel oqimida

$$t_{w2} \leq t_{u.x2} - 2 ^\circ \text{S}$$

Quvurlarning ayqash qarama qarshi oqimida

$$t_{w2} \leq t_{u.x2} - 1 ^\circ \text{S}$$

Bu yerda $t_{u.x2}$ xavoning oxirgi holatidagi shabnam tushish xarorati °S

Suvning boshlang'ich xarorati t_{w1} -o'zining oxirgi xaroratiga nisbatan 3-4°S past qabul qilinadi (lekin 6°S dan past bo'lmasligi lozim)

3. Sistemaning 4 formula orqali aniqlangan sarfi (32) formula bilan topilgan taxmini sirtiga qarab issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3ning quvurlar qatori sonini aniqlaymiz.

$$G_w = \frac{Q_{x.c}}{c \cdot \Delta t_{\text{cogy}} \cdot 1000}, \text{ kg/ch.}$$

bu yerda Δt_c - quvurlarda xarakat qilayotgan tezligi 0,6m/sek bo'lganda 3-5 teng deb qabul qilnadigan xaroratlar farqi °S

4. Issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3dagi quvurlardagi suvning tezligini aniqlaymiz

$$G_p = \frac{G}{3600 \times f_{k.k}}, \text{ kg/m}^2\text{S}$$

f_q -issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3ning quvurlarning ko'ndalang kesimi, qiymati katalogdan olinadi.

5. Issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3da xarakat qilayotgan xavoning massa tezligini quyidagicha aniqlaymiz

$$V \cdot p = \frac{G}{3600 \times f_\phi}, \text{ kg/m}^2\text{S}$$

bu yerda f_ϕ - issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3ning frantal yuzasi, qiymati katalogdan olinadi.

6. Yuqorida aniqlangan ma'lumotlardan foydalanib issiqlik uzatish koeffitsientini aniqlaymiz. Bir qatorli issiqlik almashgich quvurlar uchun

$$K=28,03(V_p)^{0,448}(\omega)^{0,128}$$

Bir yarim qatorli quvurlar uchun

$$K=25,3(V_p)^{0,447}\omega^{0,087}$$

Ikki qatorli quvurlar uchun

$$K=25,48(V_p)^{0,485}\omega^{0,11}$$

7. Issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3ning yuzasini quyidagi formula aniqlaymiz

$$F = \frac{Q_c}{K\Delta t_{\text{yproz}}}, \text{ m}^2$$

8. Issiqlik va massa almashuv bo'limi BTMO-3ning aerodinamik qarshiligini aniqlaymiz

Bir qatorli

$$\Delta P=4,18(V_p)^{1,70} \text{ Pa}$$

Ikki qatorli

$$\Delta P=6,94(V_p)^{1,716} \text{ Pa}$$

Nazorat savollari

1. Issiqlik massa almashinuvi deb nimaga aytiladi.
2. Issiqlik va massa -almashinuv bo'limi (BTMO-3) ni I-d diagrammadagi quritish jarayonlarini hisoblash.
3. Issiqlik va massa -almashinuv bo'limi (BTMO-3) ni I-d diagrammadagi sovutish jarayonlarini hisoblash.

13 - Amaliy mashg'ulot (2 soat)

Yoz mavsumi uchun havoni konditsiyalanishida I-d diagrammadagi jarayon tuzish ketma-ketligi.

Mavzu rejasi:

1. Yoz mavsumi uchun havoni konditsiyalanish jarayoni
2. Yoz mavsumida issiqlik-namlanish jarayonlarini qurish ketma-ketligi.
3. Havoni konditsiyalash jarayonlarida isitish va sovutish jarayonlari

Yoz mavsumi uchun havoni konditsiyalanish jarayoni

Yoz mavsumida havoga ishlov berish albatta muhim va o'z navbatida murakkab jarayonlardan biri hisoblanadi. Buning uchun yoz paytida honaga

beriladigan havonining parametrlari bo'yicha kerakli miqdorni yaratib bera olishimiz kerak bo'ladi. Yoz paytidagi xonaga beriladigan havoning miqdorini quyidagicha aniqlanadi.

$$\zeta = \frac{Q_m}{\Delta I} = \frac{Q_m}{I_4 - I_3}, \quad \text{kg/soat}, \quad (1)$$

Bu yerda Q_m – xonaga kirib keladigan issiqlik, kDj;

I_3 – xonaga beriladigan havoning tarkibiy issiqligi, kDj/kg;

I_4 – xonadagi havoning tarkibiy issiqligi, kDj/kg.

Havo massasi ζ ni uning zichligiga bo'lib sistema ishlab chiqarish quvvatini aniqlaymiz.

$$L = \frac{\zeta}{\rho}, \quad \text{m}^3 / \text{soat}. \quad (2)$$

7 nuqtadan esa havoni adiabatik namlash chizig'ini ($\Delta I=0$) qiya jarayonda 5-nuqta orqali o'tkazilgan to'g'ri jarayon bilan kesishguncha o'tkaziladi. Qurilish natijasida 6-nuqta holati kelib chiqadi.

Yoz mavsumida issiqlik-namlanish jarayonlarini qurish ketma-ketligi.

1. I-d diagrammaga xona ichki havosining parametrlarini tushirish (1-rasm, 4-nuqta). Mazkur parametrlarni qabul qilishda loyihalash normalariga rioya etilishi lozim Yoz mavsumida sodir bo'ladigan xonadagi issiq namlanishning yo'nalish jarayonlarining miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$\varepsilon = \frac{Q_m}{W}, = \frac{285200}{62,4} = 4580 \quad (3)$$

bu yerda Q_m – Xonaga kirib keluvchi barcha issiqlik miqdori, Vt;

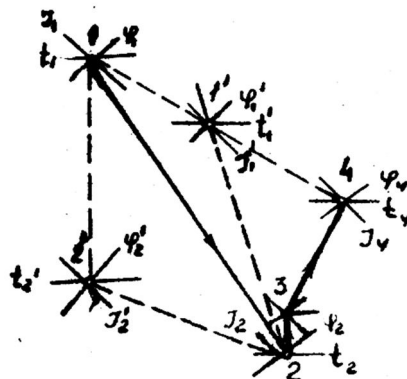
Q_d – aniq kirib keluvchi issiqlik miqdori, Vt

Q_{ya} – yashirin ravishda kirib keluvchi issiqlik miqdori, Vt;

W – ajralib chiqadigan namlik.

3. Ventilyatsiya loyihasidan olinadigan, Δt_h xona harorati bilan xonaga berilayotgan havo harorati orasidagi farq, $^{\circ}\text{S}$.

4. Xonaga beriladigan havoning parametrlari nuqtasi, ya'ni 3 nchi nuqta izoterma Δt_8 va ε larning kesishgan joyida bo'ladi. (1-rasm).



1-Rasm. Yoz mavsumida xonada va havoni konditsiyalash uskunasida sodir bo'ladigan issiqlik va namlanish jarayonlari.

1-2 jarayon-havoni konditsiyalash uskunasida tashqi havoni purkash bo'limida sodir bo'ladigan sovitish, issiqlik va namlanish jarayoni.

1-2- jarayon-sovitish bo'limida tashqi havoni sovitib va purkash bo'laimida sodir bo'ladigan namlanish jarayoni;

2-3 jarayon-havoni konditsiyalash uskunasi va havo yuruvchi kanallarida havoning isish jarayoni;

3-4 jarayon xonada sodir bo'ladigan issiqlik va namlanish jarayoni.

5. Havo kanallari va ventilyatordagi havoning qizish haroratlari qabul qilinadi. Agar bordiyu maxsus hisoblar bo'lmagan holda haroratni 1-1,5 °S ga teng deb qabul qilish mumkin. Ularni 3-nuqtadan pastga o'lchab qo'yib I-d diagrammasida purkash bo'lmasidan chiqqan havo parametrlarini olishimiz mumkin. Bu esa 2 nchi nuqta hisoblanadi. 2 nchi nuqtaga birinchi bo'lib yaqin turgan havoning nisbiy namligi 90-95% bo'ladi.

6. Tashqi havoning parametrlari bilan 2 nchi nuqtani tutashtirib (1-nuqta, 1-rasm), purkash bo'lmasida sodir bo'ladigan, issiq namlanish jarayonini hosil qilamiz.

7. Yozda xonaga beriladigan havoning miqdori quyidagicha topiladi:

$$G = \frac{Q_m}{\Delta I} = \frac{Q_m}{I_4 - I_3} = \frac{285200}{12,4 - 10} = 142600, \quad \text{kg/soat}, \quad (4)$$

Q_m -Xonaga kirib keladigan to'liq issiqlik, Vt.

I_4 -xona havosining tarkibiy issiqligi, kDj/kg;

I_3 -xonaga beriladigan havoning tarkibiy issiqligi, kDj/kg;

Havo massasining G , uning zichligiga nisbati (ρ) tizimning havo ishlab chiqaruvchanligini beradi va quyidagicha aniqlanadi:

$$L = G/\rho = 142,600/1,12 = 127,332 \text{ m}^3/\text{soat}, \quad (5)$$

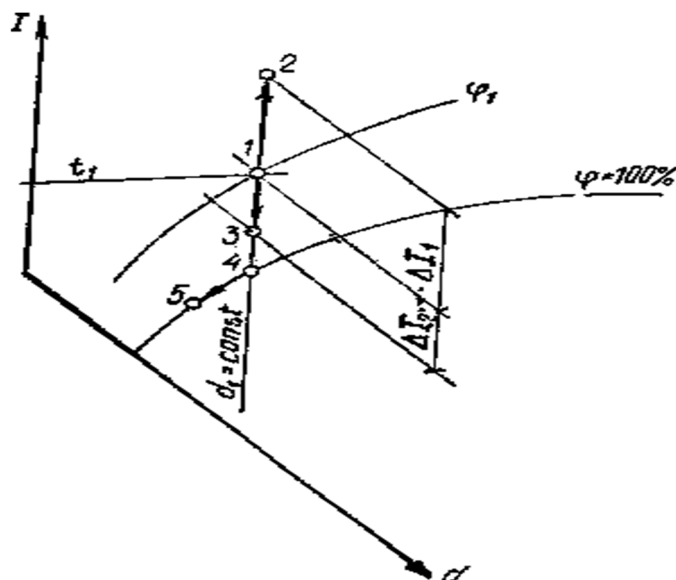
Biz xisoblash natijasida markaziy konditsonerning KTTS- 3 125 ni 3 baza sxemasini tanlaymiz va issiklik massa almashuv bulimi BTMO-3 ni xisoblaymiz.

Havoni konditsiyalash jarayonlarida isitish va sovutish jarayonlari

Isitish eng oddiy jarayon bo'lib, unda quruq issiq sirtidan havoga konvektiv issiqlik almashinish orqali oshqora issiqlik beriladi. Bu jarayonda havoning tarkibiy namligi o'zgarmaydi, shuning uchun I-d-diagrammasida isitish jarayoni $d=\text{const}$ chizig'i bo'yicha pastdan yuqoriga yo'nalgan bo'ladi.

Agar havoni 1 nuqtadagi (t_1 , ϕ_1 , 2-rasm) parametrlari bilan kaloriferda qizdirsak, unda bu jarayon 1 nuqtadan $d_1=\text{const}$ chizig'i bo'yicha tik yuqoriga yo'nalgan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.





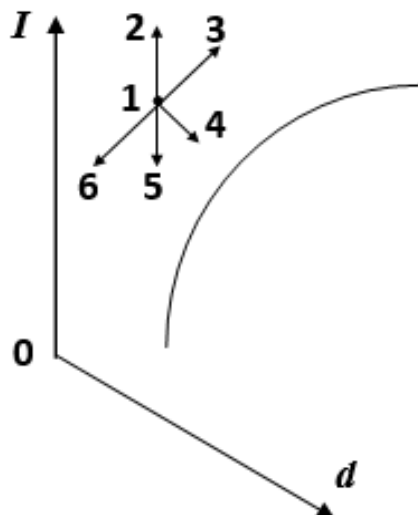
2-rasm. Isitish va sovitish jarayonlari kursatilgan I-d-diagrammasi

Havoga qanchalik ko'p issiqlik berilsa, u shunchalik ko'p qiziydi va $d_1 = \text{const}$ chizig'i bo'yicha isitilgan havoning holatiga mos bo'lgan nuqtasi yuqorirok joylashadi. 2-rasmida u 2-chi nuqtaga mosdir, bunda xar 1kg havoning quruq qismiga ΔI_1 kJ issiqlik berilgan bo'ladi.

Sovuq quruq sirt bilan konvektiv issiqlik almashinish natijasida havo sovish jarayonida faqat oshqora issiqlikni beradi. I-d-diagrammasida bu jarayon $d = \text{const}$ chizig'i bo'yicha yuqoridan pastga bo'lgan yo'nalishga mosdir; masalan, 1-chi holatdan 3-chi holatgacha havo soviganda (2-rasm. qarang) 1kg. havoning quruq qismidan ΔI_2 kJ issiqlik olingan bo'ladi.

Faqat oshkora issiqlikni berish bilan oqib o'tadigan havoning sovitish jarayoni, 4-chi nuqtagacha (2-rasm. qarang), ya'ni $d_1 = \text{const}$ nurning $\varphi = 100\%$ chizig'i bilan kesishguncha sodir bo'lishi mumkin. Bu nuqta havoning shudring nuqtasiga mosdir. Sovitish davom etilsa, havodagi suvning bug'lari kondensatsiyalanadi va havoning issiqlik namlik holatining o'zgarishi $\varphi = 100\%$ chizig'i bo'yicha pastga chap tomonga yo'nalgan bo'ladi, masalan 5-chi nuqtagacha $\varphi = 100\%$ chizig'i bo'yicha sovitish faqatgina oshkora issiqlikni berish bilan bog'liqdir, shuning uchun bu jarayon murakkabroq bo'lgan issiqlik va namlik almashish jarayoniga kiradi.

Nam havo holatining xarakterli o'zgarishlari hisoblash



3-rasm. Nam havo holatining xarakterli o'zgarishlari

Misol: 1-havoning boshlang'ich holati; 1-2 uzgarmas namlik miqdorida havoning isitish jarayoni $I_2 > I_1 > 0$; $d_2 - d_1 = 0$ bu jaraen isitgichlarda oqib o'tadi (kaloriferlarda)

$$\varepsilon_{1-2} = \frac{I_2 - I_1}{d_2 - d_1} = \frac{I_2 - I_1}{0} = +\infty;$$

1-3-havoni isitish va namlash jarayoni

$$\varepsilon_{1-3} = \frac{I_3 - I_1}{d_3 - d_1} > 0;$$

1-4-havoni adiabatali namlash jarayoni (adiabatali deb nam havoning o'zgarmas entalpiyasi bilan oqib o'tadigan jarayoniga aytiladi, ya'ni havoga issiqlik berishsiz yoki olishsiz amalga oshirilgan jaraenga)

$$\varepsilon_{1-4} = \frac{I_4 - I_1}{d_4 - d_1} = \frac{0}{d_4 - d_1} = 0;$$

1-5-o'zgarmas namlik miqdorida havoni sovitish jarayoni (quruq sovitish)

$$\varepsilon_{1-5} = \frac{I_5 - I_1}{d_5 - d_1} = -\infty;$$

1-6-havoni sovitish va quritish jarayoni

$$\varepsilon_{1-6} = \frac{I_6 - I_1}{d_6 - d_1} < 0.$$

I-d-diagrammasida chiziqlarni qurish uchun burchak masshtabi quriladi. Bir xil burchak koeffitsientiga ega bo'lgan jaraenlar parallel chiziqlar bilan quriladi.

Nazariy savollar

1. Yoz mavsumi uchun havoni konditsiyalanish jarayoni qaysi parametrlar bo'yicha ko'rib chiqiladi.
2. Havoni konditsiyalash jarayonlarida sovitish jarayoni qanday tuziladi.
3. Havoni konditsiyalash jarayonlarida namlash jarayoni konditsionerning qaysi bo'limida amalga oshiriladi.

4. Adiabatik namlanish jarayoni qanday jarayon.

14 - Amaliy mashg'ulot (2 soat)

Qish mavsumi uchun havoni konditsiyalanishida I-d diagrammadagi jarayon tuzish ketma-ketligi.

Mavzu rejasi:

1. Qish mavsumida issiq namlanish jarayonini I-d diagrammada qurish ketma-ketligi.
2. Isitish bo'limini I-d diagrammadagi jarayonga asosan hisoblash.

Qish mavsumida issiq namlanish jarayonini I-d diagrammada qurish ketma-ketligi

1. I-d-diagrammaga tashqi havoning parametrlari (1-rasm, 5 nuqta) va mo'tadillanuvchi xonalardagi ichki havo parametrlari (1-rasm, 9 nuqta) qo'yib chiqiladi.

2. Xonalarda sodir bo'ladigan issiq namlanish jarayoni aniqlanadi

$$\varepsilon = \pm \frac{Q_m}{W}, \quad (1)$$

bu yerda Q_m -havoni konditsiyalash tizimining qish mavsumidagi issiqlik quvvati, Vt;

W -namlikni ajralish miqdori, kg/soat;

3. Xonaga beriladigan havoning tarkibiy issiqligini quyidagicha aniqlamiz:

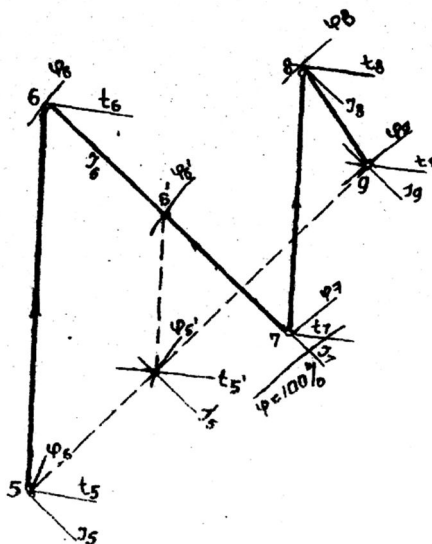
$$I_8 = I_9 \pm \Delta I_x \quad (2)$$

$$I_8 = I_9 \pm Q_m / L, \quad (3)$$

bu yerda I_9 -xonadagi havoning tarkibiy issiqligi kDj/kg, (1-rasm, 9-nuqta);

Q_m -havoni konditsiyalash tizimining issiqlik quvvati, Vt;

L -tizimning ilgari (5) formula yordamida topilgan ishlab chiqarish quvvati, m³/soat



2-Rasm. Qish mavsumida xonada va havo konditsiyalash uskunasida sodir bo'ladigan issiqlik va namlinish jarayonlari

5-6 jarayon-havoni (aralashtirish bo'lmaganda) isitish bo'limining 1-bosqichda isitish jarayoni;

5-6 jarayon-aralashtirish bo'lganda-retsirkulyatsiyadagi havoni birinchi bochqichda isitish jarayoni;

6-7 jarayon-havoni purkash bo'limida adiabatik namlanish jarayoni;

7-8 jarayon-havoni isitish bo'limining 2 nchi bosqichida isitilish jarayoni;

8-9 jarayon-xonada sodir bo'ladigan jarayon.

4. (5) formula bo'yicha aniqlangan xonadagi issiq-namlanish jarayonini 9 nchi nuqtadan chiziladi va (7) formula yordamida topilgan tarkibiy issiqlik chizig'i bilan kesishgan yerda 8 nchi nuqta topiladi. (1-rasm)

Bu 8 nchi nuqta xonaga berilayotgan havoning parametrlarini xarakterlaydi.

5. 8 nchi nuqtadan pastga to nisbiy namligi $\phi=85-90\%$ gacha (doimiy tarkibiy issiqlikda) tik jarayon o'tkaziladi. (1-rasm, 7-nuqta). 7 nuqtadan havoning adiabatik namlash $\Delta I=0$ bo'lgan qiya jarayon bilan kesishguncha davom ettiriladi. Qurilish natijasida topilgan holat 6-nuqta bo'ladi.

Qishda adiabatik namlashda ishlaydigan purkash bo'lmasa 7-nuqta orqali $\Delta I=0$ holati bo'yicha issiqlik almashinishining samaradorlik koeffitsientini tekshirish kerak. Dastlabki yaqinlashuvda nisbiy namlikni $\phi=85-90\%$ ga teng deb olish kerak.

Ventilyatsiya va havoni mo'tadillash jarayonlarini qurishni yonma-yon joylashgan, xar xil harakterli zararliklar ajraladigan xonalar uchun ko'rib chiqamiz. SHu turdagi xonalardan hisoblangan, masalan umumiy ovqatlanish xonasi, ularda tashkil qilingan xavo almashinishining printsipl sxemasi (xonalar ovqatlanish korxonasi, ovqatlanish zali) 3-rasmda ko'rsatilgan. Bunda ovqatlanish zaliga havoni mo'tadillash tizimi ko'zda tutiladi, oshxona uchun esa to'g'ri umumiy ventilyatsiyani o'zi.

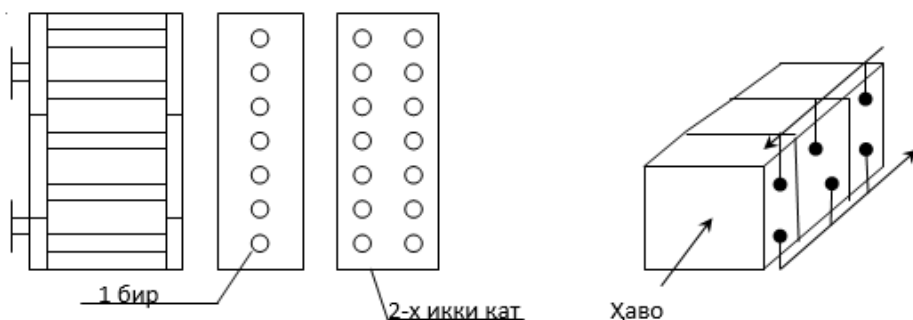
Hisob ishlarini boshlash uchun asos qilib olinuvchi ma'lumotlar deb qaraladiganlar quyidagilar:

-issiqlik va sovuqlik davrlar uchun xar bir xonadagi ortiqcha issiqlik va namliklarning miqdori;

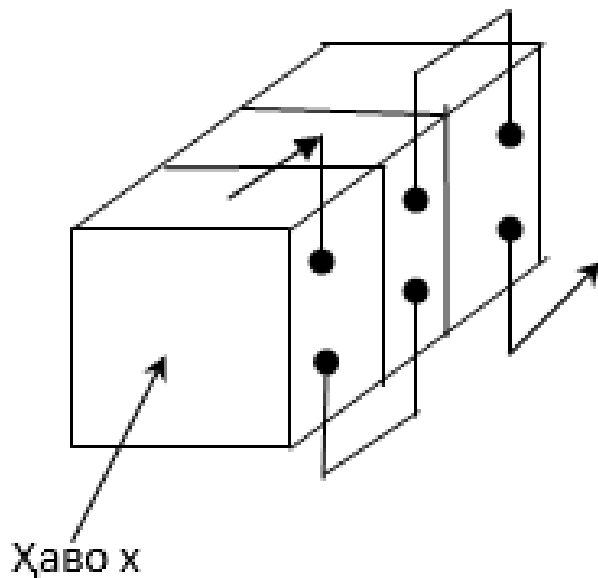
-tashqi va ichki havoning hisobiy parametrlari.

Isitish bo'limini I-d diagrammadagi jarayonga asosan hisoblash.

Markaziy konditsionerning isitish bo'limini hisoblash



Quvurlar parallel ulanganda



Ketma-ket ulanganda

1. Qish mavsumi uchun I-d diagrammada tuzilgan jarayon asosida 1 bosqich isitish bo'limidagi issiqlik sarfini quyidagicha aniqlaymiz.

$$Q_1 = G(I_6 - I_5) = 14260(8,7 + 19,1) \cdot 1,16 = 3964280 \text{ Bt}$$

Ikkinchi bosqich isitish bo'limidagi issiqlik sarfini quyidagicha aniqlaymiz.

$$Q_{11} = G(I_8 - I_7) = 14260(11,3 - 8,7) = 370760 \text{ Bt}$$

Bu yerda $I_6 - I_5$ – birinchi bosqich isitish bo'limidagi havoning boshlang'ich va oxirgi tarkibiy issiqliklari, qiymati I-d diagrammadagi jarayon asosida olinadi.

$I_8 - I_7$ – ikkinchi bosqich bo'limidagi havoning boshlang'ich va oxirgi tarkibiy issiqliklari, qiymati I-d diagrammadagi jarayon asosida olinadi.

1. Quyidagi bog'liklar ishlatilgani holda bo'lim quvurlarining ko'ndalang kesim yuzalaridagi suvning tezligi topiladi

birinchi bosqich isitish bo'limi uchun

$$G_w = \frac{Q_1}{1000(T_1 - T_2)} = \frac{3964280}{1000(150 - 70)} = 49,5 \text{ kg/soat}$$

$$W_1 = \frac{G_w}{3600 \cdot f_k} = \frac{49,5}{10,62} = 0,932 \text{ m/sek}$$

Ikkinchi bosqich isitish bo'limi uchun

$$G_w = \frac{Q_{11}}{1000(T_3 - T_4)} = \frac{370760}{1000(90 - 60)} = 12,3 \text{ kg/soat}$$

$$W_2 = \frac{G_w}{3600 \cdot f_k} = \frac{12,3}{3600 \cdot 2950^{-6}} = 0,52 \text{ m/sek}$$

bu yerda Q_I, Q_{II} – yuqoridagi formulalar orqali topilgan isitish bo'limining issiqlik quvvati; V_t

f_q – isitish bo'limidagi quvurlarning ko'ndalang kesim yuzasi, qiymati katalogdan olinadi m^2

4. Isitish bo'limidagi havoning massa tezligini quyidagicha aniqlaymiz

$$V \cdot p = \frac{G}{3600 \cdot f_\phi} = \frac{142600}{3600 \cdot 13,28} = 2,98, \text{ kg/m}^2\text{S}$$

bu yerda f_f - isitish bo'liming frantal kesim yuzasi, qiymati katalogdan olinadi.

5.Xaroratlarning o'rtacha arifmetik qiymati. Bu farq birinchi bosqich isitish bo'limi uchun quyidagicha aniqlanadi.

$$\Delta t_{yp} = \frac{T_1 + T_2}{2} - \frac{t_1^5 + t_2^6}{2} = \frac{150 + 70}{2} - \frac{-20 + 34}{2} = 185 - 7 = 178 \text{ } ^\circ\text{S}$$

Ikkinchi bosqich isitish bo'limi uchun quyidagicha aniqlanadi.

$$\Delta t_{yp} = \frac{T_3 + T_4}{2} - \frac{t_1 + t_8}{2} = \frac{90 + 60}{2} - \frac{14 + 26}{2} = 75 - 20 = 55, \text{ } ^\circ\text{S}$$

Isitish bo'limining birinchi bosqichiga berilayotgan suvning xaroratini $T_1=150 \text{ } ^\circ\text{C}$, qaytayotgan suvning xaroratini $T_2=70 \text{ } ^\circ\text{C}$ qabul qilamiz.

Isitish bo'limining ikkinchi bosqichiga berilayotgan suvning xarorati $T_3=90^\circ\text{C}$ va qaytayotgan suvning xarorati esa 60°C $T_4=60-40^\circ\text{C}$ gacha qabul qiladi.

Xaroratlar farqini shunday qabul qilish lozimki quvurlarda xarakat qilayotgan suvning tezligi $w=0.4-1.2 \text{ m/sek}$ gacha bo'lishi lozim.

6.Isitish bo'limining yuzasini quyidagi formula asrsida aniqlaymiz.

1 boskich

$$F = \frac{Q_1}{K\Delta t_{yp}} = \frac{3964280}{4760,1} = 832,8 \text{ } \text{m}^2$$

2 boskich

$$F = \frac{Q_1}{K\Delta t_{yp}} = \frac{370760}{39,6 \cdot 123} = 76,1 \text{ } \text{m}^2$$

Bu yerda K-isitish bo'limidagi quvurlarning issiqlik uzatish koeffitsenti, qiymati:

7. Ikki qatorli quvurlar uchun

1 boskich

$$K=25,48(V_p)^{0,485} \omega^{0,127} = 25,48 * 2,98^{0,485} * 0,46^{0,127} = 38,7$$

2 boskich

$$K=25,48(V_p)^{0,485} \omega^{0,127} = 25,48 * 2,98^{0,485} * 0,52^{0,127} = 39,6$$

8.Isitish bo'limining aerodinamik qarshiligini quyidagicha aniqlaymiz

Ikki qatorli

$$\Delta P = 6,94(V_p)^{1,716} = 6,94 (2,98)^{1,716} = 6,94 \text{ Pa}$$

Nazorat savollari

1. Qish mavsumida issiq namlanish jarayonini I-d diagrammada qurish ketma-ketligi qanday amalga oshiriladi.
2. Isitish bo'limlari I-d diagrammasi orqali qanday quriladi.
3. Isitish bo'limini I-d diagrammadagi jarayonga asosan hisoblash ishlarini tushuntirib bering.
4. I-d diagrammasida havoning qanday parametrlarini aniqlash mumkin bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rashidov Yu.K. «Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya» darslik, Toshkent. «Cho'lpon» 2010 y, 143 b.

2. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. «Issiqlik, gaz ta'minoti v ventilyatsiya tizimlari» o'quv qo'llanma, TAQI, 2002y. 146 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. «Issiqlik, gaz ta'minoti v ventilyatsiya tizimlari» o'quv qo'llanma, TAQI, 2002y. 146 b.

2. Sh.Xaydarov, B. Mirzaaxmatov “Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari” fanidan o‘quv uslubiy majmua Namangan 2023 I-qism
3. Sh.Xaydarov “Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari” fanidan o‘quv uslubiy majmua Namangan 2023 II-qism
4. Sh.Xaydarov “Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari” fanidan amaliy mashg‘ulotlar olib borishga mo‘ljallangan metodik qo‘llanma Namangan 2023
5. Староверов И.Г., Чиллер Ю.И., Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, И ч “Отопление”, М. Стройиздат, 1990, 344 стр.
6. Павлов Н.Н., Чиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1, М. Стройиздат 1992 г. 319 стр.
7. Павлов Н.Н., Чиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 2, М. Стройиздат 1992 г. 416 стр
8. QMQ 2.04.05-97.* “Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qo‘rilish qo‘mitasi, Toshkent, 2011 qayta nashr
9. Volkov O.D., Proektirovanie ventilyatsii promyshlennyykh zdaniy, Xar’kov, Vysshaya shkola, 1989, 249 str.
10. QMQ 2.01.01-94. “Loyihalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma’lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Toshkent, 1994.
11. QMQ 2.01.04.97 Qurilish issiqlik texnikasi Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Toshkent, 1997
12. SHNK 2.08. 02-09 *. “Jamoat binolar va inshootlar”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo‘mitasi, Toshkent, 2011
13. QMQ 2.04. 08-96. “SHovqindan himoya”. Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1996.
14. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
15. Анан’ев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Эвроклимат, Арина, 2000. 216 с.
16. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М.Стройиздат, 1976 .439 стр.-дарслик

NAMANGAN MUHANDISLIK – QURILISH INSTITUTI

VENTILYATSIYA VA HAVONI KONDITSİYALASH TIZIMLARI FANIDAN

Kurs loyixa ishlari bo'yicha

METODIK QO'LLANMA

*5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va
montaji ta'lim yo'nalishi talabalari uchun
mo'ljallangan*

Namangan 2023

Ushbu metodik qo'llanma "Muxandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji" ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Ventilatsiya va havoni konditsiyalash tizimlari" fanining turar-joy, jamoat va sanoat binolarini shu bilan birga qishloq xo'jaligi binolarini ventilatsiya tizimlarini loyihalash ishlarini mukammal o'rganishga mo'ljallangan bo'lib, o'quv rejasi asosida o'zbek tilida tayyorlangan.

Metodik qo'llanmada turar-joy, jamoat, sanoat va qishloq xo'jaligi binolarining muhandislik tizimlarini va jixozlarini hisoblash va loyihalash usullarini xisoblash ishlarini bajarish uchun kerak bo'ladigan ma'lumotlar keltirilgan.

Tuzuvchilar:

T. Qosimov "Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji" kafedrasida dotsenti (NamMQI)

Sh. Xaydarov "Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji" kafedrasida katta o'qituvchisi (NamMQI)

Taqrizchi:

B. Hudoyberdiyev "VEN CON AIR" MChJ bosh direktori

A. Alinazarov "Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji" kafedrasida professori (NamMQI)

Metodik qo'llanma «Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va motaji» kafedrasining «26» avgust 2023 yil majlisida ko'rib chiqilgan va ma'qullangan. qaror №1

Metodik qo'llanma "Muhandislik kommunikatsiyalari" fakul'tetining metodik kengashida ma'qullandi «28» avgust 2023 yil qaror №1

Ushbu metodik qo'llanma turar-joy, jamoat, sanoat va qishloq xo'jaligi binolarida komfort sharoitlar yaratish uchun, bino ichida xizmat ko'rsatib kelayotgan ishchilarga toza xavo uzatib berish uchun ventilyatsiya tizimlarining aerodinamik xisob ishlarini hamda loyihalash ishlarini bajarish bo'yicha talabalar olgan nazariy bilimlarini kurs loyiha ishi bajarish davomida mustahkamlashga yordam beradi.

