

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

5310100 – “Энергетика (иссиқлик энергетикаси)”

бакалавр таълим йўналиши

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

**Мавзу: Маҳаллий иситиш қурилмаларини конструктив
тузилиши ва ҳисоби**

Раҳбар: _____ т.ф.н. доц, Дусяров А.С
(имзо)

Ишни бажарувчи: _____ Чориев Н. Ж
(имзо)

"Ҳимояга рухсат этилди"

Кафедра мудири:

_____ А.Ғ. Комилов
(имзо)

" ____ " _____ 2015 йил

"Ҳимоя учун ДАКга юборилди"

Факултет декани:

_____ доц.А.И. Юсупов
(имзо)

" ____ " _____ 2015 йил

ҚАРШИ – 2015 йил

МУНДАРИЖА

КИРИШ	5
I.АСОСИЙ ҚИСМ	
1-боб. Маҳаллий иситиш қурилмалари	7
1.1. Маҳаллий иситиш қурилмалари ҳақида умумий маълумотлар.....	7
1.2. Маҳаллий иситиш қурилмаларининг турлари, конструкциялари ва ишлаш принципи.....	20
2- боб. Маҳаллий иситиш қурилмаларининг ҳисоби	42
2.1. Маҳаллий иситиш қурилмаларининг ҳисоб услублари	42
2.2. Маҳаллий ҳаво билан иситиш қурилмаларининг ҳисоби	52
II. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ ВА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ	60
III.АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ	65
ХУЛОСА	70
Фойдаланилган адабиётлар	71

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

Энергетика факультети

5310100 – "Энергетика (Иссиқлик энергетикаси)" таълим йўналиши

"ТАСДИҚЛАЙМАН"

Кафедра мудир

_____ А. Ғ. Комилов

" _____ " _____ 2014 йил

Битирув малакавий иши бўйича

Т О П Ш И Р И Қ

Талаба _____ га

1. Малакавий иш мавзуси _____

институт ректорининг № _____ буйруғи билан _____ да тасдиқланган.

2. Малакавий ишни топшириш муддати _____

3. Малакавий иш учун маълумотлар _____

4. Ҳисобий изоҳ қисмининг мазмуни (ишлаб чиқилиши лозим бўлган саволлар рўйхати) _____

5. Чизмалар рўйхати (бажарилиши шарт бўлган чизма ва графиклар) _____

[illegible]

Топшириқ олинган кун _____

Талаба _____

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Ҳозирги даврнинг асосий муаммоларидан бири бутун дунёда «энергия» етишмовчилигидир. Чунки бино ва иншоотларни иситиш, иссиқ сув, буғ ва ҳаво билан таъминлаш учун сарф булаётган табиий энергия-ёқилғи захиралари чексиз эмас. Шу сабабли ҳар бир маданиятли - виждонли инсон оилада, бутун мамлакат миқёсида энергияни тежаб-тергаб ишлатиш учун сайи ҳаракат қилиши лозим. Чунки табиат бойликларидан энергияни, тоза экологияни ва табиатни авайлаб асраб келажак авлодларга қолдирмасак, улар бизни кечирмайди. Шу сабабли ҳар бир бино ва иншоотларни лойиҳалашда иссиқлик-физик жиҳатдан энергия самарадор конструкциялар танлаш билан биргаликда иситиш тизимларининг самарали ишлатилиши техник жиҳатдан қулай, мукамал асбоб ускуналар қуллаш лозим. Бунинг учун иситиш тизимлари ва улардаги иссиқлик ташувчининг ҳарорати ЭҲМ лари ёрдамида автоматлаштирилган ҳолда бошқарилиши лозим. Бунинг натижасида биринчидан ортиқча энергия сарфини олди олинса, иккинчидан бино ичида меъёрий микроиклим яратиш учун етишмаган иссиқлик миқдори тезлик билан тулдирилади[5].

Битирув малакавий ишининг асосий мақсади. Ишнинг асосий мақсади маҳаллий иситиш қурилмалари ҳақида асосий маълумотларга эга бўлиш, уларнинг турлари, конструкциялари ва ишлаш принципларини ўрганиб чиқиш ҳамда маҳаллий иситиш қурилмаларининг ҳисоб услублари ва маҳаллий ҳаво билан иситиш қурилмаларининг ҳисоби натижалари ёрдамида энергетик кўрсаткичларини таҳлил қилиш.

Вазифалари:

- маҳаллий иситиш қурилмалари ҳақида асосий маълумотларга эга бўлиш;

- маҳаллий иситиш қурилмаларининг турлари, конструкциялари ва ишлаш принципларини ўрганиб чиқиш;
- маҳаллий иситиш қурималарининг ҳисоб услубларининг назарий асосларини таҳлил қилиш;
- маҳаллий ҳаво билан иситиш қурималарининг ҳисоби ва энергетик кўрсаткичларини таҳлил қилиш.

Битирув малакавий ишининг мавзуси объекти. Маҳаллий печ билан иситиш тизимлари, газ ёрдамида иситиш қурилмалари, ҳаво билан иситиш қурилмалари, электр иситиш қурилмалари, нурий иситиш қурилмалари.

Битирув малакавий ишининг амалий аҳамияти.

Бино ва иншоотларни иссиқлик билан таъминлаш мақсадида, бутун дунёдаги мамлакатлар қатори Ўзбекистон республикасида ҳам энергия истеъмоли тухтовсиз ошиб бормоқда.

Органик ёқилғининг тахминан учдан бир қисми жамоат ва саноат биноларини иссиқлик билан таъминлашга сарф булади. Ёқилғиларни қазиб чиқаришдаги жараён борган сари қанчалик чуқурликдан қазиб чиқарила бошланиши унинг қийматини ошишига олиб келади, натижада мамлакатимизда халқ хужалигини ривожлантириш учун ёқилғи харажатидаги тежамкорликка талаб асосий муаммоларга айланиб бориши муайян бир ҳолдир. Бутун дунёда ёқилғи энергиясини қийматини ошиб бориши, ёқилғи табиий бойликлар захирасини табиатан тугайдиган бойлик эканлигини курсатади. Шу сабабли мамлакатимизда ёқилғи энергиясини тежаб-тергаб ишлатадиган маҳаллий иситиш қурилмаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

1-БОБ. МАҲАЛЛИЙ ИСИТИШ ҚУРИЛМАЛАРИ

1.1. Маҳаллий иситиш қурилмалари ҳақида умумий маълумотлар.

Иситиш тизимлари жойланиши ва ҳаракат доирасига асосан маҳаллий ва марказий турларга бўлинади.

Маҳаллий иситиш тизимлари бир бинога хизмат қилиб, улар асосий уч элементдан иборат бўлади: иссиқлик ишлаб чиқарувчи қозон қурилмалари, иссиқлик ташувчилар қувурлар тизими ва хона ичига урнатилган иситиш асбобидан иборат бўлади. Иситиш тизимларидаги иссиқлик ташувчи сифатида иссиқ сув, буғ, электр токи ёки бирор турга мансуб бўлган элементдан фойдаланилади[1,2].

Марказий иситиш тизимлари эса биргина иссиқлик ишлаб-чиқарувчи қозон қурилмаларидан (иссиқлик ишлаб-чиқарувчи марказ) ҳосил бўлган иссиқлик билан икки ва ундан ортиқ биноларни иситишдан иборат бўлади. Иссиқлик ишлаб-чиқарувчи марказ урнида қозон қурилмалари ёки иссиқлик алмаштирувчи ускуналар бўлиши мумкин. Иссиқлик алмаштирувчи ускуналарда ўта иситилган сув ёки буғ орқали (теплообмен) иссиқлик асбоблари учун керакли бўлган ҳароратдаги иссиқ сувни пайдо қилиб беради. Бунда марказий иссиқлик берувчи ускуналар иситилаётган бинонинг ичида жойлашган бўлса бу қурилмани *маҳаллий иссиқлик маркази* ёки *маҳаллий қозон қурилмалари* дейилади.

Печ билан иситиш маҳаллий иситиш тизимларига мансуб бўлиб, иссиқлик манъбаи, иссиқлик ташувчининг ҳаракати, иссиқлик утказувчанлик ва иссиқликни узатиш каби барча жараёнлар бир хонада, яъни иситилиши лозим бўлган хонада содир бўлади. Иссиқлик ҳосил қилиш учун турли тоифага мансуб ёқилғи оловдонда ёндирилади.

Қаттиқ ёки суюқ ёқилғи оловдонда ёндирилгач, ҳосил бўлган иссиқлик махсус каналлар орқали утаётган пайтда канал ички юзасига уз иссиқлигини беради ва каналларда айланма ҳаракат натижасида совутгач

мури орқали чиқиб кетади. Каналларда айланма ҳаракатда булган иссиқ мури газлари узидан берган иссиқлик эвазига канал деворлари орқали хонани иситади.

Марказлаштирилган иссиқ сув ёки буғ билан иситиш тизимлари куп қаватли биноларни иситиш ва иссиқ сув билан таъминлаш каби вазифаларни бажариб келмоқда. Шунинг билан бирга шаҳар ва қишлоқларда янги қурилаётган бир ва икки қаватли биноларни иситиш учун печ билан иситиш тизимларидан фойдаланилмоқда. Айниқса қишлоқ жойларида шахсий турар жой бинолари учун печ билан иситиш қурилмалари ҳозирча уз нуфузини йўқотгани йўқ. Умумий ҳисоблар натижаси шуни курсатадики, республикамизда 50% га яқин турар жой бинолари печ ёрдамида иситилади, бошқача айтганда биноларни иситиш учун сарфланадиган иссиқликнинг 40% – 50% марказлаштирилган иситиш тизимлари зиммасига тушса, 40% – 50% олов билан иситиш қурилмалари зиммасига тушади. Печ билан иситиш қурилмаларининг қулайликларидан бири унда ёқилғи сифатида ҳар қандай турдаги ёнилғини ишлатилиши, қуриш учун металлнинг кам сарфи ва ишлатилишининг соддалигидадир. Шунинг билан биргаликда уларнинг қуйидаги камчиликлари ҳам мавжуд: ёнғин чиқариш хавфи; печка урнатилган хонага ёнилғи олиб кирилиши ва кулдондан куллари олишда ифлосланиши; ёқилғини сақлаш учун захира майдон зарурлиги; бир кеча кундузда ҳароратни узғариб туриши, оловдоннинг пастки қисми исимаслиги; ёқилғи газ билан заҳарланиш хавфи борлиги, ҳамда қурилиш ва урнатилиш учун катта майдон талаб қилиши каби камчиликлари бор. Лекин шунга қарамасдан олов билан иситиш қурилмалари ҳали ҳам уз мавқейини йўқотмасдан келмоқда[2].

Печкада ёнган ёқилғидан ҳосил булган иссиқликни маълум вақт ичида сақланиши катта аҳамиятга эга. Худди шу хусусиятлар курсаткичи бўйича печлар икки турга бўлинади: катта иссиқлик сиғимига эга ва кичик

иссиқлик сиғимли печлар; кичик иссиқлик сиғимига эга булган печлар асосан металлдан ясаиб, улар вақтинчалик биноларга урнатилади.

Печ ёрдамида иситишни ҚМҚ 2ю04ю05-97 даги 13-сон иловада курсатилган биноларда қўллашга рухсат этилади.

Печлар қурилиши ва мақсадга мувофиқлик даражаси буйича турли хил булиши мумкин: ҳавони иситиш, иссиқ сувни иситиш, овқат тайёрлаш, озиқ - овқат маҳсулотларини қуритиш, ҳар хил материалларни қуритиш ва бошқалар. Бу вазифаларни айримларини биргаликда бир вақтда бир печ ёрдамида бажариш мумкин.

Умуман печлар олдида қуйиладиган асосий талаблар қуйидагилардан иборат:

1. Даврий иситиладиган хоналарда ҳаво ҳарорати бир сутка давомида $\pm 3^{\circ}\text{C}$ дан ошмаслиги шарт;
2. Ёнаётган ёнилғининг фойдали иш коэффиценти юқори булиши керак.
3. Ишлатиш жараёнида ҳавфсиз ишлашни таъминлаш.
4. Печ юзасидаги энг катта ҳарорат қуйидаги ҳолларда: болалар, даволаш муассасаларида - 90°C ; бошқа бинолар ва хоналарда печнинг умумий юзасининг 15% дан ошмаган юзасида - 110°C ; худди шундай печ умумий юзасининг 50% дан ошмаган юзасида - 120°C ; кишилар вақтинча буладиган хоналарда ҳимояловчи экран урнатилган булса юза ҳарорати 120°C дан ортиқ булган печларни қўллашга рухсат этилади.

Печлар асосан уч қисмдан иборат булиб, улар утхона қайрилма тутун йуллари ва мурилардан иборат. Печдаги ёнган ёнилғи утхона панжаралари устида ёниб, ёнилғининг турларига боғлиқ ҳолда утхона улчами ва шакли узгариб боради.

Утхона тагига кулдон урнатилиб, кулдон эшикчаларидан ёниш процессига керакли булган миқдорда ҳаво кириб туради. Утхонага берилаётган ҳаво миқдори кулдонда урнатилган эшиклар орқали бошқарилиб турилади.

Вазни катта булган печлар махсус пойдеворларга урнатилади. Махсус пойдеворлар бинонинг асосий пойдеворларидан ва тупроқ намлигидан муҳофаза қилинади. Енгил печлар одатда пойдеворсиз бевосита уйнинг полига урнатилади. Бундай ҳолларда печ тагидан ҳаво катлами ҳаракатига эга булган бушлиқ қолдирилиб, бу бушлиқ пол майдонининг қизиб кетишига йул қўймайди. Ёнишдан ҳосил булган иссиқ газ табиий босим таъсирида утхонадан чиқиб мурилардаги қайрилма тутун йуллари орқали чиқиб кетади. Муригача жойлашган қайрилма тутун йуллар бир ёки бир нечата бўлиб ёнилғи иссиқлиги пастдан - баландга ва баланддан - пастга қараб ҳаракатланиши мумкин.

Қайрилма тутун йулларининг энг юқори қисми иссиқликдан самарали фойдаланиш учун тутун йуллари ёпилма билан жихозланади. Қайрилма тутун йулларини бурилиб баландга чиқиш жойларига тозаловчи эшикча қўйилиб, бу эшикчадан йиғилган қурум ва куллар олиб ташланади. Қайрилма тутун йулнинг охири бўлимига силжитиб ёпадиган мослама урнатилиб, бу мослама чиқиб кетаётган иссиқлик тезлигини узгартириб туради ёки ёниш жараёни тугагач умуман беркитилиб қўйиш учун урнатилади. Бино ичидаги ҳавони тезроқ иситиш учун утхона ёнида иссиқлик берувчи ҳаво камералари урнатилади. Печларнинг пастки қисми ҳароратини кутариш учун муридан олдин қайрилма тутун йуллари орасида яна бир қушимча буриладиган тутун йули ҳосил қилиниб, улар печ пойдевори тагидан утказилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Маълумки газ барча ёнилғилар ичида экологик жиҳатдан энг тоза бўлиб, унинг ёниш жараёни туғри ташкил этилган бўлса, ёнилғи маҳсулот таркибидан зарарли бирикмалар (концерогенлар, азод, кумир оксиди) миқдори жуда кам ажралади.

Ўзбекистон Республикасида умумий газ миқдоридан 30-40% иссиқлик ишлаб чиқариш учун сарфланади. Газ бошқа ёнилғиларга нисбатан ишлатилиши қулай ва моддий харажатлар сарфи кам бўлиб, уни ишлатишда иссиқлик асбобларининг фойдали иш коэффициентлари анча

ошади. Табиий газ таркиби асосан метан NH_2 , кумир водород таркибли метан, ҳамда кам микдорда азот ва ис газидан иборат.

Куруқ табиий газларнинг иссиқлик бериш қобиляти 36000-40000 кДж/м³ ва зичлиги $\rho = 0,73-1,0$ кг/м³, куруқ газнинг зичлиги $\rho = 0,771$ кг/м³, иссиқлик бериш қобиляти $Q_{\text{иссч}}^{\text{иссч}} = 36654-40615,8$ кДж/м³га тенг.

Суюлтирилган кумир - водород газлар (СКВГ) махсус корхоналарда нефть маҳсулотлари ва табиий газларни қайта ишлаш натижасида олинади. Улар пропан ва бутандан иборат булади. Суюлтирилган газларни узоқ масофаларга элтиш ва уни сақлаш қулай ҳисобланади. Суюлтирилган кумир - водород газларининг 50% пропан, 50% бутан булган бирикмалардан ташкил топган булиб, уларнинг иссиқлик бериш қобиляти

$Q_{\text{иссч}}^{\text{иссч}} = 110000$ кДж/м³, зичлиги $\rho = 2,35$ кг/м³ га тенг.

Шуни ҳам айтиш лозимки, газ ёнилғиси ҳаво билан биргаликда портлаши мумкин ва унинг узи эса заҳарли ҳисобланади. Шунинг учун газ ёнилғисини ишлатишда махсус техника хавфсизлигига риоя қилиш ва ута талабчанлик билан иш олиб бориш керак. Ҳозирги пайтда газ маҳсулоти республикамиз тараққиётидаги кузга ташланувчан омиллардан бири булиб, технологик жараёнларда, иссиқлик ишлаб чиқарувчи станцияларда, химия саноатида иссиқлик ишлаб чиқарувчи қозон қурилмаларида, коммунал хужалиги ва фуқароларни машина-механизмида ёнилғи сифатида ҳам ишлатилмоқда[4].

Газ билан иситиш ҳозирги пайтда асосан қуйидаги тармоқ ва тизимларда ишлатилмоқда:

1. Турар жой биноларида;
2. Газ билан сув иситиш қурилмаларида;
3. Газ билан ишлайдиган иссиқлик сиғими кичик булган иситиш асбобларида;
4. Газ ҳаволи иссиқлик алмаштирувчи тизимда;
5. Газ ҳаволи иссиқлик нурлантирувчи асбобларда;
6. Инфрақизил нурлантирувчи газ горелкаларида.

Бу иситиш тизимларидан биринчи ва учинчиси маҳаллий иссиқлик қурилмалари сифатида ишлатилади.

Электр иситиш асбобларида ҳосил қилинадиган иссиқлик электр қувватининг иссиқликка айлантирилиши натижасида ҳосил булади. Электр қувватидан олинадиган иссиқлик туғридан-туғри иссиқлик қувватига ва электр қувватини трансформациялаш натижасида иссиқлик насосларида иссиқликка айлантирилади.

Электр иситиш тизими маҳаллий ва марказий бўлиб, маҳаллийда электр қуввати иситиладиган хонанинг узида иссиқликка айлантирилади. Марказлаштирилган иситиш тизимида эса иссиқлик электр қозонлари қурилмасида ҳосил қилинади.

Электр қувватини иситиш қурилмаларида ишлатиш иситиш тизими қувватини тулиқ қоплаши ёки маълум бир қисмини қоплаш учун қушимча иситиш тизими сифатида ишлатиш мумкин.

Электр қувватидан иситиш тизимларида доимий ва вақтинча фойдаланиш мумкин.

Электр иситиш асбобларини ишлатилишидаги устунликлар қуйидагилардан иборат: санитария - гигиена талабларига жавоб бериши; металл сарфининг камлиги; урнатилишининг осонлиги; автоматлаштирилган ҳолда бошқарилиши ва бошқалар. Электр қуввати ёрдамида ишлайдиган иситиш қурилмаларининг булимлари бир-биридан узоқ булса, улар орасидаги иссиқлик ҳосил қилувчи иссиқлик манъбанинг узоқ масофага иссиқлик узатилишидаги имконияти жуда катта аҳамиятга эга. Шу билан биргаликда зарарли ёнилғи чиқинди маҳсулотларининг атроф муҳитга ажралиб чиқмаслиги ҳам, унинг ижобий томонларидан биридир.