Talabalar alohida topshiriq bo'yicha mustaqil ravishda kurs loyiha ishini bajarishlari shart. Kurs loyiha ishini mavzusi: Shaxar va qishloqlarda qurilayotgan turar-joy, jamoat, sanoat va qishloq xo'jaligi binolarini ventilyatsiya tizimlarini loyihalashdan iborat.

Kurs loyiha ishini 30-35-varoq tushuntiruv yozuvi va 3 ta A2 formatda vatmon qog'oziga chizilgan chizma qismdan iborat.

a) Loyihaning maqsadi.

Loyihaning maqsadi «Ventilyatsiya va xavoni konditsiyalash» fani bo'yicha talabalarning bilimlarining oshirish va mustahkamlashdir.

b) Loyihaning maszuni va xajmi

Loyihaning ventilyatsiya ta'minoti sistemalarini qurish bilan bog'liq masalalarni hal etish uchun binolarni ventilyatsiya tizimlari bilan ta'minlash loyihalari ishlab chiqiladi. Ishlab chiqilgan ventilyatsiya tizimlarini qurilish-montaj va foydalanish texnik shartlariga, amaldagi loyihalash normalariga javob berishi, maqsadga muvofiqli, tejamli, ishonchli bo'lmog'i kerak.

Kurs loyihasi quyidagilardan tashkil topadi:

1. Xisobiy tushuntirish xati.
2. Chizma qismi.

1. Tushuntirish xati.

Tushuntirish xatida tushuntirishlar va jadvallar, zarur sxemalar xisob ishlari, qabul qilingan yechimlarining izohlari keltiriladi.

Adabiyot manbalari va loyihalash normalariga yo'nalishlar berilishi, xamda ifodalarda o'lchamlar va xisoblash miqdorlarini belgilari ko'rsatilishi kerak.

Xisobiy tushuntirish xati quyidagi bo'limlardan tashkil topgan:

A) Kirish;

B) Ventilyatsiya tizimlari loyihalanayotgan binolarning joylashgan xududning ko'rsatkichlari va dastlabki asosiy ma'lumotlar;

V) Ventilyatsiya tizimlari loyihalanayotgan binoning turi;

G) Ventilyatsiya tizimlarining turlari va ularning jihozlar ko'rsatkichlari;

D) Binoning xonalari turlari;

E) Foydalanilgan adabiyotlarning ro'yxati.

2. Chizma qismi

1. O'xshash har xil qavatlar rejasi /M I:100/
2. So'ruvchi kanallarning aksanometrik sxemasi /M I:500/
3. Chiqaruvchi kanallarning aksanometrik sxemasi /M I:500/
4. Shartli belgilar /M I:100, I:50/
5. Havo parametrlarini aniqlash bo'yicha I-d diagrammasi (agar xavoni konditsiyalash tizimlari qo'llansa) /M I:100/
6. Qo'shimcha topshiriq raxbarning topshirig'i bo'yicha

KIRISH

«Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari» ixtisoslik fanlaridan biri hisoblanib, havoning tinch xolati, xarakati va ularni o'zaro xonadagi almashinuv jarayonlari hamda ta'sir qonuniyatlarini o'rganadi, hamda o'rganilgan qonuniyatlar asosida amaliy muammolarni va xonalarda xavo almashinuvini tashkillash, hamda loyihalash yechimlarini yechish usullarini ishlab chiqadi. «Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari» fanini chuqur o'rganmay turib, texnika yo'nalishlar bo'yicha malakali mutaxassis bo'lib yetishishi mumkin emas.

Ushbu uslubiy ko'rsatma 5340400-Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji ta'lim yo'nalishlaridagi talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, uning maqsadi «Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari» fani bo'yicha kurs loyiha ishlarini bajarishni o'rgatadi. Talabalar uslubiy ko'rsatmadan olgan bilimlarini amalda ko'rish va tajribalar o'tkazish orqali binolarda ventilyatsiya tizimlarini loyihalash malakasini mustaxkamlab borishadi.

Uslubiy ko'rsatmada talabalarga berilgan variantlar bo'yicha xonadan ajralayotgan turli xil issiqlik oqimlari va insonlardan ajralayotgan CO₂ miqdorlarini, shu bilan birga konditsiyalanish natijasida jihozlardan namlik ajralib chiqishini o'rganish va avtonom konditsionerlarni asosiy konstruktiv elementlari bilan tanishish va ularni tahlil qilish ishlarini tushuntirish, hamda xonalarda xavo almashinuvini ta'minlash uchun xavo kanallarini aerodinamik xisob ishlarini bajarish ishlari tanishtirib o'tilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatmadan oliy o'quv yurtlarining muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji yo'nalishidagi talabalar foydalanishlari mumkin.



Loyihalash uchun kerakli bo'lgan boshlang'ich ma'lumotlar.

Ventilyatsiya tizimlarini loyihalash uchun

1. Binoning bosh rejasi;
2. Binoning qanday maqsadga mo'ljallanganligi;
3. Bino joylashgan xududning tashqi xavo parametrlari;
4. Bino ichki xonalarining ichki xavo parametrlarini;
5. QMQ 2.04.05.97 Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash;
6. QMQ 2.01.04.97 Qurilish issiqlik texnikasi;
7. QMQ 2.01.01.94 Loyihalash uchun iqlimiy va fizikaviy - geologik ma'lumotlar;

1. Ichki va tashqi havoning belgilangan hisobiy parametrlari

Havoning hisobiy ichki parametrlari binoning turiga, yil fasliga va ishlash jarayoniga qarab me'yorlanadi. Ular havoni harorati, nisbiy namligi va harakat tezligidir. Qurilish me'yorlari va qoidalarida va

Ichki shart-sharoitlar me'yorlari

Optimal

Chegaraviy

Ruxsat etilgan

Talab etilgan parametrlar xonadagi ish zonasida poldan 2 metr balandlikka yaratilib berilishi shart.

Turar joy, jamoat va ma'muriy – maishiy xonalarining xizmat zonasida havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining ruxsat etilgan me'yorlari jadvali

1-jadval

Yil davri	Havoning harorati, °C	Havoning nisbiy namligi, % ko'pi bilan	Havo harakatining tezligi, m/s, ko'pi bilan
Issiq	Tashqi havoning hisobiy haroratidan ko'pi bilan 3 °C ga yuqori (A parametrlar) va 33 °C dan ko'p bo'lmagan	65	0,5
Sovuq	18-24	65	0,2

1-jadvalga 1-izox: Yilning sovuq davrida, ko'cha kiyimidagi kishilar bo'lgan jamoat va ma'muriy – maishiy xonalar uchun havoning harorati 14 °C dan past bo'lmasligi lozim.

1-jadvalga 2-izox: Havoning xisobiy nisbiy namligi 75 % dan ortiq bo'lgan tumanlarda (A parameter) nisbiy namlikni 75 % gacha qabul qilishga ruxsat etiladi.

1-jadvalga 3-izox: Me'yorlar, xonada 2 soatdan ortiq uzluksiz istiqomat qiluvchi kishilar uchun o'rnatilgan.

Turar joy, jamoat va ma'muriy – maishiy xonalarining xizmat zonasida havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining optimal va issiqlik shinamligi bo'yicha chegaraviy, shuningdek, ruxsat etilgan me'yorlari jadvali

2-jadval

Yil davri	Havoning harorati, °C		Havoning nisbiy namligi, % ko'pi bilan	Havo harakatining tezligi, m/s, ko'pi bilan
	Chegaraviy	Optimal		
Issiq	22-27	23-26	60-30	0,2
	23-28	24-27	60-30	0,3
Sovuq va o'tish sharoitlari	18-24	20-22	45-30	0,2

2-jadvalga 1-izox: Me'yorlar, xonada 2 soatdan ortiq uzluksiz istiqomat qiluvchi kishilar uchun o'rnatilgan.

2-izox: Haroratning kichik qiymatiga havoning eng katta nisbiy namligi mos keladi

Ishlab chiqarish xonalarining doimiy ishchi o'rinlaridagi havoning harorati, nisbiy namligi va harakat tezligining optimal va shinamligi bo'yicha chegaraviy, shuningdek, ruhsat etilgan me'yorlari

Yil davri	Ish katagoriyasi	Optimal me`yorlar			Issiqlik shinamligi bo`yicha chegaraviy me`yorlar			Ruhsat etilgan me`yorlar		
		Harorat °C	Nisbiy namlik %	Xarakat tezligi m/s, ko` pi bilan	Harorat °C	Nisbiy namlik %	Xarakat tezligi m/s, ko` pi bilan	Harorat °C	Nisbiy namlik %	Xarakat tezligi m/s, ko` pi bilan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Issiq	Yengil									
	I a	25-27	60-40	0,1	28/24	55 28 °C da	0,2	31/24	75	0,2-0,1
	I b	24-26		0,2	28/23	60 27 °C da	0,3	31/23		0,3-0,1
	O`rtacha og`irlikda									
	II a	23-25	60-40	0,3	27/22	65 26 °C da	0,4	30/22	75	0,4-0,2
	II b	22-24	0,3	27/22	26/21	70 25 °C da	0,5	29/21	75	0,5-0,2
	Og`ir									

	III	21/23	60-40	0,4	25/20	75 24 °C da	0,6	27/20	75	0,6-0,2
Sovuq	Yengil									
	I a	22-24	60-40	0,1	21-25	75-40	0,2	21-25	75	0,2
	I b	21-23			20-24			20-24		0,3
	O‘rtacha og‘irlikda									
	IIa	18-20	60-40	0,2	17-23	75-40	0,3	17-23	75	0,4
	IIIb	17-19		0,2	15-21		0,4	15-21	75	0,5
	Og‘ir									
	III	16-18	60-40	0,3	13-19	75-40	0,5	13-19	75	0,6

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarni to'liq tanishib chiqishingiz uchun QMQ 2.04.05.97 Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash bo'yicha meyoriy qoidalar ko'rib chiqishingizni tavsiya qilamiz. Ushbu parametrlar ventilyatsiya tizimlarini loyihalashda muhim ahamiyatga ega xisoblanadi.

Bunolarni ventilyatsiya tizimlarini loyihalashda yana bir muhim ahamiyatga ega tomonlaridan biri bu xonalarga qo'yiladigan sanitar-gigiyenik hamda texnologik talablarga qat'iy riyo qilishlikdir. Buning uchun xonalarda ajralayotgan zararliklar miqdorlarini aniqlashdir va aniqlangan zararliklar turiga qarab ventilyatsiya tizimlarini tanlash yoki xavo kanallariga qo'yiladigan texnologik talablarni optimal yechimlarini tanlash bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak bo'ladi.

1. Xonada ajraladigan zararli moddalar miqdorini aniqlash

Ishlab chiqarish jarayoni odatda havoga gazlar, zararli moddalar bug'lari, changlar, ortiqcha suv bug'lari, issiqlik chiqarish bilan ro'y beradi. Undan tashqari xonada odatda odamlar ham havoga issiqlik, namlik, CO₂ va boshqa gazlar

ajratadilar. Uning natijasida xonadagi havoning kimyoviy tarkibi va fizik holati o'zgaradi, bu esa odam o'zini yaxshi xis etishiga, uning sog'ligiga ta'sir etadi va ishlash sharoitini yomonlashtiradi.

Jamoat binolarining ko'p xonalarida asosiy zararli chiqindi sifatida ortiqcha issiqlik va namlik bo'ladi.

Sanoat binolarida ulardan tashqari xonaga gazlar, zararli moddalar bug'lari, changlar, ortiqcha suv bug'larini ajralib chiqishi ro'y beradi.

Ventilyatsiyani hisoblaganda xonaga kirayotgan, ajralayotgan zararli miqdorlarni aniqlash kerak.

2. Xonaga kiradigan issiqlik oqimini aniqlash

Xonaga kirayotgan issiqlik oqimlarini quyidagilar tashkil qiladi;

$$\sum_{i=1}^n Q_{kup} = Q_{odam} + Q_{quyosh} + Q_{yorit} + Q_{el.dv.} + Q_{pech} + Q_{mat.} + \dots, \text{ Vt} \quad (1)$$

bu yerda: Q_{odam} -odamlardan ajraladigan issiqlik; Q_{quyosh} -quyosh radiatsiyasining issiqligi; Q_{yorit} -yoritish jihozlaridan ajraladigan issiqlik; $Q_{el.dv.}$ -stanok va mexanizmlarning elektrovigatellaridan ajraladigan issiqlik; Q_{pech} - texnologik pechlar; $Q_{mat.}$ - materiallar sovishidan va boshqalar.

Odamlardan issiqlik ajralishini xisoblash

Odamlardan oshkora Q_{osh} va yashirin Q_{yash} issiqlik ajraladi. Bu issiqliklarning oqimi odamlarning holatiga bog'liq, ya'ni u tinch holatdami, yengil, o'rtacha, yoki og'ir ish bajarayaptimi.

Oshkora issiqlik oqimini quyidagi formulalar yordamida hisoblash mumkin:

$$Q_{osh} = \beta_u \cdot \beta_{kiy} \cdot (2,5 + 10,3 \sqrt{\bar{v}_x}) (35 - t_x), \text{ Vt} \quad (2)$$

bu yerda: β_u -tuzatish koeffitsienti, u odamning holatini hisobga oladi, ya'ni ishning intensivligini; $\beta_u=1$ tinch va yengil ish uchun; $\beta_u=1,07$ o'rtacha og'irlikdagi ish uchun; $\beta_u=1,15$ og'ir ish bajarilganda; β_{kiy} -kiyimning turiga bog'liq bo'lgan koeffitsient; $\beta_{kiy}=1$ yengil kiyim uchun; $\beta_{kiy}=0,65$ —oddiy kiyim uchun; $\beta_{kiy}=0,4$ issiq kiyim uchun; $\bar{v}_x$ - havo tezligi, m/s; t_x - xonaning temperaturasi, °S.

Odamlardan ajraladigan to'liq issiqlik oqimi quyidagi ifodadan aniqlanishi ham mumkin

$$Q = q \cdot n, \text{ Vt} \quad (3)$$

bu yerda: q -bitta odamdan ajraladigan issiqlik oqimi, adabiyotlarda keltirilgan jadvallardan hamda quyidagi 2-jadvaldan olish mumkin;

n - odamlar soni.

Bitta odamdan ajraladigan issiqlik oqimi, Vt.

2-jadval.

Parametrlar	Xona havosini temperaturasi, °S, mos parametrlarni soni				
	15	20	25	30	35
Tinch holat					
Oshkora issiqlik	116	87	58	40	16
To'liq issiqlik	145	116	93	93	93
Engil ish					
Oshkora issiqlik	122	99	64	40	8

To'liq issiqlik	157	151	145	145	145
O'rta og'irlik ish					
Oshkora issiqlik	133	104	70	40	8
To'liq issiqlik	208	203	197	197	197
Og'ir ish					
Oshkora issiqlik	162	128	93	52	16
To'liq issiqlik	290	290	290	290	290

Eslatma; Jadvalda erkaklardan ajraladigan issiqlik oqimi keltirilgan. Ayollar va bolalardan ajralib chiqayotgan issiqlik oqimiga mos ravishda erkaklardan ajralib chiqayotgan issiqlik oqimi 85% va 75% ga teng deb qabul qilinadi.

Odamlardan ajraladigan issiqlik oqimi

3-jadval

Hona №	Bitta odamdan ajraladigan issiqlik oqimi (oshkora) q, Vt	Bitta odamdan ajraladigan issiqlik oqimi (to'liq) q, Vt	Odamlar soni n	Odamlardan ajraladigan issiqlik oqimi (oshkora) Q, Vt	Odamlardan ajraladigan issiqlik oqimi (to'liq) Q, Vt
1	2	3	4	5	6
1					
2					
...					

3. Yoritish jihozlaridan issiqlik ajralishi

Sun'iy yoritish jihozlaridan ajraladigan issiqlik oqimi uning quvvatiga qarab aniqlanadi. Odatda, xonani yoritish uchun mo'ljallangan energiya issiqlikka aylanadi va xonaning havosini isitadi deb qabul qilinadi.

Agarda yoritish jihozlari quvvati noma'lum bo'lsa ulardan ajraladigan issiqlik oqimi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$Q_{yorit} = E \cdot F \cdot q_{yor} \cdot \eta_{yor}, \quad Vt \quad (4)$$

bu yerda: Ye-yoritilganligi (освещенность), lk, quyida 4-jadvaldan qabul qilinadi; F - xona maydoni, m²; q_{yor} —solishtirma issiqlik ajralishi, Vt/m², 5-jadvaldan olinadi; η_{yor} -xonaga tushadigan issiqlik energiyasining ulushi; xonaning tashqisida joylashgan yoritgichlar uchun -0,45 lyuministsent lampalar va 0,15 qizitish lampalari uchun;

Xonalarni umumiy yoritilganlik darajasi

4-jadval.

Xonalar	Ishchi yuzalar yoritilganligi, lk
Jamoat binolar va ishlab chiqarish binolarni yordamchi xonalari;	

kutubxona qiroatxonasi, loyihalash kabinetlari, ishchi va sinf xonalari, auditoriyalar, loyihalash zallari, konstruktorlik byuro, kengash zallari, klublarning sport, majlis va ko‘rish zallari, teatr foyellari, usti yopiq basseymlar, kinoteatr va klublar foyellari	300 500 200 150
Kinoteatrlarning ko‘rish zallari	75
sanatoriyalarning palatalar va yotadigan xonalar	75
bufet va ovqatlanish zallari	200
mehmonxonalar nomerlari	100
<i>Do‘konlarni savdo zallari:</i>	
oziq-ovqat	400
sanoat mollar	300
xo‘jalik mollar	200

Lyuminescent lampalarda solishtirma issiqlik ajralishi

5-jadval.

Yoritish jihoz turi	Yorugʻlik oqimining taqsimlanishi, %		Xonaning yuzasiga, m ² , qarab oʻrtacha solishtirma issiqlik ajralishi Vt/(m ² lk)					
	tepaga	pastga	>200		50-200		<50	
			xonaning balandligi, m					
			≤ 4,0	> 4,0	≤ 4,0	> 4,0	≤ 4,0	> 4,0
Yorugʻlikni toʻgʻri yoʻnaltirilgan	5	95	0,067	0,560	0,074	0,058	0,102	0,077
Yorugʻlikni asosan toʻgʻriyoʻnaltiradigan	25	75	0,082	0,071	0,087	0,073	0,122	0,190
Yorugʻlikni diffuz tarqoqli yoʻnaltiradigan	50	50	0,094	0,077	0,102	0,079	0,166	0,116
Yorugʻlikni asosan akslantiradigan holda yoʻnaltiradigan	75	25	0,140	0,108	0,152	0,114	0,232	0,166
Yorugʻlikni akslantiradigan holda yoʻnaltiradigan	95	5	0,145	0,108	0,154	0,264	0,264	0,161

Eslatma: qizitish lampalar ishlatilganda jadvalda keltirilgan sonlarga 2,75 tuzatish koeffitsientni kiritish kerak.

Yoritish jixozlaridan ajraladigan issiqlik oqimi

(6-jadval)

Hona №	Yoritilganlik darajasi E.,lk	Solishtirma issiqlik ajralishi q _{yor}	Xonaga tushadigan issiqlik energiyasining ulushi η _{yor}	Xona maydoni F m ²	ΣQ _{yorit}
1	2	3	4	5	6
1					
2					
...					

4. Elektrodvigatellardan ajraladigan issiqlik oqimi

Elektrodvigatellardan ajralib chiqadigan umumiy issiqlik oqimi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{el.dv.} = N_o \cdot r \cdot K_{foy} \cdot K_{yuk} \cdot K_{bir} (1 - \eta + K_{foy} \eta), \text{ Vt} \quad (5)$$

bu yerda: $N_o \cdot r$ —oʻrnatilgan elektrodvigatelning quvvati, Vt; $K_{foy}=0,7-0,9$ —oʻrnatilgan quvvatidan foydalanish koeffitsienti; $K_{yuk}=0,5-0,8$ — yuklanish koeffitsienti; $K_{bir}=0,5-1$ —elektrodvigatelning birdaniga ishlash koeffitsienti; $K_{foy}=0,1-1$ —mexanik energiyasi issiqlik energiyasiga oʻtish koeffitsienti.

6. Pechlardan va boshka jihozlardan chiqadigan issiqlik oqimi

$$Q = \alpha_{yuz} F (t_{yuz} - t_x), \text{ Vt} \quad (6)$$

bu yerda: α —issiqlik berish koeffitsienti; $\text{Vt/m}^2 \cdot ^\circ\text{S}$; F —jihozning yuzasi, m^2 ; t_{yuz} —tashqi yuzaning temperaturasi, $^\circ\text{S}$; t_x —xonadagi havoning temperaturasi, $^\circ\text{S}$.

7. Materiallar sovushida ajraladigan issiqlik oqimi

$$Q_{mat} = 0,278 M \cdot s (t_b - t_{ox}) \beta, \text{ Vt} \quad (7)$$

bu yerda: M —materiallar massasi, kg; s —materialning oʻrtacha issiqlik sigʻimi, $\text{kJ/kg}^\circ\text{S}$; t_b —materialning boshlangʻich temperaturasi, $^\circ\text{S}$; t_{ox} —materialning oxirgi temperaturasi, $^\circ\text{S}$; β —issiqlik berishni vaqt boʻyicha oʻzgarishini hisobga oluvchi oʻlchamsiz koeffitsient.

8. Quyosh radiatsiyasining issiqlik oqimini aniqlash

Quyosh radiatsiyasining issiqligi tashqi toʻsiqlar: deraza, devor, shift orqali xonaga kiradi.

9. Derazadan quyosh radiatsiyasi orqali kiradigan issiqlik oqimini aniqlash

Deraza orqali xonaga kirayotgan issiqlik oqimini qoʻyidagi formula yordamida topish mumkin

$$Q_{max} = (q_{yor} F_{yor} + q_s F_s) K_{n.o.}, \text{ Vt} \quad (8)$$

bu yerda: q_{yor}, q_c — mos ravshida quyoshdan yoritilgan va soyada boʻlgan 1 m^2 , bir qavatli, oddiy, qalinligi $\delta=2,4 \div 3,2 \text{ mm}$ oyna orqali xonaga kirayotgan issiqlik oqimi, Vt/m^2 ; F_{yor}, F_s — mos ravishda quyoshdan yoritilgan va soyada boʻlgan oynaning yuzasi, m^2 ; $K_{n.o.}$ — oynadan quyosh radiatsiyasi nisbiy kirish koeffitsienti. Qurilish joyining geografik kengligi va bino oynalarining qutb yoʻnalishiga qarab maksimal yoki belgilangan hisobiy soat uchun q_{yor}, q_c qiymatlari aniqlanadi. Oynani quyosh azimuti $A_{o,q} < 90^\circ$ boʻlganda. yaʼni tik oyna ayrim yoki toʻliq quyosh nuri bilan yoritilgan boʻlganda

$$q_{yor} = (q_{to'g'ri} + q_{tarq}) k_1 k_2 \quad (9)$$

Agarda tik oyna soyada joylashgan boʻlsa, yaʼni $A_{o,q} \geq 90^\circ$ boʻlganda, yoki oynaning tashqarisidan quyoshdan ximoya qiluvchi qurilmalardan soya tushsa

$$q_s = q_{tarq} k_1 k_2 \quad (10)$$

Bu formulalarda $q_{to'g'ri}, q_{tarq}$ mos ravishda toʻgʻri va tarqoq quyosh radiatsiyasining issiqlik oqimini eng katta qiymati 7-jadvaldan olinadi; k_1 —atmosfera iflosligini va deraza panjarasidan tushgan soyani eʼtiborga oluvchi tuzatish koeffitsienti, 8-jadvaldan qabul qilinadi; k_2 —oynani iflosligini hisobga oluvchi tuzatish koeffitsienti, 9-jadvaldan olish mumkin.

Oyna orqali xonaga kirayotgan quyosh radiatsiyasining issiqlik oqimining qiymatlarini aniqlash

7-jadval.

Geografik kenglik $^{\circ}\text{SHL. k.}$	Haqiqiy quyosh tushish vaqti, soat		Derazani orientatsiyasi bo'yicha issiqlik oqimi, Vt/m^2							
			Tushgacha							
			SHI	SHISHq	SHq	JSHq	J	JG'	G'	SHIG'
	Tush gacha	Tush dan keyin	tushdan keyin							
			SHI	SHIG'	G'	JG'	J	JSHq	SHq	SHIS Hq
36	5-6	18-19	69/36	117/36	116/24	24/28	-/16	-/16	-/21	-/19
	6-7	17-18	53/71	334/91	348/109	156/86	-/52	-/36	-/44	-/47
	7-8	16-17	27/81	369/114	435/134	273/109	-/71	-/56	-/55	-/56
	8-9	15-16	-/71	274/104	419/123	307/108	-/77	-/60	-/64	-/60
	9-10	14-15	-/64	148/80	345/99	298/91	35/78	-/63	-/62	-/62
	10-11	13-14	-/62	38/71	186/185	230/83	87/78	-/65	-/62	-/65
	11-12	12-13	-/60	-/67	33/76	119/74	110/78	2/69	-/67	-/65
40	5-6	18-19	71/31	170/47	214/47	50/35	-/20	-/20	-/21	-/22
	6-7	17-18	51/71	350/97	419/112	183/86	-/55	-/42	-/44	-/47
	7-8	16-17	6/78	345/114	493/133	302/109	-/71	-/56	-/55	-/57
	8-9	15-16	-/71	258/104	471/121	354/108	60/78	-/60	-/60	-/60
	9-10	14-15	-/64	116/80	363/99	342/95	150/70	-/63	-/62	-/62
	10-11	13-14	-/62	6/71	191/81	274/83	222/81	-/67	-/62	-/65
	11-12	12-13	-/60	-/67	35/43	172/77	257/81	45/72	-/65	-/65
44	5-6	18-19	84/38	222/53	292/58	72/40	-/23	-/22	-/22	-/23
	6-7	17-18	42/70	369/98	452/112	209/86	-/55	-/44	-/44	-/33
	7-8	16-17	-/77	357/110	509/130	333/109	-/71	-/55	-/55	-/55
	8-9	15-16	-/71	256/101	490/121	398/108	66/79	-/60	-/59	-/60
	9-10	14-15	-/64	84/80	371/100	389/101	162/81	-/63	-/60	-/62
	10-11	13-14	-/60	-/71	193/80	305/86	245/84	-/67	-/60	-/64
	11-12	12-13	-/59	-/67	37/72	214/79	288/85	73/77	-/65	-/65

Oyna orqali xonaga kirayotgan quyosh radiatsiyasining issiqlik oqimining derazaning qavatli va panjarali koeffitsientlari

8-jadval

Oyna	Atmosferadagi koeffitsient K_1 qiymati				
	Ifloslan magan (nurlanishga bog'liq emas)	quyidagi $^{\circ}\text{SHL. k}$ geografik kengliklarda joylashgan sanoat tumanlarida ifloslangan			
		36-40	44-68	36-40	44-68
		Hisoblanayotgan soatlarda quyosh tushayotgan oyna uchun		Hisoblanayotgan soatlarda soyada bo'lgan oyna uchun	
Bir qavatli panjarasiz, shisha blok va profilli shisha bilan to'ldirilishi	1	0,7	0,75	1,6	1,75
Ikki qavatli panjarasiz	0,9	0,63	0,68	1,45	1,58

Panjarali bir qavatli: metalli	08	0,56	0,6	1,28	1,4
Yog'ochli	0,65	0,46	0,48	1,04	1,14
Panjarali ikki qavatli: metalli	0,72	0,51	0,54	1,15	1,26
Yog'ochli	0,6	0,42	0,45	0,96	1,05

Oyna orqali xonaga kirayotgan quyosh radiatsiyasining issiqlik oqimini oynaning ifloslanganligi darajasidagi koeffitsient

9-jadval

Oynaning ifloslanganligi	Vertikal oynalarni to'ldiruvchi koeffitsient K_2 qiymatlar $80^0 < \nu < 90^0$
Juda iflos	0,85
Sezilarli	0,9
Sezilmas	0,95
Toza	1

Eslatma: 1. Xonadagi havoda chang, tutun kontsentratsiyasi $10\text{mg}/\text{m}^3$ va undan ortiq bo'lsa juda iflos, $5\text{-}10\text{ mg}/\text{m}^3$ bo'lsa sezilarli darajada iflos, $5\text{ mg}/\text{m}^3$ dan ortiq bo'lmasa sezilmas darajada iflos deb hisoblanadi.

2. ν -oyna sirti va gorizontal sirt orasidagi o'tkir burchak.

Oynalarning azimut absolyut qiymati $A_{o.q}$ quyidagi formulalardan aniqlanadi: JSHq yo'nalishda tushdan keyin va JSHq yo'nalishda tushdan oldin

$$A_{o.q} = A_q + A_o \quad (11)$$

F, SHI-F, JF yo'nalishda tushdan keyin, SHq, SHI-SHq, J-SHq yo'nalishda tushdan oldin va SHI, J yo'nalishlarga

$$A_{o.q} = A_q - A_o \quad (12)$$

F, SHI-F yo'nalishda tushdan keyin va SHq, SHI-SHq yo'nalishda tushdan keyin

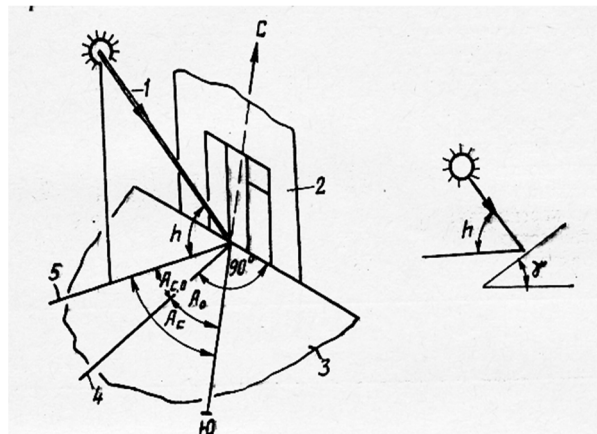
$$A_{o.q} = 360 - (A_q - A_o) \quad (13)$$

Bu yerda A_q - quyosh azimuti ya'ni quyosh nurini gorizontal proektsiyasi va janub yo'nalishi orasidagi burchak (.7-jadval, .1-rasm).

A_o - oynani azimuti, ya'ni oyna yuzasi va normal orasidagi burchak yoki soat mili yo'nalishi yo unga teskari yo'nalish bo'yicha hisoblanganda, shu normal gorizontal proektsiyasi bilan janubiy yo'nalish orasidagi burchak (1-rasm).

Rasm-1. Quyosh nurining va azimutlari proektsiyasi:

1-quyosh nuri; 2-nur to'playotgan oyna sirti; 3-gorizont sirt; 4-oina sirtiga nisbatan normal; 5-quyosh nurining gorizont proektsiyasi; h - quyosh balandligi; ν -oina va gorizont sirt orasidagi o'tkir burchak.



Oynaning qutb yo'nalishi	SHI	SHI-SHq	SHq	J-SHq	J	J-G'	G'	SHI-G'
A_0	180	135	90	45	0	45	90	135

Geografik kengliklardagi quyosh azimutining qiymatlari

10-jadval

Haqiqiy quyosh vaqti		Geografik kengliklardagi quyosh azimutining qiymatlari 0 SHI. k. A_q			
tushgacha	tushdan keyin	36	40	44	48
2-3	21-22	-	-	-	-
3-4	22-21	-	-	-	-
4-5	19-20	-	-	-	-
5-6	18-19	111	111	111	110
6-7	17-18	104	104	100	99
7-8	16-17	94	93	90	87
8-9	15-16	86	82	78	76
9-10	14-15	75	69	65	60
10-11	13-14	56	49	45	40
11-12	12-13	24	20	18	16
12 tush		0	0	0	0

Eslatma: Quyosh azimuti kunning birinchi yarmida (tushgacha) janubiy yo'nalishga nisbatan soat mili harakatiga teskari, kunning ikkinchi yarmida (tushdan keyin) soat mili harakati bo'yicha hisoblanadi.

Agarda xonada oynalar xar xil yo'nalishda joylashgan bo'lsa, hamda bir-biri orasida 90^0 li burchak bo'lsa va hisobiy soat belgilanmagan bo'lmasa, xonaga kirayotgan issiqlikni xar bir devorda joylashgan oyna orqali hisoblash kerak va xonalar kishilar bilan band bo'lgan yoki korxona ishlayotgan davr uchun eng katta qiymat olinishi lozim.

Quyoshdan himoya qiluvchi qurilmalar derazalarga o'rnatilmagan bo'lsa xonaga kirayotgan issiqlikning hisobiy qiymatini aniqlashda xonadagi ichki to'siqlar ayrim issiqlikni akumulatsiya qilishni hisobga olish kerak.