Шу билан биргаликда уларнинг қуйидаги камчиликлари ҳам бор: иситиш асбоблари юзасидаги ҳарорат баланд бўлиб, ёнғин чиқиш хавфини туғдиради.

Электр билан ишлайдиган иситиш асбобларининг катта электр

қувватини истимоли натижасида моддий харажатларни катталиги, бундай ускуналарнинг кенг миқёсда ишлатилишига йул қуймайди.

Ундан ташқари электростанцияларини қурилиши ва ишлаб чиқарилган электр қувватини симлар орқали узоқ масофаларга етказишдек сермехнат муаммолар мавжуд. Ҳар қандай бинонинг иситиш тизими тулик ишлаши учун катта миқдорда электр қуввати сарфланади. Масалан: 100 м² турар жой биносининг иссиқликка булган талабини қондириш учун урта ҳисобда Урта Осиё шароитида 35 ГДЖ, шимолий минтақаларда, Россияда эса 135 ГДЖ электр қуввати сарфланади.

Ҳозирги пайтда электр иситиш тизимларини ишлатиш фақат йирик гидроэлектростанциялар қурилган жойлар учунгина мақсадга мувофиқдир.

Бундан олдинги маҳаллий иситиш тизимлари конвектив иситиш тизимига киради. Бундан ташқари нурланиш панелли маҳаллий иситиш тизимларида асбобдан узатилаётган иссиқлик атроф муҳитга конвектив ва нурланиш орқали тарқалади. Иситиш асбобидан иссиқликнинг атроф - муҳитга узатилишида қайси усулда иссиқлик бериш миқдори куп булса, иситиш тизими уша ном билан аталади. Бунда келтирилган иситиш асбобларидан узатилаётган иссиқлик миқдорининг аксарият қисми нурланиш ёрдамида ажралиб чиқади. Шу сабабли бу турдаги иситиш қурилмаларини, панелли нурланувчи иситиш тизимлари (асбоблари) дейилади. Бу турда иситиш асбобидан узатилаётган иссиқлик аввало ички ҳавони иситиб шундай шароит яратадики, хонанинг уртача ҳаво ҳарорати деворларнинг уртача радиацион ҳароратидан паст булади.

Тусиқ конструкцияларни ички юзасидаги уртача радиацион ҳароратни хона ҳавосини ҳароратига нисбатан кўтариб, иситиш усулига нурланиш ёрдамида иситиш дейилади. Нурланишдан иссиқлик ҳосил қилиш учун иситиш асбоблари сифатида иситувчи панеллар қулланилади. Иситувчи панеллар иссиқлик утказувчи қувурлар билан биргаликда панелли нурланувчи иситиш тизимини ташкил қилади. Бундай турдаги иситиш тизимининг ҳарорати нурланиш ёрдамида таралаётган иссиқлик

конуниятига боғлиқдир. Шундай қилиб панелли нурланувчи иситиш тизимини қўллаш учун қўйидаги шарт, яъни $t_R > t_n$ бажарилиши лозим.

Панелли нурланувчи иситиш тизимидаги иссиқлик алмашинув жараёни иссиқликни нурланиши туфайли девор юзаси билан ички ҳаво уртасидаги узаро иссиқлик алмашинувидир. Панелли нурланувчи иситиш тизимларидан тарқалаётган иссиқлик деворнинг ички сиртларига ва жихозларга тушгач, маълум қисми ундан утади ва қолган қисми қайтади. Айтайлик, қабул қилинган нурнинг қолган қисми иккинчи маротаба нурсимон иссиқлик қуринишида орқага қайтади.

Панелли нурланувчи иситиш асбобларидан тарқалаётган нурсимон иссиқликни турли юзаларга тушаётган нурланиш даражасининг тезлиги қўйидаги жадвалда келтирилган.

1.1-жадвал.

**Панелли нурланувчи асбобдан тарқалаётган иссиқлик оқимининг
тусиқ конструкциялар ички сиртларида тақсимланиши**

Панелнинг урнатилган жойи	Ташқи девор ва дераза	Пол	Шип	Ички деворлар			Эслатм а
				чап қанотда	унг қанотда	ён то- монда	
ташқи деворда, дераза тагида	0,1	0,26	0,18	0,207	0,207	0,046	
шип тагида	0,09	0,153	0,42	0,135	0,135	0,067	
Ички деворнинг унг томонида	0,32	0,125	0,177	0,15	0,12	0,108	

Иситиш панели сиртидаги ҳароратга қараб, паст ҳароратли (70°C гача), урта ҳароратли (70°C дан 250°C гача) ва баланд ҳароратли (900°C гача) булиб, бу иситиш асбоблари маҳаллий ва марказлаштирилган тизимлардан иборат бўлади. Агар иситиш панели мосламаларида қўллани-

ладиган иссиқлик берувчи манъба ёки иссиқлик ташувчи электр қуввати, каттиқ ёқилғи ёки газ булса, унда бундай тизимлар маҳаллий иситиш панели дейилади. Бундай асбобларнинг ташқи юзасидаги ҳарорат 250°C дан ошмаслиги лозим.

Марказий иситиш тизимида панелли нурланувчи иситиш асбоб сифатида паст ва урта ҳароратли панеллар ҳамда мосламалар қулланилади. Уларнинг иссиқлик манъбалари иссиқ сув, буғ ва ҳаво булади. Иситиш асбоблари шип ёки полда, шип ёнида ёки хонадаги деворларнинг ёнида урнатилади. Урнатилган жойларга боғлиқ ҳолда шипнинг, полнинг ёки деворнинг панелли иситиш қурилмаси деб юритилади[3].

Иссиқликни нурланиш орқали тарқалиши учун нафақат ҳаво ҳаракати, балки бўш ҳаво қатлами ҳам булиши лозим. Шунинг учун ҳам хоналарда нурланиш орқали иссиқлик тарқалиши конвектив иссиқлик тарқалиш билан биргадир. Иссиқликни нурланиши орқали узатилаётган сирт юзасидаги қиймати унинг сиртига утказилган нормал билан нур тушиш бурчагининг косинусига туғри пропорционалдир. Сиртга тушган ҳарорат таъсиридан ҳосил булган ҳаво ҳаракати сиртни сийпалаб утади. Натижада иситиш панели юзасидан сийпалаб утган ҳавога берилган иссиқлик конвектив иссиқлик ҳисобланади.

Агар иситувчи панел шипда урнатилган булса, конвектив усул билан бериладиган иссиқлик миқдори камаяди ва бу ҳолатда панелнинг нурланиш орқали иссиқлик бериш миқдори 70-75% гача кутарилади.

Полда урнатилган панелли нурланувчи иситиш асбоби сиртидан иссиқлик таралиши конвекция усули билан тезлашади. Бунда нурланиш орқали иссиқлик узатилиши 30-40% ни деворга вертикал жойлаштирилган панелдан нурланиш орқали иссиқлик тарқалиши 30-60% ни ташкил этади. Бу курсаткич панел баландлиги кутарилишига пропорционал ҳолда кутарилиб боради. Демак, фақат шипга урнатилган панелли иситиш асбоби нурланиш орқали иссиқликнинг 50% дан кўпроғини беради.

Пол устида урнатилган панелли нурланувчи иситиш ускунасидан

бериладиган конвектив иссиқлик нурланиш орқали бериладиган иссиқликка нисбатан купдир.

Бироқ, иситиш усули - нурсимон ёки конвектив усулми, барибир хонадаги муҳитни асосий кўрсаткичи ҳарорат бўлиб қолаверади. Ҳақиқатдан полга ёки шипга урнатилган иситиш панели қурилмалари учун хонадаги деворнинг ички сиртининг ҳарорати бошқа иситиш усулларига нисбатан юқори бўлади. Панеллар хонанинг шипида, полида ёки деворларида жойлаштирилганига қарамасдан, уларни фақат бир ном билан, яъни панелни - ташкил этган материални турига қараб металл панелли ёки бетон панелли нурланувчи иситиш асбоблари дейилади.

Металл панелли иситиш асбоблари ишлаб чиқариш биноларида, фермалар билан ёпилган биноларни катта залларини иситиш учун қулланилади.

Бетон панелларда иситиш қувурлари қуйма бетон билан қопланиб бу қурилмалар, тулиқ йиғма бетон панеллик бинолар учун мулжалланган.

Бетон - панелли иситиш қурилмалари тайёр жихозлар ҳолатида тайёрлов марказларида ясаиб қурилиш жойига олиб келинади. Шунинг учун бу йиғма конструкцияларни қуришда кам меҳнат сарф бўлиб, қурилиш муддати қисқаради ва меҳнат унумдорлиги ошади. Бу устунликлар билан биргаликда, уларнинг камчилиги ҳам бор, жумладан таъмирлаш ишлари куп меҳнат талаб қилади ва исситишни бошқариш бино ичида мураккаб бўлиб, ташқи деворлардан сарф бўлаётган иссиқлик купдир.

Ҳаво билан иситиш тизимлари учун иссиқлик ташувчи сифатида атмосфера ҳавоси ишлатилиб, уларнинг барча хусусиятлари туғрисидаги маълумотлар биринчи бўлимда курсатиб утилган. Тарихий маълумотлар шуни курсатдики, жаҳонда биринчилар қаторида шарқда жумладан, Урта Осиёда атмосфера ҳавосини иссиқлик ташувчи сифатида ишлатишган. Россияда иссиқ ҳаво билан иситиш XV-XVI-чи асрлардан бошлаб қулланилиб, бундай оташхоналарни "Белыми", кейинчалик "Русскими" деб

юритишган. Европанинг Германия ва Австрия каби давлатларда "Русская система" номи билан ишлатила бошлаган.

Эрамиздан X-аср олдин марказлашган шарқона ҳаво билан иситиш қурилмалари, ҳаммомлар, "Ичкари хавли хоналари ташқаридан ёқилиб иситилган. Масалан, Эфесе шаҳрида (ҳозирги Турция) хоналарни иситиш учун уша даврларда қувурлар тизими орқали ертулага урнатилган қозондан иссиқ сув узатилган. Умуман 2000-3000 йил илгари ҳам ҳаво билан иситиш қурилмаларининг ҳар-хил қуринишига эга бўлган турлари мавжуд бўлган. Бунга, бизлардаги "шарқ"ҳаммомининг дунёга тарқалган доғруғи бунга мисол бўлади.

Ҳаво билан иситиш тизимларининг марказлаштирилган иситиш тизимлари билан қуп жиҳатдан бир-бирига боғлиқлик томонлари мавжуд. Биноларга етказилиши лозим бўлган иссиқлик, иссиқлик ташувчининг совуши эвазига тарқалиши сув билан иситиш қурилмалари учун ҳам, ҳаво билан иситиш қурилмалари учун ҳам бир хил жараёндан иборат. Жумладан, ҳаво билан иситиш тизимлари ҳам иссиқ ҳаво ишлаб чиқарувчи манба, иссиқлик ташувчи қувурлар ва хонани иситувчи асбобдан иборат.

Иситиш қурилмалари учун ҳаво одатда иккиламчи иссиқлик ташувчи бўлиб, калорифер асбоби ёрдамида иситилади, бирламчи иссиқлик ташувчи сифатида иссиқ сув ёки буғ ишлатилади. Ҳаво билан иситиш қурилмалари ҳақиқий қушма иситиш тизими бўлиб, сув-ҳаво ёки буғ-ҳаволи иситиш тизими деб аталади. Ҳавони қиздириш учун иситиш асбоблари ва бошқа турдаги иссиқлик манъбалари ишлатилади. Масалан, дастлаб ҳаво иситиш қурилмаларида, оташхоналарда иситилган. Иссиқ ҳаво хона ҳавосини ҳароратини анча юқори кутариб, ортиқча иссиқлик миқдорини хоналарга тарқатгач, совуб қайтадан қиздириш учун оташхонага қайтарилади. Бу жараён қуйидаги икки усул билан бажарилади:

1. Иссиқ ҳаво иситиладиган хоналарга тарқатилиб хона ичидаги ҳаво билан аралашади ва уни ҳарорати хона ҳавосининг ҳарорати даражасигача

пасаяди.

2. Иситилган ҳаво иситилиши керак бўлган хонага тушмасдан хоналарнинг атрофидаги ҳаво қувурлариаро ҳаракатда бўлиб, уларнинг деворларини қиздиради.

Ҳозирги даврда биринчи усул кенг тарқалган. Иккинчи усул ҳаво қурилмалари тизимида ҳаво қувурлари иссиқ таъсиридан кенгайиши ва совуқ таъсиридан таройиши натижасида дарз кетиш ҳоллари кузатилган. Бу ҳолат натижасида иссиқ ҳаво хоналарга текис тарқалмаган. Шу сабабли айрим хоналар исиб кетса, бошқа хоналар ҳарорати пасайиб кетган[5].

Марказий ҳаво билан иситиш тизимини устунликларидан бири – иситиладиган хоналарда иситиш асбобларининг урнатилмаслигидадир. Агар ҳаво билан иситиш тизимида ҳавонинг ҳаракат доираси бир хона учун мулжалланган бўлса, ҳавони иситиш манъбаси бевосита шу хонага урнатилиб, бундай тизимга маҳаллий иситиш тизими деб аталади.

Маҳаллий ҳаво билан иситиш тизимини хоналарда марказий ҳаво узатувчи қурилмаси бўлмаганда, ёки хона ичига 1 соатда узатилаётган ҳавонинг ҳажми шу хонанинг ҳажмидан тахминан яримини ташкил қилса ишлатиш мумкин.

Ҳаво билан иситиш тизимини яна бир ижобий курсаткичларидан бири, хона ҳавосининг санитария-гигиеник ҳолатини яхшилашдадир. Бинобарин хона ичидаги тоза ҳаво ҳаракати инсон учун зарур бўлган яхши кайфият манбаи бўлиб ҳаво ҳароратини меъёрий даражадада ҳаво тозалагич билан намлагич асбобларининг ишлатишдаги қулайлиги каби ижобий хусусиятларидир.

Яна бир ижобий хусусияти шундан иборатки, улар бинодаги ҳаво ҳароратини тез узгартира олишидадир. Шу сабабли, бу тизимларни даврий ишлатилиши талаб қилинган жойларга ва навбатчи иситиш қурилмалари сифатида ҳам тавсия этилади.

Бироқ ҳаво билан иситиш тизимларининг бошқа иситиш тизимлари каби камчилиги ҳам йуқ эмас. Биринчидан ҳаво қувурларининг кундаланг

кесим диаметри ва уларнинг юзаси бир неча марта катта булиб, узида иссиқликни маълум вақт ичида сақлаб туриш хусусиятининг камлигидадир.

Бундан ташқари, ҳаво қувурларининг иссиқлик йўқотишига қарши муҳофаза қилинишига қарамай, иссиқ ҳаво узоқроқ масофага узатилса, ҳаво сезиларли даражада совуйди. Шунинг учун ҳам марказлаштирилган ҳаво билан иситиш тизимининг бошқа иситиш тизимларига нисбатан самарадорлиги қониқарли эмас.

Маҳаллий ҳаво билан иситиш тизимини юқорида айтиб утилган камчиликлари булмасада, иситиш асбобининг барча жихозлари бевосита хона ичига урнатилиши каби камчиликлари бор.

Ҳаво билан иситиш тизимини ҳаво алмаштирувчи тизим билан қиш даврида қушиб ишлатиш ва ёзги даврида совутиш учун ишлатилиши уларни ҳаво кондиционер қурилмаларига яқинлаштиради. Ҳозирги даврда ҳаво билан иситиш тизими саноат, фуқаро ва қишлоқ хужалик биноларини иситиш учун қулланилади. Бундай жойларда совуган ҳавони рециркуляция билан ҳам ишлатиш мумкин, яъни хона ичида ажралиб чиқаётган зарарли моддаларнинг миқдори рухсат этилган даражада булса, ишлатилган ҳавонинг маълум қисмини қайтадан иситиш манъбалари орқали ҳаво билан бевосита аралаштирилиб хоналарга тарқатиш мумкин.

1.2. Маҳаллий иситиш қурилмаларининг турлари, конструкциялари ва ишлаш принципи

Печларнинг конструктив тузилиши бир хил булмасдан, улар турли шаклга эга. Бу биринчи навбатда ёндирилаётган ёнилғи турига печ ва бинони мақсадга мувофиқлик даражасига ҳамда утхона сиғимига, ҳажмига, деворлари қалинлиги ва баландлигига ҳам боғлиқ. Бундан ташқари тутун газларини ҳаракат йуналиши ва ҳавога чиқарилиш усулларига боғлиқ.

1. Тутун газлари печлардаги ҳаракатига қараб қуйидаги турларга бўлинади:

а) иссиқ газ маҳсулотларининг қайрилма тутун йулларидаги ҳаракат схемасига кўра бир буримли (1.1, а -расм), икки буримли (1.1,б - расм.) ва куп буримли (1.1, в расм) бўлади.

б) иссиқ газ-тутун маҳсулотларини қайрилма тутун йулларидаги паралелл ҳаракати билан бир буримли (1.1, г -расм) ва икки буримли (1.1, д -расм) бўлади;

в) каналсиз иссиқ газнинг озод ҳаракат схемаси (қалпоқли) (расм 1.1.е,ж.);

г) иссиқ газ-тутун маҳсулотларини (қўшма) печни пастки томонидан айланма ҳаракат шакли схемаси (1.1-расм, з, и, к, л, м).

2. Печнинг утхона девор қалинлиги бўйича қуйидаги турларга бўлинади:

а) қалин деворли - девор қалинлиги 12 см ва ундан ортиқ;

б) юпқа деворли - утхона девор қалинлиги 12 см. гача ва бошқа деворлари эса 7 см гача бўлади.