Ichki to'siqlarning issiqlikni akumulatsiya qilish qobiliyatini hisobga olganda xonaga kirayotgan hisobiy issiqlikni quyidagicha aniqlash mumkin; oynalarda quyoshdan himoya qiluvchi tashqi qurilmalar bo'lmaganda

$$Q_x = Q \left(\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2 + F_3 m_3 + 0,5 F_4 m_4 + 1,5 F_5 m_5}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5} \right)_{max} \quad (14)$$

shu qurilmalar bo'lganda

$$Q_x = Q \left(\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2 + F_3 m_3 + F_4 m_4 + F_5 m_5}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5} \right)_{max} \quad (15)$$

bu yerda: F_1, F_2, F_3 -xonadagi ichki devorlarini yuzasi, m^2 ; F_4, F_5 -mos ravishda shift va polning yuzalari, m^2 ; m_1, m_2, m_3, m_4, m_5 -issiqlikni akumulatsiya qilinishlikni hisobga oluvchi tuzatish koeffitsientlar mos ravishda ichki devorla, shift va pol uchun 10-jadvaldan har bir to'siq uchun qabul qilinadi.

11-jadval

Material	Hisobiy qalinlik δ , sm	Issiqlik o'tqazish koeffitsient λ , $Wt/(m.K)$	Temperatur a o'tqazish koeffitsienti a, $m^2/soat$	Bino old qismiga (fasad) quyosh radiatsiyasi tik tushgan davriga ko'ra koeffitsient m qiymati, soat			
				12	10	8	6
Beton	3,5	1-1,8	0,002-0,003	0,78	0,71	0,64	0,54
Temir beton	5			0,70	0,64	0,55	0,45
				0,60	0,53	0,45	0,38
				0,53	0,48	0,42	0,36
Tabiiy toshlar	15			0,45	0,41	0,36	0,31
	28			0,42	0,40	0,35	0,30
	≥ 40						
G'isht, yengil	6	0,7-0,9	0,0012-0,0019	0,74	0,65	0,57	0,49
	13			0,60	0,55	0,49	0,43
	19			0,58	0,53	0,47	0,42
Betonlar	≥ 26			0,55	0,50	0,45	0,41
Gips materiallar	5	0,2-0,5	0,00115-0,0012	0,88	0,84	0,79	0,72
YoG'och materiallar	2,5	0,2-0,3	0,0005-0,0007	0,84	0,81	0,75	0,69
Issiqlik tovushni izolyatsiyalo vchi materiallar: g'ovak plastmassalar va polimerlar	≥ 5	0,06-0,12	0,001-0,0015	1	0,99	0,98	0,95

Eslatma: 1. Ko'p qatlamli to'suvchi konstruktsiyalarda faqat nur tushayotgan qatlamga eng yaqin asosiy qatlam hisobga olinadi.

2. Quyosh bilan qizigan ikki yonma-yon xonalarni bo'lib turuvchi devor yoki to'siqning hisobiy qalinligini, ularning haqiqiy qalinligini yarmiga teng etib qabul

qilinishi lozim. Isiydigan va isimaydigan binolarni ajratib turuvchi devor va to'siqlarning hisobiy qalinligini ularning haqiqiy qalinligiga teng etib qabul qilish lozim.

3. Nuri tushadigan oynalar J, JG' va G' ga qaragan bo'lsa m ning qiymati ko'effitsient 1,2 ga ko'paytirib olinadi.

4. 3.1.8-jadvalda ko'rsatilmagan materiallar uchun temperaturani o'tqazish ko'effitsienti α ni aniqlashda λ , s_0 , γ_0 qiymatlari qurilish issiqlik texnikasi QMQ 2.01.04-97 dan muvofiq boblardan olinadi.

Deraza orqali quyosh radiatsiyasidan berilayotgan issiqlik oqimini aniqlash

12-Jadval

N_0	$q_{\text{tog'}}$	q_{tar}	K_1	K_2	q_{vor}	K_{max}	F_{vor}	Q_{max}	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	Q_h
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																			

10. SHift orqali xonaga kiradigan issiqlik oqimi

SHift orqali xonaga kiradigan issiqlik oqimini qo'yidagi formula yordamiga topish mumkin

$$Q = q_0 + \beta A_q, \quad Vt \quad (16)$$

bu yerda: q_0 –xonaga kirayotgan sutkali o'rtacha issiqligi, Vt;

β - sutkadagi bir soat uchun belgilangan ko'effitsienti, 13-jadvaldan olinadi; A_q - issiqlik oqimning tebranish amplitudasi, Vt.

Sutkaning turli soatlarida mos ravishda o'zgarayotgan issiqlik oqimi miqdorini aniqlash uchun ishlatiladigan ko'effitsient, β ni qiymati 13-jadvalga asosan qabul qilinadi.

13-jadval

Kiradigan issiqlikni maksimumdan oldin yoki keyin olingan soat soni													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
β ko'effitsienti													
1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0,0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1	

Xonaga kirayotgan sutkali o'rtacha issiqlikni quyidagi formula yordamida topish mumkin

$$q_0 = \frac{F}{R_0} (tu_{apm_{m.x}} - t_{quk}), B\Gamma \quad (17)$$

bu yerda: F-shiftning yuzasi, m^2 ; R_0 -shiftning termik qarshiligi, $(m^2k)/Vt$, shiftning issiqlik texnik hisobi asosida olinadi yoki bu hisob bajarilmaganda QMQ 2.01.04-97 me'yorni 2a, 2b, 2v-jadvallardan qabul qilish mumkin; t_{chik} -xonadan chiqarib yuborilayotgan havoning temperaturasi, $^0 S$; $t_{shart_{t,x}}$ -tashqi havoni shartli sutkali o'rtacha temperaturasi.

Tashqi havoni shartli sutkali o'rtacha temperaturasi quyidagi formula orqali topiladi:

$$t_{m.x}^{uapm} = t'_{m.x} + \frac{\rho I_{yp}}{\alpha_T}, \text{ } ^\circ C \quad (18)$$

bu yerda: $t'_{t.x}$ -tashqi havoning hisobiy temperaturasi, iyul' oyini o'rtacha temperaturasi teng deb QMQ 2.01.01-94 ni jadvalidan olinadi.

ρ -shiftning tashqi yuzasi materialini quyosh radiatsiyasini yutish koeffitsienti, QMQ 2.01.04-97 ni 6 ilova bo'yicha qabul qilinadi;

I_{yp} -yig'ma quyosh radiatsiyasini (to'g'ri va tarqoq) o'rtacha qiymati QMQ 2.01.04-97 bo'yicha qabul qilinadi;

To'siq konstruktsiyasining tashqi sirtidagi ashyosi bilan quyosh radiatsiyasining yutish koeffitsientlari

14-jadval.

To'siq konstruktsiyasi tashqi sirtining ashyosi	Quyosh radiatsiyasining yutish koeffitsienti
Alyuminiy	0,5
Asbest-tsement taxtalari	0,65
Asfal't-beton	0,9
Betonlar	0,7
Bo'yalmagan yog'och	0,6
Och rang shag'aldan rulonli tomlarning himoyalash qatlami	0,65
Qizil pishiq g'isht	0,7
Silikat g'asht	0,6
Oq tabiiy tosh qoplamasi	0,45
To'q kulrang silikat bo'yoq	0,7
Oq ohak bo'yoq	0,3
Qoplama keramik plitka	0,8
Qoplama ko'k shishali plitka	0,6
Oq yoki sarg'ish qoplama plitka	0,45
Qum sepmali ruberoid	0,9
Oq bo'yoq bilan bo'yalgan po'latli	0,45
To'q qizil bo'yoq bilan bo'yalgan po'latli list	0,8
Yashil bo'yoq bilan bo'yalgan po'latli list	0,6
Ruxlangan tombop po'lat	0,65
Qoplama shisha	0,7
To'q kulrang yoki qizg'ish sariq rang ohakli suvoq	0,7
Och havo rangli tsementli suvoq	0,3
To'q yashil rangli tsementli suvoq	0,6
Och sariq (sarg'ish) tsementli suvoq	0,4

15-jadval

Ko'rsatkich	Geografik kengligi, ° / .k.								
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
I_{max}	949	942	935	928	922	915	905	894	884
$I_{o'r}$	335	334	333	333	333	334	333	331	329
$I_{max} - I_{o'r}$	614	608	602	595	589	582	573	563	555

α'_T -yoz sharoitlari bo'yicha to'siq konstruksiyalarini tashqi yuzasining issiqlik berish koeffitsienti, $Vt/(m^2 \cdot ^\circ S)$.

Tashqi yuzaning issiqlik berish koeffitsienti quyidagi formula bo'yicha aniqlanishi lozim

$$\alpha'_T = 1,16(5 + 10\sqrt{\vartheta}),_{BT/(M^2 \cdot ^\circ C)} \quad (19)$$

bu yerda: ϑ -takrorlanishi 16% va undan yuqori bo'lgan rumblar bo'yicha iyul' uchun shamolning o'rtacha minimal tezligi, QMQ 2.01.04-94 ga asosan qabul qilinadi, lekin bu kattalik 1 m/s dan kam bo'lmashligi kerak.

Issiqlik oqimini tebranish amplitudasi quyidagi formuladan aniqlanadi

$$A_q = \alpha_H F A_{\tau_H}, \text{ BT} \quad (20)$$

bu yerda: α_i -shiftni ichki yuzasini issiqlik berish koeffitsienti, $Vt/(m^2 \cdot ^\circ s)$, QMQ 2.01.04-97 ni 5-jadvaliga asosan qabul qilinadi;

A_{τ_H} -shiftni ichki yuzasi temperaturasi tebranish amplitudasi, $^\circ s$;

To'siq konstruksiyasining ichki yuzasi temperaturasi tebranish amplitudasini quyidagi formulaga ko'ra aniqlash lozim

$$A_{\tau_H} = \frac{A_{t_T}^{XHC}}{\nu}, \text{ } ^\circ C \quad (21)$$

bu yerda: ν -to'siq konstruksiyasida tashqi havo temperaturasi tebranishining hisobiy amplitudasining A_{τ_H} so'nish kattaligi, ma'lumotlar QMQ 2.01.01.94 ning 4-jadvalidan olinadi.

$A_{t_T}^{XHC}$ -tashqi havo temperaturasi tebranishining hisobiy amplitudasi, $^\circ s$.

tashqi havo temperaturasi tebranishining hisobiy amplitudasi $A_{t_T}^{XHC}$, $^\circ s$, quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$A_{t_T}^{XHC} = 0,5 A_{t_T} + \frac{\rho(I_{yp_{max}})}{\alpha'_T}, \text{ } ^\circ C \quad (22)$$

bu yerda: A_{t_T} -iyul' oyida tashqi havo temperaturasi kunlik tebranishni maksimal amplitudasi, $^\circ S$, QMQ 2.01.04-94 ga asosan qabul qilinadi;

I_{max} -yig'ma quyosh radiatsiyasini (to'g'ri tarqoq) maksimal qiymati Vt/m^2 , QMQ 2.01.01-94 ga asosan qabul qilinadi yoki 15-jadvaldan olinadi.

Bir turdagi qatlamlardan tashkil topgan to'siq konstruksiyasida tashqi havo temperaturasi tebranishini hisobiy amplitudasining so'nish ν kattaligi quyidagi formuladan aniqlanadi

$$\nu = 0,9 e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(S_1 + \alpha_u)(S_2 + Y_1) \dots (S_n + Y_{n-1})(\alpha'_T + Y_n)}{(S_1 + Y_1)(S_2 + Y_2) \dots (S_n + Y_n) \alpha'_T}, \quad (23)$$

bu yerda: $ye=2,718$ -natural logarifmlar asosi; D -to'siq konstruksiyasining issiqlik inertsiasini; $S_1, S_2 \dots S_n$ -to'siq konstruksiyalari alohida qatlamlari materialining hisobiy issiqlik o'zlashtirish koeffitsienti, $Vt/(m^2 \cdot ^\circ S)$, QMQ 2.01.04-97 ni 1 ilovasi bo'yicha qabul qilinadi; $Y_1, Y_2, \dots Y_{n-1}, Y_n$ -to'siq konstruksiyalarining alohida qatlamlari tashqi yuzasini issiqlik o'zlashtirish koeffitsienti, $Vt/(m^2 \cdot ^\circ S)$.

Eslatma, (23) formuladan qatlamlarni raqamlashtirish tartibi ichki yuzadan tashqarisiga yo‘nalish bo‘yicha qabul qilingan.

To‘siq konstruksiyalarining alohida qatlamlari tashqi yuzalarini issiqlik inertsiyasini D_i .

D -ni oldindan hisoblash lozim (to‘siq konstruksiyalarini issiqlik uzatishga qarshiligini hisobi asosida QMQ 2.01.04-97 dan topiladi).

Issiqlik inertsiyasi $D \geq l$ bo‘lgan qatlam tashqi yuzasini issiqlik o‘zlashtirish koefitsienti Y , $Vt/(m^2 \cdot ^\circ S)$ konstruksiyaning shu qatlami S materialining hisobiy issiqlik o‘zlashtirish koefitsientiga teng deb, QMQ 2.01.04-97 ni 1 ilovasi bo‘yicha qabul qilish lozim.

Issiqlik inertsiyasi $D < l$ bo‘lgan qatlam tashqi yuzasini issiqlik o‘zlashtirish koefitsienti birinchi qatlam (to‘siq konstruksiyasini ichki yuzasidan sanab) dan boshlab, quyidagi hisoblar orqali aniqlanadi:

a) birinchi qatlam uchun

$$Y_1 = \frac{R_1 S_1^2 + \alpha_u}{1 + R_1 \alpha_u}, B_T / (M^2 \cdot ^\circ C) \quad (24)$$

b) i -nchi qatlam uchun quyidagi formula bo‘yicha aniqlash lozim

$$Y_i = \frac{R_i S_i^2 + Y_{i-1}}{1 + R_i Y_{i-1}}, B_T / (M^2 \cdot ^\circ C), \quad (25)$$

bu yerda: R_1 , R_i -to‘siq konstruksiyasini mos ravishda birinchi va i -nchi qatlamlarining termik qarshiligi, $(m^2 \cdot ^\circ S)/Vt$, QMQ 2.01.04-97 da keltirilgan formula bo‘yicha aniqlanadi

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1}, R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (26)$$

bu yerda: δ_1 , δ_i -mos ravishda 1-nchi va i -nchi qatlam qalinligi, m; λ_1 , λ_i -mos ravishda 1-nchi va i -nchi qatlam ashyosining issiqlik o‘tkazuvchanligini hisobiy koefitsienti, $Vt/(m \cdot ^\circ S)$, QMQ 2.01.04-97 ni 1- sonli ilovasidan qabul qilinadi; S_1 , S_i -mos ravishda birinchi va i -nchi qatlam materialining hisobiy issiqlik o‘zlashtirish koefitsienti, $Vt/(m^2 \cdot ^\circ S)$, QMQ 2.01.04-97 ni 1-sonli ilovasidan qabul qilinadi; Y_1 , Y_i , Y_{i-1} -to‘siq konstruksiyasini mos ravishda birinchi, i -nchi va $(i-1)$ -nchi qatlamlar tashqi yuzasini issiqlik o‘zlashtirish koefitsientlari, $Vt/(m^2 \cdot ^\circ S)$.

Xonaga issiqlikni kirish maksimum vaqti $Z^{\max}$, soat, quyidagi formuladan topish lozim

$$Z^{\max} = 13 + 2,7 D \quad (27)$$

bu yerda: D -to‘siq konstruksiyasini issiqlik inertsiyasi.

SHift orqali xonalarga kiradigan issiqlik oqimi

(16-jadval)

Xona №	α_i	F	$A_{\tau i}$	A_q	$\frac{1}{R_0}$	t_{Tx}^{sh} - t_{chi}	q_0	$\frac{\beta * Aq}{\beta = 1}$	Q
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
...									

11. Xonaga ajralib chiqayotgan namlik miqdorini aniqlash

Xonaga ajraladigan namlik miqdorlarini qo'yidagilar tashkil qiladi:

$$\Sigma W_i = W_{odam} + W_{k.suv.} + W_{mat} + W_{adr.} + \dots \text{ g/soat} \quad (28)$$

bu yerda: W_{odam} —odamlardan; $W_{k.suv.}$ -qaynayotdan suvning ochik sathidan; W_{mat} -namlandan material va ashyolardan; $W_{adr.}$ -ishlab chiqarish agregat va quvurlar teshiklaridan;

Odamlardan ajraladigan namlik miqdori qo'yidagi ifodadan aniqlanadi

$$W_{odam} = w \cdot n, \text{ g/soat} \quad (29)$$

bu yerda: w -bitta odamdan ajraladigan namlik, g/soat, [13] adabiyotlardan yoki quyidagi 17-jadvaldan aniqlanadi; n -odamlar soni.

Bir nafar odamdan ajraladigan namlik miqdori, g/soat

17-jadval.

Parametrlar	Xona havosining temperaturasi, °S, mos parametrlarining soni				
	15	20	25	30	35
Tinch holat					
Namlik	40	40	50	75	115
Engil ish					
Namlik	55	75	115	150	200
O'rta og'ir ishi					
Namlik	110	140	185	230	280
Og'ir ish					
Namlik	185	240	295	355	415

Qaynamayotgan suvning ochiq sathidan ajraladigan namlikning miqdori keltirayotgan issiqlik oqimiga bog'liq bo'lib, texnologlar beradigan ma'lumotlar asosida olinadi.

Ko'pincha namlangan materiallar va ashyolardan ajraladigan namlik miqdori ham texnologlar beradigan ma'lumotlar asosida olinadi. Masalan: polni yuzasidan adiabatik jarayon sharoitida bug'lanish natijasida ajraladigan namlik miqdori quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$W_{mat} = 6 F (t_k - t_n) 10^{-3}, \text{ kg/soat} \quad (30)$$

bu yerda: F -bug'lanish sathi, m²; $t_k - t_n$ -quruq va nam termometr ko'rsatgan xonadagi havoning temperaturasi, °S.

Xonaga ajralib chiqayotgan namlik miqdorini aniqlash

(18-jadval)

Xona №	Bitta odamdan ajraladigan namlik w	Odamlar soni n	Odamlardan ajraladigan namlik miqdori W g/soat
1	2	3	4
1			
2			
...			

12. Xonaga ajraladigan gazlar

Xonaga ajraladigan gazlar miqdorini quyidagilar tashkil qiladi

$$\sum_{i=1}^{i=n} G = G_o + G_{an} + G_{aBm} + \dots, \text{ g/soat} \quad (31)$$

bu yerda: G_o -odamlardan ajraladigan CO_2 ; G_{an} -apparat va quvurlarning teshiklaridan; G_{avm} -suyuq yonilg'i dvigatelli avtomobil ishlashda. ***Odamlardan ajraladigan CO_2*** miqdori quyidagi ifodadan aniqlanadi.

$$G_o = g \cdot n, \text{ g/soat} \quad (32)$$

g -bitta odamdan ajralanadigan CO_2 miqdori, g/soat, adabiyotlaridan yoki quyidagi ma'lumotlar asosida aniqlanadi.

Bitta odamdan ajraladigan CO_2 miqdori bajariladigan ishning kategoriyasiga bog'liq

Tinch holat uchun - 23 l/soat;

Engil ish uchun - 25 l/soat;

O'rta og'irlikdagi ish uchun -35 l/soat;

Og'ir ish uchun - 45 l/soat.

Apparat va quvurlarning teshiklaridan chiqadigan gazlar va bug'lar miqdori [13] ga asosan quyidagi ifodadan aniqlanadi

$$G_{an} = k \cdot c \cdot V \sqrt{M/T}, \text{ kg/soat} \quad (33)$$

bu yerda: k -zaxira koeffitsienti; s -koeffitsient-apparatdagi bosimga bog'liq; V -apparatni ichki xajmi, m^3 ; M -apparatdagi gazlarni molekulyar massasi, g/mol' T -apparatdagi gazlarning absolyut temperatura, K.

Suyuq yonilg'i dvigatelli avtomobil' ishlashida ajraladigan gazlar miqdori [13] ning ma'lumotiga asosan quyidagi ifodalardan aniqlanadi.

Karbyurator dvigatellarga

$$G_k = 15(0,6 + 0,8B) \frac{P}{100} \frac{\tau}{60}, \text{ kg/soat} \quad (34)$$

dizel' dvigatellarga

$$G_q = (160 + 13,5B) \frac{P}{100} \frac{\tau}{60}, \text{ kg/soat} \quad (35)$$

bu yerda: 15-1 kg yonilg'idan paydo bo'ladigan gazlar, kg; V -dvigatel tsilindrini ichki ishchi hajmi, l; R -ishlab bo'lgan gazlardagi zararli massa miqdori, %; τ -dvigatelni ishlash vaqti, min.

Har turli manbalardan ajralib chiqadigan issiqliklar.

Fuqaro binolaridagi havoni konditsiyalashni loyihalashda ko'pgina umumiy ovqatlanish korxonalarining xonalarini ko'rib chiqish zarurati tug'iladi. Bunday holatda issiq ovqatning sovishidan ajralib chiqadigan issiqlik quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_{u.o\theta} = \frac{g \cdot C_{yp} (t_{o\theta}^{yp} - t_{o\theta}^o) \cdot n}{\tau}, \quad \text{Vt, kDj/soat} \quad (36)$$

bu yerda $g=0,85$ -bir odamni iste'mol qiladigan ovqatning o'rtacha og'irligi, kg;

$S_{o,r}=0,35$ -ovqatning o'rtacha solishtirma issiqlik sig'imi

$t_{o\theta}^{yp}=70^{\circ}\text{S}$ - ovqatlanish zaliga kiritiladigan ovqatning o'rtacha temperaturasi, $^{\circ}\text{S}$;

$t_{o\theta}^o=40^{\circ}\text{S}$ - ovqat iste'mol qilinayotgandagi o'rtacha temperaturasi, $^{\circ}\text{S}$

n -ovqatlanish o'rnining soni;

τ -bir odamning ovqatlanish muddati, soat.

(restoranlar uchun -1soat; o'ziga xizmat ko'rsatuvchi oshxonalar uchun-0,3 soat).

Texnologik uskunalardan ajralib chiqadigan issiqlik miqdori 1- ilovada berilgan.

Sovuq davrdagi tashqi to'siqlar orqali yo'qoladigan issiqlik miqdorini quyidagi formula bilan topiladi:

$$Q = Q \frac{t_{x,k}^{3,k} - t_{o\theta}^{yp}}{t_x^o - t_{o\theta}^o}, \quad \text{Vt;kDj/soat} \quad (37)$$

Tashqaridan ichkariga suqilib kiruvchi sovuq havo hisobiga yo'qotiladigan issiqlik miqdori 9-ilovaning 3-punktida (1-49 bet) ko'rsatmasiga muvofiq aniqlanadi.

Yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari qator holatlarda: ya'ni ichkariga kiritiluvchi sovuq materiallarning va transport vositalarining hamda vaqti-vaqti bilan ochiladigan tashqi eshik va darvozalar orqali xonalarga suqilib kiruvchi havoning qizdirishga ketadigan issiqlik yo'qolishlar ham hisobga olinadi.

Odamlardan ajraladigan namlik, xonalarda odamlardan ajralib chiqadigan umumiy namlik ushbu formula orqali topiladi:

$$W_0=0,001 \cdot \Sigma n \cdot \theta, \quad \text{kg/soat} \quad (38)$$

bu yerda θ -bir odamdan ajraladigan namlikni miqdori, kg/soat odam.

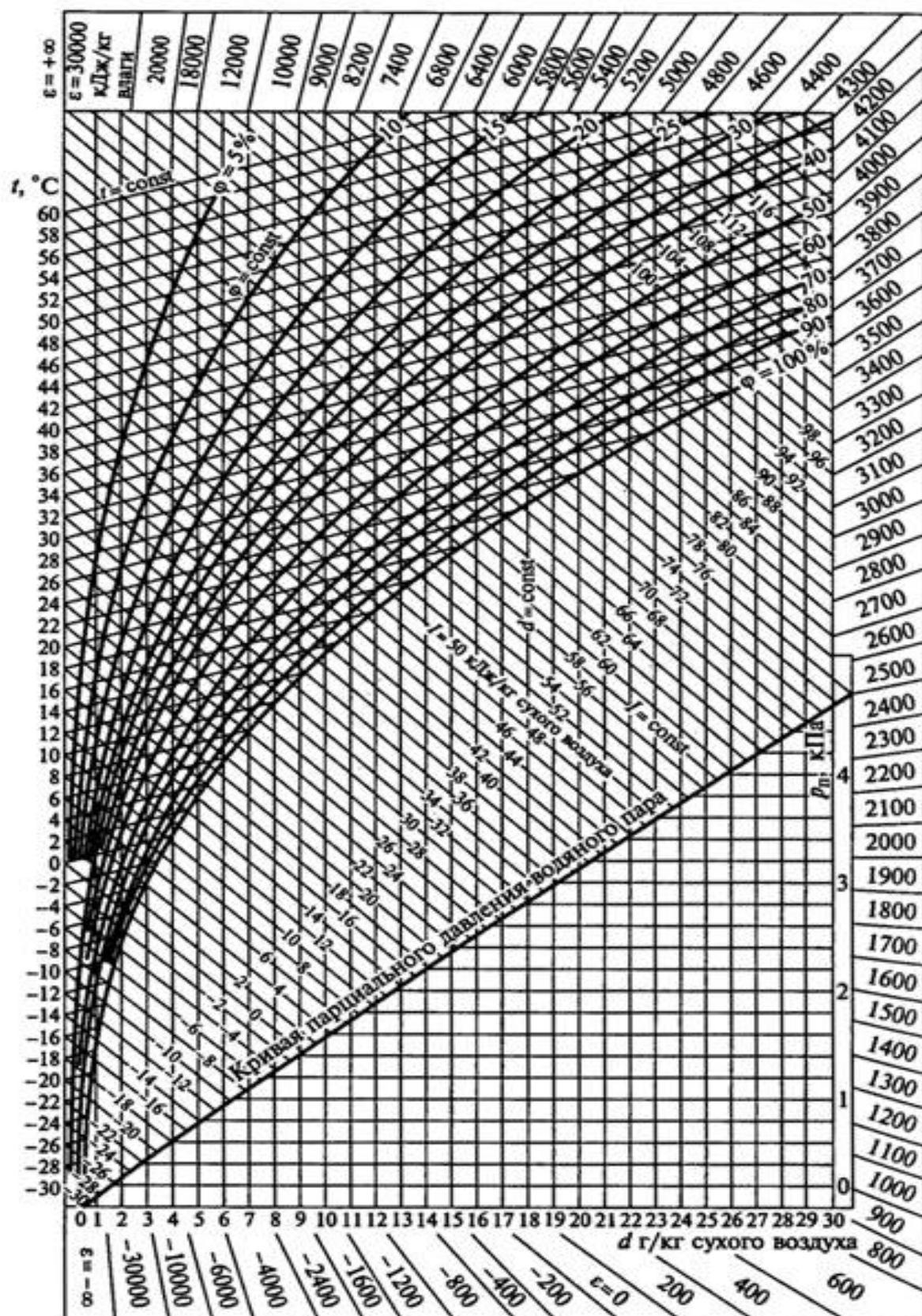
Xonalarda suqilib kiruvchi havo orqali paydo bo'ladigan namlik quyidagi formula orqali topiladi:

$$W_{C.K.} = G(\overline{dm}d_u) \cdot 10^{-3}, \quad \text{kg/soat} \quad (39)$$

bu yerda suqilib kiruvchi G -suqilib kiruvchi havoning miqdori, kg/soat;

d_1, d_2 -tashqi va ichki havolarning tarkibli namliklari, g/kg quruq havo.

(I-d diagramma bo'yicha) qabul qilinadi.



Xavo sarfini tekshirish; Xonalardagi issiqlik-namlik va gaz ajralib chiqishi balansini tuzish

(19-jadval)

Xona №	Odamlardan ajraladigan issiqlik oqimi Q_{tulik}	Shift orqali kiradigan issiqlik oqimi Q_{shift}	Yoritish jixozlaridan issiqlik ajralishi Q_{yor}	Deraza orqali kiradigan issiqlik oqimi Q_{deraza}	Odamlardan ajraladigan namlik miqdori (W)	Odamlardan ajraladigan gazlar miqdori (G)	Σ		
	2	3	4	5	6	7			0

Konditsiyalangan xonalarning issiqlik balanslari yilning issiq va sovuq davrlari uchun tuziladi.

13. Havoni kanallarini aerodinamik hisoblash asoslari

Erkin havo oqimlarining aerodinamikasi.

Bo'limlarni ventilyatsiya jarayonida ularda turli xil havo oqimlari paydo bo'ladi. Havo oqimlari havo quvurlarining oqib kelish teshiklaridan boshlanib xonaga tarqaladi. Bu oqim xona xajmida zararli moddalarning kontsentratsiyasi tezlik va xarakat maydonlarini xosil qiladi.

Bo'limga oqib keladigan havoni to'g'ri taqsimlashda havo oqimlari katta rol o'ynaydi.

Havoni konditsyalash texnikasida havo oqimlari xonadagi havo bilan aralashadi, bunday oqimlar cho'ktirilgan deb ataladi.

Gidrodinamik rejimiga ko'ra havo oqimlari laminar va turbulent bo'lishi mumkin. Oqib keluvchi ventilyatsion havo oqimlari xar doim turbulent bo'ladi.

Havo oqimlari izotermik va izotermik bo'lmagan oqimlarga bo'linadi.

Izotermik oqimlarda butun oqim bo'ylab temperatura o'zgarmas bo'lib xonadagi havo xaroratiga teng. Agarda temperaturalar farqi mavjud bo'lsa bunday havo oqimlari izotermik bo'lmagan oqimlar bo'ladi. Xonalarni ventilyatsiya qilishda ko'pincha izotermik bo'lmagan oqimlar ishlatiladi.

Agarda havo oqimi o'z yo'lida to'siqlarga duch kelmasa va erkin xarakatda bo'lsa bunday oqim erkin oqim deyiladi. Agarda oqim o'z yo'lida to'siq konstruksiyalari bilan qisilgan bo'lsa u holda erkin bo'lmagan yoki qisilgan oqim deyiladi.

Umumiy holda albatta xonaning to'sik konstruksiyalari oqib keluvchi ventilyatsiya havo oqimlariga ta'sir ko'rsatadilar. Lekin ma'lum sharoitlarda bu ta'sirni hisobga olmasdan turib oqib keluvchi havo oqimlarini erkin oqimlar deb ko'riladi. Havo oqimi to'sik konstruksiyasining sirtiga yaqin joylashgan teshikdan xosil bo'lsa (masalan shiftga) va bu sirtga parallel tarqalib unga yoyilsa bunday oqim yoyilgan deyiladi.

Xamma oqimlar ikki guruxga bo'linadilar:

1. Tezlik vektorlari parallel bo'lgan:

2. Tezlik vektorlari orasida ma'lum burchak bor bo'lgan oqimlar.

Oqib kelish utkazmasini (pritochno'y nasadok) geometrik shakli oqimning shaklini va uning tarqalish qonuniyatlarini aniqlaydi.

SHakli bo'yicha ixcham (kompakt), yassi (ploskiy) va xalqasimon (kol'tsevoy) oqimlar mavjud.

Ixcham oqimlar havo yumaloq, kvadrat, aylana va to'g'riburchak teshiklardan oqib chiqayotganda paydo bo'ladi. Yumaloq teshiklarda oqib chiqayotgan oqimlar butun uzunligi bo'yicha yumaloq bo'lib o'z o'qiga nisbatan simmetriyali bo'ladi.

Kvadrat va to'g'riburchak teshiklardan oqib chiqayotgan oqimlar boshida o'z o'qiga nisbatan simmetriyali bo'lmaydi, keyinchalik ma'lum masofadan so'ng o'qiga simmetriyali oqim bo'lib qoladi.

Yassi oqimlar uzunligi cheksiz bo'lgan tirqishli teshiklardan oqib chiqish natijasida xosil bo'ladi. Amalda tirqish uzunligi uning balandligidan yigirma marta katta bo'lsa oqim yassi oqim deb hisoblanadi, ya'ni

Agar havo oqimi xalqali teshikdan oqib chiqayotganda kanal o'qiga nisbatan $\beta < 180^\circ$, bunday oqim xalqali, 135° atrofida bo'lsa-to'la konusli, va $\beta = 90^\circ$ -to'la yelpigichli deyiladi.

Tarqatish va so'rish teshiklari atrofidagi havo xarakatining su'radi mutlaqo bir-biridan farqlanadi. Agarda so'rish teshigiga havo oqimi xar tomonlaridan bir hilda oqib kelsa tarqatish teshigida u 25° burchagida yoyiladigan havo oqimida otilib chiqadi.

Sof nazariy nuqtaviy va chiziqli quyilish tushunchalarini ko'rib chiqaylik.

Nuqtaviy quyilishda orasida joylashgan nuqtaga «L» sarfli havo oqimi so'riladi.

Nuqtaviy va chiziqli quyilish tushunchalari real teshiklarda xosil bo'ladigan havoni so'rish xarakatini faqat sifatli baholashni imkoniyat beradi. Eksperemental tekshirishlar so'rish texniklari oldidagi havo tezliklari ancha nazariya beradigan kattaliklarda farqlanishni ko'rsatadi. Xaqiqiy so'rish teshiklari oldidagi havo harakati uning geometrik shakliga va tomonlarining nisbatlariga bog'liqdir.

2. Havo quvurlarini aerodinamik hisobi

Aerodinamik hisobi yuqorida keltirilgan formulalar asosida va quyidagi ketma-ketlikda bajariladi.

1. Havoni konditsiyalash konstruktiv yechimiga asoslanib aksonometrik sxema chiziladi. Aksonometrik sxemada uchastkalarining nomerlari uzunligi va havo sarfi beliglanadi. Eng kichik sarfli uchastkadan boshlab uchastakalarga nomer beriladi.

2. Asosiy magistral yo'nalish tanlanadi. Asosiy magistral yo'nalish deb ketma-ket joylashgan uchastakalardan iborat uzunligi eng katta bo'lgan magistral qabul qilinadi. Agarda magistrallar uzunligi teng bo'lsa asosiy magistralda yuklamasi katta bo'lgan magistralni qabul qilinadi.

Tabiiy soʻrma sistemalarda esa asosiy magistral yoʻnalishi deb yuqori qavattagi panjaradan eng uzoqda ketma-ket joylashgan uchastkalar qabul qilinadi.

3. Eng uzoqda joylashgan uchastkadan boshlab tarmoqlarning havo sarfini qoʻshib uchastkalardagi hisobiy havo sarfi aniqlanadi.

4. Magsitralni hisobiy uchastkalarni kesim oʻlchamlarini diametrlarini adabiyotlar asosida aniqlanadi. Taxminiy kesim yuzasini quyidagi formuladan qabul qilinadi

Aerodinamik xisob ishlari quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi

1. Xonalar turi va ularning ichki xaroratlari keltirilgan jadvalni barcha xonalar boʻyicha tuzib olamiz

20-jadval

t/r	Xonalarining nomlanishi	Xonalarining xajmi V (m ³)	Xonalar ichki xarorati t (°C)	Xavo almashinish davomiyligi K _p ()	Binolarning xavo almashinish tartiblari (L)
1.					
2.					
3.					
...					

Eslatma: Xonalardagi xavo almashinish miqdori balandligi 3 m boʻlgan xonalarga nisbat qilib xisoblangan.

- Loyixalanayotgan binolarning xavo almashinish tartiblarini quyidagi formulalardan foydalanib aniqlab chiqamiz.

a). Xonalarda ajralib chiqayotgan zararliklar tarkibida gaz miqdori ajralishi koʻp bolsa zararliklar miqdorini aniqlash uchun quyidagi (40) formuladan foydalanamiz.

$$L = \frac{G}{b_B - b_H} \quad (40)$$

b). Xonalarda ajralib chiqayotgan zararliklar tarkibida namlik miqdori ajralishi koʻp bolsa zararliklar miqdorini aniqlash uchun quyidagi (41) formuladan foydalanamiz.

$$L = \frac{D}{(d_B - d_H) \cdot v} \quad (41)$$

v). Xonalarda ajralib chiqayotgan zararliklar tarkibida issiqlik miqdori ajralishi koʻp bolsa zararliklar miqdorini aniqlash uchun quyidagi (42) formuladan foydalanamiz.

$$L = \frac{Q}{c \cdot v \cdot (t_u - t_H)} \quad (43)$$

g). Ayrim xollarda xonalarda ajralayotgan zararliklar miqdorini oldindan aniqlay olmasak bunday xollarda xonalarda almashinuvchi xavo miqdorlarini quyidagicha yani meyorlangan talablar bilan ham aniqlashimiz mumkin boʻladi.

$$L = V \cdot K_p \quad (44)$$

Ammo shuni bilinki meyorlangan talablar asosida aniqlash bu toʻgʻri yoʻl emas, ventilyatsiya tizimlarida xavo almashinuvini toʻgʻri taʼminlash uchun albatta zararliklar miqdoriga qarab xavo almashinuvini aniqlash toʻgʻri yoʻl xisoblanadi.

Bu yerda:

L – Talab qilingan almashinuvchi xavo miqdori (m^3/s)
 G – Xonadagi ajralib chiqqan gaz miqdori (l/s) (3-ildovadan olinadi)
 b_b – chiqarilayotgan xavodagi ruxsat etilgan gaz tarkibi (l/m^3) (3-ildovadan olinadi)
 b_H – so‘riluvchi xavodagi gaz tarkibi (l/m^3) (3-ildovadan olinadi)
 D – Xonaga ajralayotgan nam xavo ($g/soat$) (3-ildovadan olinadi)
 d_B – yo‘qotilayotgan namlik miqdori (g/kg) (*I-d diagrammasidan aniqlanadi*)
 d_H – so‘rilayotgan namlik miqdori (g/kg) (*I-d diagrammasidan aniqlanadi*)
 v – xavo zichligi (kg/m^3) (9 -ildovadan olinadi)
 Q – issiqlikni ochiq ajralib chiqishi (3-ildovadan olinadi)
 C – Xavoning issiqlik sig‘imi $0,24 \text{ kkal/kg}$
 t_u – chiqarilayotgan xavo xarorati
 t_H – kirib kelayotgan xavo xarorati
 V – xona xajmi (m^3)
 K_p – xavo almashinish davriyligi (keltirilgan adabiyotlardan olinadi)

Xar bir xona uchun ta’biy bosim miqdorini aniqlaymiz.

Buning uchun ventilyatsiya tizimlarinig aksonometrik ko‘rinishini chizib olamiz so‘ngra xonalardagi tabiiy bosim miqdorini quyidagi (45) formulalar orqali aniqlab chiqamiz.

$$\Delta P = h_i \cdot g \cdot (\rho_H - \rho_B) \quad (45)$$

Bu yerda:

h_i – so‘ruvchi quvur balandligi

g – erkin tushish tezlanishi

ρ_H – tashqi xavo zichligi

ρ_B – ichki xavo zichligi

ρ_H – xavoning zichligi normal sharoitda tashqi temperaturaga bog‘liq xolda quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$\rho_H = \frac{353}{273+t} \quad (46)$$

ρ_B – ichki xavoning zichligi xonaning ichki temperaturasi bog‘liq xolda 2-ildovadan topiladi.

Xonalardagi tabiiy bosim miqdorlarini aniqlash jadvali

21-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	hi –so‘ruvchi quvur balandligi	g – erkin tushish tezlanishi	ρ_H – tashqi xavo zichligi	ρ_B – ichki xavo zichligi	Tabiiy bosim miqdori ΔP (Pa)
1.						
2.						
...						

3. Xonalardagi ta’biy bosim miqdorini aniqlab olgach xavo almashinish kanallari kesim yuzasini aniqlaymiz.

Kanallar kesimi yuzasini quyidagi formula orqali aniqlaymiz.

$$F = \frac{L}{3600 \cdot v_{t.e.t.}} \quad (47)$$

Bu yerda:

L – Xonalardan ajralib chiqqan zaruriy xavo miqdori

$v_{t.e.t.}$ – Xavoning xarakatlanishidagi tavsiya etilgan tezlik

Kanallardagi tavsiya etilgan tezlikni tanlashda quyidagi ma’lumotlardan foydalanamiz.

Kesimni yuzasini taxminan aniqlash uchun tavsiya etilgan havo

xarakat tezligi, v_{tav} .

22-jadval

Havo quvurlari, kanallar va shaxtalar	v_{tav} -qiymatlari, m/s	
	Tabiiy ventilyatsiyada	Sun’iy ventilyatsiyada
Jamoat binolarida		
Havo qabul qilish jixozlari	0,5-1,0	2,0-4,0
Kanallar va havo oqimi shaxtalar	1,0-2,0	2,0-6,0
Gorizontal to‘planish kanallari	1,0-1,5	5,0-8,0
Vertikal kanallar	1,0-1,5	2,0-5,0
SHift tagidagi havo berish panjaralari	0,5-1,0	0,5-1,0
Havoni so‘rib chiqarish panjaralari	0,5-1,0	1,0-2,0
Havoni so‘rib chiqarish shaxtalari	1,5-2,0	3,0-6,0
Sanoat binolarida		
Magistrallarda	-	12 gacha
Tarmoqlarda	-	5 gacha

(7) formula natijalariga asosan topilgan yuzalardan foydalanib xavo uzatgichning ko‘ndalang kesim o‘lchamlari 4-5-6-7- ilovalardan tanlanadi.

Taxminiy kanallar kesimi yuzasini aniqlash jadvali

23-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	L – Xonalardan ajralib chiqqan zaruriy xavo miqdori	$v_{t.e.t.}$ – Xavoning xarakatlanishidagi tavsiya etilgan tezlik	Taxminiy kanallar kesimi yuzasi
1.				
2.				
...				

4. Kanallar bo'yicha xaqiqiy xavo tezligini aniqlaymiz.

Xaqiqiy tezlikni quyidagi formula orqali aniqlaymiz.

$$v_{x.t.} = \frac{L}{3600 \cdot F} \quad (48)$$

Bu yerda:

L – Xonalardan ajralib chiqqan zaruriy xavo miqdori

F – 4-7-ilovalardan aniqlangan standart yuza.

Xavoning xarakatlanishidagi xaqiqiy tezlik miqdorini aniqlash jadvali

24-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	L – Xonalardan ajralib chiqqan zaruriy xavo miqdori	Tanlab olingan kanalning standart yuzasi F (m ²)	$v_{t.e.t.}$ – Xavoning xarakatlanishidagi xaqiqiy tezlik
1.				
2.				
...				

5. Ishqalanish kuchini yengishga sarflangan bosimni va berilgan xavo miqdorini aniqlaymiz.

$$\Delta P_{t.r} = R \cdot l \cdot n \quad (49)$$

Bu yerda:

R – gidravlik silliq kanalda ishqalanishga yo'qalayotgan solishtirma bosim (Pa/m).

l – xavo uzatgich bo'limining uzunligi (m)

n – xavo uzatgichning absolyut ekvivalent kengligiga bog'liq bo'lgan to'g'rilash koeffitsiyenti.

**Ishqalanish kuchini yengishga sarflangan bosim va berilgan xavo
miqdori balansini tuzish jadvali**

25-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	R – gidravlik silliq kanalda ishqalanishga yo‘qalayotgan solishtirma bosim (Pa/m).	l – xavo uzatgich bo‘limining uzunligi (m)	n – xavo uzatgichning absolyut ekvivalent kengligiga bog‘liq bo‘lgan to‘g‘rilash koeffitsiyenti.	Ishqalanish kuchini yengishga sarflangan bosimni va berilgan xavo miqdorini
1.					
2.					
...					

$$n = \frac{\lambda_{sh}}{\lambda_g} \quad (49)$$

Bu yerda:

n – xavo uzatgichning absolyut ekvivalent kengligiga bog‘liq bo‘lgan to‘g‘rilash koeffitsiyenti.

λ_{sh} – xavo kanalining g‘adir-budurliqi

λ_g – gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyent

**Xavo uzatgichning absolyut ekvivalent kengligiga bog‘liq bo‘lgan to‘g‘rilash
koeffitsiyentini aniqlash jadvali.**

26-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	λ_{sh} – xavo kanalining g‘adir- budurliqi	λ_g – gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyent	n – xavo uzatgichning absolyut ekvivalent kengligiga bog‘liq bo‘lgan to‘g‘rilash koeffitsiyenti.
1.				
2.				
...				

$$\lambda_{sh} = 0,11 \cdot \left(\frac{k_s}{d_s} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} \quad (50)$$

Bu yerda:

k_s – kanal ichki yuzasidagi g‘adir-budurlik koeffitsiyenti (8-ilovadan olinadi)

d_s – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)

Re – Renol’dsoni

Xavo kanalining g'adir-budurligi aniqlash jadvali

27-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	k _g – kanal ichki yuzasidagi g'adir-budurlik koeffitsiyenti	d _g – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)	Renolds son	λ _{sh} – xavo kanalining g'adir-budurligi
1.					
2.					
...					

$$\lambda_g = \frac{0,3164}{Re^{0,25}} \quad (51)$$

Bu yerda:

λ_g – gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyent

Re – Renol'ds soni

Gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyentini aniqlash jadvali

28-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	Renolds son	λ _g – gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyenti
1.			
2.			
...			

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu} \quad (52)$$

Bu yerda:

v – kanallardagi xavo xaqiqiy tezligi m/soat

ν – xavoning kinematik qovushqoqligi xonaning ichki temperaturasiga bog'liq xolda olinadi m²/soat (9-ilovadan olinadi)

Renolds son qiymatini aniqlash jadvali

29-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	kanallardagi xavo xaqiqiy tezligi (v) m/soat	d _g – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)	v – xavoning kinematik qovushqoqligi	Renolds son qiymati
1.					
2.					
...					

$$d_g = 2ab/(a + b) \quad (53)$$

Bu yerda:

d_g – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)

a va b – kanal kesimining ko‘ndalang kesim o‘lchamlari

Xavo kanallarining ekvivalent diametrlarini aniqlash jadvali

30-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	kanal kesimining koʻndalang kesim oʻlchamlari		də – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)
		B (mm)	A (mm)	
1-Qavat xonalarining nomlanishi				
1.				
2.				
...				

$$R = \frac{\lambda_g}{d_3} \cdot P_d \quad (54)$$

Bu yerda:

d₃ – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)

λ_g – gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyent

P_d – dinamik bosim. (Pa)

Gidravlik silliq kanallarda ishqalanishga yo‘qalayotgan solishtirma bosim miqdorini aniqlash jadvali

31-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	λ _g – gidravlik silliq kanalning gidravlik qarshilik koeffitsiyent	d _ə – xavo uzatgichning ekvivalent diametri (mm)	P _d – dinamik bosim. (Pa)	R – gidravlik silliq kanalda ishqalanishga yo‘qalayotgan solishtirma bosim (Pa/m).
1.					
2.					
...					

$$P_d = \frac{\rho \cdot v^2}{2} \quad (55)$$

ρ_{tash} –xavoning zichligi normal sharoitda tashqi temperaturaga bog‘liq xolda olinadi

(46-formulada chiqqan natija).

v – kanallardagi xavo haqiqiy tezligi m/soat

Dinamik bosim miqdorini aniqlash jadvali

32-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	ρ_{tash} – xavoning zichligi	v – kanallardagi xavo xaqiqiy tezligi m/soat	P_d – dinamik bosim. (Pa)
1.				
2.				
...				

6. Ventilyatsiya tarmog‘idagi uchastkalar bo‘yicha bosim yo‘qolishini aniqlash.

Ventilyatsiya tarmog‘idagi uchastkalar bo‘yicha maxalliy qarshiliklarga asosan gidravlik bosim yo‘qolishini quyidagi formula orqali aniqlaymiz.

$$Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} = \sum \xi \cdot \Delta P_d \quad (56)$$

ξ – maxalliy qarshiliklar koeffitsienti yig‘indisi keltirilgan adabiyotlardan olinadi

P_d – dinamik bosim. (Pa)

Maxalliy qarshiliklarga asosan gidravlik bosim yo‘qolishini aniqlash jadvali

33-jadval

t/r	Xonalarning nomlanishi	ξ – maxalliy qarshiliklar koeffitsienti yig‘indisi	P_d – dinamik bosim. (Pa)	Maxalliy qarshiliklarga asosan gidravlik bosim yo‘qolishini quyidagi formula orqali aniqlaymiz
1-Qavat xonalarining nomlanishi				
1.				
2.				
...				

7. Xavo chiqish patogini xisoblashda xamma tarmoqdagi xaqiqiy gidravlik yo‘qolishlarning yig‘indisi aniqlanadi.

$$\sum(Rl \cdot n + z) \quad (57)$$

Barcha patoklar bo‘yicha tarmoqlarda xaqiqiy gidravlik yo‘qolishlarni aniqlash jadvali

34-jadval

t/r	Xonalarining nomlanishi	R – gidravlik silliq kanalda ishqalanishga yo‘qalayotgan solishtirma bosim (Pa/m).	l – xavo uzatgich bo‘limining uzunligi (m)	n – xavo uzatgichning absolyut ekvivalent kengligiga bog‘liq bo‘lgan to‘g‘rilash koeffitsiyenti.	Z-Maxalliy qarshiliklarga asosan gidravlik bosim yo‘qolishini quyidagi formula orqali aniqlaymiz
1-Qavat xonalarining nomlanishi					
1.					
2.					
...					

1. Tarmoqlardagi bosim yo‘qolishlarini bir-biri bilan bo‘g‘laymiz. (ta’biy ventilyatsiya uchun 10 %; majburiy oqim uchun 15%)

Ventilyatsiya tizimining aerodinamik hisob qiymatlarini barchasini tushirish jadvali

20-jadval

Uchastka №	Havo sarfi, $L, m^3/soat$	Uchastkaning uzunligi, l, m	Havo quvurlarning o'lchamlari			havoning xarakat tezligi, $v, m/s$	1m uzunlikdagi bosim yo' qolishi, $R, Pa/m^2$	Devorlarning g'adir- budurligini hisobga oluvchi koeffitsienti β_1	Ishqalanish qarshilikda bosim yo' qolishi, $R\beta_1 L, Pa$	Mahalliy qarshiliklar koeffitsientlarni yig'indisi $\Sigma \xi$	Dinamik bosim, R_D, Pa	Mahalliy qarshiliklar bosim yo' qolishi, Z, Pa	Uchastkadagi bosim yo' qolishi, $\Delta R, Pa$	Bosim yo' qolishni yig'indisi, $\Sigma \Delta R, Pa$
			$a \times b, mm$	Ekvivalent diametr, D_v	Kesimni yuzai f, m^2									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.

Eslatma: 1. 1-3 grafalar havo quvurlari chizmalari asosida to'ldiriladi. 2. 4-chi grafadagi qiymatlar uchastakadi taxminiy tezlik bo'yicha aniqlanadi va havo quvurlari yoki kanallarni standart o'lchamlariga keltiriladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Rashidov Yu.K. «Issiqlik, gaz ta'minoti va ventilyatsiya» darslik, Toshkent. «Cho'lpon» 2010 y, 143 b.
2. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. «Issiqlik, gaz ta'minoti v ventilyatsiya tizimlari» o'quv qo'llanma, TAQI, 2002y. 146 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Rashidov Yu.K., Saidova D.Z. «Issiqlik, gaz ta'minoti v ventilyatsiya tizimlari» o'quv qo'llanma, TAQI, 2002y. 146 b.
2. Sh.Xaydarov, B. Mirzaaxmatov "Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari" fanidan o'quv uslubiy majmua Namangan 2023 I-qism
3. Sh.Xaydarov "Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari" fanidan o'quv uslubiy majmua Namangan 2023 II-qism
4. Sh.Xaydarov "Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari" fanidan amaliy mashg'ulotlar olib borishga mo'ljallangan metodik qo'llanma Namangan 2023
5. Староверов И.Г., Чиллер Ю.И., Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, И ч "Отопление", М. Стройиздат, 1990, 344 стр.
6. Павлов Н.Н., Чиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1, М. Стройиздат 1992 г. 319 стр.
7. Павлов Н.Н., Чиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 2, М. Стройиздат 1992 г. 416 стр
8. QMQ 2.04.05-97.* "Isitish, ventilyatsiya va konditsiyalash". Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qo'rilish qo'mitasi, Toshkent, 2011 qayta nashr
9. Volkov O.D., Proektirovanie ventilyatsii promyshlennyykh zdaniy, Xar'kov, Vysshaya shkola, 1989, 249 str.
10. QMQ 2.01.01-94. "Loyihalash uchun klimatik va fiziko-geologik ma'lumotlar, Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo'mitasi, Toshkent, 1994.
11. QMQ 2.01.04.97 Qurilish issiqlik texnikasi Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo'mitasi, Toshkent, 1997
12. SHNK 2.08. 02-09 *. "Jamoat binolar va inshootlar". Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qo'mitasi, Toshkent, 2011
13. QMQ 2.04. 08-96. "SHovqindan himoya". Uzbekistan Respublikasi Davlat Arxitektura va qurilish qumitasi, Toshkent. 1996.

14. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
15. Анан’ев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Эвроклимат, Арина, 2000. 216 с.
16. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч П “Вентиляция” М.Стройиздат, 1976 .439 стр.-дарслик.

**Kurs loyihasini ishlashda kerak bo'ladigan QMQ va keltirilgan
adabiyotlardan olingan ilovalar va jadvallar
Tashqi havo parametrlarini aniqlash uchun 1- ilova**

Respublika va viloyatlar	A parametr		B parametr	
	Sovuq davr		Issiq davr	
	T, °S	I, kDj/K	T, °S	I, kDj/K
Respublika Qoraqalpog'iston				
Nukus	-20	-19.1	37.3	65.3
CHimboy	-20	-19.1	39.2	69.4
Buhoro viloyati				
Buxoro	-12	-10.1	38.4	66.6
G'ijduvon	-13	-11.1	38.6	65.3
Qorako'l	-12	-10.0	38.7	67.4
Jizzax viloyati				
G'allaorol	-19	-18.0	37.5	61.5
Jizzax	-16	-14.6	37.0	63.0
Do'stlik	-15	-13.4	37.7	68.2
Qashqadaryo viloyati				
G'uzor	-11	-9.0	40.1	68.7
Qarshi	-14	-12.3	39	67.4
Muborak	-13	-11.2	41	67.0
SHaxrisabz	-11	-8.9	37.1	68.2
Navoiy viloyati				
Zarafshon	-12	-10,0	38,4	66,2
Navoiy	-13	-11,1	38,2	64,9
Nurota	-15	-13,5	37,8	61,6
Uchquduq	-16	-14,2	38,9	67,4
Namangan viloyati				
Kosonsoy	-12	-10,1	36,7	62,0
Samarqand viloyati				
Kattaqo'rg'on	-13	-10,9	37,2	64,9
Qo'shrabod	-16	-14,5	36,9	60,7
Surhandaryo viloyati				
Denov	-8	-5,3	37,4	58,6
Termiz	-10	-7,7	42,2	71,2
SHerobod	-8	-5,4	40,0	60,7
Sirdaryo viloyati				
Guliston	-19	-20,0	37,5	67,4
Sirdaryo	-17	-15,7	37,1	67,4
Yangiyer	-16	-14,7	37,8	65,3
Toshkent viloyati				
Olmalik	-12	-9,9	37,0	65,3
Begabod	-13	-11,1	36,5	62,8
Toshkent	-14	-12,4	37,5	65,2
Xorazm viloyati				
Urgench	-18	-16,8	37,6	62,0
Xiva	-17	-15,6	37,6	66,2

1 m³ quruq xavoning zichligini aniqlash uchun 2-ilova

Harorat t °C	1 m ³ quruq xavoning zichligi	Harorat, m ³ , harorat o'zgarishi bilan		To'yingan suv bug'ining kuchlanishi, mm Hg.	Suv bug'lari tarkibi, G, to'liq to'yinganlikda		
		0 °C dan t °C gacha (1+α·t)	0 C dan t C gacha 1/(1+αt)		1 m ³ havoda	1 kg nam havoda	1 kg quruq havo uchun
-20	1,396	0,9270	1,079	0,940	1,10	0,80	0,77
-19	1,394	0,9307	1,075	1,015	1,20	0,85	0,86
-18	1,385	0,9343	1,070	1,116	1,30	0,92	0,93
-17	1,379	0,9380	1,066	1,207	1,40	1,03	1,04
-16	1,374	0,9416	1,062	1,308	1,50	1,10	1,11
-15	1,368	0,9453	1,058	1,400	1,60	1,19	1,20
-14	1,363	0,9489	1,054	1,549	1,70	1,29	1,30
-13	1,358	0,9526	1,050	1,680	1,90	1,39	1,40
-12	1,353	0,9562	1,046	1,831	2,00	1,49	1,50
-11	1,348	0,9599	1,042	1,985	2,20	1,64	1,65
-10	1,342	0,9635	1,038	2,140	2,30	1,78	1,79
-9	1,337	0,9672	1,034	2,267	2,50	1,91	1,93
-8	1,332	0,9708	1,030	2,455	2,70	2,06	2,08
-7	1,327	0,9745	1,026	2,658	2,90	2,23	2,25
-6	1,322	0,9781	1,022	2,876	3,10	2,38	2,40
-5	1,317	0,9818	1,019	3,160	3,40	2,58	2,60
-4	1,312	0,9854	1,015	3,368	3,60	2,78	2,80
-3	1,308	0,9891	1,011	3,644	3,90	3,09	3,10
-2	1,303	0,9927	1,007	3,941	4,20	3,29	3,28
-1	1,298	0,9964	1,004	4,263	4,50	3,57	3,58
0	1,293	1,0000	1,000	4,580	4,90	3,78	3,80
1	1,288	1,0037	0,996	4,940	5,20	4,07	4,15
2	1,284	1,0073	0,993	5,302	5,60	4,40	4,48
3	1,279	1,0110	0,989	5,687	6,00	4,71	4,77

4	1,275	1,0146	0,986	6,097	6,40	5,05	5,10
5	1,27	1,0183	0,982	6,534	6,80	5,35	5,40
6	1,265	1,0219	0,979	6,998	7,30	5,70	5,78
7	1,261	1,0256	0,975	7,492	7,70	6,10	6,21
8	1,256	1,0292	0,972	8,017	8,30	6,60	6,65
9	1,252	1,0329	0,968	8,574	8,80	7,00	7,13
10	1,248	1,0365	0,965	9,210	9,40	7,50	7,63
11	1,243	1,0402	0,961	9,840	9,90	8,00	8,15
12	1,239	1,0438	0,958	10,520	10,60	8,60	8,75
13	1,235	1,0475	0,955	11,222	11,20	9,20	9,35
14	1,23	1,0511	0,951	11,988	12,00	9,80	9,97
15	1,226	1,0548	0,948	12,790	12,80	10,50	10,60
16	1,222	1,0584	0,945	13,630	13,60	11,20	11,40
17	1,217	1,0621	0,942	14,530	14,40	11,90	12,10
18	1,213	1,0657	0,938	15,480	15,30	12,70	12,90
19	1,209	1,0694	0,935	16,480	16,20	13,50	13,80
20	1,205	1,0730	0,932	17,530	17,20	14,40	14,70
21	1,201	1,0767	0,929	18,650	18,20	15,30	15,60
22	1,197	1,0803	0,926	19,830	19,30	16,30	16,80
23	1,193	1,0840	0,923	21,070	20,40	17,30	17,70
24	1,189	1,0876	0,919	22,380	21,60	18,40	18,80
25	1,185	1,0913	0,916	23,760	22,90	19,50	20,00
26	1,181	1,0949	0,913	25,210	24,20	20,70	21,40
27	1,177	1,0986	0,910	26,740	25,60	22,00	22,60
28	1,173	1,1022	0,907	28,350	27,00	23,40	24,00
29	1,169	1,1059	0,904	30,040	28,50	24,80	25,60
30	1,165	1,1095	0,901	31,820	30,10	26,30	27,28
31	1,161	1,1132	0,898	33,700	31,80	27,80	28,80
32	1,157	1,1168	0,895	35,660	33,50	29,50	30,60
33	1,154	1,1205	0,892	37,730	35,40	31,20	32,50
34	1,15	1,1241	0,890	38,900	37,30	33,10	34,40

35	1,146	1,1278	0,887	42,180	39,30	35,00	35,60
36	1,142	1,1314	0,884	44,560	41,40	37,00	38,80
37	1,139	1,1351	0,881	47,070	43,60	39,20	41,10
38	1,135	1,1387	0,878	49,690	45,90	41,40	43,50
39	1,132	1,1424	0,875	52,440	48,30	43,80	46,00
40	1,128	1,1460	0,873	55,320	50,80	46,30	48,90
41	1,124	1,1497	0,870	58,340	53,40	48,90	51,70
42	1,121	1,1533	0,867	61,500	56,10	51,60	54,80
43	1,117	1,1570	0,864	64,800	58,90	54,50	58,00
44	1,114	1,1606	0,862	68,260	61,90	57,50	61,30
45	1,11	1,1643	0,859	71,880	65,00	60,70	65,00
46	1,107	1,1679	0,856	75,650	68,20	64,00	68,90
47	1,103	1,1716	0,854	79,600	71,50	67,50	72,80
48	1,1	1,1752	0,851	83,700	75,00	71,10	77,00
49	1,096	1,1789	0,848	88,020	78,60	75,00	81,50
50	1,093	1,1825	0,846	92,510	83,30	79,00	86,30
51	1,089	1,1862	0,843	97,200	86,30	83,20	91,30
52	1,086	1,1898	0,840	102,100	90,40	87,70	96,60
53	1,083	1,1935	0,838	107,200	94,60	92,30	102,00
54	1,08	1,1971	0,835	112,500	99,10	97,20	108,00
55	1,076	1,2008	0,833	118,000	103,30	102,30	114,00
56	1,073	1,2044	0,830	123,800	108,40	107,60	121,00
57	1,07	1,2081	0,828	129,800	113,30	113,20	128,00
58	1,067	1,2117	0,825	136,100	118,50	119,10	136,00
59	1,063	1,2154	0,823	142,600	123,80	125,20	144,00
60	1,06	1,2190	0,820	149,600	129,30	131,70	152,00

**Zararli moddalarni ajratish oshkora va
yashirin ajralishini aniqlash uchun 3- ilova**

t/r	Zararli moddalarni ajratish	Ajratilgan CO ₂ л/с	Atrofdagi havo harorati, C								
			10			15			20		
			Qя	Q	G	Qя	Q	G	Qя	Q	G
1	Jismoniy og'ir ish	45	170	255	135	140	255	185	110	255	240
2	O'rtacha og'ir ish	35	140	180	70	115	180	110	90	180	150
3	Yengil ish	25	125	143	30	105	125	33	85	125	70
4	O'quv binolari (institutlar, universitetlar va boshqalar)	23	120	138	30	100	120	33	80	120	70
5	Ko'ngil ochar binolar (teatr, kinoxonalar va boshqalar)	23	120	138	30	100	120	33	75	100	40
6	12 yoshgacha bo'lgan bolalar uchun	12	60	70	15	50	60	18	35	50	22

t/r	Zararli moddalarni ajratish	Ajratilgan CO ₂ л/с	Atrofdagi havo harorati, C					
			25			30		35
			Qя	Q	G	Qя	G	G
1	Jismoniy og'ir ish	45	80	255	295	45	350	415
2	O'rtacha og'ir ish	35	63	180	190	40	230	290
3	Yengil ish	25	60	125	110	35	150	200
4	O'quv binolari (institutlar, universitetlar va boshqalar)	23	50	120	105	35	140	195
5	Ko'ngil ochar binolar (teatr, kinoxonalar va boshqalar)	23	50	80	50	35	75	130
6	12 yoshgacha bo'lgan bolalar uchun	12	25	40	25	20	35	66

G'ishtli kanallarning o'lchamlarini aniqlash uchun 4- ilova

t/r	O'lchamlari (mm)	ko'ndalang kesim yuzasi (m2)	t/r	O'lchamlari (mm)	ko'ndalang kesim yuzasi (m2)
1	140x140	0,02	9	400x790	0,32
2	140x270	0,038	10	530x530	0,28
3	270x270	0,073	11	530x650	0,35
4	270x400	0,111	12	530x790	0,42
5	270x530	0,143	13	530x1060	0,56
6	400x400	0,16	14	650x650	0,43
7	400x530	0,21	15	650x790	0,52
8	400x650	0,26			

Slakogipsli va shlkobetonli plitali kanallarning o'lchamlari aniqlash uchun 5- ilova

t/r	O'lchamlari (mm)	kanalning yuzasi (m2)	t/r	O'lchamlari (mm)	kanalning yuzasi (m2)
1	220x150	0,033	25	620x150	0,093
2	220x250	0,055	26	620x250	0,155
3	220x350	0,077	27	620x350	0,217
4	220x450	0,096	28	620x450	0,279
5	220x550	0,121	29	620x550	0,341
6	220x650	0,143	30	620x650	0,402
7	320x150	0,048	31	720x150	0,108
8	320x250	0,08	32	720x250	0,18
9	320x350	0,112	33	720x350	0,257
10	320x450	0,144	34	720x450	0,324
11	320x550	0,176	35	720x550	0,396
12	320x650	0,208	36	720x650	0,467
13	420x150	0,063	37	820x150	0,123
14	420x250	0,105	38	820x250	0,205
15	420x350	0,147	39	820x350	0,297
16	420x450	0,189	40	820x450	0,37
17	420x550	0,231	41	820x550	0,45
18	420x650	0,273	42	820x650	0,532
19	520x150	0,078	43	920x150	0,138
20	520x250	0,13	44	920x250	0,23
21	520x350	0,182	45	920x350	0,322
22	520x450	0,234	46	920x450	0,415
23	520x550	0,286	47	920x550	0,505
24	520x650	0,338	48	920x650	0,6

Po'lat materialli yumoloq kanallar o'lchamlari aniqlash uchun 6- ilova

t/r	Diametri (mm)	Kanalning yuzasi (m2)	t/r	Diametri (mm)	kanalning yuzasi (m2)
1	100	0,0079	12	630	0,312
2	125	0,0123	13	710	0,396
3	160	0,02	14	800	0,501
4	200	0,0314	15	900	0,635
5	250	0,0049	16	1000	0,785
6	315	0,0615	17	1120	0,985
7	355	0,099	18	1250	1,23
8	400	0,126	19	1400	1,54
9	450	0,159	20	1600	2,01
10	500	0,96	21	1800	2,54
11	560	0,246	22	2000	3,14

**Po'lat materialli to'g'ri to'rtburchakli kanallar
o'lchamlari aniqlash uchun 7- ilova**

t/r	O'lchamlari (mm)	Kanalning yuzasi (m2)	t/r	O'lchamlari (mm)	Kanalning yuzasi (m2)
1	100x150	0,015	17	600x600	0,36
2	150x150	0,0225	18	600x800	0,48
3	150x250	0,0375	19	600x1000	0,6
4	150x300	0,045	20	600x1250	0,75
5	250x250	0,0625	21	800x800	0,64
6	250x300	0,075	22	800x1000	0,8
7	250x400	0,1	23	800x1200	0,96
8	250x500	0,125	24	800x1600	1,28
9	400x400	0,16	25	1000x1000	1
10	400x500	0,2	26	1000x1250	1,25
11	400x600	0,24	27	1000x1600	1,6
12	400x800	0,32	28	1000x2000	2
13	500x500	0,25	29	1250x1250	1,5625
14	500x600	0,3	30	1250x1600	2
15	500x800	0,4	31	1250x2000	2,5
16	500x1000	0,5	32	1600x2000	3,2

**Havo o'tkazuvchi quvurlar tayyorlashdagi qabul qilinadigan absolyut
ekvivalent g'adir-budurlikni aniqlash uchun 8- ilova**

t/r	Material	K ₃ (mm)	t/r	Material	K ₃ (mm)
1	Po'lat listlar	0,1	5	Shlak betonli plitalar	1,5
2	Asbeatsementli plitali yoki quvurlar	0,11	6	G'isht	4
3	Yog'och materiallar(faner)	0,12	7	Qorishmali suvoq (setkali)	10
4	Albastr shlakli betonlar	1			

**Xonalardagi ichki xavoning kinematik qovushoqligini
aniqlash uchun quruq xavoning fizik parametrlarini
aniqlash uchun 9- ilova**

Ichki xonaning xarorati (t, °C)	Xavoning kinematik qovushoqligi $\gamma \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$	Ichki xonaning xarorati (t, °C)	Xavoning kinematik qovushoqligi $\gamma \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
-30	10,8	160	30,09
-20	11,79	180	32,49
-10	12,43	200	34,85
0	13,28	250	40,61
10	14,16	300	48,33
20	15,06	350	55,46
30	16	400	63,09
40	16,96	500	79,38
50	17,95	600	96,89
60	18,97	700	115,4
70	20,02	800	134,8
80	21,09	900	155,1
90	22,1	1000	177,1
100	23,13	1100	199,3
120	25,45	1200	233,7
140	27,8		



Tarqatma materiallar va nazorat savollari



“Donishmandlik 1% ilhomlanish va 99% harakatga bog’liq”.