3. Печлар текисликдаги тархига кўра қуйидагича бўлади:

а) туғри бурчакли;

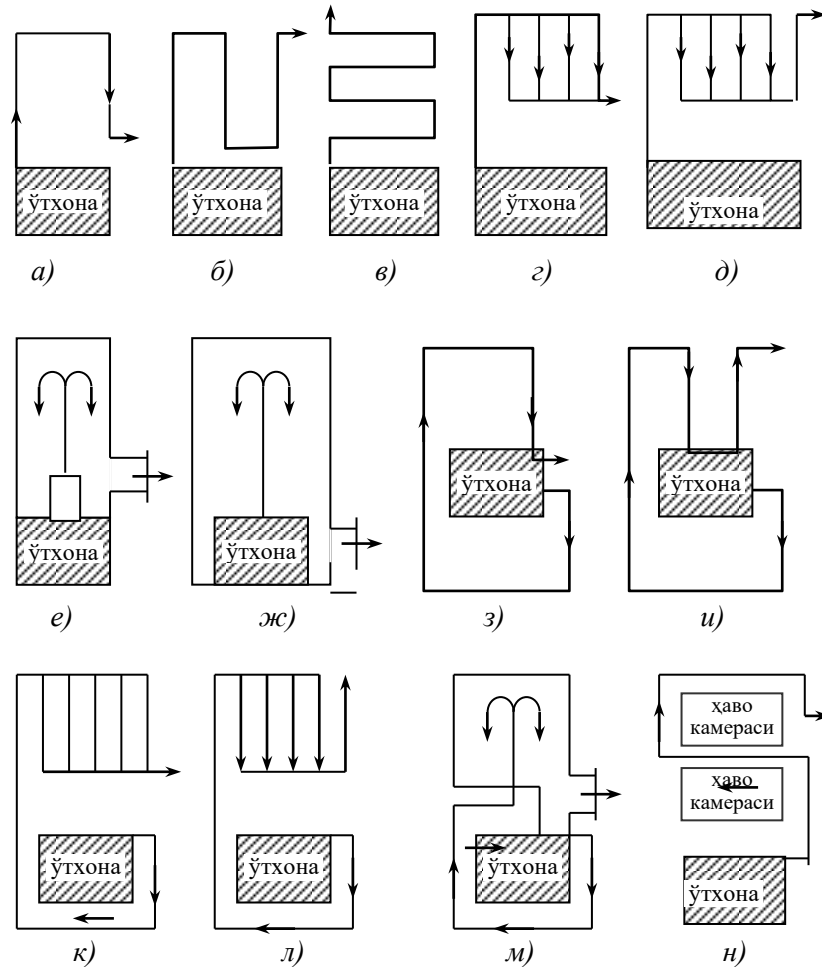
б) тенг томонли тўрт бурчакли;

в) айлана ва куп бурчакли; г) учбурчакли;

4. Қаватларига қараб:

а) бир ярусли;

б) икки ярусли;



1.1-расм. Печларда иссиқ тутун газларининг ҳаракат схемаси

5. Тутунларни муридан чиқарилишига қараб:

а) тутун йулларини алоҳида деворларда урнатилиши;

б) тутун газлар учун шахсий қувурлар урнатилиши;

6. Печлар қурилган материални турига кура қуйидагича бўлади:

а) пишиқ ғиштдан қошинкор қилиб терилган;

б) пишиқ ғиштдан териблиб сувоқ қилинган;

- в) бетондан ва утга бардошли блокдан;
- г) металл ғилофли ғиштдан;
- д) пулат ғилофли утга бардошли ғиштдан қурилган;
- е) чуянли.

Газ билан ишлайдиган печлар энг тежамли булиб, уларнинг фойдали иш коэффиценти каттиқ ёнилғи ёнадиган печларнинг фойдали иш коэффицентида 1,3 марта ортиқ булиб, умумий фойдали иш коэффиценти 90% гача етади. Уларнинг ишлаш жараёнини тулиқ автоматлаштириш мумкин.

Иссиқлик сифими катта булган АКХ-14 русумли тухтовсиз ишлайдиган газ печлари утхонасининг деворлари хом ёки пишиқ ғиштдан, даврий ишлайдиган печларнинг утхона деворлари эса оловга чидамли ғиштдан терилади. Утхонанинг юқори қисми оловга чидамли ғиштдан панжара шаклида қилиб терилади. Печнинг қайрилма - тутун йуллари уч қанотли қилиб урнатилиши керак. Бу уч қанотли булаклар юзаси иссиқлик қабул қилувчи юзалар ҳисобланиб, ёнилғи маҳсулотининг ҳароратини қисқа масофада тулиқ қабул қилинишини таъминлайди. Печнинг устки қисмига ёнилғи маҳсулотидаги чиқинди хилларни булиб юборадиган тарқатувчи мосламаси урнатилган булиб, бу мослама газ горелкасининг барқарор ишлашини таъминлаш билан биргаликда аланганинг орқага қайтишидан сақлаб туради. (1.2-расм).

Бу турдаги печларнинг иссиқлик бериш қуввати 2600 Вт ва соат тухтовсиз ишлашга мулжалланган.

Газ горелкасининг иш вақти 2 соатдан ошгач, печнинг иссиқлик бериш қобилияти 30% гача ошиши мумкин. Шунингдек бундай печларнинг асосий камчилиги уларнинг қулдан ясалишидир.

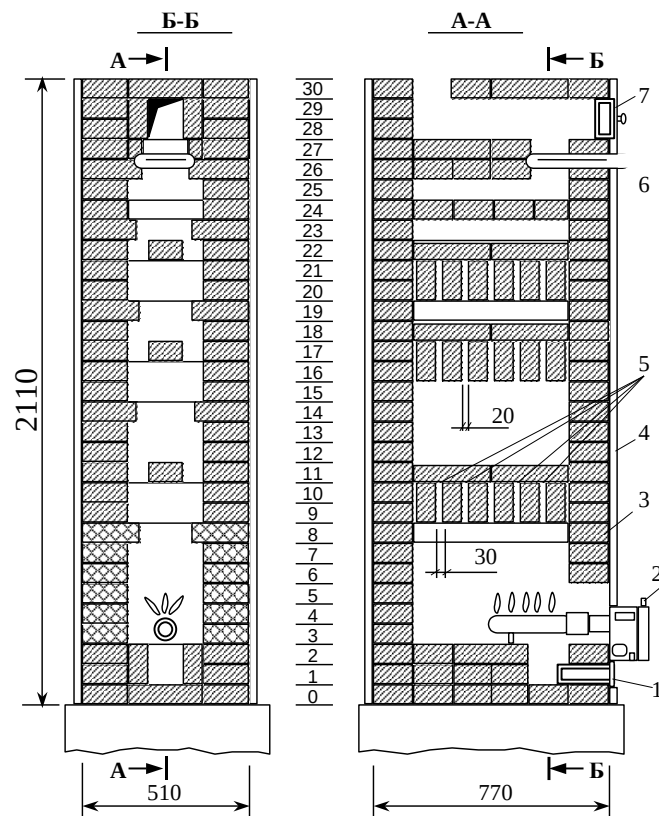
Унинг техник курсатгичлари қуйидагилардан иборат:

Икки утхонали печнинг уртача

иссиқлик бериш қуввати 2600 кДж/соат.

Узунлиги 770 мм;

Кенглиги510 мм;
 Қурилиш баландлиги2110 мм;
 Иссиқлик берувчи баландлиги 1900 мм;
 Газ сарфи3,6 м³/соат
 Иссиқлик берувчи майдон 5,0 м²;
 Фойдали иш коэффициенти 90%;
 Гишт сарфи270 дона;
 Хона ичидаги эгаллаган майдони 0,4 м².

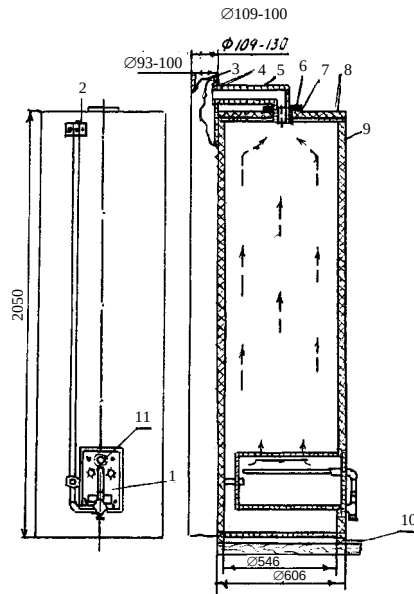


1.2-расм. Газ билан ишлайдиган АКХ-14 русумли печ:

1-иккиламчи ҳавони бошқариш учун мослама; 2-газ маашъаласи дастаси (горелка); 3-утхона; 4-утхона усти ёпмаси; 5-туғридан-туғри чиқариладиган тутун муриси; 6-утхона ҳилини бошқарувчи учиргич; 7-ярим зич ёпилган эшикча.

Газ билан ишлайдиган печларнинг ичида кенг қулланиладиган турларидан бири АГВ-80 булиб унинг схемаси 1.3 -расмда келтирилган. Бу печларда юқори ва пастидан иссиқлик йуқолишига қарши муҳофаза

қатлами қапқоқ урнатилган. Пастки қисмида тухтовсиз ишлатилиши мумкин булган газ горелкаси урнатилган. Бу печнинг иссиқлик бериш қуввати 4300 Вт булиб, диаметри 693 мм ва баландлиги 2000 мм булади.



1.3-расм. Газ ёқилғиси ёрдамида идишда сув иситиладиган ускуна - АГВ-80:

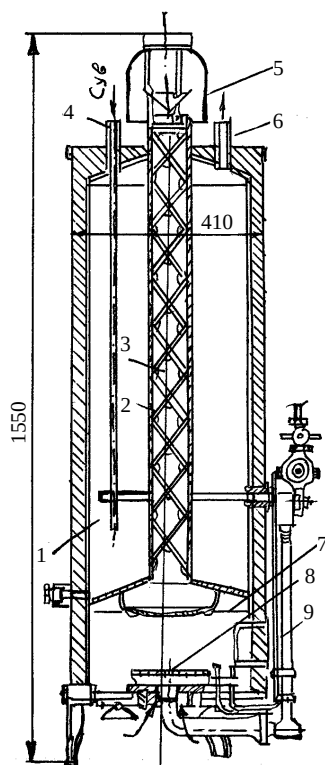
1-газ ёндирувчи ускуна (горелка); 2-олов хилини беркитувчи мослама; 3-тутун йўлига уланувчи қисми ёки мўри; 4-мўрининг иситиш ускунасига уланиш жойи; 5-иссиқ сув чиқадиган қувур; 6 - иссиқ сув чиқадиган қизитиш ускунасига уловчи мослашган қувурча; 7 -қувур бирлашмаларини зичлаш учун қўйиладиган ашё; 8-қопқоқ усти ёпмаси 9-иситиш ускунаси; 10 - ускуна асоси.

Утхонадаги газ горелкасини ёниш жараёнини кузатувчи кичик қапқоқли туйнукча (11) қўйилган. Печнинг юқорисида тармоқланган қиска қувур (7) билан бирлаштирувчи яна бир тармоқланган қувур (5) уланади. Иссиқлик берувчи майдон эса печнинг танаси (9) ҳисобланади. Газни камайтириш ва купайтириш автоматик тарзда бошқарувчи даста (2) билан амалга оширилади. Қаттиқ ёнилғи билан ишлайдиган печларни газ ёқилғисига утказиш мумкин. Бунда печнинг утхонаси оловга чидамли

ғишт билан қайта ясалади ва кулдон қисми олиб ташланади[8].

Бу турдаги иситиш тизими унча зич булмаган яшаш массивларида бир ва икки қаватли биноларни иситиш учун қулланилади. Бу биноларни иситиш учун иссиқлик манбаи газ билан иситиладиган сув қурамалари булиб, иссиқлик ташувчиси эса иссиқ сув булади.

АГВ-80М русумли автомат равишда бошқариладиган сув иситиш қурилмасининг сув ҳажми 80 литр, иссиқлик бериш қуввати 7 кВт ва фойдали иш коэффициенти 81% булиб, улар майдони 50-60 м² булган турар жой биноларини иситиш учун қулланилади.



**1.4-расм. Газ ёнилғиси ёрдамида идишда сувни иситадиган
ускуна-АГВ-80М:**

1-ускуна танаси; бу қисим цилиндр шаклидаги идиш; 2-қиздирадиган қувур; 3-ёнилғи маҳсулотини наракат йўлини қисқартириш ёки узайтириш учун ўрнатилаган мослама; 4-совуқ сув келадиган қувур; 5-ёнилғи маҳсулотининг ҳилини тўхтатиш учун ўрнатилган мослама; 6-иссиқ сув қувури; 7-ўтхона; 8-газ ёндирувчи мослама-газ горелкаси; 9-газ горелкасидан чиқаётган газ-ҳаво оқимини ёндирувчи мослама.

Расмдан куришиб турибдики курилма цилиндр шаклида ташқи филофдан ва ички сув баки қалинлиги 3 мм бўлган цинкли пўлатдан иборат бўлиб унинг марказидан сув қайнатувчи қувур ўтказилган. Сув қайнатувчи қувурнинг пастки қисми ўтхона билан туташган. Қайнатувчи қувурнинг устига ёнган ҳаво-газ аралашмасини бошқариб турувчи ва қувур ичига эса аралашма маҳсулотининг йўлини узайтирувчи мослама ўрнатилган. Иситиш ускунасининг пастки қисмида ўтхона ичига автоматлаштирилган газ горелкаси ва ёндирувчи пиллик урнатилган.

Совуқ сув идишнинг пастки қисмидан қувур орқали киритилиб, аста-секинлик билан қиздирилгач, юқоридаги қувур орқали чиқарилиб иситиш тизимига уланади. Бу турдаги иситиш қурилмаларида асосий газ горелкаси сифатида энжекцион горелка урнатилган бўлиб, иситиладиган сувнинг ҳарорати 80-90⁰С гача боради.

Газ горелкали нурланувчи иситиш асбоблари ҳам биноларни иситишда фойдаланилади. Бу турдаги иситиш асбобларини купинча иссиқлик сарфи ута ортиқ катта ҳажмга эга булган биноларда қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу турдаги иситиш қурилмаси 1.5-расмда курсатилган.

Бундай қурилмаларни иситилмайдиган катта бино ва иншоотларни маълум қисми иситилганда қўллаш катта самара беради. Чунки катта ҳажмга эга қурилмани элементларини катта бинога урнатиш қўлайдир.

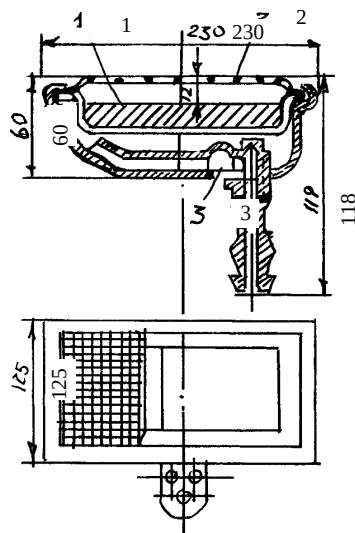
Сув билан иситиш қурилмаларининг иситиш майдони газли нурланувчи асбобларнинг иситиш майдоннинг юзасидан ун баровар кичикдир. Газли горелкали нурланувчи иситиш ускунаси қишлоқ хужалик бинолари, механик цехлар, омборхоналар, иссиқхоналар ва бошқа қурилиш ҳажми катта майдонга эга булган биноларда урнатилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Газ горелкали инфрақизил нурланувчи асбобларнинг қуввати 3,7-4,4 кВт бўлиб, баландлиги ута катта булган, иситилмайдиган ишлаб чиқариш

биноларида, бир кишига 100м^2 майдон туғри келган пайтда ишлатилиши катта самара беради. Лекин бу иситиш асбобларини ёнғин чиқиш хавфи бўлмаган биноларда қўллаш тавсия этилади.

Бундай алангасиз ёнадиган юзаларнинг (сопол, сопол металл ёки факат металл) ҳарорати $500\text{.....}900^{\circ}\text{C}$ гача кутарилади.

Бундай иситиш асбобининг бино ичига тарқатаётган иссиқлик миқдорларининг 55% дан 82% қисми нурланиш орқали узатилади. Бу ускуалар катта очик айвон ва бостирмалар тагига урнатилса шамол тезлиги $3\text{...}5\text{ м/с}$ атрофида бўлиши лозим.



1.5-расм. Алангасиз ёнадиган юзали газ иситгич:

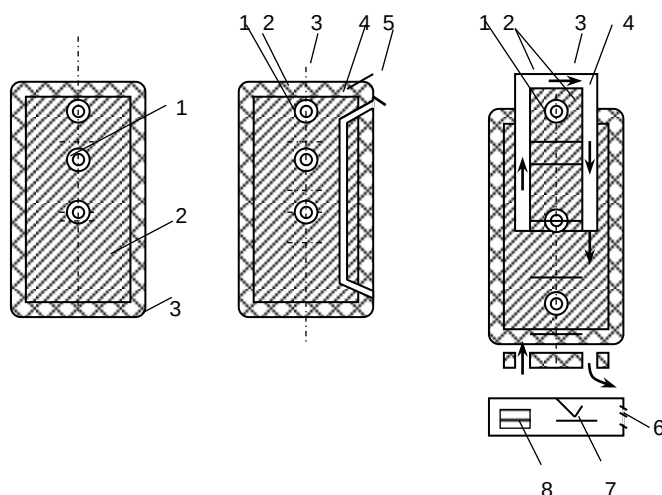
1 - нурлантирувчи керамик-сапол мослама; 2-пўлат сим панжара (тўр);

3 - форсунка.

Газли инфрақизил алангасиз ёнадиган бундай горелкаларни ёнадиган қурилма, жихоз ва нарсалардан энг камида 1 метр масофа узоқликда жойлаштириш лозим. Инфрақизил алангасиз горелкаларнинг ҳарорати 850°C атрофида бўлганда, ажралиб чиқаётган иссиқ инфрақизил нурлар тулқинининг узунлиги $2,5\text{-}2,7\text{ мкм}$ га тенг булади. Бироқ горелкадан тарқалаётган нур оқимини зичлиги одамлар, ҳайвонлар, усимлик ва бошқа органик нарсалар учун 348 Вт/м^2 дан ошмаслиги лозим.

Электр қуввати билан ишлайдиган турли хил асбоблар, истеъмолчилар одатда кундузи ишлайди. Демак, кечки пайтда электр қувватини ишлатиш даражаси камаяди. Шунинг учун электр станцияларни бир меъёрда ишлатиш учун, кечки истеъмолчиларга электр энергияси арзон нархда улашилади. Бундай ҳолат кенг қулланилади. Уларда кечки истеъмолчиларга тарқатилган электр энергияси кундалик эҳтиёж учунгина сарфланмай, кечкурун ортиқча ва тан нархи арзонлашган электр энергиядан олинган иссиқлик иссиқлик аккумуляторларда йиғилади, яъни кечкурун электр энергиясидан олинган иссиқлик жамланиб кундузи истеъмолчиларга тарқатилади.

Аккумулятор сифатида қулланилаётган электр иситиш асбоблари 1.6- расмда келтирилган.

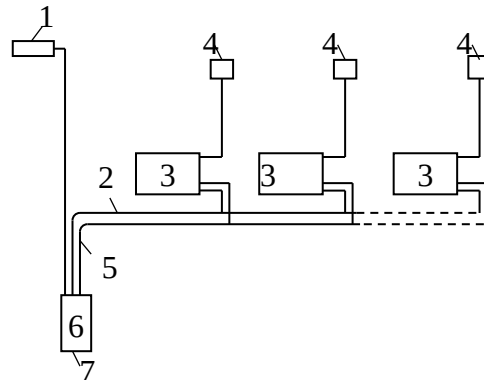


1.6-расм. Иссиқликни аккумуляцияловчи электр асбоблар:

1–иситувчи элементлар; 2–иссиқликни аккумуляцияловчи қатлам; 3–иссиқликни изоляцияловчи қатлам; 4–ҳаво қувири; 5–қопқоқ; 6–панжара; 7–ҳавони бошқарувчи қопқоқ; 8–вентилятор.

Электр энергияси кучланиши камайиш даврида, электр аккумуляцион иситиш асбобларини ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бундай иситиш асбобларида иссиқликни узида жамловчи ва иссиқлик сифими ҳамда утказувчанлиги катта, портламайдиган материал олиниб,

уларни ҳиди булмаслиги керак. Бу иссиқликни жамловчи самарали ашёлардан бири магнезитдир.



1.7-расм. Бир хонадонга мўлжалланган бинони электроиссиқлик аккумуляцияловчи тизим билан иситиш схемаси:

1—ташқи ҳаво ҳарорат датчиги; 2—кучли электр кабел; 3—электроиссиқликни аккумуляцияловчи асбоб; 4—ҳона ички ҳаво ҳароратини бошқарувчи датчик; 5—бошқарувчи кабел; 6— автоматлаштирилган блок; 7 – уч фазали электрокабел.

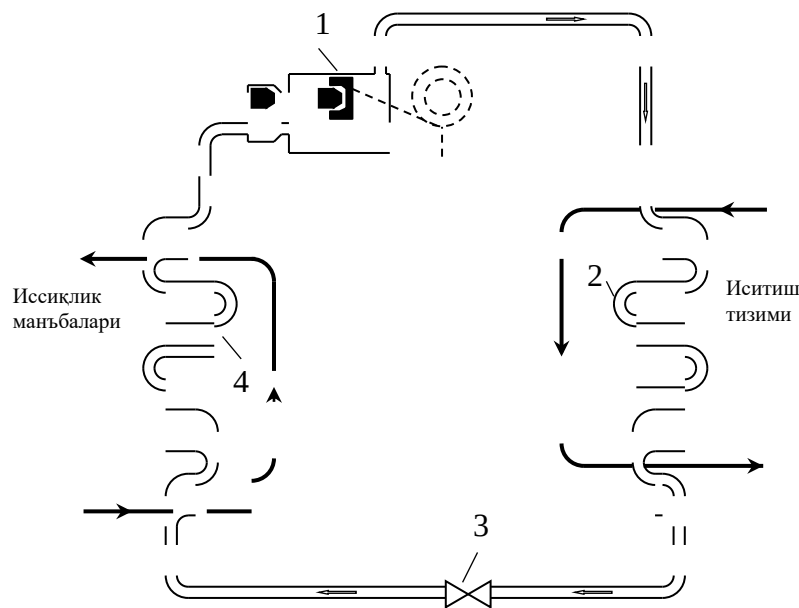
Иссиқ насосли иситувчи электр асбоблар паст ҳароратга эга булган иссиқлик ташувчи ҳароратини кутариб бошқа истеъмолчиларга етказиб беради. Иссиқ насосли иситувчи электр тизимлар назарий жиҳатидан совутгич машинасига ухшаб кетади, чунки совуқлик ҳосил қилиш билан биргаликда иссиқлик ҳам ишлаб чиқади. Агар совитгич машинаси фақат иссиқлик олиш учун мулжалланган булса улар иссиқлик насослари деб аталади.

Бунда иссиқ насосли тизим паст ҳароратда ишлаб, юқори ҳароратли ҳаво муҳитини ҳосил қилиб беради.

Биноларни иситиш қурилмаларида буғ компрессорли иссиқ насосли қурилишда қулланилади. 1.8-расмда буғ компрессорли иссиқ насосли иситиш тизими тасвирланган. Бунда компрессор (1) ёрдамида қисилган совуқ ҳаво буғ ҳарорати ошади. Сиқилиб иситилган буғ иссиқлик алмаштирувчи конденсатордан утиш жараёнида уз иссиқлигини бериб

суюқликка айланади.

Суюлтирилган бу конденсат дроссель вентили (3) орқали утгандан кейин паст босимли буғ бир хил босим ва ҳароратда паст ҳароратли муҳитдан иссиқликни қабул қилиб, уз ҳажмини кенгайтиради. Шундан сунг бу туйинган буғ яна қайтадан компрессорга юборилади ва шундай қилиб бу ҳолат қайтарилаверади.

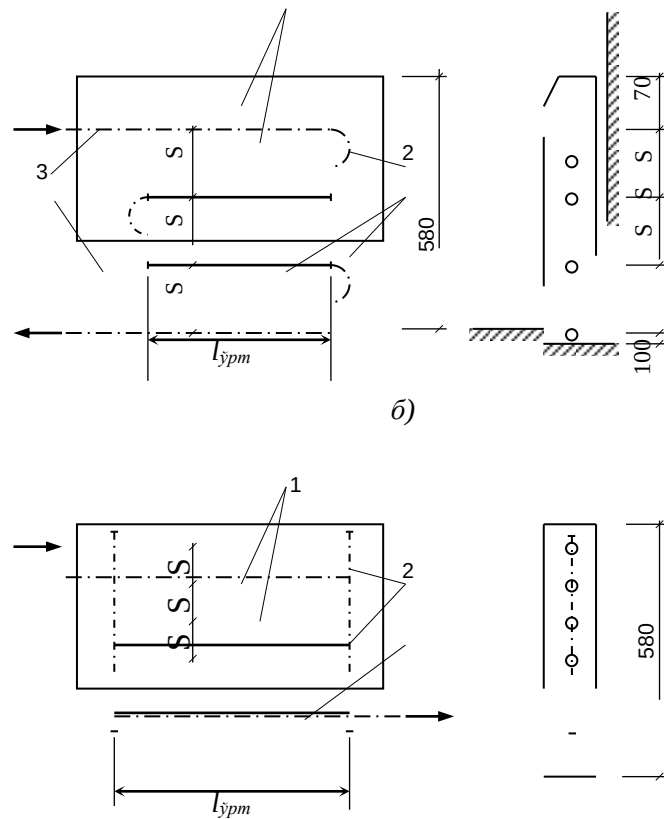


1.8-расм. Буғ компрессорли иссиқ насосли тизим схемаси:

1—компрессор; 2—конденсатор - иситиш тизими; 3—бошқарувчи вентил; 4—буғлантирувчи ускуна.

Иссиқ насосли электр иситиш қурилмаларини бошқа тизимлар билан қушиб ишлатилса катта самара беради.

Панелли нупланувчи иситиш асбоблари билан қурилиш конструкцияларини, яъни тусиқ конструкциялар билан бирлаштириб қуриш имконияти қурилиш муддатини қисқаришига, металл ва меҳнат сарфини камайтиришга олиб келади. Иситиш панеллари тузилиши буйича, яъни, иссиқлик ташувчи қувурларнинг бир-бири билан уланиш схемасига кура асосан икки турга булинади: биринчиси эгилиб бирлаштирилган; иккинчиси колонкали (устунчали)[7].



1.9-расм. Эгилиб ва устунчали қилиб ясалган иситиш панелларининг схемаси.

Эгиб ясалган иситиш панелларини қувурлари орқали иссиқлик ташувчи қувурнинг кундаланг кесим юзаси бўйича тулиб ҳаракат қилади, натижада қувурлар қиялиги бўйлаб ҳавони чиқиб кетишига шароит яратилади (1.10, а-расм). Шу сабабли улар асосан горизантал панелларга урнатилади.

Устунчали шаклда қилиб ясалган иситиш асбоблари (1.10., б-расм) тик урнатилган панелларга жойлаштирилиб, иссиқлик ташувчи горизонтал параллел урнатилган қувурлар орқали бирламчи устунчада булиниб, иккинчи вертикал устунчада яна қайтадан жамланади. Бу турдаги панелларда иссиқлик ташувчининг босими бошқаларига нисбатан кам йуқолади. Тик панелларда иситиш элементлари устунсиз ҳам урнатилиши мумкин. Бунда параллел иситувчи қувурлар панелдан туғри тешиб

утказилган булиб, улама қувурлар билан охирлари бирлаштирилади ёки бифиляр схемада туташтирилиб ясалади.

Бифиляр схема буйича туташтирилган иситиш асбобларида, иссиқлик ташувчи турт қувурнинг икки қувури орқали унғ томонга ва қолган икки қувур орқали чап томонга ҳаракат қилиб, таъминловчи қувурлар бир томондан ёки икки томондан келтирилиб мустақил тик қувурларга уланади.

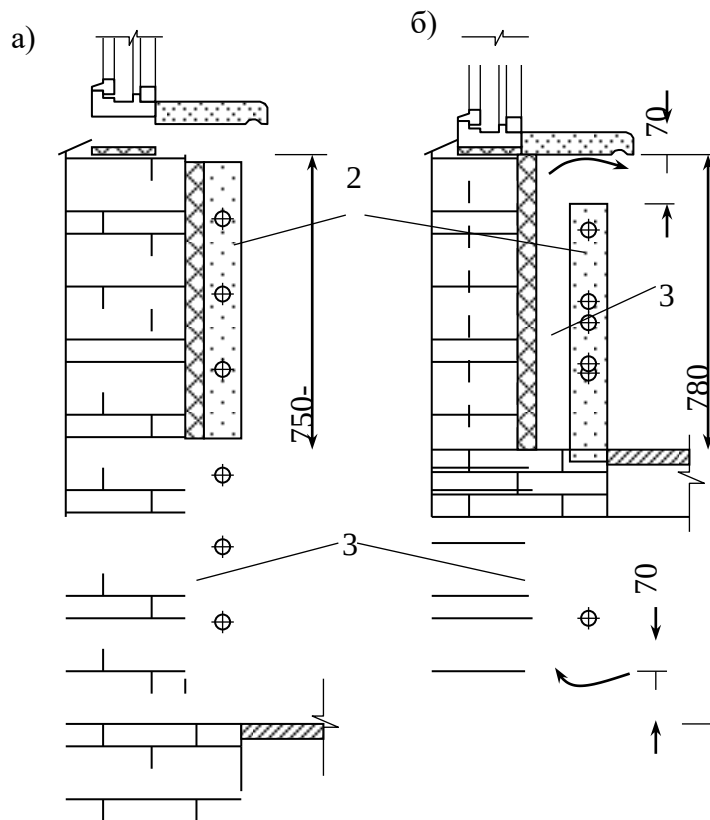
Нурланувчи панелли иситиш асбоблари хонада урнатилишига қараб, қушма, осма ва суяб урнатилган бўлади.

Қушма иситувчи панелларни иссиқлик ташувчи қувурлари ташқи девор, ора ёпма ва зинапоя майдонлари билан қушиб тайёрланади. Осма иситувчи панеллар алоҳида тайёрланиб шип тагига ва қаватлар уртасидаги ёпмага осилади. Суяб қуйиб урнатилган панеллар дераза таги оралиғига (1.10, а, б-расм), зинапояларга суяб қуйилган ҳолда урнатилади.

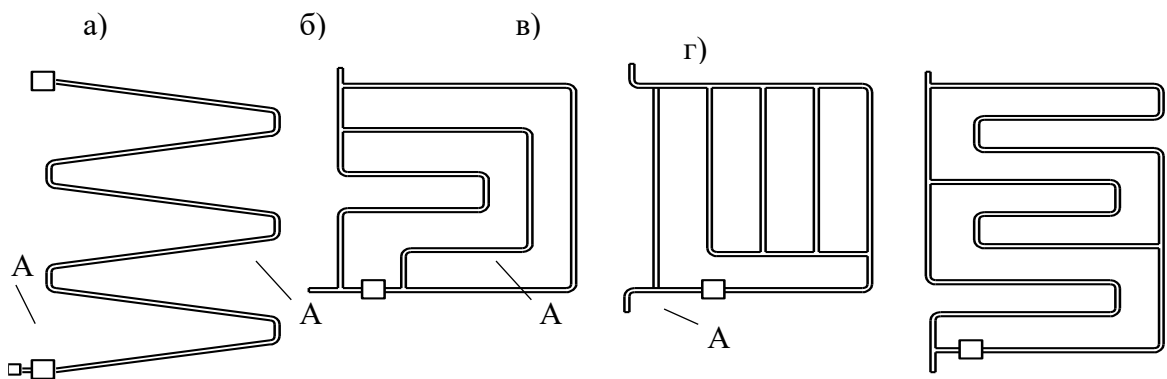
Дераза тагига суяб ўрнатилган иситувчи панеллар қурилиш конструкциясига зич қилиб ёки махсус уйилган меҳробга урнатилади. Асбоб ортида қолдирилган бушлиқ ҳавонинг айланма ҳаракатини тезлаштиради, яъни конвектив канал иситувчи асбоб сиртидан иссиқликни узатилишини тезлаштиради.

Бетондан тайёрланган иситувчи панеллар зичлиги $2200-2500 \text{ кг/м}^3$ булиб, иссиқлик утказувчанлик коэффициенти 1,5 дан 1,9 $\text{Вт/м}^0\text{С}$ гача бўлади. Купинча панелларнинг иситувчи элементлари пулат қувурлардан тайёрланади.

Газ қувурлари (ГОСТ 3262-75) ёки электрпайванд қувурлар (ГОСТ 10704 - 76) ҳам ишлатилади. Уларнинг кундаланг кесим диаметри $d=10-20$ мм атрофида бўлади. Қувурлар панел ичига турли шаклларда урнатилади. Энг куп тарқалган шакллардан бири эгилиб ва туғри паралелл қилиб уланган қувурлар (регистр) тизимидир (1.11, а.б.в.г.-расм).



**1.10-расм. Панелли нурланувчи иситиш асбобларининг
дераза тагига урнатилиши**



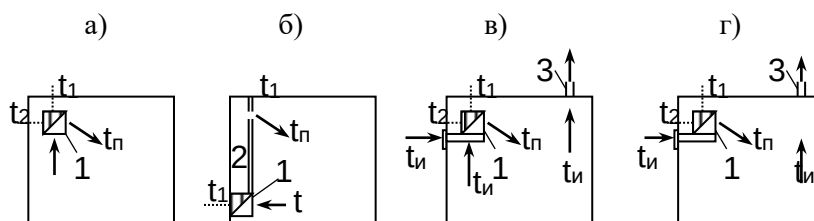
**1.11-расм. Иситувчи бетон панелларда қувурларни
урнатиш шакллари.**

Қувурлар оралиғидаги масофа қувур қадамлари деб аталади. Қувурлар орасидаги масофа ҳисоблар асосида олиниб 80 мм дан 250 мм гача бўлади. Суюб қуйиладиган иситувчи панеллар қалинлигини танлаш учун, қувурлар диаметрига 15...20 мм қушиб, панел қалинлиги қабул

килинади. Панел ичига урнатилган қувур билан панелнинг ташқи чеккасигача булган масофа 55 мм дан кам булмаслиги керак[6].

Маҳаллий ҳаво билан иситиш тизимининг асосий схемалари

1.12-расмда келтирилган. Бунда бевосита иссиқ ҳаво хоналарга механик паррак ҳаракати билан тулиқ рецеркуляция орқали узатилиши (1.12 а-расм) ва ҳаво қувурлари ёрдамида табиий ҳаракат циркуляцияси ёрдамида ва калорифер орқали тарқатилиши (1.12 б-расм) каби схема курсатилган. Иссиқ ҳавони хоналарга тарқатилишида ичкаридаги ҳаво ҳарорати калорифер орқали (бирламчи иссиқлик ташувчи t_k) қиздирилиб хона ичига узатилади.



1.12-расм. Маҳаллий ҳаво қурилмалари тизимининг схемалари:

а – ҳавони тулиқ рецеркуляция билан узатиш; б – ҳаво табиий ҳаракат рецеркуляция билан узатилади; в – қисман ҳаво рецеркуляция илан узатилади; г – ҳавонинг туғридан-туғри узатилиши ва чиқариб юборилиши; 1 – ҳаво иситгич қурилма; 2 – иссиқ ҳаво қувури; 3 – ҳаво чиқариб юборувчи қувур; ($t_{и}-t_{т}$ ҳаво қувурлари орқали берилаётган ички ва ташқи ҳаво ҳарорати; t_1 ва t_2 –иссиқлик таъшувчининг бошланғич ва қайтиб келаётган ҳаво қувирларидаги ҳарорати; t_k – хонага узатилаётган иссиқ ҳаво ҳарорати).

Маҳаллий иситиш қурилмаларида урнатилган ҳаво қувурининг (каналининг) хизмати ва вазифаси шундан иборатки, бунда хона ичида ҳавонинг табиий айланма ҳаракати эвазига ҳосил булган ҳаво босими маълум даражада, хонанинг пастки қисмидаги совуқ ҳавони калорифер орқали утказади (1.12 б-расм). Демак, хона ичида маълум табиий ҳаракат йуналишига эга булган ҳавонинг айланма ҳаракати пайдо булади.

Биоларнинг ҳаво алмаштириш қурилмалари билан биргаликда ишлатиладиган ҳаво билан иситиш тизимининг икки тури (1.12 в, г - расм) мавжуд. Биринчи турида (1.12 в-расм) ташқаридан олинаётган тоза t_m ҳаво билан қисман рециркуляция усули билан олинган ҳаво аралаштирилиб хона ичига узатилади ва ишлатилган ҳаво ташқарига чиқариб юборилади. Аралаштирилган ҳаво калорифер орқали иситилиб насос ёрдамида хона ичига узатилади. Хонанинг ичи шу ҳаво билан иситилади ва айни пайтда хонада ҳаво ҳам алмаштирилади. Ҳаво алмаштириш учун мулжалланган ҳаво қувури (3) орқали ишлатилган ҳаво ташқи муҳитга чиқариб юборилади.(1.12, в-расм).

Иккинчи турида бевосита алмаштирилиши керак бўлган хонадаги ҳаво ташқаридан олинб (t_r), калорифер ускунасида қиздирилгач (t_k) хона ичига узатилади. Иситилган ҳаво уз ҳароратини хона ичидаги ($t_{и}$) ҳавога бериб булгач, ишлатилган ҳаво ташкил муҳитга чиқариб юборилади (1.12, г-расм).

Марказлаштирилган иситиш тизимлари иссиқ ҳавони ҳаво қувурлари орқали хоналарга узатилади. Иситувчи манъбаларда қиздирилган ҳаво, маълум ҳароратга эга булгач ҳаво қувурлари ёрдамида ҳаво тарқатувчи нуқтагача етказилиб, ҳаво тақсимловчи жихоз орқали хоналарга узатилади (1.13-расм).

Хоналарга узатилган иссиқ ҳаво совугач, бошқа қувурлар орқали иссиқлик алмаштирувчи - калориферларда қиздирилиши учун қайтарилади, тулиқ рециркуляция яъни ҳаво айланма ҳаракат қилади.

Демак хонада сарф бўлган иссиқлик калориферлардан берилган иссиқлик миқдorigа тенг булади, яъни бу турдаги ҳаво билан иситишни соф иситиш схемаси дейилади.

1.13, б-расмда қисман рециркуляция билан ишлайдиган ҳаво иситиш тизими келтирилган. Ташқи ҳавони калориферда қиздириб ҳаво қувурлари орқали хонага узатиш схемаси 1.13, в-расмда курсатилган. Бунда иситилган ҳаво уз ҳароратини хонада ҳавосига бериб, совугач ташқарига

чиқариб юборилади. Бу схемалар биноларни иситиш ва ҳаво алмаштириш учун ҳам хизмат қилади.

Ҳаво билан иситиш тизимлари қуйидаги синфларга бўлинади:

1) Ҳавони иситиш учун ишлатилаётган бирламчи иссиқлик манъба турига қараб буғ-ҳаволи, сув-ҳаволи ва ҳоказо;

2) Хоналарга узатилаётган иссиқ ҳаво бир иссиқлик манъбасида ҳосил қилинган бўлса, марказлаштирилган ҳаво билан иситиш тизими дейилади, агар ҳаво бир хона учун иситиш асбобида иситилса, бундай ҳаво билан иситишга маҳаллий иситиш тизими дейилади;

3) Совуқ ва иссиқ ҳаво зичлигидаги фарқ эвазига булган табиий ҳаво ҳаракати ва насослар ёрдамида ҳаракатга келтириладиган иссиқ ҳаво ҳаракатлари мос равишда табиий ва сунъий ҳаво билан иситиш тизими дейилади;

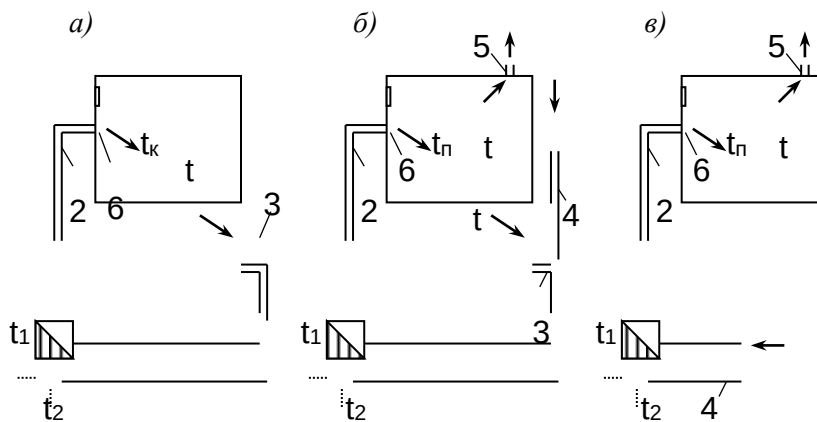
4) Хона ичига узатилаётган ҳаво ҳаракатига кура тулиқ-рециркуляцияли, қисман рециркуляцияли ва туғри ҳаракат оқимида эга ҳаво билан иситиш тизимлари бўлади.