Thomas Edison

Namangan

Zararli moddalarni chiqayotgan joyida lokalizatsiya qilib, xonaga tarqalishni oldini olishi havo almashinuvining qaysi turiga kiradi? {

= Maxalliy so'rib chiqarish ventilyatsiya

~ Oqib keluvchi ventilyatsiya

~ Umum almashuvchi ventilyatsiya

~ Oqib keluvchi va so'rib chiqaruvchi ventilyatsiya}

Zararli moddalarning kontsentratsiyasini pasaytirib, xizmat zonalarida havoni xaroratini, nisbiy namligini, tezligini, ruxsat etilgan qiymatlarini ta'minlashi havo almashinuvining qaysi turiga kiradi? {

= Umum almashuvchi ventilyatsiyasidan

~ Oqib keluvchi ventilyatsiyasidan

~ Maxalliy so'rib chiqarish ventilyatsiyasidan

~ Oqib keluvchi va so'rib chiqaruvchi ventilyatsiyasidan}

Zararli moddalar ajralib chiquvchi xonalardan boshqa xonalarga havoni oqib o'tishiga to'siq bo'lishi yetarli bo'lishi uchun qanday ventilyatsiya kanallardan foydalaniladi? {

= Oqib keluvchi va so'rib chiqaruvchi ventilyatsiyasi

~ Oqib keluvchi ventilyatsiyasi

~ Umum almashuvchi ventilyatsiyasi

~ Maxalliy so'rib chiqarish ventilyatsiyasi}

Yoz paytida oqib keluvchi toza havoni xonaning qaysi qismiga yuborgan ma'qul bo'ladi? {

= Xonaning ishchi zonasiga

~ Xonaning barcha qismiga

~ Xonaga toza havo berish uchun oqib keluvchi toza havo bo'lmaydi

~ Toza havo eshik va deraza oynalari orqali doimiy kirib turadi}

Oqib keluvchi toza havoning troektoriyasi ifloslangan havo bilan almashinuviga qanday talab qo'yiladi? {

= Oqib keluvchi toza havoning troektoriyasi havoning ifloslangan uchastkalari bilan kesishishi mumkin emas;

~ Oqib keluvchi toza havoning va ifloslangan havoning almashinuvi bir kanaldan amalga oshirilib bir-biriga aralashib xarakatlanadi;

~ Oqib keluvchi toza havoning traektoriyasi havoning ifloslangan uchastkalari bilan kesishadi;

~ Oqib keluvchi toza havoning traektoriyasi va ifloslangan havo kanallari bitta kanalga joylashgan bo'ladi}

Aralash ventilyatsiya tizimlari asosan qaerlarda qo'llaniladi? {

= Sanoat ishlab chiqarish xonalarida ishlatiladi, ular maxalliy va umumiy havo almashinuvli sistemalarni o'z ichiga oladi

~ Turar joy binolarining xonalarida ishlatiladi, ular umumiy havo almashinuvli sistemalarni o'z ichiga oladi

- ~ Faqat jamoat binolarining xonalarida ishlatiladi, ular maxalliy xavo so‘rish sistemalarini o‘z ichiga oladi
- ~ Faqat turar joy binolarining xonalarida ishlatiladi, ular maxalliy xavo so‘rish sistemalarini o‘z ichiga oladi}

Avariya ventilyatsiya uskunalari qayerlarda qo‘llaniladi? {

- = To‘satdan ko‘p miqdorda zararli moddalar bug‘lari va gazlar ajrab chiqish mumkin bo‘lgan xonalarda ishlatiladi.
- ~ Avariya ventilyatsiya uskunalari faqat turar joy binolarining xonalarida ishlatiladi
- ~ Avariya ventilyatsiya tizimlari sport inshootlarining ichki xonalariga o‘rnatiladi
- ~ Avariya ventilyatsiya uskunalari jamoat va sanoat binolarining ofislariga o‘rnatiladi}

Tutunga qarshi ventilyatsiya qo‘llanilgan joylarda yong‘inning boshlang‘ich bosqichida qanday ishlar amalga oshiriladi{

- = Yong‘inni boshlang‘ich bosqichida odamlarni xonalardan evakuatsiya qilish ishlari amalga oshiriladi.
- ~ Ventilyatsiya tizimlari ishga tushiriladi va xonaga toza havo uzatiladi.
- ~ Yong‘inning boshlang‘ich bosqichida, ventilyator uskunalari ish faoliyatiga o‘tib tutunni chiqarib tashlash ishlari amalga oshiriladi.
- ~ Yong‘inning boshlang‘ich bosqichida xonaga to‘plangan tutunni chiqarib tashlash orqali insonlar ish faoliyatini yaxshilash ishlari amalga oshiriladi.}

Xonalarda issiqlik yetishmagan hollarda ventilyatsiya tizimlari isitish vazifasini bajarganda oqib keluvchi issiq havo oqimi xonaning qayeriga uzatiladi?{

- = Bunday paytda issiq havoni ishchi zonasiga yuborilishi lozim.
- ~ Bunday paytda issiq havoni butun hona bo‘ylab yuborilishi lozim.
- ~ Ventilyatsiya tizimlari orqali havo isitilmaydi.
- ~ Isitilgan havo oqimi ventilyatsiya kanallari orqali uzatilmaydi.}

Ventilyatsiya tizimlarida havo tashuvchilar deb qanday qurilmalarga aytiladi{

- = Kanallarda havo so‘rib oluvchi va havo oqib keluvchi kanallarga aytiladi
- ~ Xavoni filtrlash qurilmalariga aytiladi
- ~ Xavoni isitish qurilmalariga aytiladi
- ~ SHovqin so‘ndiruvchi qurilmalarga aytiladi}

Ishchi zonadan xavoni tezroq olib chiqib ketish uchun qanday ventilyatsiya tizimlari qo‘llaniladi{

- = Maxalliy so‘rib oluvchi ventilyatsiya tizimlari
- ~ Kombinatsiyalashgan ventilyatsiya tizimlari
- ~ Avariya ventilyatsiya tizimlari
- ~ Umum almashinuvchi ventilyatsiya tizimlari}

Ventilyatsiya tizimlarida ventilyatorlarni tanlash qaysi parametrga qarab tanlanadi?{

- = Xavoning xisobiy sarfi va xavo bosimining miqdoriga qarab
- ~ Xavoning zararlanish miqdoriga qarab
- ~ Binoning ventilyatsiyalash turiga qarab
- ~ Xonadagi zararlangan xavoning namlik va issiqlik miqdoriga qarab}

Umumalmashinuvchi ventilyatsiya tizimlarini qanday loyihalaniladi?{

- = So'ruvchi kanallar va ta'minot kanallari soni teng qilib loyihalanadi
- ~ Zarali havoni so'rib olish uchun ventilyatordan foydalaniladi va ishchi zonaning o'ziga maxalliy so'rib oluvchi kanallar o'rnatiladi.
- ~ Xonalardagi havoni olib chiqib ketish uchun vaqti-vaqti bilan ishlovchi ventilyatsiya kanallari loyihalanadi
- ~ Honalarda zararlangan havoni ishchi xududdan tezroq olib chiqib ketish so'rma zont o'rnatiladi}

Ventilyatsiya tizimlari havo almashinuviga ko'ra nechta turga bo'linadi?{

- = 4 turga
- ~ 2 turga
- ~ 3 turga
- ~ 5 turga}

Sanoat binolarida havoni so'rib oluvchi kanallarda qanday ventilyatorlar qo'llaniladi?{

- = Markazdan qochma va o'qli ventilyatorlar
- ~ O'qli ventilyatorlar
- ~ Markazdan qochma ventilyatorlar
- ~ Ventilyatorlar o'rnatilmaydi, chunki binoda ta'biy ventilyatsiya tizimlaridan foydalaniladi}

Ventilyatsiya tizimlarida kombinatsiyalashgan havo almashinuvidan nima uchun foydalaniladi?{

- = Umumalmashinuvli va maxalliy tizimlar orqali to'liq havo almashinuvini ta'minlab berolmaganligi uchun
- ~ Xonalarda toza havo beruvchi kanallar yo'q bo'lganligi uchun
- ~ So'ruvchi kanallar va oqim (ta'minot) kanallaridan havoni kirish va chiqishini to'g'ri taqsimlanishi uchun
- ~ Maxalliy so'rib oluvchi ventilyatsiya tizimlaridan foydalanilayotganligi uchun}

Maxalliy so'rish qurilmalari bo'lgan so'rish zonti vazifasiga ko'ra nima ish bajaradi?{

- = So'rish zontlari yuqoriga yo'nalgan zararli moddalarni tutib qolishga mo'ljallangan qurilma hisoblanadi.
- ~ Xonalarni sovutuvchi qurilma xisoblanadi.
- ~ Xonalardagi issiqlik miqdorlarini me'yorlovchi qurilma hisoblanadi
- ~ Ventilyatsiya tizimlarini ish xolatiga keltiruvchi qurilma hisoblanadi}

Ventilyatsiya tizimlarida ventilyatorlarning muhim vazifasi nima hisoblanadi?{

- = Ventilyatorlar kanallardagi havo oqimlarini to'g'ri yo'naltirib berish uchun ishlatiluvchi qurilma hisoblanadi
- ~ Faqat havo tashuvchilarsiz havo aylanishini ta'minlaydigan qurilma hisoblanadi
- ~ Issiqlik miqdorini kamaytirish uchun sovuq havo haydab berish vazifasini bajaruvchi qurilma hisoblanadi
- ~ Ventilyatsiya tizimlarida ventilyator agregati havoni isitish vazifasini beruvchi kaloriferni ishga tushirib beradi}

Xonalarda umum havo almashinuvi tashkil etishga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?{

- = Maxalliy, umumalmashinuvli, aralash, avariya yoki tutunga qarshi ventilyatsiya
- ~ Kanalli va kanalsiz, maxalliy
- ~ Lokal kanalli tizim, kanalli va kanalsiz
- ~ Mexanik va tabiiy, Kanalli va kanalsiz}

Xonalarning havosini almashtirib turish hamda bu ishni amalga oshiradigan qurilmalar majmui umumiy nom bilan nima deyiladi.{

- = Ventilyatsiya
- ~ Ventilyatorlar jamlanmasi
- ~ Havoni almashtiruvchi kanallar to'plami
- ~ Havo taqsimlagichlar}

Ventilyatsiya tizimlarida ishlatiladigan jixozlari qaysi qatorda to'liq va to'g'ri keltirib o'tilgan.{

- = Havoni isitish qurilmalari, changtutkichlar, fil'trlar, havo pardalari, havo taqsimlagichlar va ventilyatorlar.
- ~ CHangtutkichlar, fil'trlar, havo pardalari, havo taqsimlagichlar va ventilyatorlar.
- ~ Havoni isitish qurilmalari, havo pardalari, havo taqsimlagichlar va ventilyatorlar.
- ~ Havoni isitish qurilmalari, changtutkichlar, fil'trlar, va ventilyatorlar}

Sanoat binolarining ventilyatsiya tizimlarida chang tutgichlar qayerlarga o'rnatiladi?{

- = So'ruvchi kanallardan oldin o'rnatilib honadan chiqib kelayotgan havoning chang miqdorini ushlab qoladi.
- ~ Oqim kanallaridan oldin o'rnatilib honaga kirib kelayotgan havoning chang miqdorini ushlab qoladi.
- ~ So'ruvchi kanallardan oldin o'rnatilib honaga kirib kelayotgan havoning chang miqdorini ushlab qoladi.
- ~ Oqim kanallaridan oldin o'rnatilib honadan chiqib kelayotgan havoning chang miqdorini ushlab qoladi}

Havo fil'trlarining asosiy vazifasi nimalardan iborat?{

- = Havo fil'trlari xonaga kirib kelayotgan havoni fil'trlash vazifasini bajaradi
- ~ Havo fil'trlari atmosfera havosiga chiqariluvchi havo oqimini fil'trlash vazifasida ishlatiladi
- ~ Havo fil'trlari ventilyatsiya tizimlarida qo'llanilmaydi
- ~ Havo fil'trlari ventilyatsiya tizimlarida faqat shaxtalarda ishlatiladi}

I-sinfga mansub havo fil'trlarini tozalash samaradorligi necha % ni tashkil qiladi.{

- = Har qanday o'lchamdagi chang zarrachalarini fil'trlaydi. (atmosfera havosini tozalash samaradorligi kamida 99%)
- ~ O'lchamlari 1 mkm dan katta zarrachalarini fil'trlaydi. (effektivligi 85%)
- ~ O'lchamlari 10 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan zarrachalarni fil'trlaydi. (samaradorligi 60%)
- ~ O'lchamlari 10 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan zarrachalarni fil'trlaydi. (samaradorligi 99%)}

II-sinfga mansub havo fil'trlarini tozalash samaradorligi necha % ni tashkil qiladi.{

- = O'lchamlari 1 mkm dan katta zarrachalarini fil'trlaydi. (effektivligi 85%)
- ~ Har qanday o'lchamdagi chang zarrachalarini fil'trlaydi. (atmosfera havosini tozalash samaradorligi kamida 99%)
- ~ O'lchamlari 10 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan zarrachalarni fil'trlaydi. (samaradorligi 85%)
- ~ O'lchamlari 10 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan zarrachalarni fil'trlaydi. (samaradorligi 60%)}

III-sinfga mansub havo fil'trlarini tozalash samaradorligi necha % ni tashkil qiladi.{

- = O'lchamlari 10 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan zarrachalarni fil'trlaydi. (samaradorligi 60%)
- ~ O'lchamlari 1 mkm dan katta zarrachalarini fil'trlaydi. (effektivligi 85%)
- ~ O'lchamdagi chang zarrachalarini fil'trlaydi. (atmosfera havosini tozalash samaradorligi kamida 99%)
- ~ Har qanday o'lchamlari 10 mkm dan 50 mkm gacha bo'lgan zarrachalarni fil'trlaydi. (samaradorligi 99%)}

Kattaligiga qarab past bosimli ventilyatorlar qanday bosim hosil qiladi.{

- = 100 mm suv ust.gacha bosim xosil qiladi
- ~ 500 mm suv ust.gacha bosim xosil qiladi
- ~ 100 dan 300 mm suv ust.gacha oraliqda bosim xosil qiladi
- ~ 100 dan 500 mm suv ust.gacha bosim xosil qiladi}

Kattaligiga qarab yuqori bosimli ventilyatorlar qanday bosim hosil qiladi.{

- = 300 dan 1500 mm suv ust.gacha oraliqda bosim xosil qiladi
- ~ 500 mm suv ust.gacha bosim xosil qiladi
- ~ 100 dan 500 mm suv ust.gacha bosim xosil qiladi
- ~ 100 mm suv ust.gacha bosim xosil qiladi}

Yuqori bosimli havo oqimini tortib olish uchun qanday ventilyatorlar qo'llaniladi?{

- = Markazdan qochma ventilyatorlar
- ~ O'qli ventilyatorlar
- ~ Oddiy ventilyatorlar
- ~ Markazdan qochma va o'qli ventilyatorlar}

Kaloriferlar qanday vazifani bajaradi va qaerlarda ishlatiladi?{

- = SHamollatish tizimlarida sovuq mavsum uchun xonaga tashqaridan kirayotgan havoni isitish uchun mo'ljallangan qurilma hisoblanadi
- ~ Kaloriferlar xonalarning havosini isitish va sovutish uchun qo'llaniladi va xona devorlariga o'rnatiladi
- ~ Kaloriferlar xonalarda havo harakatini ta'minlab beruvchi qurilma va xonalarda shift ostiga o'rnatiladi
- ~ Yoz mavsumida sovutish uchun ishlatiladigan qurilma va binoning ventilyatsiya tizimlarining so'ruvchi kanallariga o'rnatiladi}

Qovurg'ali kaloriferlar qanday turlarga bo'linadi?{

- = Spiralli va plastinkali
- ~ Suvli, bug'li, olovli va elektrli
- ~ Suvli va bug'li, olovli
- ~ Suvli va bug'li, spiralli, plastinkali}

Honaga berilayotgan katta miqdordagi havoni isitish uchun kaloriferlar qanday ko'rinishda o'rnatilish talab etiladi?{

- = Kaloriferlarni parallel o'rnatish orqali ko'p miqdordagi havoni isitish mumkin bo'ladi
- ~ Kaloriferlarni ketma-ket o'rnatilish orqali ko'p miqdordagi havoni isitish mumkin bo'ladi
- ~ Kalorifer havoni isitish vazifasini bajargani uchun har qanday havo oqimini kirishda yetarli miqdorda isitib bera oladi.
- ~ Umumqurilishda suvli va bug'li kaloriferlardan foydalansa isitishga bo'lgan talab yetarli bajariladi}

Kaloriferlarni issiqlik berish quvvatini aniqlashda nimalarni xisobga olib loyihalash talab etiladi?{

- = Tizimning kirish - chiqish joyidagi zarur havo harorati va xonalardagi hisobiy havo sarfini aniqlash orqali loyihalanadi
- ~ SHamollatish tizimlaridagi havo harakatini va xonadagi odamlar sonini hisobga olib loyihalanadi
- ~ Kanallarning ko'ndalang kesimlarini hisobga olib loyihalanadi
- ~ Xonadagi ishchilar soni va xona xajmini hisobga olib loyihalanadi}

Kaloriferlar ishlatilishiga ko'ra necha turga bo'linadi?{

- = 4 turga
- ~ 2 turga

~ 3 turga
~ 5 turga}

Kaloriferlarda havo qizdirishga sarflangan issiqlik miqdori qanday aniqlanadi?{

= $Q = 0,278 \cdot G \cdot s \cdot (t_k - t_0)$, V_t .
~ $Q = 0,278 \cdot L \cdot (t_k - t_0)$, V_t .
~ $Q = 0,368 \cdot G \cdot n \cdot (t_k - t_0)$, V_t .
~ $Q = 0,278 \cdot G \cdot s / (t_k - t_0)$, V_t }

Kaloriferlar tanlanganda uning isitish yuzasi bo'yicha bo'lgan zapas necha % ni tashkil qiladi.{

= 15-20%
~ 17-25%
~ 10-15%
~ 25-30%}

Kaloriferlar tanlanganda uning havo oqimiga qarshiligi bo'yicha bo'lgan zapas necha % ni tashkil qiladi.{

= 10%
~ 17%
~ 15%
~ 25%}

Kaloriferning nima va uning asosiy vazifasi nimadan iborat?{

= Kalorifer asosiy vazifasi isitish uskunasi hisoblanib oqim kanalidagi havoni isitib beradi
~ Kalorifer honadagi havoni so'rib oluvchi uskuna hisoblanib zararlangan havo oqimini tezroq chiqib ketishini ta'minlaydi
~ Kalorifer havoni isitish uskunasi hisoblanmaydi va kanallarda havoni isitib berolmaydi
~ Kalorifer havoni so'rib oluvchi uskuna hisoblani oqim kanali orqali xonaga toza havoni yetkazib beradi}

Kaloriferning issiqlik uzatish koeffitsientining birligi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?{

= $V_t / (m^2 \cdot K)$
~ $V_t / (m \cdot K)$
~ $V_t / (m^3 \cdot K)$
~ $V_t / (m^4 \cdot K)$ }

CHangtutgichlar kameralarida ushlab qolinayotgan chang zarrachalarining zichligi qanday birlikda bo'ladi?{

= chang zarrchasini zichligi, kg / m^3
~ chang zarrchasini zichligi, n / m^2
~ chang zarrchasini zichligi, l / m^3 }

~ chang zarrchasini zichligi, kg/m^2 }

Labirint kamerali changtutkichlar qanday changtutkichlar turiga kiradi? {

= Gravitatsion changtutkich turiga.

~ Inertsion changtutkich turiga.

~ Kontaktli changtutkichlar turiga.

~ Elektrli changtutkichlar turiga. }

TSiklon va rotoklon tipidagi chang tutkichlar qaysi changtutkichlar turiga kiradi? {

= Inertsion changtutkichlar.

~ Gravitatsion changtutkichlar.

~ Kontaktli changtutkichlar.

~ Elektrli changtutkichlar. }

CHangtutkichlarning turlari to'g'ri ko'rsatilgan qatorni belgilang? {

= Gravitatsion, inertsion, kontaktli va elektrli.

~ Gravitatsion, skrubberli va elektrli.

~ TSiklonli, skrubberli va kontaktli.

~ Gravitatsion, inertsion, kontaktli. }

Xavo fil'rlari nechta sinfga bo'lib o'rganiladi? {

= III sinfga bo'lib o'rganiladi

~ II sinfga bo'lib o'rganiladi

~ I sinfga bo'lib o'rganiladi

~ IV sinfga bo'lib o'rganiladi }

TSiklonlarda changdan tozalash qanday jarayonda amalga oshiriladi? {

= Havo tarkibidagi chang zarrachalari inertsion separatsiya natijasida tutib qolinadi

~ Havo tarkibidagi chang zarrachalari og'irlik kuchi ta'siri ostida tutib qolinadi.

~ Havo tarkibidagi chang zarrachalarini kontaktli ko'rinishda ushlab qolinadi.

~ Havo tarkibidagi chang zarrachalarini elektr toki yordamida ushlab qolinadi }

TSiklonli changtutkichlarning ayrimlari nega isitiladigan xonalarga o'rnatilishi talab etiladi? {

= TSiklonlar inertsion changtutkichlar guruxiga mansub. Inertsion changtutkichlar namlik hisobiga ham chang tutish usulidan foydalanadi.

~ Kontaktli changtutkichlarda changni ushlab qoluvchi materiallar ishdan chiqmasligini oldini olish uchun.

~ CHangtutkichlarning yaxshi ishlashi va chang tozalash quvvati yuqori bo'lishligi uchun.

~ CHang issiqlik ta'sirida qiziydi va og'irlik hisobiga cho'kishini yuzaga keltirish uchun. }

Skrubberlarning tozalash darajasi necha foizni tashkil qiladi? {

= 86 % dan 99 % gacha bo'ladi.

- ~ 80 % dan 89 % gacha bo'ladi.
- ~ 95 % dan 99 % gacha bo'ladi.
- ~ 80 % dan 90 % gacha bo'ladi. }

Ventilyator ko'rishidagi changtutkichlarning nomi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?{

- = Rotatsion (Rotoklon) tipidagi changtutkichlar.
- ~ Gravitatsion changtutkichlar.
- ~ Kontaktli changtutkichlar.
- ~ Venturi soplosi ko'rinishidagi changtutkichlar. }

Ventilyatsiya tizimlarida havo fil'trlarining vazifasi nima va tizimlarning qaeriga o'rnatiladi?{

- = Fil'trlar xonaga kirib kelayotgan changlarni ushlab qolish uchun ta'minot kanallariga o'rnatiladi.
- ~ Fil'trlar xonadagi havoni changlarni tozalash uchun xona ichiga va so'ruvchi kanallarga o'rnatiladi.
- ~ Fil'trlar xonadan tashqariga chiqib ketayotgan changlarni ushlab qolish uchun deflektorga o'rnatiladi.
- ~ Fil'trlar ventilyatsiya tizimlarida ishlatilmaydi }

Ventilyatsiya tizimlarida sinov ishlari nima uchun bajariladi?{

- = Tizimga o'rnatilgan uskunalarni xaqiqiy ishlash rejimini aniqlab berishi uchun
- ~ Ventilyatsiya tizimlarida uskunalar sinov ishlari olib borilmaydi
- ~ Xonaga kirayotgan zararlangan havo oqimini miqdorini bilish uchun
- ~ Kanallardagi havo bosimlarini miqdorlarini aniqlab turish uchun }

Ventilyatsiya tizimlarida sozlash ishlarini olib borish qanday amalga oshiriladi? {

- = Xonadagi havo ko'rsatkichlarini barqaror bo'lishini ta'minlash va uskunalarni talab etilayotgan samaradorligini ta'minlash uchun
- ~ Sotlash ishlarida havoning namlik miqdori rejimi aniqlanish uchun
- ~ Sotlash ishlari xonadagi havoning miqdorini oshirish va tezlashtirib berish uchun
- ~ Sotlash jarayonida havoning dinamik bosimi aniqlanadi }

Ventilyatsiya tizimlarini sotlash jarayonida uskunalar ishi nimaning tasniflariga muvofiq ravishda sotlanadi. {

- = Loyihadagi (pasportidagi) tasniflarga muvofiq
- ~ Ishlash rejimi buzilishi bo'yicha berilgan tavsiflarga muvofiq
- ~ Ishchilarning maxorati bo'yicha tasniflarga muvofiq
- ~ Ventilyatsiya uskunalarining ishlash jarayonining faoliyatiga muvofiq }

Harakatlanayotgan havo xajmining me'yori loyixa ko'rsatkichlari bo'yicha qanday chetga chiqishlarga ruxsat etiladi, %xisobida{

- = ± 10

~ ±7
~ ±2
~ ±5}

Ventilyatsion panjaralardagi havo xarakati tezligining me'yori loyixa ko'rsatgichlari bo'yicha qanday chetga chiqishlarga ruxsat etiladi, %xisobida{

= ±10
~ ±7
~ ±2
~ ±5}

Ventilyatsiya tizimlarida xonaga berilayotgan havo haroratining me'yori loyixa ko'rsatgichlari bo'yicha qanday chetga chiqishlarga ruxsat etiladi, %xisobida{

= ±2
~ ±7
~ ±5
~ ±10}

Ventilyatsiya tizimlarida havoning namlik me'yori loyixa ko'rsatgichlari bo'yicha qanday chetga chiqishlarga ruxsat etiladi, %xisobida{

= ±5
~ ±7
~ ±2
~ ±10}

Nam havo deb qanday havo tarkibiga aytiladi?{

= Tarkibida suv bug'lari va quruq havo aralashmalaridan tashkil topgan aralashmaga aytiladi
~ Tarkibida faqat N₂O bo'lgan havo aralashmasiga aytiladi
~ Tarkibida faqat suv bug'lari bo'lgan havoga aytiladi
~ Namlik miqdori yuqori bo'lgan havo tarkibiga aytiladi}

Partsial bosim deb qanday bosimga aytiladi{

= Xavo aralashmasi tarkibidagi har bir aralashmaning o'zining xususiy bosimlari miqdoriga aytiladi
~ Aralashma tarkibidagi elementlarning bosimlari yig'indisi
~ Havoning umumiy mutloq katta bosimi partsial bosim deyiladi
~ Partsial bosim suv bug'i bosimiga teng bosim}

Nam xavoning asosiy parametrlariga qaysi javobda to'g'ri keltirilgan? {

= Zichlik, namlik saqlami, entalpiya, bosim, absolyut namlik, nisbiy namlik
~ Temperatura, suvning og'irlik massasi, hajmi
~ Absolyut namlik, suv bug'lari partsial bosimi, entalpiyasi, issiqlik sig'imi
~ Xavo xajmi, partsial bosim, entalpiya, temperatura}

Havoning tarkibiy namligi deb qanday havoga aytiladi?{

= Nam havoda uning 1 kg. quruq kismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi va d xarfi bilan belgilanadi:

~ Havoning quruq kismiga to'g'ri keladigan massa miqdoriga aytiladi va P xarfi bilan belgilanadi:

~ Havoning suv bug'lari miqdoriga to'g'ri keladigan massa miqdoriga aytiladi va I xarfi bilan belgilanadi:

~ Nam havoda uning 1 kg. quruq havo va suv bug'larining partsial bosimlar miqdorlari yig'indisiga teng va d xarfi bilan belgilanadi:}

Havoning namlik sig'imi nima?{

= To'la to'yinmagan nam havoda uning 1 kg quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi va d_T xarfi bilan belgilanadi

~ To'la to'yingan nam havoda uning 1 kg quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi va I_T xarfi bilan belgilanadi

~ Nam havo va uning 1 kg quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining partsial bosimining ulushining massa miqdoriga aytiladi va P_T xarfi bilan belgilanadi

~ Havo aralashmalarining partsial bosimlarining yig'indisini suv bug'ining partsial bosimiga bo'lgan ulushiga teng bo'lgan miqdoriga aytiladi va d_T xarfi bilan belgilanadi}

Havoning nisbiy namligi nima?{

= Bir hil xaroratda nam havodagi suv bug'larining haqiqiy partsial bosimini to'la to'yingan suv bug'larining partsial bosimiga bo'lgan nisbatiga aytiladi

~ Bir hil xaroratda nam havodagi to'la to'yingan suv bug'larining partsial bosimini suv bug'larining haqiqiy partsial bosimiga bo'lgan nisbatiga aytiladi

~ Suv bug'larining haqiqiy partsial bosimining umumiy yig'indisining miqdoriga aytiladi

~ Suv bug'larining haqiqiy partsial bosimlarining umumiy yig'indisi miqdorini zichlikka bo'lgan nisbatiga aytiladi}

Xavoning absolyut namlik tushunchasiga to'g'ri berilgan ta'rifni ko'rsating?{

= Nam havoning hajm birligiga to'g'ri kelgan suv bug'larining miqdori absolyut namlik deb ataladi

~ Nam havoning massa birligiga to'g'ri kelgan suv bug'larining miqdori absolyut namlik deb ataladi

~ Nam havoning hajm birligiga to'g'ri kelgan quruq havo miqdori absolyut namlik deb ataladi

~ Nam havoning hajm birligiga to'g'ri kelgan suv bug'lari va quruq havoning aralashmalari umumiy miqdorining nisbatiga absolyut namlik deb ataladi}

Nisbiy namlik miqdorini aniqlashda qanday pribordan foydalanish mumkin?{

- = Psixrometrlardan
- ~ Barometrlardan
- ~ Termometrlardan
- ~ Namlik miqdorini pribor orqali aniqlab bo'lmaydi}

Tarkibiy namlik (nam saqlash) miqdoriga to'g'ri ta'rif berilgan javobni aniqlang.{

- = 1 kg absolyut quruq havoga to'g'ri kelgan suv bug'larining miqdori havoning nam saqlashi deb yuritiladi
- ~ 1 kg absolyut suv bug'larining miqdori to'g'ri kelgan havoning nam saqlashi deb yuritiladi
- ~ 1 kg suv bug'ining miqdori havoning nam saqlashi deb yuritiladi
- ~ 1 kg absolyut quruq havoning partsial bosimlar miqdori havoning nam saqlashi deb yuritiladi}

Nam havo deb qanday gazlar aralashmasiga aytiladi?{

- = Quruq havo bilan suv bug'larining aralashmasiga nam havo deb ataladi
- ~ Havo tarkibida suv bug'larining hosil bo'lishiga nam havo deb ataladi
- ~ Havo tarkibida quruq havoning partsial bosimi nam havo deb ataladi
- ~ Havo tarkibida suv bug'larining partsial bosimiga nam havo deb ataladi}

Nam havo tarkibidagi partsial bosim nimani ifodalaydi?{

- = Havo tarkibida har bir aralashmaning xususiy bosimi
- ~ Nam havoning umumiy bosimi
- ~ Nam havo tarkibidagi quruq havoning umumiy bosimi
- ~ Havo tarkibidagi suv bug'ining mutloq bosimi}

Nam havoning nam saqlami deb nimaga aytiladi? {

- = Nam havo tarkibidagi bug' massasining quruq havo massasiga nisbatiga aytiladi
- ~ Nam havo tarkibidagi quruq havo massasining ulushiga aytiladi
- ~ Nam havo tarkibidagi bug' massasining ulushiga aytiladi
- ~ Nam havo tarkibidagi quruq havo massasining bug' massasiga nisbatiga aytiladi}

Mutloq namlik tushunchasi qaysi javobda to'g'ri keltirilgan{

- = Ma'lum bir harakatdagi 1 m³ nam havodagi suv bug'ining massasiga teng kattalikdir. (kg/m³, g/m³)
- ~ Ma'lum bir harakatdagi quruq havoning massasiga teng kattalikdir. (kg/m³, g/m³)
- ~ Ma'lum bir harakatdagi havoning suv bug'i va quruq havo massasiga teng kattalikdir. (kg/m³, g/m³)
- ~ Ma'lum bir harakatdagi 1 m³ nam havodagi quruq havoning massasiga teng kattalikdir. (kg/m³, g/m³).}

I-d-diagrammasida ko'rsatilgan I kattalik havoning qaysi xolatini ifodalaydi? {

- = Nam havoning ental'piyasining miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning tarkibiy namlik saqlami miqdorini ifodalaydi.