Тулиқ рециркуляция билан ишлайдиган тизим ишлатиш жараёни ва қурилиши учун моддий харажатларнинг камлиги билан бошқалардан ажралиб туради. Бу тизимни ишлатиш учун энг аввало хона ичидаги муҳитни санитария-гигиенаси, иситиш асбобларининг юзасидаги ҳарорат, ёнғин ва портлаш хавфсизлиги талаб даражалари ҳисобга олиниши лозим.

Марказлаштирилган ҳаво билан иситиш тизимларида ҳавонинг табиий айланма ҳаракат доирасининг узунлиги 8-10 метр (насоссиз) билан чегараланади. Бу ҳаракат доирасини ҳисоблашда фақат горизонтал масофалар йиғиндиси қабул қилинади, яъни иситиш манъбаи марказидан энг узоқда жойлашган тик ҳаво қузури оралиғини ҳисобга олиш керак.

Қисман рециркуляция билан ишлайдиган ҳаво билан иситиш тизимларидаги ҳаво механик ҳаракат таъсирида, яъни насослар билан ҳаракатга келтирилади. Шу сабабли, бу тизим қулай ва жуда тез узгартирса бўладиган тизимлар таркибига киради.

Бундай тизимлар ишини бошқариш қулай булиб, бу тизимни талаб қилинган ҳар қандай ҳолатда ишлатиш мумкин. Хоналарда қисман рециркуляцияли жараёни тулиқ рециркуляцияга алмаштириш мумкин.

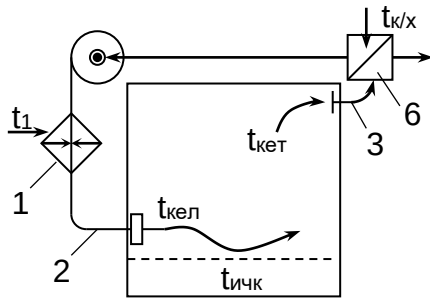


1.13-рasm. Марказлаштирилган ҳаво билан иситиш тизимларининг схемаси:

а – тулиқ рециркуляцияли тизим; б – қисман рециркуляцияли тизим; в – иситилган ҳавони тулиқ узатиб ва тулиқ ҳавога чиқариб юборувчи тизим; 1 – ҳаво иситувчи қурилма; 2 – иссиқ ҳаво қузури; 3 – ички ҳаво қузури; 4 – ташқи ҳаво қузури; 5 – чиқарувчи ҳаво қузури; 6 – ҳаво узатувчи мосламалар; (t_k , t_n ва t_m – иссиқ ҳаво ҳарорати; t_1 , t_2 – келаётган бирламчи ва қайтиб келаётган иккиламчи иссиқлик ташувчини ҳарорати).

Туғри ҳаракат асосида ишлайдиган ҳаво билан иситиш тизими, бошқа тизимларга нисбатан ишлатилиш жараёнидаги моддий харажатлари баландлиги билан фарқ қилади. Бундай тизимлар хоналардан алмаштирилиши лозим булган ҳавонинг миқдори иситиш асбобидан бериладиган ҳаводан кам булмаган тақдирда қулланилади. Масалан А ва Б категориясига мансуб саноат биноларда ҳаво таркибида инсон учун зарарли чиқиндилар, ёнғин ва портлаш ходисаси руй бериши мумкин булган зарарли кимё моддалари ва ёқимсиз ҳид ажралиб чиқиш эҳтимоли бор жойларда қулланилса мақсадга мувофиқ булади. Бу турдаги ҳаво билан иситиш тизимларининг асосий афзалликлари тулиқ ҳаво алмаштириш сифатини сақлаб қолган ҳолда, чиқарилаётган ҳаво билан

биргаликда ташқи ҳавога сарф булаётган иссиқликни сақлаш учун махсус иссиқлик алмаштирувчи ускуна (рекупиратор) билан ишлатилишидадир. Бу мослама ҳаво-ҳаволи иссиқлик алмаштирувчи утилизатор деб юритилади ва бу ташқи ҳавони чиқарилаётган ҳаво ҳарорати эвазига киздириб беради. Мосламада иситилган ҳаво турли жойларда ишлатилади.

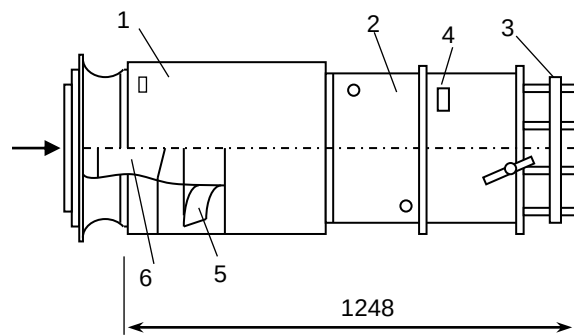


1.14, г-расм. Рекупирацияли иситиш тизими.

1.14, г-расмда марказий ҳаво билан иситиш тизимини рекупирацияли қурилмаси билан урнатилган схемаси келтирилган.

Иситиш агрегати деб, комплекс стандарт элементлардан заводда йиғилган маълум миқдорда иссиқлик, ҳаво ва электр қувватига эга булган асбобга айтилади. Улар бевосида иситиладиган хоналарга урнатиш учун тайёрланади. Агрегатлар унча қиммат булмаган, катта қувватга эга ва нисбатан нархи арзон жихозлардан иборат. Бундай асбобнинг ҳам узига яраша камчилиги бўлиб, уларнинг асосийларидан бири парраклар ҳаракати натижасида шовқин ҳосил бўлишидир. Шу сабабли иш пайтида улардан фойдаланиш чегараланган.

Агрегатлар урнатилишига боғлиқ ҳолда осма ва бевосита полга урнатилган бўлади. Осма иситиш агрегатининг ичида ҳаво қабул қилувчи панжара бўлиб, у ҳаво иситувчи калорифер билан бирлаштирилган. Асбоб ичида электр двигателга паррак уланган бўлиб, калориферда иситилган ҳаво хонага узатилади. Унинг шакли 10.3-расмда келтирилган.



1.15-расм. Осма иситиш агрегати:

1 – асбоб сирти; 2 – ҳаво иситувчи; 3 – панжара клапан; 4 – илгак (кранштейн); 5 – паррак;
6 – электродвигатель.

Хона ичидаги ҳаво парракнинг айланма ҳаракати таъсиридан калорифер орқали утишда иситилади. Иситилган ҳавонинг ҳарорати калорифердан утаётган иссиқ сув ёки буғнинг ҳароратига боғлиқ. Иситилган ҳаво керакли йуналишга қаратилиб (юборилади) панжара орқали хона ичига юборилади. Ускунага урнатилган илгак унинг талаб қилинган урнига осиш учун мулжалланган. Бу турдаги асбоб кам электр қуввати сарфлаб бир соат ичида 20 минг м^3 ҳавони иситиб бериш қобилиятига эга булиб, иссиқлик қуввати 250 кВт гача етади[9,10].

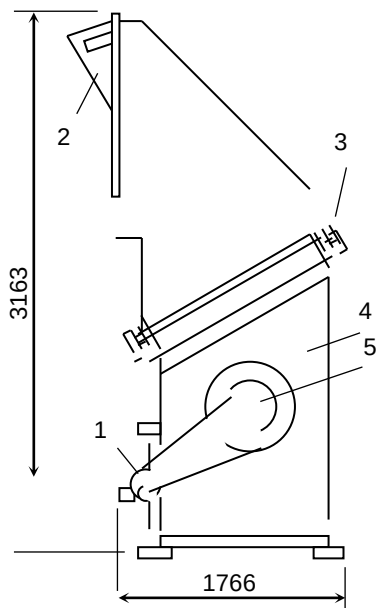
АО2-4 русумли иситувчи агрегатга бирламчи - кириб келаётган ҳаво ҳарорати 16°C булса, у 1 соат ичида 4000 м^3 ҳавони 51°C да ишлаб чиқаришга қодир (1.15-расм). Агрегатдан чиқаётган иссиқ ҳавонинг тезлиги $V=4,4$ м/с булиб, калорифердаги гидравлик қаршилик 2207 Па ни ташкил этади. Худди шундай агрегатлардан АОД2 ва ҳаво оқимини анча узоқга бериб қиш даврида катта хоналарни иситишда қул келади. Ҳозирги пайтда ҳаво ишлаб чиқариш қуввати 24600 $\text{м}^3/\text{соат}$, иссиқлик қуввати 349 кВт ва ҳаво 60°C гача иситиб, тезлиги $V = 10,2$ м/с гача булган осма СТД-300П булган агрегатлар амалиётда кенг қулланилмоқда.

Полга урнатилган иситиш агрегатида нафақат марказий, шунингдек

марказдан қочма парраклар (1.16-расм) ҳам қулланилиб, уларнинг қуввати осма агрегатлар қувватига нисбатан анча каттадир. Осма агрегатларга нисбатан бу агрегатларда иссиқлик берувчи манъба сифатида буғ, иссиқ сув ва газдан фойдаланилади. Бу асбобларнинг иссиқлик бериш қуввати 9,65 кВт гача етади. Хонани иситиш учун бу агрегатлар иккитадан кам урнатилмайди, чунки бирортаси бузилса, иккинчисининг иссиқлик бериш қуввати хонадаги ҳароратни 5°C дан юқори сақлашга қурби етади.

Умуман, иссиқ ҳаво оқимини талаб қилинган йуналишга узатиш учун агрегатлар маълум бурчак остида ёки горизонтал ҳолатда урнатилади.

Агрегатлар ёрдамида панжаралардан чиққан ҳаво соз оқимли ва тупланган дастали оқим шаклида булиши мумкин. Соз оқим ҳарорати $t_x = 18 \dots 20^{\circ}\text{C}$ ва тезлиги $V = 6 \dots 12$ м/с оралиғида булади. Хона ичида ишлаётган одамлар меҳнатининг турига боғлиқ иш жойида ҳаво тезлиги қуйидагича қабул қилинади: утириб ишлаганда - $V_x = 0,20$ м/с, енгил ишда - $V_x = 0,2 \dots 0,3$ м/с, оғир ишда - $V_x = 0,3 \dots 0,5$ м/с.



1.16-расм. Полга ўрнатилган ҳаво рециркуляцияли СТА-300М русумли агрегат:

1 — электродвигатель; 2 — ҳаво қапқоғи; 3 — ҳаво иситувчи ускуна; 4 — ускуна; 5 — филофга ўралган тасмали узатма.

Шунинг учун иссиқ ҳаво асбобдан чиқиб, ишчи майдонгача етиб бориш

жараёнида уз ортидан хона ичидаги ҳаво қатламларини эргаштириш
натижасида ҳаракат доирасини кенгайтириб, уз ҳароратини пасайтиради

2-БОБ. МАХАЛЛИЙ ИСИТИШ КУРИЛМАЛАРИНИНГ ХИСОБИ

2.1. Маҳаллий иситиш қурималарининг ҳисоб услублари

Қурилиш меъёрлари ва лойиҳалаштириш қулланмаларида қур-
сатилган ҳисобларга асосан биноларни массив девор қатламлари учун
ташқи ҳавонинг ҳисобий ҳарорати қуйидаги формула ёрдамида
аниқланади:

$$t_m^x = 0,4 \cdot t_n + 0,6 \cdot t_m \quad (2.1)$$

Агар хона ичидаги ҳароратни $t_n = 18^0 \text{ C}$ га тенг деб олиб, қиш
давридаги ташқи ҳароратни Самарканд шаҳри учун $t_m = -14^0 \text{ C}$ деб олсак,
печ қурилмалари учун ташқи ҳавонинг ҳисобий ҳарорати:

$$t_m^x = 0,4 \cdot 18 + 0,6 \cdot (-14,0) = -1,2^0 \text{ C} . \quad (2.2)$$

Демак, $t_m^x = -1,2^0 \text{ C}$ булганда печ оловдонида бир кеча-кундуз ичида бир
марта олов ёндирилиши керак экан.

Печларда ёқилғи вақти-вақти билан ёндирилади, шунинг учун хонанинг
ичидаги ҳарорат бир хил булмасдан вақт даврида узгариб туради, яъни
ҳарорат кутарилиб ёки пасайиб туради. Натижада, хона иссиқлик ҳолати
узгарувчан булади. Печнинг оташхонасида ёқилғи ёниб булганда,
оловдоннинг ташқи деворлар юзасидаги ҳарорат энг баланд нуктага етади,
энг кичик миқдори эса оловдоннинг навбатдаги ёндирилиш вақтига туғри
келади. Хонадаги ҳаво ҳароратини узгаришини печ ҳароратини энг баланд
ва энг паст булган пайтдаги иссиқлик бериш қобилиятига боғлиқ
эканлигини қуйидаги ифодадан куриш мумкин:

$$(Q_{\max} - Q_{\min}) / 2 \cdot Q_{\text{урт}} , \quad (2.3)$$

бу ерда $Q_{\max}$, $Q_{\min}$ ва $Q_{\text{урт}}$ — печнинг максимал, минимал ва уртача иссиқлик
бериш қобилияти.

Печ ташқи сиртидан тарқалаётган иссиқликни узгариши хонанинг

ҳаво ва радиацион ҳароратларини ҳам узгартиради. Печ деворлари сиртида ҳароратнинг узгарувчанлиги, биринчи галда печларда иссиқлик борлигига боғлиқ. Печ жойлашган хонадаги девор сиртини ва жихозларини узига иссиқлик сингдириши қанчалик катта булса, унинг иссиқбардошлик даражаси ҳам катта булади. Агар хонадаги ҳароратнинг узгариши $\pm 3^{\circ}\text{C}$ атрофида булса, хона иссиқбардошлиги етарли деб ҳисобланади.

А, Б ва В категорияли ишлаб чиқариш биноларининг хоналарини ҚМҚ 2.04.05-97 га асосан печ ёрдамида иситишга рухсат этилмайди. Печ ёрдамида иситиш ҚМҚ 2.04.05-97 ни 13-иловасига асосан баландлиги икки қаватгача булган турар жой ва жамоат биноларида қўллашга рухсат этилади[11].

Печлар бионинг ички деворларига тираб ёки уртасига қўрилади ва худди шу деворнинг узида мури урнатилади.

Агар мури бино деворларига урнатилган булса, том устидан чиқиб турган мурилар сони камаёди, тутун тортиш кучи яхшиланади.

Печлар хона ичида ташқи деразага қарама-қарши турган ички девор ёнида урнатилган булса, ташқи деразадан совуқ ҳаво оқими пол устидан печ томонга ҳаракатланиб, печ ёнида яна қизигач шифтга кутарилиб, совуқ ҳаво оқими дераза устидаги иссиқ ҳавони уз оқими орқасидан пастга тортади ва натижада циркуляцион оқим ҳосил булади. Шу сабабли совуқ ҳаво оқими доимо одам оёқ қисмига эсиб туради. Бу ҳолат одам узини ёмон сезишига олиб келади. Шунинг учун печларни ташқи деворга силжитишдан олдин ташқи девор билан печ деворлари уртасида иссиқликдан изоляцияловчи қатлам урнатиш керак. Печларнинг қўрилишида муриларни ҳаво алмаштирувчи қувурлар билан бирлаштириш катъиян ман этилади. Уларнинг ҳаракат йулларини бир-бири билан учраштирмасдан алоҳида девор ичидан чиқариш лозим.

Бир қаватда печ ёрдамида иситиладиган хоналар сони учтадан ошмаслиги керак. Бинода барча хоналар умумий дахлиз билан боғланган булса, печнинг утхона эшиги ва қулдонлари дахлиз томонда булиб,

иссиқлик берадиган асосий қисми хоналар ичига урнатилиб қурилиши лозим. Агар биноларнинг ёрдамчи хоналари деразаларида табиий ҳаво алмаштириш учун дарчалари ёки ҳаво алмаштириш учун хизмат қиладиган табиий ҳаво чиқарувчи жихозлар билан таъминланган булса, печ утхонаси билан кулдонлари шу ёрдамчи хоналар томонда булиши керак.

Икки қаватли биноларда, ҳар бир қаватда алоҳида ёқилғи хоналари ва тутун йуллари булган икки ярусли печларни, икки ярусли квартиралар учун биринчи қаватда битта утхонаси булган печларни қуришга рухсат этилади (ҚМҚ 2.04.05-97).

Утхонадаги ёнилғи миқдори қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$G = 3,6 \cdot Q_{\text{и}}(m + n) / Q_{\text{н}}^{\text{нш}} \cdot \eta_{\text{н}}, \quad (2.4)$$

бу ерда $Q_{\text{и}}$ – хонадан сарф булаётган ҳисобий иссиқлик миқдори, Вт ёки печнинг иссиқлик қуввати;

$Q_{\text{н}}^{\text{нш}}$ – ёқилғи ёнишининг энг паст иссиқлик бериш қобилияти, кДж/кг;

$m+n$ – утнинг ёниш ва печнинг совуш муддати, соат (2.1-жадвал).

2.1-жадвал.

**Иссиқлик сиғими катта булган печларда утни уртача
ёқиш муддати, m**

Ёқилғи турлари	Печни қуйидаги иссиқлик қувватида m-нинг қиймати, соат			
	1750 дан кичик	1750 - 3500	3500-6000	6000 дан куп
Ёғоч	1	1,25	1,6	2
Тош кумир	1,5	1,9	2,4	3
Антрацит	2	2,5	3,2	4

$\eta_{\text{н}}$ – фойдали иш коэффиценти: антрацит учун $\eta_{\text{н}}=0,75$, бошқа ёқилғилар учун $\eta_{\text{н}}=0.7$, кулдони булмаган текис утхона учун $\eta_{\text{н}}=0,35$.

Ёнилғи миқдори аниқлангандан кейин, утхона таги юзаси аниқланади.

$$A_T = G / \rho \cdot h_k, \quad (2.5)$$

бу ерда ρ – ёқилғи зичлиги, кг/м^3 ; h_k – ёқилғи қалинлиги, м (қулланмалардан олиш керак).

Қаттиқ ёқилғиларнинг ёнишида асосий ишни бажарувчи утхона панжараси ($A_{y.п.}$, м^2) булиб, унинг майдони қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A_{y.п.} = G / m \cdot B_p, \quad (2.6)$$

бу ерда: B_p - утхона панжарасининг рухсат этилган солиштирма кучланиши, ёнилғининг турларига боғлиқ ҳолда қабул қилинади, $\text{кг}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$. Масалан: ёғоч учун $B_p=250$; кокс учун $B_p=90-100$; антрацит учун $B_p=60$; кумир учун $B_p=900 \dots 1200$ ва ҳоказо.

Утхона баландлиги ҳажмининг солиштирма иссиқлик кучланишига боғлиқ ҳолда (Q/V_0) ва ёнилғининг турига қараб қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$h = \frac{G \cdot Q_{п}^{ишчи} \cdot \eta_y}{3,6 \cdot m \cdot A_{таги} (Q/V_y)}, \quad (2.7)$$

бу ерда η_y - утхонани фойдали иш коэффициенти; панжараси булган утхона учун $\eta = 0,9$; кулдони булмаган утхоналар учун $\eta = 0,7$; m – ут ёндириш даври, соат (2.1-жадвал); Q/V_y – утхонанинг рухсат этилган солиштирма иссиқлик кучланиши.

Кулдон эшигининг юзаси ($A_{к.т.}$) қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$A_{к.т.} = \frac{G \cdot L_x (1 + t_u / 273)}{3600 \cdot m \cdot V_{к.т.}}, \quad (2.8)$$

бу ерда L_x - 0°C да ва меъёрий атмосфера босими остида 1 кг ёқилғини ёқиш учун ҳаво ҳажми, $\text{м}^3/\text{кг}$; (Богославский В.Н., Сканави А.Н., Отопление, прил. №1);

t_u – хона ичидаги ҳаво ҳарорати, $^\circ\text{C}$;

$V_{к.т.}$ – кулдон туйнуғидан утаётган ҳаво тезлиги; $V = 1-2$ м/с қабул

қилинади.

Электр иситиш асбобларини ҳар хил шароитда ишлатилиши учун дастлаб уларнинг техник иқтисодий самарадорлиги аниқланади. Бундай иситиш асбобларини ишлатишда биринчи навбатда тежамкорлик жиҳатидан ёндошиш зарур. Электр станцияларидан олинadиган электр қуввати арзонлашса, бундай иситиш асбоблари кенг қулланилади.

Электр утказгичлардан ажралаётган иссиқлик қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$q = \frac{\pi \cdot d \cdot \ell}{1000} \cdot \alpha(t_{ym} - t_u), \quad (2.9)$$

бу ерда: d - утказгичнинг кундаланг кесими, мм;

ℓ - утказгичнинг узунлиги, м;

α - утказгичнинг иссиқлик бериш коэффициентини Вт/(см.к)

t_{yt} - утказгичнинг ҳарорати, °C;

t_u - хона ҳаво ҳарорати, °C.

Ҳозирги даврда реостатли иситиш асбоблари кенг тарқалиб, улардаги электр утказгич симлари нихром, константа ва никел каби қимматбаҳо рангли металллардан тайёрланади. +20°C да уларнинг солиштира каршилиги қуйидагича булади:

нихром $C_{20}=1,1$ $\alpha_c=0,00075$

константа $C_{20}=0,48$ $\alpha_c=0,00004$

никел $C_{20}=0,4$ $\alpha_c=0,000067$

Ом қонунига асосан бундай утказгичларнинг ҳар қандай ҳароратдаги каршилиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$C=C_{20}[1 + \alpha_c (t_{yt} - 20)]. \quad (2.10)$$

Реостатли электр иситиш асбоблар учун қулланиладиган утказгичларнинг тури ва диаметри ҳисоблар натижасида қабул қилинади.

Утказгич узунлиги қуйидаги электротехник боғланишларнинг алгебраик урин алмаштириши натижасида аниқланади[13,14].

$$I = \frac{U}{R}; \Omega = 4 \frac{C \cdot \ell}{\pi \cdot d^2}; q = U \cdot I, \quad (2.11)$$

бу ерда I – ток кучи, А; U – кучланиш, Вт; Ω – утказгичнинг қаршилиги, ом; C - утказгичнинг солиштирма қаршилиги, ом·мм²/м; ℓ – утказгичнинг узунлиги ,м; d – утказгичнинг диаметри, мм.

Юқоридаги формулалардан утказгичдан ажралиб чиқаётган иссиқлик энергияси аниқланади:

$$q = \frac{U^2 \cdot \pi \cdot d^2}{4 \cdot C \ell}, \quad (2.12)$$

Бу ва юқоридаги формуладан ўтказгичнинг ҳисобий иссиқлик ажратиб чиқарадиган узунлиги аниқланади:

$$\ell = 413 \sqrt{\frac{U^2 \cdot q}{C(t_{ис.уск} - t_n)^2 \cdot \alpha^2}}, \quad (2.13)$$

бу ерда $t_{ис.уск}=100^0\text{C}$ булганда унинг диаметри 0,5–2 мм оралиғида булиб, $\alpha = 40\text{--}52 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$ булади.

Электр иситиш асбобларини иссиқлик бериш қобилиятини бошқариш учун электр утказгичларни параллел ёки кетма-кет улаш натижасида амалга ошириш мумкин[14,16].

Панели нурланувчи асбоб орқали иситилаётган хонани тусиқ конструкцияларини ички сиртининг ҳарорати, иссиқлик алмашиш жараёни натижасида баланд булади. Бу ҳолат эса инсон учун яхши кайфият ҳосил қилувчи ҳарорат муҳитини яратади.

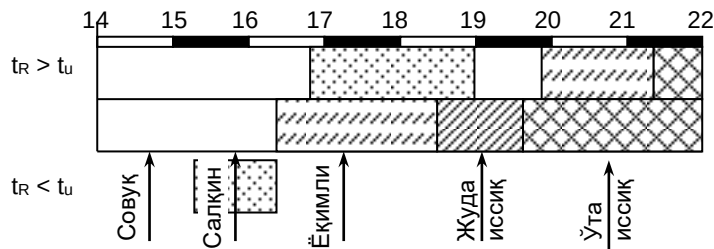
Инсон танасидан ажралиб чиқаётган иссиқликнинг маълум қисми конвектив иссиқлик алмашинуви асосида булиб, одам жисмидан совуқ девор сиртига берилаётган иссиқлик қуввати кескин камаяди. Худди шу санитар-гигиеник жиҳатдан керакли муҳитни нурланиш орқали иситувчи қурилмалар яратади, яъни одам танасидан нурланиш орқали берилаётган иссиқлик миқдори тусиқлар юзасидаги ҳароратнинг ортиши натижасида камаяди. Бошқа усулда иситиладиган биноларнинг тусиқ конструкцияларини зичлиги катта булса, бино қанчалик иситилмасин,

тусиқлар одам жисмининг иссиқлик қувватини нурланиш орқали суриб олаверади. Натижада инсон организмда иссиқлик баланси бузилади. Бу турдаги биноларда куп йиллар яшаб фаолият курсатган одамларда турли хил жумладан, ревматизм, ошқозон ичак, психофизиологик касалликлар куп учрайди.

Инсон танасининг атроф муҳитга булган ҳолати хона ичидаги ҳаво ҳарорати $t_{и}$ ва хонадаги уртача ҳисобий радиацион ҳароратга t_R боғлиқ булиб, комфорт шароитни тезкорлик билан сезиш хона ҳаво ҳароратини тусиқ конструкцияларни радиацион ҳароратидан пасайиши натижасида пайдо булади, яъни $t_R > t_{и}$. Бу таъсир схемаси 2.1-расмда курсатилган.

Панелни нурланиши орқали иссиқлик таратувчи майдоннинг ҳарорати ута юқори булиши шарт эмас. Турар жой ва жамоат биноларида узатилаётганган иссиқлик оқимининг миқдори $q = 12 \text{ Вт/м}^2$ атрофида булиши керак.

Бино ичидаги ҳаво ҳарорати, $t_{и}$



2.1-расм. Радиацион ҳароратнинг одам таънасига таъсирини курсатувчи график.

Қиш даврида бино ичида одамга туғри келадиган меъёрий радиацион ҳароратни куйидагича аниқлаш мумкин:

$$t_R = 1,57 \cdot t_x - 0,57 \cdot t_u \pm 1,5, \quad (2.14)$$

бу ерда t_x одамга энг қулай иш фаолиятидаги шароитни яратиш учун қабул қилинган ҳаво ҳарорати булиб, тинч ҳолатида $t_x = 21 \dots 23^\circ\text{C}$, енгил иш бажарган пайтда — $t_x = 19 \dots 21^\circ\text{C}$, уртача оғирликда иш бажарса —

$t_x=16...19^{\circ}\text{C}$ ва оғир иш бажариш жараёнида $t_x = 14...16^{\circ}\text{C}$. Юқоридаги келтирилган тенгламанинг тадбиқ қилиниши хона ичидаги нисбий намликни $\varphi=30...58\%$, ҳаво тезлиги $V_{\text{и}} = 0,1$ м/с атрофида булишини тақозо этади.

Нурланиш орқали иситувчи панелли қурилмаларни конвектив иситиш қурилмаларига таққослаш мақсадида деворни ички юзасидаги уртача ҳарорат, инсон танасидаги ҳароратни узгариши ва турли хоналардаги ҳаво ҳарорати орасидаги боғлиқликни курсатувчи катталиклар 2.2-жадвалда келтирилган.

Жадвалдан куришиб турибдики панел билан иситиш қурилмалари конвектив иситиш қурилмаларига нисбатан хоналардаги ҳароратни уртача 2°C гача тусиқларнинг ички юзасидаги ҳароратни ҳаво ҳароратига нисбатан уртача 3°C га кутарар экан.

Биоларнинг ичидаги комфорт шароит фақат меъёрий ҳаво намлигига, тезлигига ва ҳаво ҳароратига боғлиқ булмасдан, тусиқ конструкцияларнинг ички сиртининг ҳароратига ҳам боғлиқдир. Бунда одам танасидан атроф муҳитга тарқалаётган исиклик уни ураб турган конструкцияларнинг тури, массивлиги ва ички юзасининг ҳароратига, яъни радиацион ҳароратга боғлиқдир. Одам танасидан исиклик нурланиш орқали i -муҳитга тарқалишига асосланиб қуйидаги формула ёрдамида радиацион ҳароратни аниқлаймиз:

$$t_R = \sum \tau_i \cdot \varphi_{o-i}, \quad (2.15)$$

бунда φ_{o-i} — ҳарорати τ_i булган одамни i -муҳитга тараётган нурланиш коэффициенти.

**Панелли нурланувчи иситиш асбоби билан хоналарни иситганда
хонада рухсат этилган ҳаво, одам танаси ва хона тусиқ
конструкциялари ички сиртининг уртача ҳароратлари**

Хоналар	Одам танасини уртача иссиқлик бериши, Вт	Ички сирт юзасидаги уртача ҳарорат		Иситиш усулларида ҳаво ҳарорати, $t_{\text{и}}$	
		тусиқ-ларда, $\tau_{\text{и}}$	инсон териси юзасида, τ_0	нурла ниш	кон-вектив
Одамлар устки кийим билан юрадиган бинолар (магазин, коридор ва ҳ.к.)	151	13-17,5	18-23,3	8-14	12-16
Одамлар оддий кийимда юрадиган бинолар (турар жой ва умумжамоа бинолар)	128	21	24,6-25,6	16-18	18-20
Ҳаммомлар, жарроҳлик хоналари	105	23,5-22	26,4-27,5	20-24	22-26

Ҳисобни соддалаштириш мақсадида тусиқларни ички сирти ҳароратини хона ҳаво ҳароратига тенг қилиб олинади ва радиацион ҳарорат сирт юзаларини уртачаси буйича қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_R = \frac{\sum \tau_i \cdot A_i}{\sum A_i}. \quad (2.16)$$

Биринчи комфорт ҳарорат шароитини шартларини бажарилиши учун юқоридаги иккала формула ёрдамида аниқланган радиацион ҳарорат, маълум чегара оралиғида булиши лозим. Одам организмнинг айрим

қисмларига, масалан оёғига, ёки бош қисмига керагидан ортиқ нурланиш орқали иссиқлик берилса дискомфорт ҳоллари пайдо бўлиши мумкин. Тажрибалар шуни курсатадики, одамнинг бош қисмидан 11.6 Вт/м^2 иссиқлик ажралиб турган муҳит комфорт ҳолат ҳисобланар экан. Ҳароратнинг бундай комфорт шароитини ҳароратнинг иккинчи комфорт шароити шарти дейилади.

Шипга урнатилган панелли нурланувчи иситиш асбоб сиртининг рухсат этилган ҳарорати τ_n °С, панелнинг улчами ва панелдан одамнинг бош қисмигача булган масофага боғлиқ ҳолда аниқланади:

$$\tau_n \leq 19,2 + \frac{8,7}{\varphi_{o-n}}, \quad (2.17)$$

бу ерда φ_{o-n} – одамнинг бош қисми сиртининг шифтга нисбатан нурланиш коэффиценти. Бу коэффицент қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\varphi_{o-n} = 1 - 0,8 \frac{y}{\ell} \quad (2.18)$$

бу ерда y - одам бошидан шипгача булган масофа, м; ℓ - иситувчи панелнинг уртача улчами.

Агар нурланиш коэффиценти 0,2 га тенг булса, шипгаша урнатилган иситувчи панелнинг сиртидаги рухсат этиладиган ҳарорат 60°С га яқинлашади, яъни бу ҳарорат паст ҳароратли панелларга тегишлидир. Агар ҳароратни кутара бошласак, унда панел сирт юзасини камайитириш лозим.

Худди шундай, полда иситиш панели булса, полнинг уртача ҳарорати ҳам чегараланган булади. Қурилиш меъёри қоидаларига асосан доимо одам буладиган хоналарда полнинг ҳарорати 26°С дан ошмаслиги керак. Жумладан, қисқа вақт одам буладиган хоналарда пол ҳарорати 31°С ва болалар уйнайдиган хоналарда 22°С дан ошмаслиги керак.

2.2. Маҳаллий ҳаво билан иситиш қурималарининг ҳисоби

Маълумки, ҳаво оқимининг тезлиги ва унинг ҳарорати ишчи майдонда чегаралангандир. Шунинг учун ҳаво оқимининг таъсиридан туғри фойдаланиш учун ҳаракат оқимининг узгарувчан тезлиги ва ҳароратининг чегарасини аниқлаб олиш керак.

Бу оқимнинг геометрик хусусияти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$H = A \cdot V_0 \cdot F_0^{0,25} (t_n - t_{nч})^{-0,5} \quad (2.19)$$

бунда: A - соз оқим коэффиценти; соз оқим учун - $A = 13,4$; ярим ой шаклидаги оқим учун $A = 0,95$;

V_0 - бошланғич оқимнинг ҳаракат тезлиги, м/с;

F_0 – ҳаво узатаётган ускунанинг кундаланг кесим юзаси, м².

Агар хона ичи узун ва катта бўлса, бунда агрегатларни маълум масофаларда соз ва ярим ой шаклидаги оқимга эга бўлган ҳолда урнатиш лозим. Лекин ҳар бир агрегатнинг узи учун ажратилган хизмат майдони бўлиб (v), унинг масофаси $v \leq 3H_x$ тенгсизлиги ёрдамида аниқланади. Агар оқим ярим ой шаклида ҳаракатда бўлса $v \leq 10H_x$ буйича қабул қилинади.

Агрегатларни хизмат қилаиш майдон узунлиги агрегат урнатилган хона майдонига асосланган ҳолда қуйидаги тенгсизлик орқали аниқланади:

$$\ell < m \sqrt{F_x} \quad (2.20)$$

бу ерда m – агрегат коэффиценти бўлиб, осма агрегатлар учун $m = 4,5$, урнатилган агрегат учун $m = 5,4$;

F_x – битта агрегатга туғри келадиган хонанинг кундаланг кесимининг майдони, м².

Ёпиқ хона ичида полга урнатилган агрегатдан иссиқ ҳавонинг чиқиш сатҳини баландлиги $(0,35 \dots 0,65)H_x$ га тенг. Агрегатдан чиқаётган иссиқ ҳаво оқими ҳаракат жараёнида кундаланг кесим майдонини катталаштириб боради. Ана шу катталашиб ҳаракатда давом этаётган оқимнинг энг чекка

нуқталари доирасидаги тезлик ишчи майдонидан юқори булиши керак. Уз навбатида соз оқаётган ҳаво дастасининг маркази (2) даги уқ буйлаб жойлашган нуқталарда ҳаво тезлиги энг катта сунувчи қийматига етади. Энг чеккада сунувчи тезлик билан қарама қарши булган ҳаво оқими ҳаракати пайдо булади. Худди шу тезликнинг энг максимал қиймати чегараланган ва қабул қилинган ҳаво ҳароратидан ошмаслиги шарт .

Маълумки ҳар қандай иссиқ ҳаво оқими совуқ ҳаво оқимига нисбатан кам кучга эга, яъни бошқача айтсак изатилаётган иссиқ ҳаво оқимида табиий кутарилиш кузатилади. Худди шу оқим кучи таъсирида агрегатдан чиқаётган соз оқим уз уқига нисбатан юқорига кутарилиб боради. Ана шу кутарилиш чизиғи агрегат уқидан утган текисликка нисбатан горизонтал ҳам тик йуналишда силжийди. Бу ерда тик йуналиш буйича силжишни қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз:

$$y = 0,1 \cdot x^3/n^2 \quad (2.21)$$

Агрегатдан узатилаётган соз оқимнинг уртасидаги уқи буйлаб ҳаракатида горизонтал масофанинг маълум узоқлигида оқимнинг марказидаги тезликнинг узғаришидаги нуқтани оқимнинг критик нуқтаси дейилиб, бу қуйидаги формуладан аниқланади:

$$x_{кр.} = c (v - H_x)^{0,5}, \quad (2.22)$$

бу ерда v - оқимлар уқи уртасидаги масофа, м;

c - оқим коэффиценти; соз оқим учун $c=0,67$; яримой шаклидаги оқим учун $c=0,27$.

Агар оқимнинг кутарилишидаги баландлик чегараланган булса, унда бошланғич тезликни қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V_0 = B(t_u - t_{ur})^{0,5} \cdot \left(\frac{B^3 \cdot H_x}{F_0} \right)^{0,25}, \quad (2.23)$$

бу ерда B – оқим турига боғлиқ коэффицент, соз оқим учун $B=0,087$; ярим ой шаклидаги оқим учун $B=0,034$ қабул қилинади.

Оқимнинг бошланғич тезлиги аниқлангандан кейин ишчи майдондаги

қайтувчи оқимнинг максимал тезлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V_{\text{макс.}} = 0.43 \cdot V_0 \left(\frac{F_0}{B \cdot H_x} \right)^{0.5} \quad (2.24)$$

Ҳаво оқими ҳароратини хона ичида баландлик ва кенгликда тарқалиши ҳавони алмаштириш даражасига боғлиқ. Агар бу даража катталиги кичик бўлса, шипдаги ҳавонинг ҳарорати ошишига туғри пропорционал ҳолда том ёпмаси орқали йуқолаётган иссиқлик миқдори ҳам ошиб боради. Хонанинг баландлиги буйлаб ҳаво ҳароратини ошиши градиентини иложи борица камайтириш керак. Масалан, ҳаво алмаштириш даража курсаткичи 3 бўлса хона ичидаги ҳар 1 метр баландлик узгаришига ҳароратни $t_{c,p}=0,15$ °C бўлади, яъни хона ичида ҳаво ҳарорати бир хилликка яқинлашиб, хонадаги одамлар узини яхши хис қилади. Ҳаво алмаштириш даражасининг курсаткичи қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Omega = 300 \cdot V_{\text{макс}}^2 / \ell, \quad (2.25)$$

бу ерда ℓ – бир дона иситиш агрегати хизмат қилаётган майдон узунлиги, м; бунда $\ell \leq 4,5 (B - H_x)^{0.5}$ бўлиши лозим.