- ~ Nam havoning mutloq bosimining miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning termodinamik haroratini miqdorini ifodalaydi.}

I-d diagrammasi fanga qachon va kim tomonidan taklif qilingan{

= 1918 yil rus olimi Leonid Konstantinovich Ramzin tomonidan ishlab chiqilgan.
1923 yilda nemis muhandisi Mol'e tomonidan ham huddi shunday yondashuv ko'rib chiqilgan.

- ~ 1958 yil nemis olimi Mol'e tomonidan ishlab chiqilgan.
- ~ 1928 yil rus olimi Leonid Konstantinovich Ramzin tomonidan ishlab chiqilgan.
- ~ 1958 yil rus olimi Leonid Konstantinovich Ramzin tomonidan ishlab chiqilgan.}

I-d-diagrammasida ko'rsatilgan d kattalik havoning qaysi xolatini ifodalaydi?

{

- = Nam havoning tarkibiy namlik saqlami miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning ental'piyasining miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning mutloq bosimining miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning termodinamik haroratini miqdorini ifodalaydi.}

I-d-diagrammasida havoning qaysi asosiy parametrlari aniqlanadi? {

- = I-d-diagrammasida havoning ushbu I, d, t, φ , P parametrlari aniqlanadi.
- ~ I-d-diagrammasida havoning ushbu I, d, φ parametrlari aniqlanadi.
- ~ I-d-diagrammasida havoning ushbu I, t_{sh} , t_n parametrlari aniqlanadi.
- ~ I-d-diagrammasida havoning ushbu t_{sh} , φ , t_n parametrlari aniqlanadi.}

I-d-diagrammasida ko'rsatilgan φ kattalik havoning qaysi xolatini ifodalaydi?

{

- = Nam havoning nisbiy namlik miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning tarkibiy namlik saqlami miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning mutloq bosimi miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning ental'piyasi miqdorini ifodalaydi.}

I-d-diagrammasida ko'rsatilgan P kattalik havoning qaysi xolatini ifodalaydi?

{

- = Nam havoning suv bug'larining partial bosimi miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning tarkibiy namlik saqlami miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning mutloq bosimi miqdorini ifodalaydi.
- ~ Nam havoning nisbiy namlik miqdorini ifodalaydi.}

Nam havoning nam saqlami qanday aniqlanadi?{

- = Nam havo tarkibidagi bug' massasining quruq havo massasiga nisbatiga aytiladi.
- ~ Nam havo tarkibidagi quruq havo massasi miqdoriga nam saqlami deyiladi
- ~ Nam havo tarkibidagi quruq havo massasining bug' massasiga nisbatiga aytiladi.
- ~ Nam havo tarkibidagi bug' massasi miqdoriga nam saqlami deyiladi.}

SHudring nuqtasi deganda nimani tushunasiz? {

= O'zgarmas tarkibiy namlik miqdorida, havoning to'la to'yingan xolatini aniqlaydigan nuqtaga aytiladi.

~ Harorat o'zgarmas bo'lgandagi tarkibiy namlik miqdoriga aytiladi.

~ Bosim o'zgarmas bo'lganda, havoning to'la to'yingan xolatini aniqlaydigan nuqtaga aytiladi.

~ Ental'piya o'zgarmas bo'lganda, havoning to'la to'yingan xolatini aniqlaydigan nuqtaga aytiladi.}

Havoning asosiy parametrlaridan tashqari konditsiyalash jarayonlarida I-d diagrammasi orqali qanday kattaliklarni aniqlash mumkin.}

= SHudring nuqtasi va nam termometr haroratini

~ Suv bug'ining partsial bosimi va havo zichligini.

~ Ental'piya, tarkibiy namlik va nisbiy namlik.

~ Suv bug'larining partsial bosimi va nam havoning nam saqlamini.}

Nam havoning nam saqlamining belgilanishi va birligi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?}

= Tarkibiy namlikning belgilanishi d ; birligi kg/kg yoki g/kg da bo'ladi

~ Tarkibiy namlikning belgilanishi I ; birligi kJ/kg yoki J/kg da bo'ladi

~ Tarkibiy namlikning belgilanishi P ; birligi Pa yoki mm.sim.ust. da bo'ladi

~ Tarkibiy namlikning belgilanishi t ; birligi $^{\circ}\text{S}$ yoki K da bo'ladi}

Quruq havo va suv bug'ining zichliklari yig'indisi nimaga teng bo'ladi?}

= Nam havoning umumiy zichligiga teng

~ Nam havo ental'piyasiga teng

~ Nam havoning nam saqlamlari yig'indisiga teng

~ Nam havoning tarkibidagi gazlarning partsial bosimlariga teng}

Nam havoning zichligi qanday birlik bilan ifodalanadi?}

= kg/m^3

~ kg/m^2

~ kg/m

~ N/m^2 }

Nam havoning ental'piyasi qanday birlik bilan ifodalanadi?}

= kJ/kg

~ N/kg

~ N/m^2

~ Mm.sim.ust }

Suv bug'ining bug'lanishdagi yashirin issiqligining miqdori nimaga teng va qanday belgilanish bilan belgilanadi?}

= Suv bug'ining bug'lanishdagi yashirin issiqligi 2500 kJ/kg ga teng. Belgilanishi r -harfi bilan belgilanadi

~ Suv bug'ining bug'lanishdagi yashirin issiqligi 500 kJ/kg ga teng. Belgilanishi ζ -harfi bilan belgilanadi

- ~ Suv bug‘ining bug‘lanishdagi yashirin issiqligi 50 kJ/kg ga teng. Belgilanishi P-harfi bilan belgilanadi
- ~ Suv bug‘ining bug‘lanishdagi yashirin issiqligi 600 kJ/kg ga teng. Belgilanishi j-harfi bilan belgilanadi}

Nam havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi va miqdor qiymati nechaga teng?{

- = Nam havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $S_{s,b}$ qiymati 1,8 ga teng
- ~ Nam havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $\int_{s,b}$ qiymati 1,008 ga teng
- ~ Nam havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $S_{s,b}$ qiymati 1,008 ga teng
- ~ Nam havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $\zeta_{s,b}$ qiymati 0,8 ga teng}

Quruq havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi va miqdor qiymati nechaga teng?{

- = Quruq havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $S_{q,x}$ qiymati 1,005 ga teng
- ~ Quruq havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $\int_{q,x}$ qiymati 1,008 ga teng
- ~ Quruq havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $S_{q,x}$ qiymati 1,8 ga teng
- ~ Quruq havoning issiqlik sig‘imining belgilanishi $\zeta_{q,x}$ qiymati 2500 ga teng}

I-d diagrammasida abstsissa va ordinata o‘qlari orasidagi burchak nechga gradusga bo‘ladi?{

- = I-d diagrammasida abstsissa va ordinata o‘qlari orasidagi burchak 135° ga teng
- ~ I-d diagrammasida abstsissa va ordinata o‘qlari orasidagi burchak 45° ga teng
- ~ I-d diagrammasida abstsissa va ordinata o‘qlari orasidagi burchak 115° ga teng
- ~ I-d diagrammasida abstsissa va ordinata o‘qlari orasidagi burchak 90° ga teng}

Ventilyatsiya tizimlarini hisoblashda I-d diagrammasi nima uchun quriladi?{

- = Ventilyatsiya tizimlarida I-d diagrammasi konkret atmosfera bosimlarini aniqlash uchun quriladi
- ~ Ventilyatsiya tizimlarida I-d diagrammasi havo harakat tezligini aniqlash uchun quriladi
- ~ Ventilyatsiya tizimlarida I-d diagrammasi namlik miqdorini aniqlash uchun quriladi
- ~ Ventilyatsiya tizimlarida I-d diagrammasi issiqlik miqdorini aniqlash uchun quriladi}

I-d diagrammasida quyidagi I, d, t, ϕ , P havo parametrlarini aniqlash uchun ulardan nechtasi bizga oldindan ma’lum bo‘lishi kerak bo‘ladi?{

- = I, d, t, ϕ , P havo parametrlarining ixtiyoriy 2 ta si ma’lum bo‘lishi kerak
- ~ I, d, t, ϕ , P havo parametrlarining ixtiyoriy 3 ta si ma’lum bo‘lishi kerak
- ~ I, d, t, ϕ , P havo parametrlarining ixtiyoriy 1 ta si ma’lum bo‘lishi kerak
- ~ I, d, t, ϕ , P havo parametrlarining barchasi noma’lum bo‘lsa ham aniqlash mumkin bo‘ladi}

Havoni konditsiyalash qanday jarayon hisoblanadi?{

- = Havoni konditsiyalash bu bir nom bilan mo‘tadillashtirish jarayoni hisoblanadi
- ~ Havoni konditsiyalash bu faqat hona havo haroratini oshirishga nisbatan aytiladi
- ~ Havoni konditsiyalash faqat honani shamollatish jarayoni hisoblanadi
- ~ Havoni konditsiyalash bu quritish jarayoni hisoblanadi}

Havoni konditsiyalash jarayonlari qanday zamonaviy jixozlar orqali amalga oshiriladi?{

- = Havoni konditsiyalash konditsionerlar orqali amalga oshiriladi
- ~ Eshik va derazalarni ochish orqali amalga oshiriladi
- ~ Xonalalarning eshik va derazalariga ventilyatorlar o‘rnatish orqali amalga oshiriladi
- ~ Havoni konditsiyalash vetnilyatsiya kanallari orqali amalga oshiriladi}

Konditsionerlar o‘rnatilishiga ko‘ra qanday turlarga bo‘linadi?{

- = Avtonom va noavtonom
- ~ Maxalliy va markaziy
- ~ Maxalliy, markaziy va maxalliy-markaziy
- ~ Split tizimli va mul’ti split tizimli}

Konditsionerlar joylashishiga ko‘ra qanday turlarga bo‘linadi?{

- = Maxalliy va markaziy va maxalliy-markaziy
- ~ Maxalliy, markaziy va avtonom
- ~ Avtonom va noavtonom
- ~ Split tizimli va mul’ti split tizimli}

Havoni konditsiyalash havoning ichki iqlim sharoitlarida qanday o‘zgarishlar qiladi?{

- = Ichki havo parametrlarida isitish, namlatish, quritish va sovutish jarayonlari sodir bo‘ladi
- ~ Ichki havo parametrlarida faqat sovutish holatini yuzaga keltiradi
- ~ Ichki havo parametrlarini isitish va sovutish holatlarini yuzaga keltiradi
- ~ Ichki havo parametrlarini faqat namlatish sovutish holatlarini yuzaga keltiradi }

Zamonaviy split tizimli konditsionerlarning ichki bloklariga qanday qurilmalar kiradi?{

- = Xavoga ishlov berish kamerasi, havo fil’rlari, buyuruvchi impul’sni sezuvchi datchiklar, buyuruvchi pul’t qurilmasi
- ~ Xavoga ishlov berish kamerasi, havo fil’rlari, kompressor, ventilyatorlar va kondensatorlar
- ~ Xavoga ishlov berish kamerasi, kompressor, ventilyatorlar va kondensatorlar
- ~ Xavoga ishlov berish kamerasi, havo fil’rlari va kondensatorlar}

Zamonaviy split tizimli konditsionerlarning tashqi bloklariga qanday qurilmalar kiradi?{

- = Kompressor, ventilyatorlar va kondensatorlar

- ~ Xavoga ishlov berish kamerasi, havo fil'trlari, buyuruvchi impul'sni sezuvchi datchiklar, buyuruvchi pul't qurilmasi
- ~ Xavoga ishlov berish kamerasi, havo fil'trlari, kompressor, ventilyatorlar va kondensatorlar
- ~ Xavoga ishlov berish kamerasi, havo fil'trlari va kondensatorlar}

Markaziy konditsiyalash tizimlari qaysi javobda to'g'ri tushuntirilgan?{

= Markaziy tizimlar binoning bitta ya'ni belgilangan honasini yoki shu xonaning ma'lum bir qisminigina isitish, sovutish, quritish va namlash jarayonlarini ta'minlaydi

- ~ Markaziy tizimlar bir paytda bir nechta binolarning yoki binoning bir necha xonalarini quritish va namlash jarayonlarini ta'minlaydi
- ~ Markaziy tizimlar bir paytda bir nechta binolarni yoki binoning bir necha xonalarini isitish, sovutish, quritish va namlash jarayonlarini ta'minlaydi
- ~ Markaziy tizimlar bir paytda bir nechta binolarning yoki binoning bir necha xonalarini namlash jarayonlarini ta'minlaydi}

Mahalliy konditsiyalash tizimlari qaysi javobda to'g'ri tushuntirilgan?{

= Mahalliy tizimlar binoning bitta ya'ni belgilangan honasini yoki shu xonaning ma'lum bir qisminigina isitish, sovutish, quritish va namlash jarayonlarini ta'minlaydi

- ~ Mahalliy tizimlar bir paytda bir nechta binolarni yoki binoning bir necha xonalarini isitish, sovutish, quritish va namlash jarayonlarini ta'minlaydi
- ~ Mahalliy tizimlar bir paytda bir nechta binolarning yoki binoning bir necha xonalarini faqat quritish va namlash jarayonlarini ta'minlaydi
- ~ Mahalliy tizimlar binoning bitta ya'ni belgilangan honasini yoki shu xonaning ma'lum bir qisminigina isitish jarayonlarini ta'minlaydi}

Havoning konditsiyalash tizimlari uchun konditsionerlar ishlab chiqarilishi qachondan yo'lga qo'yilgan?{

- = Havoni konditsiyalash tizimlari uchun konditsioner va unga tegishli jihozlar 20-asr o'rtalaridan zavodlarda ishlab chiqarila boshlagan
- ~ Havoni konditsiyalash tizimlari uchun konditsioner va unga tegishli jihozlar 21-asr kelib zavodlarda ishlab chiqarila boshlagan
- ~ Havoni konditsiyalash tizimlari uchun konditsioner va unga tegishli jihozlar avvaldan yani 18 asrlardan beri zavodlarda ishlab chiqarilib kelinadi
- ~ Havoni konditsiyalash tizimlari uchun konditsioner va unga tegishli jihozlar 1998 yillarda zavodlarda ishlab chiqarila boshlagan}

Tarmoqli konditsionerlar qaysi turdagi konditsionerlar turkumiga kiradi?{

- = Maishiy konditsionerlari turkumiga
- ~ Sanoat konditsionerlari turkumiga
- ~ CHillerlar turiga
- ~ Sovutish jixozlari va KTSKP turlariga}

Mobil konditsionerlar qanday konditsionerlar xisoblanadi?{

- = Yengil ko'tarib yurishga mo'ljallangan maishiy konditsionerlar hisoblanadi
- ~ Ikkita blokdan iborat bo'lgan split tizimli konditsioner hisoblanib tashqi blok tomga o'rnatiladi
- ~ Ikkita blokdan iborat bo'lgan mul'ti-split tizimli konditsioner hisoblanib tashqi blok tomga va shiftlarga o'rnatiladi
- ~ Sovutish uchun mo'ljallangan ustunli konditsioner hisoblanadi}

CHiller-fankoyl qanday tizimi hisoblanadi?{

- = CHiller-fankoyl tizimi – markazlashgan, ko'p zonali havo konditsiyalash tizimidir
- ~ CHiller-fankoyl tizimi – maxalliy, ko'p zonali havo konditsiyalash tizimidir
- ~ CHiller-fankoyl tizimi – havoni tozalovchi fil'tr vazifasini bajaruvchi uskuna
- ~ CHiller-fankoyl tizimi – havoni kanallar orqali yetib kelishini ta'minlovchi ventilyatorli uskuna}

Bitta mono blokdan iborat mobil konditsionerlarning asosiy kamchiligi nima hisoblanadi?{

- = Konditsionerning kichik qobiqqa joylashgan qismlari ko'p shovqin ko'taradi va tez-tez ishdan chiqib turadi. Havo tashuvchilari 60°S gacha qiziydi, ish samaradorligi yuqori emas, boz ustiga narxi ham qimmat
- ~ Mobil konditsionerlarning hech qanday kamchiligi yo'q. Faqat montaj qilish bir muncha qiyin vazifadir
- ~ Mobil konditsionerlarning tashqi va ichki blokka ega bo'lmaganligi sabali havo aylanishi yaxshi emas
- ~ Konditsionerning kichik qobiqqa joylashgan qismlarida fil'trlovchi qurilmalari yo'q va faqat sovutishga ishlashi}

CHillerlarning vazifasi nima?{

- = CHillerlar – bu sanoat darajasidagi sovitish uskunasi sanaladi
- ~ CHillerlar – bu sanoat darajasidagi isitish uskunasi sanaladi
- ~ CHillerlar – bu turar-joy binolari darajasidagi sovitish uskunasi sanaladi
- ~ CHillerlar – bu konditsionerlarning shovqin so'ndirgichi hisoblanadi}

Split tizimli konditsionerlarning ichki blogining harorati necha gradusdan pastlamasligi kerak bo'ladi?{

- = minus 5 °S dan pastlamasligi lozim
- ~ plyus 5 °S dan pastlamasligi lozim
- ~ minus 10 °S dan pastlamasligi lozim
- ~ plyus 15 °S dan pastlamasligi lozim}

Split tizimning ichki bloki fil'trlarini qancha vaqt oralig'ida tozalab turish tavsiya etiladi?{

- = 2-4 haftada bir marta
- ~ 6 oyda bir marta
- ~ 1 yilda bir marta

~ 4 oyda bir marta}

Split tizimning ichki bloki fil'trlarini qancha vaqt oralig'ida tozalab turish tavsiya etiladi?{

= 2-4 haftada bir marta

~ 6 oyda bir marta

~ 1 yilda bir marta

~ 4 oyda bir marta}

Quruq issiq sirtidan havoga konvektiv issiqlik almashinish orqali oshqora issiqlik berilishi qanday jarayonni yuzaga keltiradi?{

= Isitish jarayonini

~ Sovutish jarayonini

~ Namlanish jarayonini

~ Bug'lanish jarayonini}

Havoning tarkibiy namligi o'zgarmas holda temperaturani oshirib borilsa qanday holat yuzaga keladi?{

= Tarkibiy namlik o'zgarmasa ham xonada isitish jarayoni yuzaga keladi

~ Tarkibiy namlik o'zgarmagani uchun xonada sovush jarayoni kuzatiladi

~ Tarkibiy namlik o'zgarmagan holda temperaturani ko'tarib bo'lmaydi

~ Tarkibiy namlik o'zgarmasa temperatura oshishi hisobiga bug'lanish jarayoni sodir bo'ladi}

Sovuq quruq sirt bilan konvektiv issiqlik almashinish natijasida issiqlikning oshqora berilishida nima sodir bo'ladi?{

= Xonalardagi havoning sovush jarayoni yuzaga keladi

~ Xonalardagi havoning temperaturasi o'zgarmas bo'lib qoladi.

~ Xonalardagi xavo oqimi qizishni boshlaydi.

~ Xonalarda nam havo bug'lanish jarayoni yuzaga keladi}

I-d diagrammasi orqali $d=\text{const}$ o'zgarmas deb qaralib ma'lum bir temperaturani 5°S ga tushirilsa nima bo'ladi?{

= Havo 5°S ga soviydi

~ Havo harorati o'zgarmaydi chunki namlik miqdori o'zgarmadi

~ Havoning bug'lanish jarayoni boshlanishi sodir bo'ladi

~ Havoning namlanish jarayoni boshlanishi sodir bo'ladi}

I-d diagrammasi nisbiy namlik miqdorini keskin tushirib borib $\phi = 100\%$ olib borilsa qanday jarayon sodir bo'ladi?{

= Havo mutloq to'yinganlik xolatiga o'tadi va shudring nuqtasiga yetib boradi.

~ Havoning nisbiy namligi ko'tarilish hisobiga havo quriy boshlaydi.

~ Havoning nisbiy namligining o'zgarishi hisobiga havo qiziydi

~ Bu holatda xech narsa sodir bo'lmaydi}

Nisbiy namlik miqdori $\phi = 100\%$ qi qiymatga yetib borgandan so'ng ham havo yana sovutib borilsa qanday jarayon sodir bo'ladi?

= Havodagi suv bug'lari kondensatsiyalana boshlaydi

~ Havo tarkibidagi quruqlik miqdori ortadi va bug'lanish xolati boshlanadi

~ Havodagi suv bug'lari kamayib xonada sovush jarayoni boshlanadi

~ Nisbiy namlik ko'tarilishi hisobiga havoni qizish jarayoni boshlanadi}

Nam termometr haroratiga ega bo'lgan suv bilan havo kontaktda bo'lganda qanday jarayon sodir bo'ladi?

= Havoni adiabatik namlanish jarayoni sodir bo'ladi

~ Havoni quritish jarayoni sodir bo'ladi

~ Havoni qizdirish jarayoni sodir bo'ladi

~ Havoni bug'latish jarayoni sodir bo'ladi}

I-d diagrammasida keltirilgan nam termometr harorati qanday holatda qabul qilinadi?

= Suvning yupqa qatlami yoki tomchisi havo bilan kontaktda bo'lganda

~ Havoning keskin qizib ketishi hisobiga nam havo bug'langanda

~ Namlik o'zgarmagan holda temperatura ko'tarilib borganda

~ Temperatura ko'tarilib bosim ortib ketganda}

Havoni konditsiyalashda izoental'piyali jarayonda havoning tarkibi qanday bo'ladi?

= Havoning tarkibi namlangan bo'ladi

~ Havoning tarkibi quruq bo'ladi

~ Havoning tarkibi qizigan bo'ladi

~ Havoning tarkibi bug'lanish xolatida bo'ladi}

Konditsiyalash jarayonida namlanib isish holat grafigi I-d diagrammasida qanday quriladi?

= Temperaturaning ortishi bilan tarkibiy namlikning miqdori ham ortadi

~ Temperatura ortishi bilan tarkibiy namlikning miqdori kamayib boradi

~ Temperaturaning ortishi ental'piyaning o'zgarishiga bog'liq bo'ladi

~ Namlanib isish holati tarkibiy namlik o'zgarish bo'lgan holatlarda amalga oshiriladi}

Konditsiyalash jarayonida quruq sovush xolat grafigi I-d diagrammasida qanday quriladi?

= Havoning tarkibiy namligi o'zgarmay temperaturaning keskin tushadi

~ Havoning tarkibiy namligi kamayib temperaturani tushadi

~ Havoning tarkibiy namligi ortib temperaturani tushadi

~ Havoning ental'piyasini kamayib temperatura tushadi}

Konditsiyalash jarayonida quritilib sovush xolati grafigi I-d diagrammada qanday quriladi?

= Havoning tarkibiy namligi kamayadi, temperatura tushadi

- ~ Havoning tarkibiy namligi o'zgarmaydi, temperatura tushadi
- ~ Havoning tarkibiy namligi ortadi, temperatura tushadi
- ~ Havoning ental'piyasi kamayadi, temperatura tushadi}

Konditsiyalash jarayonida quruq isish xolati grafigi I-d diagrammasida qanday quriladi?{

- = Konditsiyalash jarayonida tarkibiy namlik miqdori o'zgarmaydi, temperatura ko'tariladi
- ~ Konditsiyalash jarayonida tarkibiy namlik miqdori kamayib, temperatura tushiriladi
- ~ Konditsiyalash jarayonida tarkibiy namlik ortib, temperatura tushiriladi
- ~ Konditsiyalash jarayonida ental'piya kamayib, tarkibiy namlik ortadi}

Konditsiyalash jarayonida adiabatli namlanish xolati grafigi I-d diagrammasida qanday quriladi?{

- = Konditsiyalash jarayonida ental'piya o'zgarmaydi, tarkibiy namlik ortadi, temperatura tushiriladi
- ~ Konditsiyalash jarayonida tarkibiy namlik ortib, temperatura ko'tariladi va ental'piyaning qiymati o'zgarmaydi
- ~ Konditsiyalash jarayonida ental'piya ko'tarilib, temperatura o'zgarmaydi, tarkibiy namlik esa kamayadi
- ~ Konditsiyalash jarayonida ental'piya kamayib, tarkibiy namlik ortadi}

Konditsiyalash jarayonida retsirkulyatsiya xolati qanday holat hisoblanadi?{

- = Tashqaridan kirib kelgan havo ichki havo bilan aralashib ichki havoni qayta aylanish holatini yuzaga keltirishi
- ~ Tashqaridan kirib kelayotgan havo oqimini isitishga ketgan jarayon
- ~ Hona ichidagi zararlangan havoning miqdorini ko'payib ketishi
- ~ Konditsiyalanish jarayonida adiabatik namlanish xolatini yuzaga kelishi}

Agar havo harorati t_1 °S da xonadagi nisbiy namlik $\phi = \text{const} \%$ ga teng bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach xarorat t_2 °S ko'tarilsa havoning tarkibiy namlik miqdori qanday o'zgaradi?{

- = Tarkibiy namlik miqdori ortib boradi
- ~ Tarkibiy namlik miqdori kamayib boradi
- ~ Tarkibiy namlik ham o'zgarmaydi, chunki nisbiy namlik o'zgarmas qolmoqda
- ~ Nisbiy namlik o'zgarmas bo'lsa temperatura ko'tarilmaydi}

Agar havo harorati t_1 °S da xonadagi nisbiy namlik $\phi = \text{const} \%$ ga teng bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach xarorat t_2 °S ga ko'tarilganda havoning ental'piyasi qanday o'zgaradi?{

- = Ental'piyaning miqdori ortib boradi
- ~ Ental'piyaning miqdori kamayib boradi
- ~ Ental'piyaning miqdori o'zgarmaydi
- ~ Haroratlarning o'zgarishi ental'piya uchun ahamiyatsiz}

Agar havo harorati t_1 °S da xonadagi nisbiy namlik $\varphi = \text{const} \%$ ga teng bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach xarorat t_2 °S ga kamaysa havoning ental'piyasi qanday o'zgaradi?{

- = Ental'piyaning miqdori kamayib boradi
- ~ Ental'piyaning miqdori ortib boradi
- ~ Ental'piyaning miqdori o'zgarmaydi
- ~ Haroratlarning o'zgarishi ental'piya uchun ahamiyatsiz}

Agar havo harorati t_1 °S da xonadagi nisbiy namlik $\varphi = \text{const} \%$ ga teng bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach xarorat t_2 °S kamaytirilsa havoning tarkibiy namlik miqdori qanday o'zgaradi?{

- = Tarkibiy namlik miqdori kamayib boradi
- ~ Tarkibiy namlik miqdori ortib boradi
- ~ Tarkibiy namlik ham o'zgarmaydi, chunki nisbiy namlik o'zgarmas qolmoqda
- ~ Nisbiy namlik o'zgarmas bo'lsa temperatura ko'tarilmaydi}

$\varphi = \text{const} \%$ ga teng bo'lgan holatda temperaturalar o'zgarishi hisobiga hosil bo'lgan ental'piyalar farqi qanday aniqlanadi?{

- = $\Delta I = I_2 - I_1$
- ~ $\Delta I = (I_2 - I_1) \cdot \varphi$
- ~ $\Delta I = (I_2 + I_1) \cdot \varphi$
- ~ $\Delta I = (I_2 + I_1) \cdot \varphi$ }

$t = \text{const}$ ga teng bo'lgan holatda tarkibiy namlik miqdorini kamaytirib borilsa o'zgarishi hisobiga hosil bo'lgan ental'piyaning o'zgarishi qanday bo'ladi?{

- = $I_2 > I_1$
- ~ $I_2 < I_1 \cdot \varphi$
- ~ $I_2 < I_1$
- ~ $I_2 = I_1$ }

$I = \text{const}$ ga teng bo'lgan holatda temperatura tushirilsa, tarkibiy namlik miqdori qanday o'zgaradi?{

- = $\varphi_2 > \varphi_1$ bo'lganda $d_2 > d_1$
- ~ $\varphi_2 > \varphi_1$ bo'lganda $d_1 > d_2$
- ~ $\varphi_2 > \varphi_1$ bo'lganda $d_2 < d_1$
- ~ $\varphi_2 > \varphi_1$ bo'lganda $d_2 = d_1$ }

Konditsionerlarning ta'mirlab bo'lib qolishini oldini olish uchun nima qilish kerak bo'ladi?{

- = Konditsionerga muntazam servis xizmatlari ko'rsatilishini ta'minlashingiz talab etiladi
- ~ Konditsionerlarni doimo yuqori elektr toki bilan ishlatish kerak bo'ladi
- ~ Konditsionerlarni sovutishga kamroq foydalanish kerak bo'ladi
- ~ Konditsionerlarni isitishga kamroq foydalanish kerak bo'ladi}

Bloklararo elektr ta'minoti bog'lanishining muvofiqligini tekshirish uchun qancha muddatda profilaktika ishlarini olib borish kerak bo'ladi?{

- = Bu ishni yiliga ikki marta o'tkazish lozim
- ~ Bu ishni har besh yilda bir marta o'tkazish lozim
- ~ Bu ishni har olti oyda yilda 2 marta o'tkazish lozim
- ~ Bu ishni har oyda bir marta o'tkazish lozim}

Konditsionerlarni vizual tekshiruv ishlari qanday amalga oshiriladi?{

- = Vizual tekshiruv diagnostik uskunalari ishga tushirilmasidan avval o'tkaziladi
- ~ Vizual tekshiruv konditsionerlarni ishlab turgan xolatda o'tkaziladi
- ~ Konditsionerlar ishdan chiqqan bo'lsa vizual tekshiruv o'tkazib bo'lmaydi
- ~ Konditsionerlarda vizual tekshiruvlar olib borish mumkin emas}

Konditsionerlarda ichki blok bug'latgichini infeksiyalardan tozalash qanday amalga oshiriladi?{

- = Konditsionerlarning bug'latgichlarini tez-tez yuvib turish orqali amalga oshiriladi
- ~ Konditsionerlarni yuqori darajaga ko'tarib sovutish jarayoniga ishlatilsa blok bug'latgichi tozalanadi
- ~ Konditsionerlarning blok bug'latgichi zararlanmasligi uchun konditsionerni past darajada ishlatish kerak bo'ladi
- ~ Konditsionerning xladagentini nazorat qilib turilsa blok bug'latgichi doimiy toza turadi}

Honaga kirayotgan havoni sovutish va qizdirishdek jarayonlar konditsionerlarning qaysi uskunasi yuz beradi?{

- = Konditsionerning ichki va tashqi blokidagi radiatorlarda
- ~ Konditsionerning ichki va tashqi blokidagi fil'rlarda
- ~ Konditsionerning purkash bo'limidagi purkovchi uskunalarda
- ~ Konditsioner tashqi blok kompressorlari}

Split tizimli konditsionerlarda ventilyatorlar nima vazifani bajaradi?{

- = Ventilyatorlar fil'tr va radiatorlardan chiqqan havoni qayta ishlashni amalga oshiradi
- ~ Ventilyatorlar tashqaridan kirayotgan havoni sovutib berish uchun o'rnatiladi
- ~ Ventilyatorlar tashqi blokni qizib ketishini oldini olish uchun o'rnatiladi
- ~ Ventilyatorlar asosan tashqi havoni so'rib berish uchun o'rnatiladi}

Konditsionerlarning fil'rlari tozalanib turilmasligi sababi qanday asosiy zararli oqibatlarga olib keladi?{

- = To'plangan chang nam kondensat bilan o'zaro ta'sirga kirishib turli xil bakteriya va viruslar ko'payishi uchun qulay muhitni yuzaga keltiradi
- ~ Konditsionerlarning tozalanmasligi xech qanday zararli oqibatlarga olib kelmaydi
- ~ Bunday holda konditsionerlarning ish faoliyati sustlashib tez buzilishi mumkin bo'ladi

~ Konditsionerlarni tozalab turilmaslik sovitish va isitish jarayonlarini buzilishiga olib keladi}

Konditsionerlarda freon bosimining yetishmasligi yuzaga kelsa uskunalarning ish jarayoniga qanday ta'sir ko'rsatadi?{

= Konditsionerdagi kompressor qiziy boshlaydi.