Ҳаво алмаштириш даражасини ҳисобга олган ҳолда узатилаётган иссиқ ҳаво ҳарорати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_u = t_u + \frac{(1,1 \dots 1,3) \cdot Q_{\text{ис}}}{C_x \cdot \rho_0 \Omega \cdot V_x}, \quad (2.26)$$

бу ерда 1,1...1,3 – заҳира коэффициент бўлиб, иссиқлик агрегати пастда жойлашган бўлса 1,1, юқорида жойлашган бўлса 1,3 қабул қилинади.

$Q_{\text{ис}}$ – хонанинг иссиқлик сарфи ёки хонани иситиш учун сарф бўладиган ҳисобий иссиқлик миқдори.

Ҳисоблаш натижасида аниқланган ҳаво ҳарорати талаб этилган ҳаво ҳароратидан куп бўлмаслиги учун, ҳаво оқимидаги рухсат этилган ҳарорат қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$t_{\text{pyx}} = t_u + 320 \frac{V_0}{B} \cdot V_{\text{нор}}. \quad (2.27)$$

Маҳаллий ҳаво билан иситиш тизимлари қуйидаги ҳолатларда қулланилади:

1) Марказий иситиш тизимида сурувчи вентиляция ишламай қолган даврда, бироқ иситиш тизими соф иссиқлик берувчи ва маҳаллий сурувчи вентиляция билан биргаликда булиши лозим.

2) Ишлаш давридан бошқа вақтларда марказий ҳаво иситиш тизимлари йўқлиги ёки тежамкорлик талаб этилган пайтда, қуллашнинг иложи бўлмаганлиги туфайли.

Маҳаллий иситиш тизимлари сифатида ишлатилиши мумкин бўлган иссиқлик қурилмалари қуйида келтирилган:

1) Механик таъсир натижасида ҳавони ҳаракатга келтирувчи рециркуляцияли иситиш агрегати ;

2) Қисман рециркуляцияли туғри сурувчи ҳамда механик ҳаракат таъсирида ишлайдиган иситувчи ҳаво алмаштирувчи агрегатлар ;

3) Табиий ҳаво ҳаракати натижасида ишлайдиган рециркуляцияли ҳаво - иситувчи агрегатлар.

Маҳаллий, ҳаво билан иситиш тизимлари (агрегатлар) купинча

В, Г ва Д гуруҳга қарашли саноат биноларини иситиш учун мулжалланган. Уларни катта залли жамоат, қишлоқ хужалик ва ишлаб чиқариш жараёнида чанг ажралиб чиқмайдиган саноат бинолари учун ҳам қулласа бўлади. Махсус исситиб - ҳаво алмаштирувчи асбоблар купинча турар жой биноларини исситишда ишлатилади. Рециркуляцион ҳаво иситувчи мосламалар куп қаватли биноларнинг зинапоялар бўлимига ва жамоат биноларининг айрим хоналарига урнатилади.

Ҳаво билан иситиш тизимларининг асосий курсаткичлари:

1. Хоналарга бериладиган иссиқ ҳавонинг миқдори;
2. Ҳаво тарқатувчи асбобдан чиқаётган ҳавонинг ҳарорати ва тезлиги;
3. Асбобларнинг иссиқлик бериш қуввати ва бошқалар.

Хоналарга тизимдан узатилаётган ҳавонинг чегараланган ҳарорати иссиқлик ишлаб чиқариш манъба билан тизимнинг ҳаво чиқариш нуқтаси оралиғидаги масофага боғлиқдир. Одамлар 2 соатдан ортиқ вақт давомида бино ичида булишга туғри келса у ҳолда иссиқ ҳаво узатувчи асбобнинг урнатилиш жойига эътибор бериш керак, яъни ҳаво оқими горизонтал ва бурчак остида узатилаётган булса ҳаво тарқатувчи асбоб пол юзасидан 4 метр баландликда урнатилади; агар оқим юқоридан пастга тик йуналишга эга булса, ҳавони 60°C гача қиздириш мумкин, лекин ишчилар турган жойдан ҳаво тарқатувчи мослама орасидаги масофа 2 метр булса $40\ldots 45^{\circ}\text{C}$ ва иссиқ ҳаво оқими узоқ вақт давом этса 20°C -дан ошмаслиги керак. Лекин бундай талаблар иссиқ ҳаво пардалари учун қулланилмайди, чунки пардалардан тарқлаётган ҳаво одамга бир зумгина тегиб утади.

Маҳаллий иситиш тизимида ишчи майдонга узатилаётган ҳаво миқдори ҳисобланмайди ва тарқатувчи мосламадаги ҳаво оқимининг ҳарорати 45°C -га тенг қилиб олинади.

Ҳаво билан иситиш тизимлари орқали бино ичига узатилаётган ҳаво миқдорини $G_{\text{и}}$ (кг/соат) десак, хоналирда талаб этилган ҳарорат муҳитини яратиш учун сарф булган иссиқлик миқдорини максимал қиймати қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q_{\text{и}} = G_{\text{и}} \cdot C_{\text{х}}(t_{\text{кел}} - t_{\text{и}}), \quad (2.28)$$

бу ерда $C_{\text{х}}$ – ҳаво массасининг солиштирма иссиқлик сифими, $\text{кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$:

$C_{\text{х}} = 1 \text{ кДж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$; ёки $C_{\text{х}} = 1005 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$;

$t_{\text{и}}$ – талаб қилинган ички ҳаво ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$;

Юқоридаги формуладан хонани иситиш учун зарур булган иссиқ ҳаво сарфини аниқлаш мумкин.

$$G_{\text{и}} = \frac{Q_{\text{и}}}{C_{\text{х}} \cdot (t_{\text{кел}} - t_{\text{и}})}, \quad (2.29)$$

Ички ҳавони иситиш учун керак булган ҳаво массаси қуйидаги формула билан аниқланади:

$$G_{\text{и}} = \frac{3,6 \cdot q}{C_{x_1}(t_u - t_x)}, \quad (2.30)$$

Иситиш асбоби орқали узатилаётган иссиқ ҳавонинг ҳажми қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$L_{\text{и}} = \frac{G_{\text{и}}}{\rho_k}, \quad (2.31)$$

бу ерда ρ_k – ичкарига узатилаётган иссиқ ҳавонинг зичлиги, кг/м^3 ; $L_{\text{и}}$ – узатилаётган иссиқ ҳавонинг ҳажми, $\text{м}^3/\text{соат}$.

Алмаштирилаётган ҳаво миқдори L қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$L = \frac{G_{\text{и}}}{\rho_{\text{и}}} \quad (2.32)$$

бу ерда $\rho_{\text{и}}$ – хона ичидаги ҳавонинг зичлиги, кг/м^3 .

Агар бинодаги хоналар ҳажми V_6 маълум булса, ҳаво алмаштиришдаги вақт катталигини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$\Omega = \frac{L}{V_6} \quad (2.33)$$

Шу билан биргаликда ҳаво массасини аниқлаш жараёнида хонани иситиш, ҳавосини алмаштириш ҳамда ҳаво миқдори ва массасини аниқлаш мумкин.

Хонадаги ҳавони алмаштириш учун керак булган ҳаво миқдори ва ҳажмини аниқлашда бинонинг мақсадга мувофиқлик даражаси эътиборга олинади.

Агар хонани иситиш учун аниқланган ҳаво миқдори шу хонанинг ҳавосини алмаштириш учун зарур булган ҳаво миқдорига тенг ёки катта булса (яъни $G_{\text{и}} \geq G_{\text{х.а}}$ булса), иситишга сарфланаётган ҳаво миқдори ва ҳарорати сақланиб, қисман рециркуляцияли иситиш тизими танлаб олинади.

Агар ҳаво алмаштириш учун сарфланаётган ҳаво миқдори $G_{x.a}$, хонани иситиш учун сарф булаётган ҳавонинг миқдоридан катта булса, яъни $G_{x.a} > G_{и}$ унда ҳаво алмаштириш учун зарар булган ҳаво миқдори қабул қилинса, туғри сурувчи иситиш тизими танлаб олинади.

Бу ҳолда хонага узатилаётган ҳаво ҳарорати $t_{и}$ - куйидаги ифода орқали аниқланади:

$$t_{и} = t_{ич} + \frac{Q_{и}}{C_{x} \cdot G_{x.a}}, \quad (2.34)$$

Агар ҳисобланаётган иссиқлик оқими Вт булиб, талаб қилинган иссиқлик кДж/соат улчамида берилган булса, юқоридаги формула куйидаги курунишни олади.

$$t_{и} = t_{ич} + \frac{3,6 \cdot q}{G_{x.a}} \quad (2.35)$$

Марказий иситиш тизими орқали ҳар хил хоналар учун узатилаётган иссиқ ҳаво ҳарорати $t_{и}$ ҳар хил булиши мумкин. Умуман ҳар бир хонага ҳар хил ҳароратга эга иссиқ ҳаво узатиш мумкин, лекин барча хоналарга бир хил ҳароратга эга ҳавони тарқатиш осон ва қулайдир.

Алмаштириладиган ҳаво миқдори аниқлангандан кейин ҳавони иситиш учун иссиқлик сарфи куйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

а) ҳаво билан иситиш тулиқ рециркуляцияли булган тизим учун:

$$Q_1 = G_{и} \cdot C (t_{кел} - t_{и}); \quad (2.36)$$

б) қисман рециркуляцияли тизим учун:

$$Q_2 = G_{и} \cdot C (t_{кел} - t_{и}) + G_{x.a} \cdot C (t_{и} - t_{т}); \quad (2.37)$$

в) туппа-туғри иситиб - ҳаво алмаштирувчи тизимлар учун:

$$Q_3 = G_{x.a} \cdot C (t_{кел} - t_{т}) \quad (2.38)$$

бу ерда $G_{и}$ ва $G_{x.a}$ – ҳаво миқдори, кг/сек;

$t_{т}$ – ташқи ҳаво ҳарорати, °С.

Рециркуляция билан калорифер ускунасига келадиган ҳаво миқдори

қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$G_{\text{рец.}} = G_{\text{и}} - G_{\text{х.а.}},$$

чунки $G_{\text{и}} - t_{\text{кел}}$ ҳароратгача иситилган ҳавонинг аралашган миқдори.

Агар хонанинг иссиқлик сарфи 4000 Вт булиб, хонани ички ҳароратини 20°C да тутиб туриш лозим булса, киритилаётган ҳавонинг ҳарорати 45°C булганда киритилаётган ҳавонинг миқдорини аниқланг?

Хонани иситиш учун киритилаётган ҳаво миқдори:

$$G_{\text{ис}} = \frac{4000 \cdot 3600}{1005 \cdot (45 - 20)} = \frac{14400000}{25125} = 573 \text{ кг / соат}$$

Хонани иситиш учун берилаётган ҳаво ҳажмини аниқлаймиз:

$$L_{\text{ис}} = 573 : 1,11 = 516 \text{ м}^3 / \text{соат}.$$

Хонада алмаштириладиган ҳаво миқдори:

$$L_{\text{кел}} = 573 : 1,205 = 475 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Келтирилган қийматлар асосида ҳавони иситиш учун сарфланган иссиқлик миқдорини аниқлаймиз.

Ҳаво алмаштириш учун хонага узатилаётган ҳаво миқдори $L_{\text{х.а.}} = 100 \text{ м}^3 / \text{соат}$, Қарши шаҳри учун ташқи ҳаво ҳарорати $t_t = -14^\circ \text{C}$.

Қисман рецеркуляцияси иситиш тизимларида ҳавони қиздириш учун сарфланиши лозим булган иссиқлик миқдорини аниқлаймиз:

$$Q_{\text{таш. рец.}} = \frac{1005}{3600} [(1425 + 4097)] = \frac{18511200}{3600} = 5142 \text{ Вт}.$$

Буни кДж/соат га ўтказсак:

$$Q_{\text{таш. рец.}} \cdot 3,6 = 5142 \cdot 3,6 = 18511 \text{ кДж/соат}.$$

Рецекуляция ҳаво ҳажмини аниқлаймиз:

$$L_{\text{кел}} - L_{\text{х.а.}} = \frac{573}{1,205} - 100 = 376 \text{ м}^3 / \text{соат}.$$

Алмаштириладиган ҳавони иситиш учун сарф булган қушимча иссиқлик қуйидаги қурилишда аниқланади:

$$Q_{\text{қуш.}} = Q_{\text{таш. рец.}} - Q_{\text{х. ис. йук}} = 18511 - 4000 = 14511 \text{ Вт}.$$

II. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ ВА ХАВФСИЗЛИК ТЕХНИКАСИ.

Меҳнат хавфсизлиги-инсоннинг меҳнат қилиш жараёнида хавфсизликни таъминловчи, инсоннинг инсоннинг соғлиғини ва иш унумдорлигини сақловчи қонун чиқариш ишлари, ижтимоӣ-иқтисодий, ташкилий, техник, гигиеник ва даволаш-профилактика тадбирлари ва воситалари тизимидир.

Тўлиқ хавфсизликни таъминлаш ва зарарсиз ишлаб чиқаришни ташкил этиш мумкин эмас. Реал ишлаб чиқариш шароити бир қанча хавфли ва зарарли ишлаб чиқариш омиллари билан тавсифланади.

Хавфли ишлаб чиқариш омили деб шундай ишлаб чиқариш омилига айтиладики, унинг таъсири белгиланган шароитда ишлаётган инсон соғлиғини бирданига ёмонлашишига олиб келади.

Зарарли ишлаб чиқариш омили деб белиланган шароитда ишлаётган инсонни касалланишига ёки меҳнат қобилиятини сусайишига олиб келувчи ишлаб чиқариш омилига айтилади.

Хавфли ишлаб чиқариш омилига мисол тариқасида машина ва механизмларнинг ҳаракатланувчи қисмлари, қизиб турган жисмлар, сиқилган ёки зарарли моддалар билан тўлдирилган сиғимларнинг устига ишлаб турган детал ёки мосламаларни тушиб кетиши ва ҳоказоларни киритиш мумкин. Зарарли ишлаб чиқариш омилига мисол тариқасида ҳаво таркибидаги зарарли моддалар, ёқимсиз метеорологик шароит, нурланиш иссиқлиги, ёруғликнинг етишмаслиги, вибрация, шовқин, ультра ва инфра товушлар, ионлашган ёки лазер нурлари, электр магнит майдони, кучланишни ортиши ва микроорганизмларнинг мавжудлиги ҳисобига меҳнатни қийинлашиши ва ҳоказоларни киритиш мумкин.

Хавфли ва зарарли омилларни бир-биридан ажратиб бўлмайди, чунки у ёки бу омил ҳам бахтсиз ходисага олиб келиши мумкин.

Ишлаб чиқаришдаги бахтсиз ҳодиса-ишчи ходимнинг меҳнат мажбуриятини бажаришида ёки иш раҳбари топшириғи бўйича хавфли

ишлаб чиқариш омилига таъсир этиш ходисасидир. Инсонга зарарли ишлаб чиқариш омилининг таъсир этиши касб касалликларига олиб келиши мумкин. Бахтсиз ходисанинг натижаси шикастланиш ҳисобланади, яъни организм тўқималарининг зарарланиши ва ташқи таъсир оқибатида ўз функциясини бажара олмаслигига олиб келади.

Ишлаб чиқариш санитарияси-зарали ишлаб чиқариш омиллари билан ишлаганда таъсирларни олдини олиш ва камайтиришнинг ташкилий тадбирлари ва техник воситалари тизимидир. Ишлаб чиқариш санитариясига меҳнат гигиенасини ва санитар техникани киритиш мумкин, ишлаб чиқариш санитариясига-шамоллатиш, иситиш, ҳавони маромлаш, иссиқлик таъминоти, газ таъминоти, сув таъминоти, канализация, атмосфрега ва сув ҳавзаларига ташланадиган зарарли моддалар, ёритиш, инсонни вибрация, шовқин, зарарли нурлар ва майдонлар, санитар ва маиший бинолар ва иморатлар, қурилиш иссиқлик техникасининг тизимлари ва қурилмаларини киритиш мумкин.

Хавфсизлик техникаси- ишловчиларга хавфли ишлаб чиқариш омили таъсирини олдини олувчи ташкилий тадбирлар ва техник воситалар тизимидир.

Корхоналарнинг маъмурий бошқармасининг барча иш жойлари техник жиҳозлар билан таъминланиши керак ва уларда меҳнат хавфсизлиги бўйича қоидаларга мос келувчи (хавфсизлик техникаси, санитар нормалар ва қоидалар ва ҳоказо) иш шароитини яратиш лозим.

Ҳозирда меҳнат ҳақидаги қонун ва қоидаларга мувофиқ меҳнатни тўлалигича ташкил этиш бўйича жавобгарликни директор ёки бош муҳандис ўз зиммасига олади. Алоҳида бўлинмалар бўйича бундай жавобгарликни цех, участка, хизмат раҳбарлари ўз зиммаларига оладилар. Меҳнат хавфсизлигини ташкил этишнинг бевосита раҳбарлигини корхонанинг бош муҳандиси амалга оширади.

Меҳнат хавфсизлигини амалга ошириш мақсадида биринчи навбатда ишчилар ва хизмат кўрсатувчиларга хавфсизлик техникаси, ишлаб

чиқариш санитарияси, ёнғинга қарши муҳофаза ва меҳнат хавфсизлигининг бошқа қоидалари бўйича йўриқнома ўтишлари шарт, иккинчидан касби бўйича яхши мутахассислар билан ишни ташкил этиш, учинчидан ишчиларни меҳнат хавфсизлиги бўйича йўриқноманинг барча талабларига асосан доимо кузатилиб туришлари шарт.

Йўриқноманинг ҳам бир неча турлари мавжуд: кириш, бирламчи, такрорий, пландан ташқари, доимий.

Кириш йўриқномаси корхонага ишга кирувчи барча ходимлар учун мажбурий. Уни меҳнат хавфсизлиги бўйича муҳандис ўтказди.

Бирламчи йўриқнома корхонага ишга қабул қилинган ходимлар, бир бўлинмадан бошқа бўлинмага ўтган ходимлар учун мажбурийдир.

Такрорий йўриқнома олти ойдан кам бўлмаган муддатда ўтказилади. Ушбу йўриқномани ўтказишдан мақсад-меҳнат хавфсизлиги бўйича ишлаш қоидаларини хотирага тиклаш, шунингдек йехда ва корхонада амалда носозликларга йўл қўймасликни таъминлашдир.

Пландан ташқари йўриқнома технологик жараён ўзгарганда, меҳнат хавфсизлиги бўйича қоидалар ўзгарганда, янги технология қурилганда, ходимлар томонидан меҳнат хавфсизлиги бузилганда ўтказилади.

Доимий йўриқнома ишлаб чиқариш олдидаги ишчилар учун ўтказилади. Санаб ўтилган барча йўриқномаларни бевосита иш раҳбари ўтказди. Йўриқнома ўтказилганлиги тўғрисидаги маълумот регистрация журнаliga қайд қилиб қўйилади.

Меҳнат хавфсизлиги меҳнат жараёнида инсонинг хавфсиз ва самарали фаолиятдан аниқланади. Шунингдек меҳнат хавфсизлиги инсон фаолиятида энг муҳим аҳамиятга эгадир. Ишлаб чиқаришдаги меҳнат фаолиятига инсон ярмидан кўпроқ умри кетади. Айниқса инсон ана шу меҳнат фаолияти даврида энг катта хавф остида бўлади.

Техноген хавфларининг ортиб бориши ишлаб чиқариш муҳитининг хавфли ва зарарли омиллари таъсирини ортиши билан ошиб боради.

Замонавий техник воситаларнинг деярли ҳаммаси энергия билан боғлиқ ва автоматлаштирилган. Аммо ишлаб чиқариш асосий элементи бўлиб инсон қолаверади.ю яъни у хизмат қилади, техник тизим ва технологик жараёнларни бошқаради ва назорат қилади.

Меҳнат муҳофазасининг асосий вазифаларидан бири, ишчиларга хавфсиз иш шароитини яратиб беришдан иборатдир. Хавфсиз иш шароити, яъни меҳнат хавфсизлиги-бу ишлаб чиқариш шароитида ишчиларга барча хавфли ва зарarli факторлар таъсири бартараф этилган меҳнат шароити ҳолатидир.

Ишлаб чиқаришдаги жароҳатланишлар ишлаб чиқариш шароитида кўпгина физик ва кимёвий факторлар таъсирида юз беради. Бундай хавфли факторларни юзага келиши технологик жараёнларнинг ҳаракатига, шу жиҳозларнинг конструкциясиша меҳнатни такомиллаштириш даражасига ва шу каби бир қанча омилларга боғлиқ бўлади. Хавфли факторлар юзага келиш характериға боғлиқ ҳолда реал ва яширин бўлиши мумкин. Реал хавф аниқ кўзга кўринарли ташқи белгилари билан характерланади. Масалан, машиналарнинг ҳаракатланувчи қисми, кўтарилган юк ва бошқалар. Яширин хавф машина, механизмлар ва шу жиҳозларда яширин нуқсонлар, носозликлар бўлиши билан характерланиб, маълум бир шароитда хавфли ҳолатга аварияга олиб келади. Яширин хавфларга иш жойининг тартибсизлиги, ифлослиги, хавфсизлик талабларига жавоб бермаслиги, иш жиҳозлари ва мосламаларидан ноўрин, яъни бошқа мақсадларда фойдаланиш, узилган электр симлари, ишчининг ҳато ва нотўғри ҳаракатлари кабилар ҳам киради.

Ишлаб чиқаришда хавфсизликни таъминлаш асосан қуйидаги

тадбирлар ёрдамида амалга оширилади:

- а) техникаларни хавфсизлик талаблари асосида лойишаш ва тайёлаш;
- б) хавфдан ҳимояланишнинг муҳандис-техник воситаларидан фойдаланиш;
- в) хавфсиз технологик жараёнларни тадбиқ этиш;

- г) ишчиларни хавфсизлик техникаси бўйича малакали ўқитиш;
- д) хавфсиз иш жойи ва иш шароитини такомиллаштириш.

Юқорида таъкидланган тадбирлар амалда комплекс ҳолда қўлланилгандагина ижобий натижаларга тўлиқроқ эришилади. Ваҳоланки, ушбу тадбирларни ишлаб чиқиш, биринчи навбатда хавфнинг турини, унинг келиб чиқиш сабабларини ўрганишни талаб этади.

Хавфнинг тури ва келиб чиқиш сабабларига боғлиқ ҳолда хавфли факторлардан ҳимояланиш усуллари икки хил: актив ва пассив турларга бўлинади:

Актив ҳимоя хавфли факторларни ҳосил бўлишини ёки унинг таъсир даражасини камайтиришга йўналтирилган бўлади.

Пассив ҳимоя хавфли факторларни инсонга таъсирини бартараф этишга қаратилган тадбирлар мажмуидан иборат бўлиб, у ишни ташкил этиш, шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланиш, хавфсизликни таъминловчи техник воситалардан фойдаланиш йўллари орқали амалга оширилади.

Хавфсизликни таъминловчи техник воситалар жумласига тўсиқлар, сақлаш қурилмалари, блокировкалаш мосламалари, сигнализация, масофадан бошқариш жиҳозлари ва тормоз қурилмалари киритилади.

III. АТРОФ МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

Табиат атроф-муҳитининг экологиясига салбий таъсир кўрсатувчи асосий манбалардан бири ёқилғи энергетика мажмуаси (ЁЭМ) ҳисобланади. ЁЭМларининг соҳаларидан энергетика энг кўп таъсир кўрсатади. Энергетикада атроф-муҳитни энг кўп ифлослайдиган манбалардан бири-иссиқлик электр станциясиларидир. Иссиқлик энергетикасининг атроф-муҳит экологиясига салбий таъсирини самарали камайтириш бўйича таклифларни ишлаб чиқиш учун салбий таъсир этаётган манбани яхши билиш зарур.

Органик ёқилғининг ишчи массаси углерод, водород, кислород, азот, олтингугурт, намлик ва кулликдан иборат. Ёқилғини тўлиқ ёниши натижасида карбонат ангидид гази, сув буғлари, олтингугурт оксидалари (олтингугуртли газ) ва кул ҳосил бўлади. Санаб ўтилган ташкил этувчилардан зарарлиларига олтингугурт оксидлари ва кулни киритиш мумкин. Юқори ҳароратларда катта қувватли қозонларнинг ўтхона камерасининг машъала ядросида ҳаво азотининг қисман оксидланиши ва азот оксидли ёқилғи ҳосил бўлади.

Ўтхонада ёқилғини чала ёниши натижасида углерод оксиди CO, углеводородлар CH₄, C₂H₆ ва хоказолар ҳосил бўлиши мумкин. Чала ёниш маҳсулотлари жуда заҳарли, аммо ёқишнинг замонавий технологияси бўйича уларни ҳосил бўлишини камайтириш ёки минимум даражагача тушириш мумкин.

Куллилиқ даражаси энг юқори бўлган ёқилғиларга ёнувчи сланецлар ва қўнғир кўмирни, шунингдек тош кўмирнинг бир неча турлари (масалан экибастузис). Суюқ ёқилғида куллилиқ даражаси кам бўлиб, табиий газ кулсиз ёқилғи ҳисобланади. Замонавий кул тутгичларнинг ҳисобига кулларни юқори даражагача тутиб олиш мумкин, бу эса кул чиқиндиларини анчагина камайтиради ва уларни жуда кичик қийматларга туширади.

Ҳозирги вақтда азот оксидларини камайтириш учун қаттиқ ёқилғиларни паст ҳароратда ёқиш лойиҳалари ишлаб чиқилган ва амалга оширилган. Ёқилғиларни паст ҳароратда ёқишнинг хусусиятларидан бири диоксинларни ҳосил бўлиш имкониятини беради.

Сўнгги йилларда ёқилғи тўла ёнмаслиги натижасида ҳосил бўладиган канцероген (рак касаллигини юзага келтирувчи модда) моддаларни ўрганишга жиддий эътибор қаратилмоқда. Бундай турдаги кўпгина кимёвий моддалардан кенг тарқалгани ва таъсир этиш жадаллиги билан ажралиб турувчиларга ярим цикли ароматик углеводородлар ва уларнинг ичидан энг фаоли бензапиренларни киритиш мумкин. Бензапиреннинг максимал миқдори $700-800^{\circ}\text{C}$ ҳароратда ва ёқилғини тўла ёқиш учун ҳаво етмаслик шароитида ҳосил бўлади.

Атмосферага нафақат чиқиндилар чиқарилади, балки бошқа саноат корхоналаридан, транспорт воситаларидан ва иносн фаолияти билан боғлиқ бўлган бошқа чиқиндиларни киритиш мумкин. Бундай барча чиқиндиларни табиий, яъни табиат чиқиндиларидан фарқли равишда антропоген чиқиндилар деб номлаш мумкин.

Ўсимликлар SO_2 таъсирига жуда сезувчанлир. SO_2 нинг зарарли таъсири ўсимлик баргларини зарарлаш билан боғлиқ. Баргли ўсимликлар SO_2 нинг кичик таъсири натижасида ҳар йили баргларини тукишади. Игнабаргли ўсимликлар эса тескари, улар зарарли моддалар таъсирида кучли зарарланади.

Атмосфера ҳавосида игнабаргли ўсимликларнинг ҳолатига SO_2 нинг таъсирини ўтганиш бўйча ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, олтингугуртли газнинг ҳаводаги концентрацияси $0,23$ дан $0,32 \text{ мг/м}^3$ гача бўлса, фотосинтез ва игнабаргларнинг ҳаво олиши бузилар экан, яъни дарахтларнинг қуруши бошланади, масалан сосна дарахти 2-3 йилда қуриydi. Олтингугуртли газнинг ҳаводаги концентрацияси $0,08$ дан $0,23 \text{ мг/м}^3$ гача бўлса, игнабаргларнинг нафас олиш жадаллиги камаймасдан фотосинтез жадаллигини камайиши бошланади, бу эса дарахтларни секин

куришига олиб келади. Баргли дарахтларнинг ассимиляциясидаги ўзгариш SO_2 нинг миқдори $0,5-1 \text{ мг/м}^3$ дан ошганда бошланади [9].

Шунингдек бу моддаларни ҳосил бўлиши ва атмосферани ифлослантириши инсонларга ҳам ёқимсиз таъсир қилади. Зарарланган атмосферани инсониятга салбий таъсир этиши мумкин бўлган таъсирларидан бири зарарли туманлар ҳисоланади. Улар атмосферани ифлослантирувчиларни концентрациясини тезлик билан ошиши ва ёқимсиз метеорологик шароитлар ҳисобланади.

Атмосферани зарарловчи зарарли моддаларнинг таъсири сурункали номаълум бўлган касалликларни келтириб чиқаради. Ушбу касалликларнинг ичида энг аҳамиятлиси ателосклероз (юрак ва қон томирлари склерози, артериосклерознинг энг кўп учрайдиган тури) бўлиб, у юрак қон томирлари ва номаълум касалликлар билан боғлиқдир, шунингдек сурункали бронхит эмфизема, бронхиал астма ва бошқа касалликлар ҳисобланади.

Бутун дунё соғлиқни сақлаш ташкилотининг экспертлари комитети ўтказилган тадқиқотлар натижасида атмосфера ҳавосининг зарарлашниш даражаси ва уларнинг инсонларга таъсири ўртасидаги ўзаро боғлиқликни ҳал этишдир.

Агар SO_2 нинг ёки аралашмали заррачаларнинг (ҳаво таркибидаги) йиллик концентрацияси $0,08-0,10 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этса, у ҳолда кўриниш ёмонлашади, шинамлик бузилади, нафас олиш бузилади: агар SO_2 ва аралашмали заррачаларни концентрацияси суткасига $0,25-0,5 \text{ мг/м}^3$ ни ташкил этса, у ҳолда касалликлар ортади ва инсонларни шифохоналарга мурожаатлари ошиб, ўлим кўпаяди.

Атроф-муҳитга чиқариб ташланувчи ифлослантиргичлар сафига азот оксидларини киритиш мумкин. Улар инсон учун хавфли бўлиб, тез таъсир этиш хусусиятига эга, айниқса кўз пардаси учун хавфлидир. Азот оксидлари суяқ муҳитлар билан ёмон аралашади ва нафас олганда енгил ютилади, бу эса бронхларни зарарланишига олиб келади. Тажриба

натижалари ва кузатувчиларнинг гувоҳлик беришига азот оксидлари биологик жуда фаол ҳисобланади.

Турли мамлактларда ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатади, азот оксиди билан зарарланган туманлардаги аҳолида нафас олиш функцияси қисқаради, респираторли касалликлар ортиб боради, қон ҳаракат тизими ўзгаради.

Азот икки оксидининг 4-6 мг/м³ концентрацияси ўсимликларни ўткир шикастланишига олиб келади. Концентрацияси 2 мг/м³ га яқин бўлган NO₂ нинг узоқ таъсири натижасида ўсимликларни касаллашувига олиб келади. Жуда кичик концентрацияси деярли таъсир кўрсатмайди. Азот оксидлари табиий радиацияни, яъни ультрабинафша ва спектр шаклидаги радиацияларни ютади, атмосферанинг шаффофлигини камайтиради ва фотохимёвий тумани ҳосил бўлади.

Атмосферанинг ифлосланиши ва табиий аралашмалар жуда қийин жараёнлар натижасида содир бўлади. Ушбу жараёнлар аралашмаган бўлакчалар ва газсимон аралашмалар учун турличадир. Атмосферада аралашмаган бўлакчаларни топиш вақти уларнинг физик-кимёвий хусусиятларига, метеорологик параметрларга, чиқинди заррачаларнинг атмосферадаги баландлигига ва унинг ўлчамига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, олтингугуртли газ SO₂ аста-секин оксидланади ва SO₃ га ўтади, у нам ҳаво билан ўзаро бирикиб сульфат кислотани ҳосил қилади. Оксидланиш жараёнининг тезлигига қуёш нурлари ва оксидлаш жараёнини каталитик тезлаштиргичларга боғлиқ. SO₂ ва SO₃ га айланишида энг фаол жараён тўлқин узунлиги 220-250 нм бўлган нур ҳисобига амалга ошади.

Оксидланиш жараёнига ҳавонинг намлиги ҳам таъсир кўрсатади. Олтингугуртли газда сульфат кислотанинг аэрозол миқдори намлик 60% гача бўлганда ўртача 7,8% ни ташкил этади, намлик 81% бўлганда у 31% га ортади.

Маълумки, атмосферада газсимон чангларнинг кўпгина реакциялари термо ва фотооксидланиш билан боғлиқ. Атмосферанинг юқори қатламларида ер юзасидан 30 км баландда, у ерда фотохимёвий реакция тўлқин узунлиги 290 нм дан кам бўлмаган қуёш нурларини ҳисобига оширилади. Ҳосил бўлган молекулалар ер усти қатламига карбонат ангдрид газ, сув, кислород, азот шаклида қайтиб тушади.

ХУЛОСА

Маҳаллий иситиш қурилмаларидан печ ёрдамида иситиш, газ ёқилғисидан фойдаланиш, электр иситиш асбобларидан фойдаланиш, нурланиш усулида ишлайдиган қурилмалардан фойдаланиш, ҳаво билан қиздириш қурилмаларидан фойдаланишдаги умумий маълумотларни ўрганиб чиқдим ҳамда маҳаллий иситиш қурилмаларининг турлари, конструкциялари ва ишлаш принциплари билан танишдим.

Маҳаллий иситиш қурилмаларида иссиқлик жараёнларининг ҳисоб услубларини назарий асосларини ўрганиб чиқдим ва маҳаллий иситиш турларидан бири бўлган ҳаво билан иситиш қурилмаларидаги жараённинг ҳисобини бажардим, бунда хонанинг иссиқлик сарфи 4000 Вт бўлгандаги хонани ички ҳароратини 20°C да тутиб туриш учун киритилаётган ҳавонинг ҳарорати 45°C булганда киритилаётган ҳавонинг миқдорини аниқладим. Бунда хонани иситиш учун берилаётган ҳаво ҳажми $516 \text{ м}^3/\text{соат}$, хонада алмаштириладиган ҳаво миқдори эса $475 \text{ м}^3/\text{соат}$ тенг бўлар экан.

Ҳавони иситиш учун сарфланган иссиқлик миқдори ҳаво алмаштириш учун хонага узатилаётган ҳаво миқдори $100 \text{ м}^3/\text{соат}$, Қарши шаҳри учун ташқи ҳаво ҳарорати -14°C бўлганда қисман рециркуляцияси иситиш тизимларида ҳавони қиздириш учун сарфланиши лозим булган иссиқлик миқдорини аниқлаганимизда 5142 Вт, яъни 18511 кДж/соат га тенг бўлиб, бошқа иситиш қурилмаларига нисбатан энергетик ва иқтисодий жиҳатдан афзалликларга эга экан.

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, ҳар бир бино ва иншоотларни лойиҳалашда иссиқлик-физик жиҳатдан энергия самарадор конструкциялар танлаш билан биргаликда иситиш тизимларининг самарали ишлатилиши техник жиҳатдан қулай, мукаммал асбоб ускуналар қўллаш, иситиш учун фойдаланиладиган маҳаллий иситиш қурилмаларини энергетик ва иқтисодий жиҳатдан ўрганиб чиқиш мақсадга мувофиқ экан.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.А. Бош мақсадимиз – кенг кўламли ислохатлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш. – Т.: Ўзбекистон, 2013. –64 б.
2. Каримов И.А. Асосий вазифамиз-ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаравонлигини янада юксалтиришдир. –Т.: Ўзбекистон, 2010.
3. Каримов И.А. Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, уни ўзбекистон шароитида бартараф этиш йўллари ва чоралари – Т.: Ўзбекистон, 2009. –48
4. Каримов И.А. “Ўзбекистон XXII аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари”. – Т.: “Ўзбекистон ”, 1997.-110 б.
5. Рашидов Й.К. «Иссиқлик, газ таъминоти ва вентиляция» дарслик, Тошкент. «Чўлпон» 2010 й, 143 б.
6. «Иситиш» Бобоев С, Шукуров Г, Исманходжаева М «Янги аср авлоди» 2008 й, 298 б
7. Богословский В.Н. Строительная теплофизика: Учебник для вузов – 2-е изд. – М.: Висш. шк., 1982. – 415 с.
8. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат. 1991. – 736 с.
9. Бобоев С.М. Применение малоэнергоёмких методов испарительного охлаждения воздуха в системах кондиционирования (в животноводческих помещениях). – Т.: Фан, 1988. 115 с.
10. Крупнов Б.А. Отопительные приборы, производимые в России и ближнем зарубежье.–М.:Изд.«Ассоциация строительных вузов».2001.–64 с
11. Шукуров Ғ. Ш., Бобоев С.М. Қурилиш иссиқлик физикаси. Уқув қулланма. Самарқанд, 2002. -195 б.
12. Ионин А.А. и др. Теплоснабжение: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982. –336 с.

13. Еремкин А.И., Коралева Т.И., Орлова Н.А. Отопление и вентиляция жилого здания. - М.: Изд. «Ассоциация строительных вузов». 2003. –142 с.
14. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. Отопление. Под ред. И.Г. Староверова. - М.: Стройиздат, 1990.
15. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. – М.: Стройиздат, 1973. – 271 с.
16. Ливчак И.Ф. Квартирное отопление. –М.: Стройиздат, 1982. – 240 с.
17. Ткачук А.Й. Проектирование систем водяного отопления. –Киев: Вис. шк., 1989.
18. ҚМҚ 2.04.05-97. Иситиш, вентиляция ва кондициялаш. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. Тошкент. 1997.
19. ҚМҚ 2.01.04-97. Қурилиш иссиқлик техникаси. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. Тошкент. 1997. – 74 б.
20. ҚМҚ 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қумитаси. Тошкент. 1996. – 60 б.

Интернет манбалари:

1. www.3iё.net.
2. [хтп://dхес.име.мрсу.ру./студизс/тот/тот лит.хтм;](http://dхес.име.мрсу.ру./студизс/тот/тот лит.хтм;)
3. [хтп://рбип.боок чамбер ру./дескрипцион. аспх? продуст но=854;](http://рбип.боок чамбер ру./дескрипцион. аспх? продуст но=854;)
4. [хтп://энергй – мгн. нм./прогр 36 хтм.](http://энергй – мгн. нм./прогр 36 хтм)
5. [хтп://www.ростепло.ру:](http://www.ростепло.ру)
6. [хтп://www.абок.ру](http://www.абок.ру)
7. [хтп://www.03 - тс.ру](http://www.03 - тс.ру)