~ Konditsionerlarda ventilyatorlarning ish rejimi buziladi

~ Konditsionerlarda fil'trlar changlarni ushlab qololmaydi

~ Konditsionerning elektr sarfi ortib ketadi}

Konditsionerlarda freonning parchalanishi bir yil ichida umumiy miqdorning necha foizini tashkil qiladi?{

= Freonning besh-sakiz foizi parchalanib ketadi

~ Freonning ellik foizi parchalanib ketadi

~ Freonning yetmish foizi parchalanib ketadi

~ Freonning to'liq parchalanib ketishi kuzatiladi}

Konditsionerlarning to'liq profilaktika ishlarini qancha muddatda amalga oshirish tavsiya etiladi?{

= To'liq profilaktika ishlarini 1-2 yilda 1 marta amalga oshirish tavsiya etiladi

~ To'liq profilaktika ishlarini 5 yilda 1 marta amalga oshirish tavsiya etiladi

~ To'liq profilaktika ishlarini 10 yilda 1 marta amalga oshirish tavsiya etiladi

~ To'liq profilaktika ishlarini har 6 oyda yilda 2 marta amalga oshirish tavsiya etiladi}

“Muhandislik kommunikatsiyalari qurilishi va montaji” ta'lim yo'nalishi

“Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo'tadillash tizimlari” fanidan yakuniy nazorat ishi uchun tayanch so'z iboralari

1. Ventilyatsiya tizimlarini loyixalash qoidalari
2. Havoni ichki va tashqi hisobiy parametrlari
3. Ventilyatsiya tizimlarining sanitar-gigienik va texnologik asoslari
4. Xonalarda texnologik jarayonlardan ajraladigan zararliklar miqdorini aniqlash
5. Xonalarga ajraladigan issiqliklar miqdorlarini aniqlash
6. Quyosh radiatsiyasidan xosil bo'ladigan issiqlik oqimini aniqlash
7. Xonalarga ajralayotgan namlik miqdorini aniqlash
8. Xonalarga ajraladigan gazlar miqdorini aniqlash
9. Xonalarda xavo almashinuvini ta'minlash
10. Xonalarda xavo almashinuvining sxematik va aerodinamik xisoblash
11. Ventilyatsiya tizimlari turlari va ularning qo'llanilishi
12. Mexanik ventilyatsiya tizimlarini loyixalash

13. Tabiiy ventilyatsiya tizimlarini loyixalash
14. Sanoat binolarining ventilyatsiya tizimlarini loyixalash
15. Turar joy va jamoat binolari ventilyatsiya tizimlari
16. Ventilyatsiya tizimlariga qo'yiladigan talablar
17. Zararli moddalar turlari va ularning inson organizmiga ta'siri
18. Xavoning xususiyati va uning xolatini o'zgarish jarayonlari
19. Xonalarda xavo almashinuvini tashkil etishning aerodinamik asoslari
20. Erkin va siqilib chiquvchi oqimlar
21. Ventilyatsiya tizimlarini oqib keluvchi va so'rib chiqaruvchi kameralari
22. Ventilyatsiya tizimlarini printsipl sxemalari va konstruktiv yechimlari
23. Ventilyatsiya tizimlarida xavo oqimi dinamikasi
24. Xavo quvurlarini aerodinamik xisobi
25. Jamoat va sanoat binolarining ventilyatsiya tizimini sxemalari
52. Turar joy binolarining ventilyatsiya tizimlarini xisoblash
53. Jamoat binolarining ventilyatsiya tizimlarini xisoblash
54. Sanoat binolarining ventilyatsiya tizimlarini xisoblash va loyixalash.
55. Ventilyatsiya turlari va ularning ishlatilish soxalari
56. Ventilyatsiya tizimlarining aerodinamik xisob ishlari
57. Xonalarda xavo almashinuvining sxematik va aerodinamik xisoblash
58. Zararli moddalar turlari va ularning inson organizmiga ta'siri
59. Xonalarda xavo almashinuvini tashkil etishning aerodinamik asoslari
60. Ventilyatsiya tizimlarini oqib keluvchi va so'rib chiqaruvchi kameralari
61. Ventilyatsiya tizimlarini printsipl sxemalari va konstruktiv yechimlari
62. Turar joy, jamoat va sanoat binolarining ventilyatsiya tizimini sxemalari va konstruktiv yechimlari
63. Xonalardagi xavo almashinuvini ta'minlash normalari
64. Ovqatlanish binolarida ventilyatsiya tizimlarini loyixalash usullari
65. Mexanik ventilyatsiya tizimlarini loyixalash usullari
66. Tabiiy ventilyatsiya tizimlarini loyixalash usullari
67. Sanoat korxonalarida toza xavo almashinuvini ta'minlash

68. Ventilyatsiya tizimlarini loyixalashning maqsad va vazifalari
69. Xonalarda sanitar gigienik meyorlarga qo'yiladigan talablar
70. Ventilyatsiya tizimlarining yaratilish tarixi
71. Xonalarda texnologik jarayonlardan ajraladigan zararliklar miqdorini aniqlash
72. Xonalarga zararliklarning xosil bo'lish manbalari
73. Ventilyatsiya tizimlarida ishlatiladigan uskuna va jixozlar
74. Ventilyatsiya kanallarini o'rnatish va ta'mirlash
75. Binolarda ventilyatsiya tizimlarini o'rnatishga qo'yiladigan talablar
76. Turar joy va jamoat binolarida loyixalanayotgan ventilyatsiya tizimlarining farqli jixatlari
77. Sanoat korxonalarida ventilyatsiya tizimlariga qo'yiladigan talablar
78. Ventilyatsiya turalari va ulami montaj qilish
79. Xonalarda namlik ajralishining sabablari
80. Yong'inga qarshi ventilyatsiya tizimlarini loyihalash
81. Xavo almashinishida zararli changlarni chiqarishni hisoblash
82. Xonada xavo almashinish davriyligi (K) aniqlash
83. Ventilyatsiya tizimlari qurilmalarini tanlash
84. Tabiiy ventilyatsiya tizimlarini loyihalash
85. Chiqaruvchi ventilyatsiya tizimlarining vazifasi
86. Umum almashinuv ventilyatsiya tizimlari
87. Xavo almashinishida zararli gazlarni chiqarishni hisoblash
88. Sun'iy (mexanik) ventilyatsiya tizimlari
89. Xonalarda gaz ajralishini hisobga oluvchi omillar
90. Ta'minot ventilyatsiya tizimlari
91. Sanoat va fuqaro imoratlarini ventilyatsiyalashtirish
92. Ventilyatsiya tizimlarini ishga tushirish vaqtini aniqlash
93. Xavo almashinish aerodinamikasi
94. Ventilyatsiya kanallarini loyihalash
95. Kanalli va kanalsiz ventilyatsiya tizimlari
96. Xavoni uzatish va so'rib oluvchi ventilyatsiya tizimlari

97. Binolarda aerodinamik xisob ishlari
98. Ventilyatsiya tizimlarinig aerodinamik xisobi
99. Maxalliy ventilyatsiya tizimilari
100. Xonalardagi issiqlik ajralishini hisoblash
101. Jamoat binolarida havo almashinuvini ta'minlash qoidolari
102. Sanoat binolarining aerodinamik xisob ishlari
103. Honalarda xosil bo'luvchi zararli moddalar
104. Ventilyatsiya tizimlarining aerodinamik xisobi
105. Xavo kanallarini xisoblash va tanlash
106. Xonalarda ajraladigan zararli moddalmi aniqlash
107. Xonaga kiradigan issiqlik oqimini aniqlash
108. Xavo almashinuv miqdorini aniqlash
109. Odamlardan issiqlik ajralishini xisoblash
110. Xonaga ajralayotgan gazlar miqdorini aniqlash
111. Ventilyatsiya tizimlarining aerodinamik xisobi
112. Yoritish jixozlarini issiqlik tarqatishi
113. Xonadagi ajralib chiqayotgan namlik miqdorini aniqlash usullari
114. Pechlardan va boshqa jixozlardan chiqayotgan issiqlik oqimi
115. Ventilyatsiyani tashkil qilishning asosiy printsiplari
116. Turar joy va jam oat binolari ventilyatsiyasi
117. Erkin xavo oqimlarining aerodinamikasi
118. Binolaming ventilyatsiya tizimlarini tuzilishi
119. Sanoat binolari ventilyatsiyasi
120. Mexanik ventilyatsiya tizimlarining ishlash printsiipi
121. Maxalliy qarshiliklarda bosim yo'qolishi
122. Xavo quvurlarining aerodinamik xisobi
123. Ventilyatsiya tizimlarini ishga tushirish va foydalanish
124. Havo quvurlarini aerodinamik hisobi
125. Turar joy binolarining ventilyatsiya tizimlarini hisoblash va loyihalash

126. Jamoat binolarining ventilyatsiya tizimlarini hisoblash va loyihalash
127. Sanoat binolarining ventilyatsiya tizimlarini hisoblash va loyihalash
128. Ventilyatsiya turlari va ulaming ishlatilish sohalari
129. Ventilyatsiya tizimlarining aerodinamik hisob ishlari
130. Xonalarda havo almashinuvining sxematik va aerodinamik hisoblash
131. Zararli moddalar turlari va ulaming inson organizmiga ta'siri
132. Xonalarda havo almashinuvini tashkil etishning aerodinamik asoslari
133. Ventilyatsiya tizimlarini oqib keluvchi va so'rib chiqaruvchi kameralari
134. Ventilyatsiya tizimlarini printsiptial sxemalari va konstruktiv yechimlari
135. Jamoat binolarining ventilyatsiya tizimlarining konstruktiv yechimlari
136. Xonalardagi havo almashinuvini ta'minlash normalari
137. Ovqatlanish binolarida ventilyatsiya tizimlarini loyihalash usullari
138. Mehanik ventilyatsiya tizimlarini loyihalash usullari
139. Tabiiy ventilyatsiya tizimlarini loyihalash usullari
140. Sanoat korxonalarida toza havo almashinuvini ta'minlash
141. Ventilyatsiya tizimlarini loyihalashning maqsad va vazifalari
142. Xonalarda sanitar gigienik meyorlarga qo'yiladigan talablar
143. Ventilyatsiya tizimlarining yaratilish tarixi
144. Xonalarda texnologik jarayonlardan ajraladigan zararliklarni aniqlash
145. Xonalarga zararliklarning hosil bo'lish manbalari
146. Ventilyatsiya tizimlarida ishlatiladigan uskuna va jihozlar
147. Ventilyatsiya kanallarini o'rnatish va ta'mirlash
148. Binolarda ventilyatsiya tizimlarini o'rnatishga qo'yiladigan talablar
149. Sanoat korxonalarida ventilyatsiya tizimlariga qo'yiladigan talablar

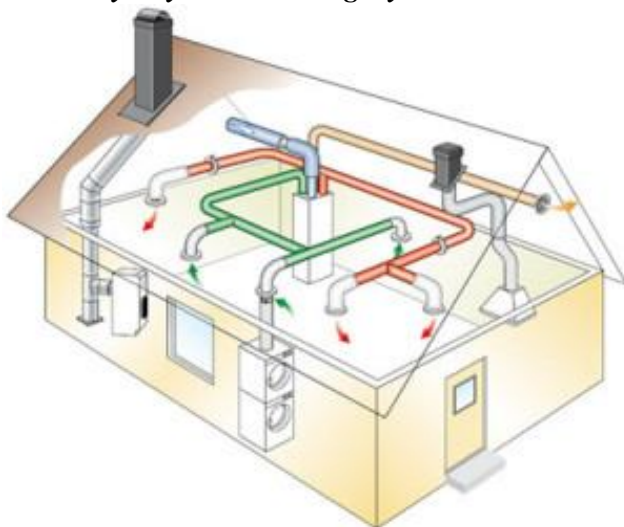
TARQATMA MATERIALLAR



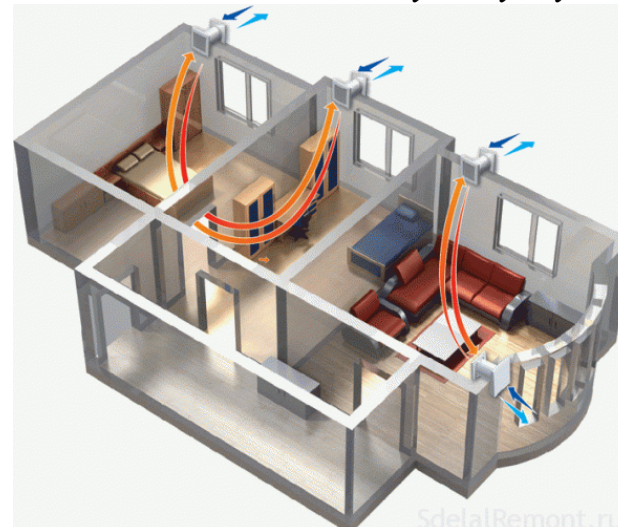
Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari



Ovqatlanish xonasi va oshxonada ta'biy ventilyatsiya kanallari

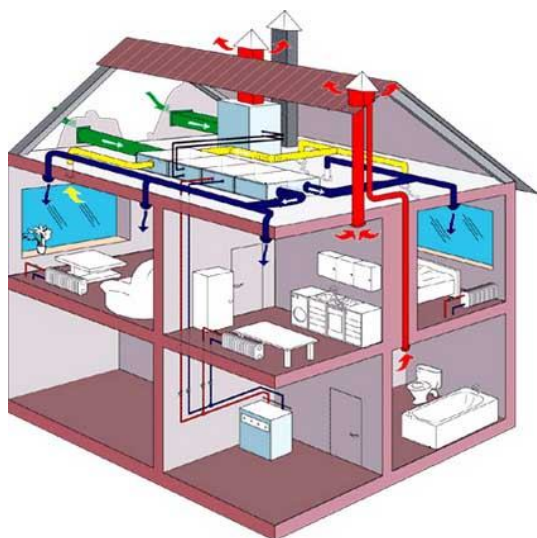


Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

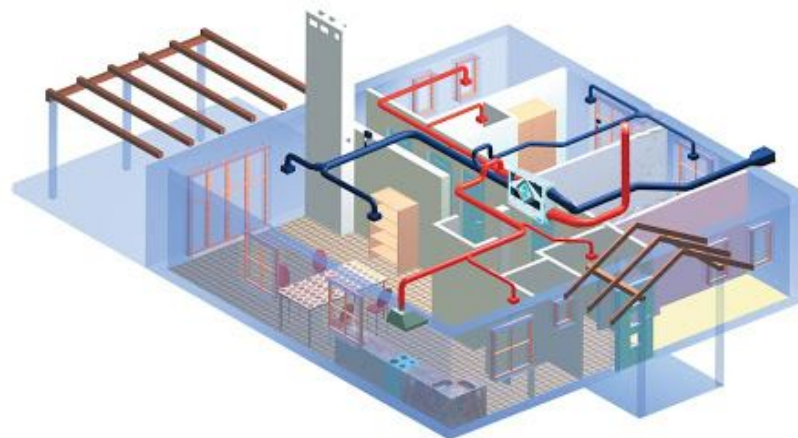


Ta'biy ventilyatsiya tizimlarining ko'rinishi

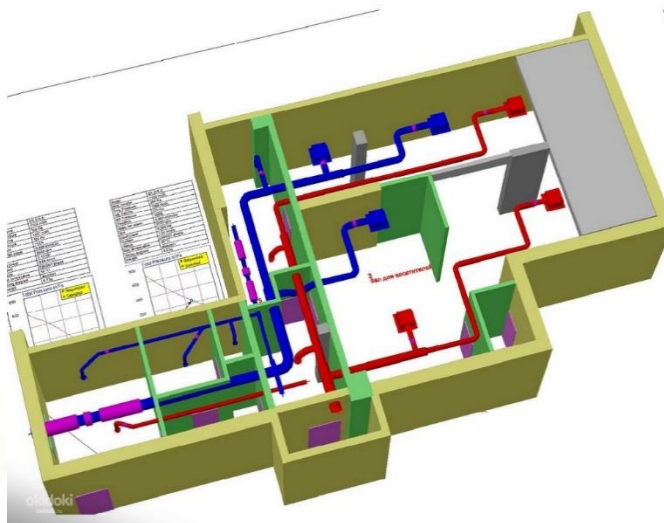
TARQATMA MATERIALLAR



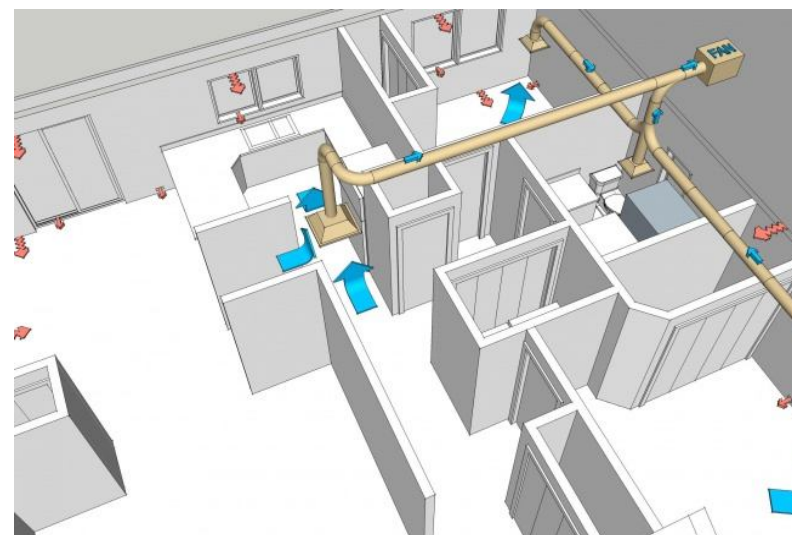
Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari



Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

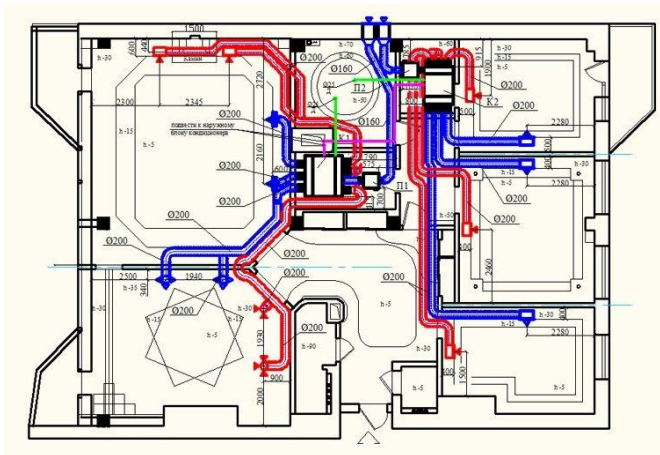


Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

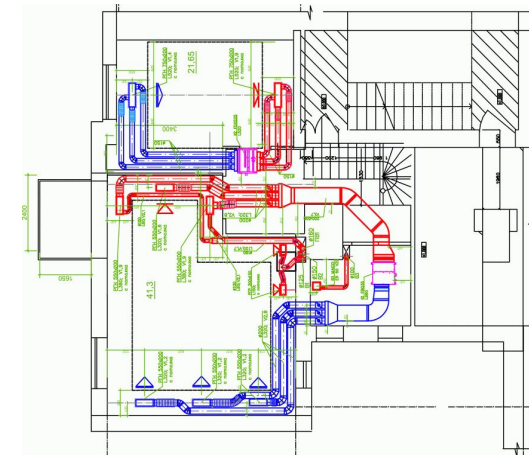


Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

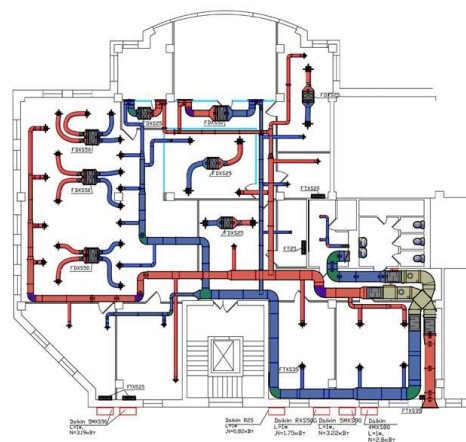
TARQATMA MATERIALLAR



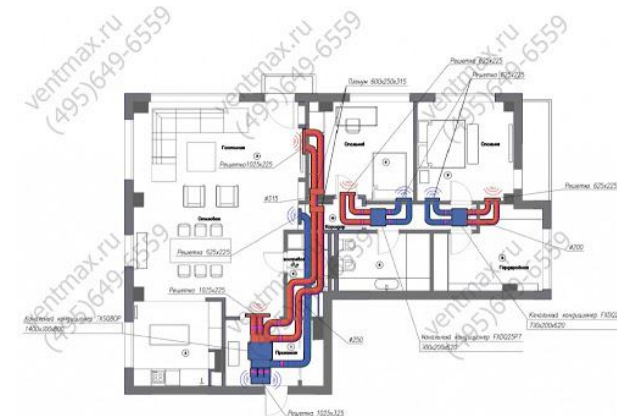
Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari



Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

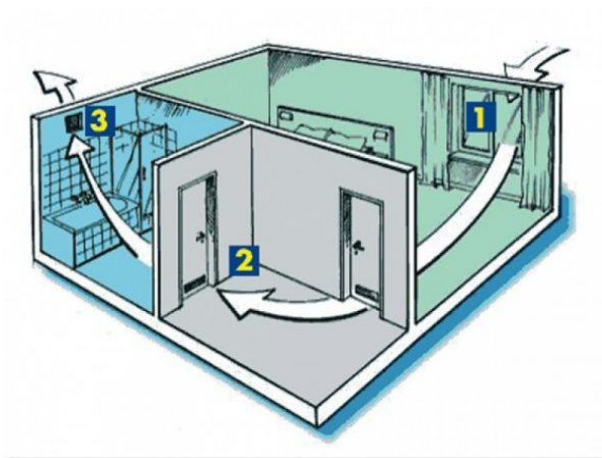


Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

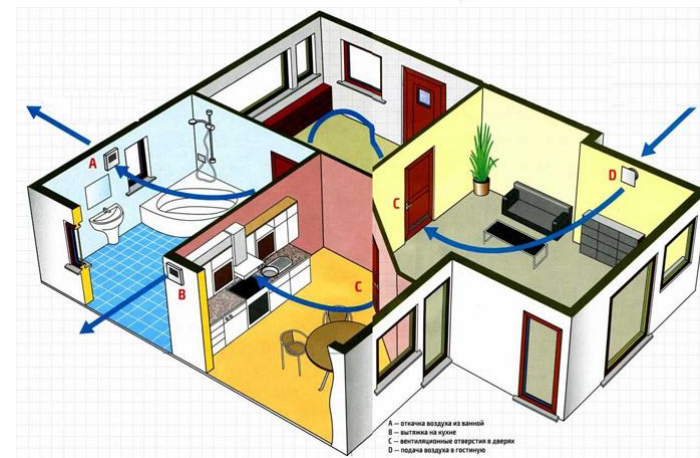


Ventilyatsiya tizimlarining loyihalash usullari

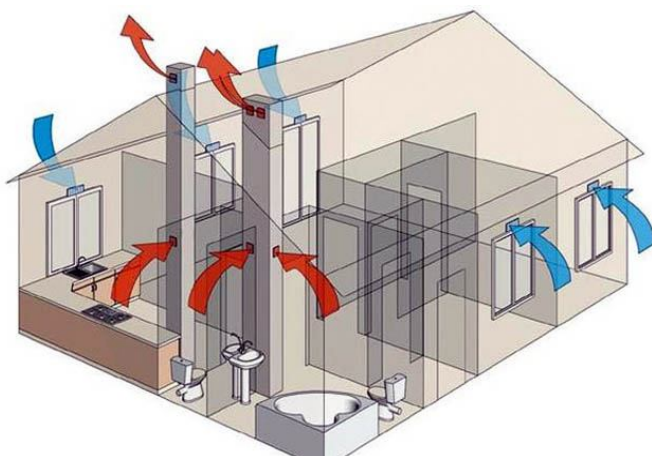
TARQATMA MATERIALLAR



Xususiy uyda tabiiy shamollatish tizimi



Xususiy uyda tabiiy shamollatish tizimi

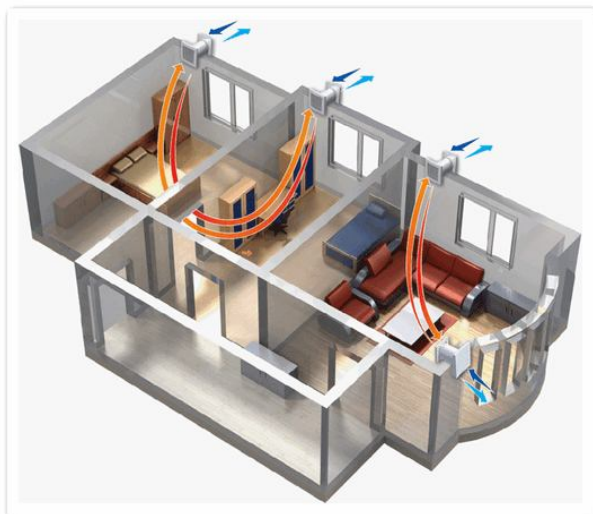


Xususiy uyni samarali tabiiy shamollatish

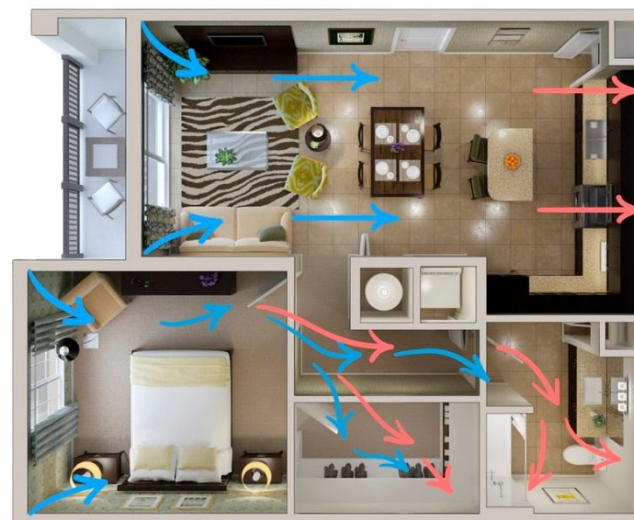


Filtrlash bilan shamollatish

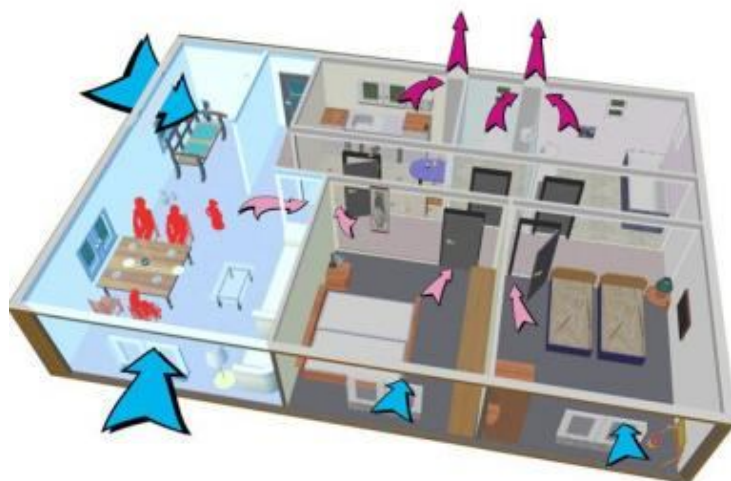
TARQATMA MATERIALLAR



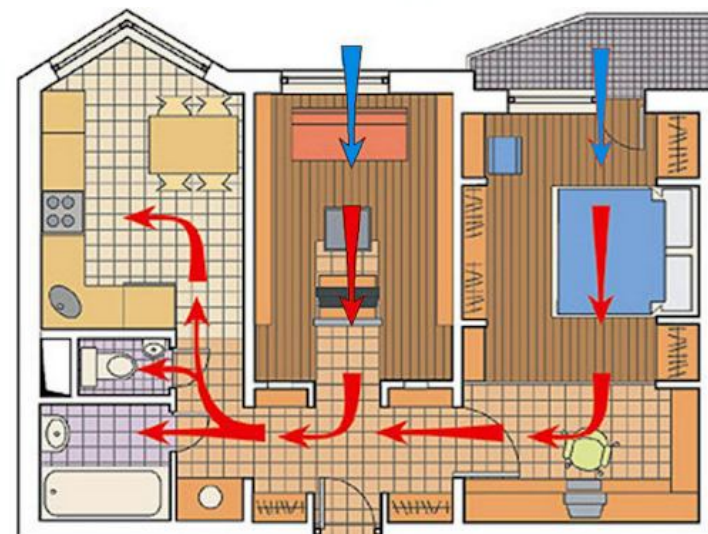
Kvartirada shamollatish: norma va talablar, qalpoq uchun shartlar



Kvartirada va turar-joy binosida plastik bilan to'g'ri shamollatish



Xususiy uylardagi xavo aylanishidagi xatolar

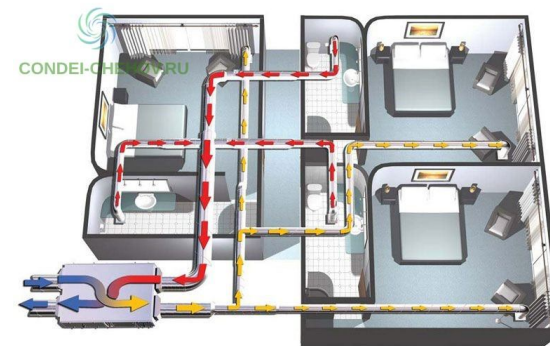


Tabiiy shamollatish tizimlarining ishlash usullari

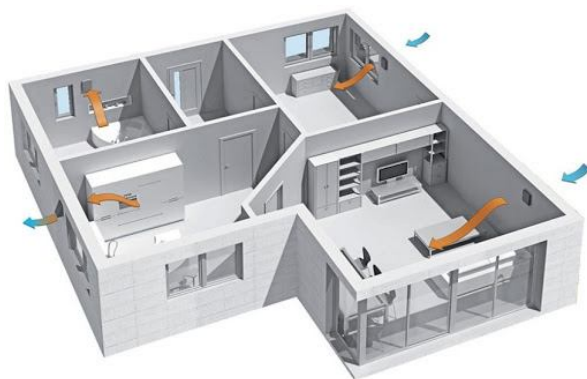
TARQATMA MATERIALLAR



Kvartirada shamollatish: etkazib berish, etkazib berish va egzoz



Issiqlikni tiklash shamollatish



Tabiiy shamollatish - ishlash printsipt, turlari, afzalliklari

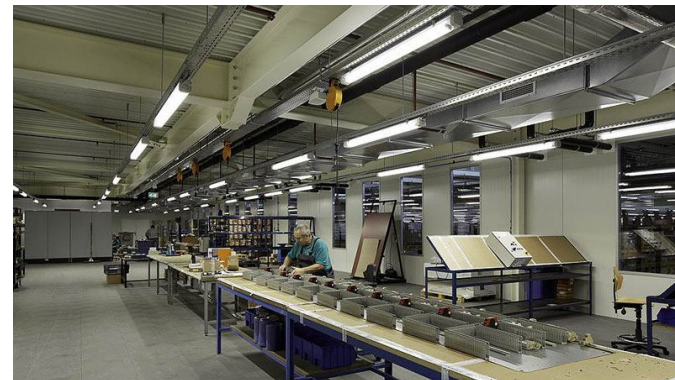


Xojaxonalarga o'rnatilgan ta'biy ventilyatsiya kanallari

TARQATMA MATERIALLAR



Kasalxonalar, dorixonalar, klinikalar uchun havoni tozalash tizimlari.



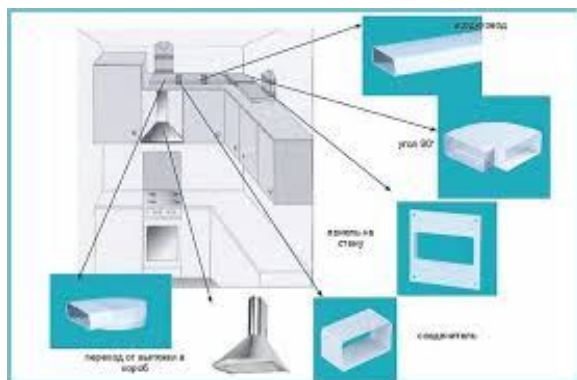
Ishlab chiqarish ob'ektlari va ish joylari uchun umumiy sanitariya talablari



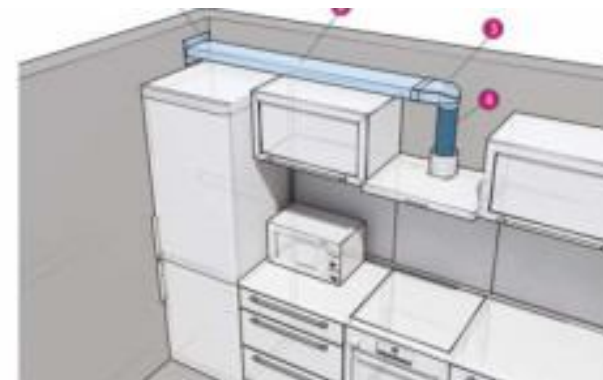
Gigiena qoidalariga rioya qilish. Sanitariya talablari



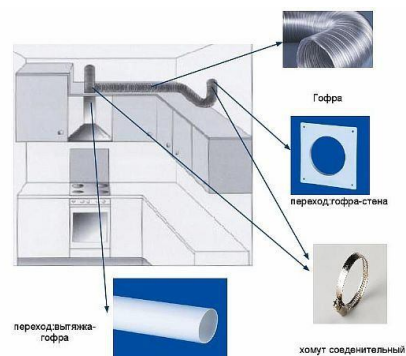
Binolarni shamollatish uchun gigiyenik talablar



Xususiy uylarni shamollatish



Oshxonalaridagi zararliklarni olib chiqib ketish zonti



Oshxonalaridagi zararliklarni olib chiqib ketish zonti



Ishlab chiqarish ob'ektlari va ish joylari uchun umumiy sanitariya

Mavzuni mustahkamlash uchun materiallar

Qoburg'ali kalorifer



Qoburg'ali kalorifer



Qoburg'ali kalorifer



Silliq quvurli kalorifer



Qoburg'ali kalorifer

Silliq quvurli kalorifer



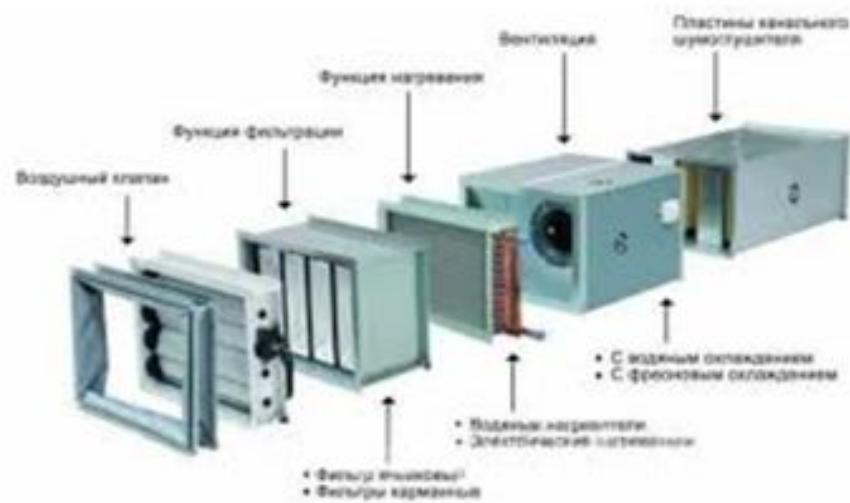
Silliq quvurli kalorifer



Silliq quvurli kalorifer



Shovqin so'ndirgichlar



Markazdan qochma ventilyatorlar



O'qiy ventilyatorlarning ko'rinishi



Ventilyatsiya tizimlarini tekshirish va sozlash ishlari bo'yicha



Ventilyatsiya tizimlari. Havoni mo‘tadillash tizimlari faniga oid glossariy

Fanga doir texnik atamalar	\$	Kengaytirilgan lug‘aviy ma‘nosi
Ventilyatsiya	\$	shamollatish.
Xavo almashinuvi	\$	xonada zararlangan xavoni qisman yoki to‘lik atmosfera xavosi bilan almashinuviga aytiladi
Sanitariya-gigiyenik vazifasi	\$	havo muxitining axvoli , assimilyatsiya orqali ortiqcha issiqlik va namlik, bundan tashqari gazlar, bug‘lar, va changlarni chiqarib yuborishdan iborat.
Texnologik talablar	\$	texnologik jarayonining moxiyatidan kelib chiqadigan tozalik, xarorat, namlik va xavo xarakati tezligini ta‘minlashdan iborat.
Meteorologik sharoitlar	\$	temperatura, nisbiy namlik, xavo tezligi , to‘siqning hamda ichki yuzaning temperasi va xonadagi jixozlarning temperaturasi bilan xarakterlanadi.
Professional zararliklarini ajralishi	\$	ortiqcha konvektiv va nurli issiqlik, namlik suv bug‘lari, gazlar va zararli moddalarning bug‘lari, korxonadagi changlar.
Meyorlangan almashishning karraligi bo‘yicha	\$	xonaga berilayotgan xavo miqdorini meyorlangan usuli bilan xisoblash.
CHang –	\$	qattiq yoki suyuq moddalar mayda zarrachalardan tao‘kil topgan tizim
Xonaning mikroiklimi	\$	nisbiy namligi va xavoning tezligi bilan tavsiflanadi.ichki xavoning temperaturasi, to‘siq konstruksiyasining ichki yuzalarini radiatsion temperaturasi.
Komfort sharoit	\$	ventilyatsiya tizimini loyixalashda xonadagi xavo muxitini xisobiy parametrlarini va texnologik jaryonlar talablarini qoniqtiradi
Xonaning optimal metrologik sharoitlari	\$	avtomatik sozlanuvchi tizimlar yordamida ta‘minlanuvchi sharoit.
Xonadagi yo‘l qo‘yilgan metrologik parametrlar	\$	avtomatika sozlash tizimisiz ishlaydigan ventilyatsiya tizimlari yordamida ta‘minlanishi lozim.
Xonada talab etilgan metrologik parametrlar	\$	xonaning xizmat qilish zoanlarida yoki ish zonalarida va doimiy ish zonalarida ta‘minlanadi.
Ish zonasi	\$	pol satxidan va ish zonasidan 2 metr balandlikdagi masofa.
Xisobiy pyaarametrlar	\$	xarakat, nisbiy namlik va havoning xarakat tezligini bajariladigan ishning kategoriyasi va otriqcha issiqlik ajralishiga qarab tanlanadi.
Ventilyatsiyaning asosiy maqsadi	\$	xonadagi yo‘l qo‘yilgan parametrlarni ta‘minlash, ushlab turish.
Ventilyatsion tizim	\$	havoga ishlov berish,xarakatlanish, uzatish va chiqarib tashlaydigan majmua.

Oqimli tizim	\$	xonaga xavoni uzatuvchi tizim
So‘rib oluvchi tizim	\$	xonadagi ifloslangan xavoni chiqarib yuboruvchi tizim.
Umumi almashinuvchi ventilyatsiya	\$	zarali moddalar ajraladigan ish zonasi yoki xona ventilyatsiya qilinadi.
Maxalliy ventilyatsiya	\$	manbadan ajraladigan uzluksiz zararliklarni chiqarib yuborishda yoki xonaning ma'lum bir qismiga toza xavo uzatiladi.
Mexanik ventilyatsiya tizimlari	\$	xavoni ventilyator , ejektorlar yordamida xarakatga keltirish.
Tabiiy ventilyatsiya	\$	tabiiy kuchni foydalanishi, shamol va gravitatsiya ta'siri.
Xavoning xususiyatlari	\$	uning gazli tarkibi, issiqlik va namlik holati, zararli gazlar, bug'lar, changlar mavjudligi bilan aniqlanadi.
Havoning tarkibiy namligi	\$	nam havoda uning 1kg quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi.
Havoning nisbiy namligi	\$	bir xil temperaturada nam g'avodagi suv bug'larini xaqiqiy partsial bosimiga bo'lgan nisbatiga aytiladi.
Havoning zichligi	\$	quruq havo va suv bug'lari zichliklarining yig'indisi.
Havoning tarkibiy issiqligi	\$	xavodagi issiqlik miqdorini ko'rsatadi.
Nam havoning entalpiyasi	\$	uning quruq va nam qismlarining entalpiyalari yig'indisiga teng.
Nam havoning ID diagrammasi	\$	havoning xamma parametrlarini birbiri bilan bog'laydi.
SHudring nuqtasi	\$	o'zgarmas tarkibiy namlik miqdorida, havoning to'la to'yingan holatini aniqlaydigan nuqta.
Nam termometr harorati	\$	bu xaroratni nam havo adiabatik jarayonini oxirida qabul qiladi.
Adiabatik namlik jarayoni –	\$	suvning yupqa qatlami yoki tomchisi havo bilan kontaktda bo'lganda nam termometr xaroratni qabul qiladi. Bunday xaroratga ega bo'lgan suv bilan havo kontaktda bo'lganida, havoni adiabatik namlanish jarayoni sodir bo'ladi.
Isitish va sovitish jarayoni	\$	quruq issiq sirtidan havoga konvektiv issiqlik almashishi orqali oshkora issiqlik beriladi. Bu jarayonda havoning tarkibiy namligi o'zgarmaydi.
Sovitish jarayoni	\$	sovuq quruq sirt bilan konvektiv issiqlik almashishi natijasida, havo sovitish jarayonida, faqat oshkora issiqlikni beradi. ID diagrammada bu jarayon $d=\text{const}$ chizig'i bo'yicha yuqoridan pastga bo'lgan yo'nalishga mos.
Izotermik namlanish jarayoni	\$	agar havoga quruq termometr bo'yiga ega bo'lgan xaroratiga teng xarorat bug' berilsa, unda havo o'zining xaroratini o'zgartirmasdan turib, namlanadi. Havo bug' bilan izotermik namlanish jarayonini ID diagrammada $t=\text{const}$ chiziqlar bo'yicha kuzatish mumkin.
Issiqlik va namlik almashishdagi olitropik jarayonlar –xonalarda sodir bo'ladi, bu yerda bir	\$	havoni konditsiyalashda havo xolatining o'zgarishlari ko'p jarayonlarida, havoga bir vaqtning o'zida issiqlik va namlik

vaqtning o'zida xavo sovitladi vaquritiladi.		berilishi yoki olinishi bilan bog'liqdir. bunday havo xolatining o'zgarishlari, masalan,
CHo'ktirilgan havo oqimi	\$	havo oqimlari xonadagi havo bilan aralashadigan oqimlardir.
Izotermik oqimlar	\$	butun oqim bo'ylab xarorat o'zgarmas bo'lib, xonadagi havoxaroratiga teng.
Erkin oqim	\$	agar havo oqimi o'zyo'lida to'siqlarga duch kelmasa va erkin xarakatda bo'lsa, bunday oqim erkin oqim deyiladi.
Ixcham oqimlar	\$	havoyumaloq, kvadrat, aylana va to'g'ri to'rtburchak tirqishlaridan oqib chiqayotganda bo'ladi.
Yassi oqimlar	\$	uzunligi ipsiz bo'lgan tirqishli tirqishlardan oqib chiqish natijasida xosil bo'ladi.
Oqimli tirqishlar	\$	oqimli tizimdan xonaga xavo uzatish uchun xizmat qiladi.
So'rib oluvchi tirqishlar	\$	xonada ajraladigan zararliklarni so'rib olib tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi.
Havo taqsimlagichlar	\$	sanoat korxonalari xonalariga vertikal, gorizontaal va qiya havo oqimlarini uzatish uchun mo'ljallangan
Oqim nasadkalar	\$	xonaning ichki zonasiga katta miqdordagi havoni uzutadi.
Oqimli plafonlar	\$	jamoat binolari va sanoat korxonalari oqimli xavoni tarqatadi.
Ventilyatsion kameralar	\$	ventilyatsion qurilmalarni remont qilish va ishini nazorat qilish uchun mo'ljallangan.
Oqimli kameralar	\$	tashqi havoni qabul qilish panjarasi orqali o'tib, qabul qilish klapani va fil'tr kaloriferlarda qizdirilib, shovqinso'ndirgich orqali ventilyator yordamida oqimli tizimga uzatiladi.
Havoni qabul qilish qurilmasi	\$	oqimli tizimni tashqi havo bilan ta'minlaydi.
Havo taqsimlagich	\$	havo qurilmalaridagi oqim va so'rish tirqishlari orqali toza havo beriladi va ifloslangan havo so'rib olinadi.
Havo quvurlarini aerodinamik xisobi	\$	ularning o'lchamlarini, kesimini xamda quvur qismlarida va butun tizimda bosim yo'qolishini xisoblash.
Kalorifer	\$	xavoni isitish qurilmalari.
Fil'tr	\$	xavoni tozalovchi qurilma.
Maxalliy otsoslar	\$	ifloslangan havoni zararli moddalar ajrab chiqqan joydan so'rib chiqarishga imkon beradi.
Bortli otsoslar	\$	eritmalar yuzasidan ajralib chiqayotgan zararli moddalarni so'rib chiqarish uchun xizmat qiladi.
So'rma zontlar –maxalliy otsos.	\$	zarali moddalarni chiqish manba'larining ustida joylashtiriladigan
Havo dushlari	\$	sanoat binolarida ayrim ish joyida sharoit yaratib berilishi uchun ishlatiladi.

Aeratsiya	\$	tashkil etilgan tabiiy havo almashinuvi.
Shovqin so'ndirgich	\$	ventilyatsiya va havoni konditsiyalash tizimida shovqinni kamaytirish uchun dissipativ ta'sir ko'rsatadigan uskuna.
Konditsioner	\$	tashqi havoni tozalab yozda sovitib, qishda isitish vazifasini bajaradigan qurilma.
Barometrik bosim	\$	inson parametriga ta'sir qiluvchi parametr.
Havoni konditsiyalash tizimi	\$	tashqi havoni qabul qilish, unga ishlov berish va xonalarga uzatuvchi, hamda avtomatik ravishda sozlab turuvchi majmua.
To'g'ri oqimli havoni konditsiyalash tizimi	\$	havoni konditsiyalash uchun faqat tashqi havo ishlatiladi.
Retsirkulyatsion havoni konditsiyalash tizimi	\$	maxsus xonalar va tizimlar uchun havoni konditsiyalash tizimiga xona havosi ishlatiladi.
Komfort havoni konditsiyalash tizimi	\$	turar joy, jamoat va sanoat korxonalarida zaruriy sanitariyagigienik sharoitlarni yaratish uchun komfort sharoit yaratiladi.
Havoni texnologik konditsiyalash tizimi	\$	sanoat korxonalarida jarayonlarga talab etilgan sharoitlarni yaratish uchun.
Izoental'piyali sovitish jarayoni	\$	purkash bo'limida retsirkulyatsion suv bilan sodir bo'ladigan jarayon va tarkibiy issiqlik o'zgarmaydi.
Surma shkaflar.	\$	tabiiy ventilyatsiyani so'rma shkaflarining oldi kismi ochik bo'lib, qolgan tamonlari yopiq bo'ladi. Ochiq joydan bajariladigan jarayon kuzatiladi. SHkaf ichida paydo bo'ladigan zararli moddalar xavo bilan tashqi muhitga surilib chiqariladi.
Bortli va xalkasimon otsoslar	\$	bortli otsoslar eritmalar yuzasidan ajralib chikayotgan zararli moddalarni surib chiqarish uchun xizmat qiladilar. Bunday otsoslar odatda gal'vanik vannalarda o'rnatiladi.
Surma zontlar	\$	Surma zontlar deb zararli moddalarni chiqish manbalarining ustida joylashtiriladigan konus, yoki piramida shakliga ega bo'lgan maxalliy otsoslarga aytiladi. Ular oddiy va aktiv, shaxsiy individual va guruhli bo'lishi mumkin.
Surma panellar	\$	surma panellar odatda elektr payvandlash ishlashi bajarishda ajraladigan zararliklarni surib olish uchun ishlatiladi.
Havo dushlari	\$	sanoat binolarda ayrim ish joyida sharoit yaratib berilishi kerak bo'lganda havo dushlaridan foydalanadilar. Ishni bajarilishiga qarab havo dushlardan chiqadigan havo oqimi tepadan tik xolatda, tepadan 45o qiyaligida va pastdan 45o qiyalikda berilish mumkin
Havoni isitish qurilmalari(kaloriferlar)	\$	SHamollatish tizimlarida sovuq mavsum uchun xonaga tashqaridan kirayotgan havoni isitish uchun mo'ljallangan qurilma hisoblanadi. Issiqlik tashuvchisini turiga qarab kaloriferlar, olovli, suvli, bug'li va elektrli bo'lishi mumkin.

CHang tutgichlar	\$	belgilanishi bo'yicha changdan tozalovchi qurilmalar chang tutgichlar va havo fil'rlariga bo'linadi. CHangtutgichlar-atmosferaga chiqarib yuborilayotgan ventilyatsion havoni changdan tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma.
Havo fil'rlari	\$	xonaga kirib kelayotgan xavo oqimidagi changlarni fil'rlash vazifasini bajarib beruvchi qurilma.
Ventilyator	\$	(lotincha ventilo — puflayman, esaman, silkitaman) - havo yoki gazlarni haydovchi yoki so'ruvchi qurilma xisoblanadi. Ventilyatsiya tizimlarida ventilyatorlar binolar va shaxtalar havosini tozalash uchun qo'llaniladi.
Markazdan qochma ventilyatorlar	\$	katta bosimli zararlangan havo oqimini olib chiqib ketish uchun yoki xona ichiga toza havon yetkazib berish uchun ishlatiladigan qurilma
O'qli ventilyatorlar	\$	kichik bosimlarda, lekin ko'p miqdordagi havo aralashmasini xaydash uchun ishlatiladigan uskuna
Markazdan qochma ventilyator	\$	Markazdan qochma ventilyatorlarning asosiy qismi spiralsimon tashqi qobiq ichiga joylashtirilgan ish parraklari bor g'ildirakdir. Markazdan qochma ventilyatorlar markazdan qochma nasoslar printsipida ishlaydi. Ish g'ildiragi aylanganda ventilyatorning ish bo'shlig'idagi xavo yoki gaz g'ildirak bilan birga aylanadi va markazdan qochuvchi kuch ta'sirida g'ildirakning chekkalariga xaydaladi. Gaz g'ildirak parraklaridan spiralsimon kameraga va undan xaydash truboprovodiga o'tadi.
CHangtutgichlar	\$	atmosfaraga chiqarib yuborilayotgan ventilyatsion xavoni changdan tozalash uchun qo'llaniladigan qurilma
Xavo fil'rlari xonaga	\$	berilayotgan havo va ventilyatsiyaning havo berish va xavoni konditsiyalash uchun qo'llaniladigan qurilma
Gravitatsion changtutkichlar	\$	og'irlik kuchi yoki gravitatsion kuchdan foydalanish printsipiga asoslangan bo'lib, bu kuchlar xavo tarkibida chang zarrachalarini o'tirib qolishga sharoit yartatadi
Inertson changtutgichlar	\$	tarkibida quruq va nam chang bo'lgan oqimning yo'nalishi o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan inertsiya kuchlar hisobiga ishlaydi. Turli konstruksiyalarga ega bo'lgan tsiklonlar markazdan qochma skrubberlar, yuvuvchi tsiklonlar, rotoklon tipidagi chang tutgichlar va venturi chang tutgichi inertsiya chang tutgichlarining vakillaridir
Kontaktli changtutgichlar	\$	changentgich va fil'rlar orqali tarkibida chang bo'lgan xavoni quruq yoki namlangan g'ovak materillar: mato, sintetik tola, qog'oz, to'r sim, metall va keramik dona-dona materiallar qatlamlari orasidan o'tkazish natijasida zarrachalarini tutib qolishga asoslangan
Elektrik chang tutgichlar	\$	havo tarkibida aralashgan zarrachalar (chang, tuman, tutun)ni elektr maydondan o'tkazilishi hisobiga zarrachalarni ionlashtirish yo'li bilan tozalaydi

TSiklonlar

\$ tsiklonlar xavo tarkibidagi chang zarrachalarini inertsiya separatsiya natijasida tutib qoladigan chang tutkich qurilmasi hisoblanadi. Inertsiya kuch ta'siri ostida zarrachalar tsiklon devorlariga urilib ajraladi so'ngra chang zarrachalari gidrodinamik va gravitatsion kuch ta'sirida pastga tushadi. Yani tsiklonlarda tozalanishi lozim bo'lgan xavo tsiklonning yuqoriga tsilindrsimon qismiga tangentsial ravishda beriladi va chiqarib yuboruvchi quvur va korpus oralig'ida aylanma xarakat qilib tsiklon devorlariga urilgan chang zarralari tsiklonning konussimon qismiga pastga tushadi va aylanishni davom ettirilib chang zarrachalaridan tozalangan havo chiqarib yuboruvchi kuvur orqali yuqoriga ko'tarilib tashqariga chikarib yuboriladi.

Rotatsion changtutgich

\$ bu turdagi changtutkichlar ventilyatorning bir ko'rinishi bo'lib, u xavoni xarakatga keltirish bilan birgalikda uni changlardan tozalaydi, ishchi g'ildirakni aylanishi paytida hosil bo'lgan markazdan kochma kuch ta'sirida xavo tozalanadi.

Nam changtutgichlar

\$ bu turdagi changtutkichlar ham inertsiya changtutgichlar oilasiga mansub bo'lib ular markazdan kochma skruberlar, yuvuvchi tsiklonlar va venturi changtutgichlariga bo'linadi

Elektr changtutgichlar

\$ Elektr changtutgichlarda havo tarkibida bo'lgan chang zarrachalari zaryadlanadi va tutib qoluvchi elektrodlarda tutib qolinadi. Bu jarayon turli zaryadga ega ikkita elektrod vujudga keltirgan elektr maydonda ro'y beradi. SHuningdek elektrodnlarni biri o'z navbatda tutib qoluvchi elektrod vazifasini bajaradi

Havoning tarkibiy namligi

\$ nam havoning 1 kg. quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa mikdoriga aytiladi va d xarfi bilan belgilanadi:

Havoning namlik sig'imi

\$ to'la to'yingan nam havoning 1 kg quruq qismiga to'g'ri keladigan suv bug'larining massa miqdoriga aytiladi va dT xarfi bilan belgilanadi

Havoning nisbiy namligi

\$ bir hil temperatura(xarorat)da nam havodagi suv bug'larining haqiqiy partsial bosimini to'la to'yingan suv bug'larining partsial bosimiga bo'lgan nisbatiga aytiladi va ϕ xarfi bilan belgilanadi:

Havoning ental'piyasi

\$ bu moddaning termodinamik xususiyati bo'lib, uning molekulyar tuzilishida saqlanadigan energiya darajasini ko'rsatadi yani 1 kg quruq havo tarkibidagi issiqlik miqdorini belgilaydi I xarfi bilan belgiladi kJ/(kg quruq havo) birligida o'lchanadi

Havoni konditsiyalash

\$ havoni mo'tadillash maxsus qurilmalar va vositalar yordamida xonalarda optimal temperatura, namlik va sof havoni bir xil rejimda saqlashni ta'minlash jarayoni hisoblanadi

**FOYDALANISH UCHUN TAVSIYA ETILAYOTGAN O‘ZBEK, RUS VA
XORIJIY ADABIYOTLAR RO‘YHATI**

o‘zbek tilidagi kitoblar.

1. Saidova D.Z., Nurmanov S.R “Ventilyasiya”. O‘quv qo‘llanma, TAQI 2014,136 b.
2. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2002 й. 146 б.
3. Рашидов Ю.К., Саидова Д.З. «Иссиқлик, газ таъминоти в вентиляция тизимлари» ўқув қўлланма, ТАҚИ, 2009 й. 146 б.
4. Рашидов Ю.К., Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш”. Ўқув кулланма. Тошкент, 2000.
5. Исманходжаева М.Р. “Ҳавони кондициялаш ва совуқлик билан таъминлаш” фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий қўлланма. 1990.
6. Алиназаров А.Х., Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан ўқув услубий мажмуа 2019.
7. Хайдаров Ш.Э. “Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” фанидан амалий машғулотларни олиб бориш бўйича методик кўрсатма 2019.

Qurilish meyoriy qoidalar

1. ҚМҚ 2.04. 05-97.* “Иситиш, вентиляция ва кондициялаш”. Ўзбекистан Республикаси Давлат Архитектура ва қурилиш кумитаси, Тошкент, 2011 й
2. ҚМҚ 2.01. 01-94. “Лойиҳалаш учун климатик ва физико-геологик маълумотлар, Ўзбекистан Республикаси Давлат Архитектура ва қурилиш кумитаси, Тошкент, 1994.
3. ШНК 2.08. 02-09 *. “Жамоат бинолар ва иншоотлар”. Ўзбекистан Республикаси Давлат Архитектура ва қурилиш кумитаси, Тошкент, 2011
4. ҚМҚ 2.04. 08-96. “Шовқиндан ҳимоя”. Ўзбекистан Республикаси Давлат Архитектура ва қурилиш кумитаси, Тошкент. 1996.

5. ҚМҚ 2.01.04-97.* “Қурилиш иситиш техникаси”. Ўзбекистан Республикаси Давлат Архитектура ва қурилиш қумитаси, Тошкент. 2011

Rus tilidagi kitoblar

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. “Кондиционирование воздуха и холодоснабжение”, М., Стойиздат, 1985.
2. Анан’ев В.А.и др. Системы вентиляции и кондиционирования.Теория и практика. Учебное пособие. М.Евроклимат, Арина, 2000. 216 с.
3. Богословский В.Н., “Отопление и вентиляция” Ч II “Вентиляция” М. Стройиздат, 1976 .439 стр.-дарслик.
4. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Москва, Высшая школа, 1970.
5. Анан’ев В.А., Балыева А.Н. и др “Система вентиляции и кондиционирования воздуха» Практика, учебное пасобие, М, Евроклимат; Изд. Арктика 2000. 416 с.
6. Староверов И.Г., Шиллер Ю.И., Спроавочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, I ч “Отопление”, М. Стройиздат, 1990, 344 стр.
7. Павлов Н.Н., Шиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1, М. Стройиздат 1992 г. 319 стр.
8. Павлов Н.Н., Шиллер Ю.И., «Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства, ч. 3, Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 2, М. Стройиздат 1992 г. 416 стр
9. Волков О.Д., Проектирование вентиляции промышленных зданий, Хар’ков, Высшая школа, 1989, 249 стр.
10. Баркалов Б.В., Карпис Е.Е. “Кондиционирование воздуха промышленных общественных и жилых зданиях”, М. Гостройиздат, 1978.

11. Кокорин О.Я. Отечественное оборудования для создания систем вентиляции и кондиционирования воздуха. М. “Веза” 2005г, 97 с.

Ingliz tilidagi kitoblar

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

Kataloglar va internet saytlari

1. Оборудование для системы вентиляции воздуха. Каталог. Арктика 2004.г, 379 с.
2. Оборудование для системы вентиляции воздуха. Каталог. Арктика 2017.г, 250 с.
3. Каталог кондиционеров КЦКП., М. Веза.2011.
4. <http://kondisionerinfo.uz>
5. <http://ventilationinfo.uz>



Mualliflar haqida ma'lumot

МАЪЛУМОТНОМА

Қосимов Тохиржон Олимжонович

2023 йил 30 декабрдан:

Наманган муҳандислик-қурилиш институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи кафедраси доценти



Туғилган йили:

27.01.1983

Туғилган жойи:

Наманган вилояти, Тўрақўрғон тумани

Миллати:

ўзбек

Партиявийлиги:

йўқ

Маълумоти:

олий

Тамомлаган:

2006 й. Наманган муҳандислик-педагогика институти (кундузги),

2008 й. Наманган муҳандислик-педагогика институти (магистратура)

Маълумоти бўйича мутахассислиги:

касб таълими (муҳандислик коммуникациялари қурилиши)

Илмий даражаси:

Илмий унвони:

Қайси чет тилларини билади: рус тили

Давлат мукофотлари билан тақдирланганми (қанақа): йўқ

Халқ депутатлари республика, вилоят, шаҳар ва туман Кенгаши депутатими ёки бошқа сайланадиган органларнинг аъзосими (тўлиқ кўрсатилиши лозим): йўқ

МЕҲНАТ ФАОЛИЯТИ

2002-2006 йй. -Наманган муҳандислик-педагогика институти талабаси

2006-2008 йй. -Наманган муҳандислик-педагогика институти магистратура талабаси

2008-2013 йй. -Наманган муҳандислик-педагогика институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши кафедраси ассистенти

2013-2014 йй. -Наманган муҳандислик-педагогика институти талаба кадрлар бўлими бош инспектори

2014 -2020 йй. -Наманган муҳандислик-педагогика (2017 йилдан Наманган муҳандислик-қурилиш) институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи кафедраси катта ўқитувчиси

2020 -2023 йй. -Наманган муҳандислик-педагогика (2017 йилдан Наманган муҳандислик-қурилиш) институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи кафедраси катта ўқитувчиси

2023 – х.в. - Наманган муҳандислик-қурилиш институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи кафедраси доценти

Хайдаров Шерзод Эргашалиевич



2020 йил 16 сентябрдан:

**Наманган муҳандислик-қурилиш институти
муҳандислик коммуникациялари қурилиши
ва монтажи кафедраси катта ўқитувчиси**

Туғилган йили:

14.12.1982

Туғилган жойи:

Наманган вилояти,

Учқўрғон тумани

Миллати:

ўзбек

Партиявийлиги:

йўқ

Маълумоти:

Олий

Тамомлаган:

2008 й. Наманган муҳандислик-педагогика институти (кундузги)

2010 й. Наманган муҳандислик-педагогика институти (магистратура)

Маълумоти бўйича мутахассислиги:

касб таълими (муҳандислик коммуникациялари қурилиши)

Илмий унвони:

Йўқ

Қайси чет тилларини билади:

рус ва инглиз тиллари

Давлат мукофотлари билан тақдирланганми (қанақа):

Йўқ

**Халқ депутатлари республика, вилоят, шаҳар ва туман Кенгаши
депутатими ёки бошқа сайланадиган органларнинг аъзосими (тўлиқ
кўрсатилиши лозим):**

йўқ

МЕҲНАТ ФАОЛИЯТИ

2004-2008 йй. - Наманган муҳандислик-педагогика институти талабаси

2008-2010 йй. - Наманган муҳандислик-педагогика институти магистранти

2010-2012 йй. - Наманган муҳандислик-педагогика институти стажёр-тадқиқотчи изланувчиси

2012-2013 йй. - Наманган муҳандислик-педагогика институти касб таълими (Биолаб ва иншоотлар қурилиши) кафедраси ассистенти

2013-2014 йй. - Наманган муҳандислик-педагогика институти қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини ишлаб чиқариш кафедраси ассистенти

2014-2023 йй - Наманган муҳандислик-педагогика (2017 йилдан Наманган муҳандислик-қурилиш) институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи кафедраси ўқитувчиси

2023 йй ҳ.в. - Наманган муҳандислик -қурилиш институти муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи кафедраси катта ўқитувчиси

Ўқитадиган фанлари

1. Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари
2. Газ таъминоти тизимлари
3. Муҳандислик коммуникациялари тизимларини компьютер лойиҳа дастурларида лойиҳалаш
4. Муҳандислик тизимларини ишлатиш

TALABALARGA KERAKLI HIKMATLI SO‘ZLAR.

- O‘qish va o‘rganishdek sharaflı va lazzatlı narsa yo‘q.
- Inson bilimi bilan qadrlanadi.
- «Ilm pastda turganlarni yuqori darajaga ko‘taradi.
- Bilimsizlik esa tepada turganlarni pastga tushiradi.
- Ilm mol-davlatdan ustundir, chunki boylikni sen asraysan. Ilm esa seni asraydi».

Savol ilmning kalitidir. Aytadilarki: «Savol so‘rash ilmi hayotimizda uchraydigan

bir yo‘ldir. Savol kitobni, mavzuni yoki darsni yaxshi anglab yetishni ta‘minlaydi.

Savol ilmimizni oshiradi. CHunki, so‘rab javobini izlaymiz. Savol so‘rash o‘zimiz sezmagan holda bizni bilim egasiga aylantiradi».

Abu Yusufdan: «Bu bilimni qaerdan qo‘lga kiritding?», - deb so‘rashganida,

«Kichik-katta, deb ajratmasdan, bilmaganimni so‘rash bilan», - deb javob bergan edilar.

Savol beraman, deb aqlga kelgan bo‘lar-bo‘lmas narsalar so‘ralmasligini unutmaslik lozim. Savol insonning saviyasini ham ko‘rsatadi. Mantiqli va qiziqarli savollar berish kerak.

TALABA TOMONIDAN IZOX VA TAKLIFLAR













**Muhandislik
kommunikatsiyalari
qurilishi va montaji**

Namangan