



МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ
ҚУРИЛИШИ ВА МОНТАЖИ (ИССИҚЛИК-
ГАЗ ТАЪМИНОТИ ВА ВЕНТИЛЯЦИЯ)

Тошкент архитектура-қурилиш
институтининг ҳузуридаги тармоқ
маркази

**ЭНЕРГИЯ ТЕЖАМКОР
ВЕНТИЛЯЦИЯ ВА ҲАВОНИ
КОНДИЦИЯЛАШ ТИЗИМЛАРИ**

ТОШКЕНТ-2020

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.

Тузувчи: ТАҚИ, т.ф.н. доц. Исманходжаева М.Р.

Тақризчи: А.Н.Ризаев – техника фанлари доктори, профессор

Ўқув -услубий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.

МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР	4
II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ	12
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР	18
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ	146
V. КЕЙСЛАР БАНКИ	214
VI. ГЛОССАРИЙ	218
VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	220

I. ИШЧИ ДАСТУР

Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 2 апрелдаги “Қурилиш соҳасида давлат бошқаруви тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-5392-сонли, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 14 ноябрдаги “Қурилиш соҳасини давлат томонидан тартибга солишни такомиллаштириш кўшимча чора-тадбирлари тўғрисидаги” ПФ-5577-сонли, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Ушбу ишчи дастур бугунги иссиқлик газ таъминоти соҳасидаги сўнгги ютуқлар, тизимлар, усулларини. Дунёдаги вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларига киритилган ўзгаришларни. Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги модулни ўқитишдаги илғор хорижий тажрибаларни. Энг охириги инновацион лойиҳалаш усулларини. вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги долзарб масалаларни ўз ичига олади

Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни **“Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари”** модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

Модулнинг мақсади ва вазифалари

“Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” модулининг мақсади: педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси тингловчиларини вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги инновацияларга доир билимларини такомиллаштириш, инновацион технологияларни ўзлаштириш, жорий этиш, таълим амалиётида қўллаш ва яратиш бўйича кўникма ва малакаларини таркиб топтириш.

“Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” модулининг вазифаси тингловчиларда вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги инновацияларнинг илғор технологияларига доир олган янги билимларини ўз модулларини ўқитишда ўринли ишлата олиш кўникмаларини ҳосил қилишдан иборат.

Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари” модулининг ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

Тингловчи:

- бугунги вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги сўнгги ютуқлар, тизимлар, усулларни;
- дунё вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларига киритилган ўзгаришларни;
- вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги модулни ўқитишдаги илғор хорижий тажрибаларни;
- энг охирги инновацион лойиҳалаш усулларини;
- вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги долзарб масалаларни **билиши** керак.

Тингловчи:

- лойиҳа ғоясини асослаш, унинг моҳиятига кўра лойиҳалаш турларини ажрата олиш;
- лойиҳалашдаги рақамли технологиялар тизимининг янгиликларини;
- Ўзбекистон Республикасининг вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги лойиҳалаш усулларини технологиялар даражасига кўтара олиш;
- Инновацион энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларидаги биноларда энергия истеъмолининг нормаларига жавоб беришини таъминлаш **кўникмаларига** эга бўлиши лозим.

Тингловчи:

- лойиҳа ғоясини асослаш графоаналитик ва 3 ўлчамли усулларидадан фойдалана олиш, лойиҳани бажаришда халқаро инновацияларидан фойдаланиш;
- айниқса 3 ўлчамли технологиялар асосида долзарб бўлган энергия фаол биноларни лойиҳалаш, ва конструктив ечимларини танлай олиш;
- вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари соҳасидаги янги фалсафий ёндашишларни, услубан янги меъёрларни, инновацион 3 ўлчамли технологик тизимларни, ва энергия истеъмоли нўқтаи назаридан бенуқсон бинолардаги тизимларни лойиҳалаш соҳасидаги янгиликларни ўринли ишлата олиш **компетенцияларига** эга бўлиши лозим.

Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

“Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари” модулини ўқитиш жараёнида қуйидаги инновацион таълим шакллари ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- замонавий ахборот технологиялари ёрдамида интерфаол маърузаларни ташкил этиш;
- виртуал амалий машғулотлар жараёнида лойиҳа ва кейс технологияларини қўллаш назарда тутилади.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Энергиятежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари” модули бўйича машғулотлар ўқув режасидаги “Газ таъминотида янги технологиялар”, “Иссиқлик таъминоти ва иссиқлик жараёнларида янги технологиялар” ва “Қайти тикланувчан энергия манбаларидан фойдаланиш” модуллари билан узвий боғланган ҳолда уларнинг илмий-назарий ва амалий асосларини очиб беришга хизмат қилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг вентиляция ва хавони кондициялаш тизимларидаги, мисли кўрилмаган 3 ўлчамли технологик тизимидаги, ва энергия фаол биноларни лойиҳалаш соҳасидаги инновациялар бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришга қаратилганлиги билан аҳамиятлидир. Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари, соҳасидаги инновацион лойиҳалаш назарияларини ўзлаштириш, жорий этиш ва амалиётда қўллашга доир проектив, креатив ва технологик касбий компетентликка эга бўладилар.

Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг уқув юкламаси, соат		
		Ҳаммаси	Аудитория уқув юкламаси	
			Жа ми	Жумладан

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

				Назарий	Амалий
1	Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида энергияни тежашнинг асосий йўллари замонавий энергиятежамкор, вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари	2	2	2	
2	Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш. Хонага бериладиган тоза ҳавонинг миқдорини минимал даражада бўлишини таъминлаш асослари	2	2	2	
3	Марказий кондиционерлар: КТЦ-3 ва КЦКП. Уларнинг асосий база схемалари, ишловчи блоклари, конструктив тавсифлари ва принциал схемалари. Чиллер ва фанкойл тизимларининг тузилиши ва асосий жихозлари. Совутгичлар ва иссиқлик насосларининг тузилиши ва ишлаш принциплари	2	2	2	
4	Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларини лойихалашда ички ва ташқи ҳаволарни параметрларини танлаш.	2	2		2
5	Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш. Хонада ҳисобий ҳаво алмашинишини танлаш. Ҳаво алмашинуви миқдорини ҳисоблаш. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини	2	2		2

Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

	тузиш				
6	Нам ҳавонинг хусусиятлари. Нам ҳавонинг I-d диаграммаси. Қиш ва ёз мавсумлари учун I-d диаграммаси жараёнларни тузиш	2	2		2
7	Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларидаги ҳаво каналларининг аэродинамик ҳисоби	2	2		2
8	Турар-жой биноларида сплит-тизимли кондиционерлар базасидаги ҳавони кондициялаш тизимлари табиий сўриб олувчи вентиляция тизимлари. Томда ўрнатилган сўриб олувчи вентиляция ва оқимли қурилма асосидаги техник вентиляция тизими	2	2		2
9	Оқимли вентиляция тизимлари базасидаги сплит тизимли ҳавони кондициялаш тизимлари. Маъмурий бинодаги табиий вентиляция тизими, иситиш тизими базасидаги “Чиллер-фанкойлли” ҳавони кондициялаш тизимлари.	2	2		2
10	“Чиллер-фанкойл” базасидаги бир гуруҳ офис хоналари учун ҳавони кондициялаш тизимлари. Марказий кондиционер, чиллер-фанкойл базасидаги офис биносининг ҳавосини кондициялаш тизимлари.	2	2		2
Жами		20	20	6	14

НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

1-маъруза: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида энергияни тежашнинг асосий йўллари замонавий энергия тежамкор, вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Назарияларни қайта кўриб чиқиш зарурияти. Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари. Америка, Канададаги Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида ҳақида. **Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems** Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари тарихи ва ривожланиш тенденцияси. Канада Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Мултизонали Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

2-маъруза: Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш. Хонага бериладиган тоза ҳавонинг миқдорини минимал даражада бўлишини таъминлаш асослари.

Кириш. Хона ичидаги иссиқлик камфортининг самарадорлиги. Иссиқлик камфортининг инсон саломатлигига таъсири. Лойихалашнинг янги усулларини қидириш Канада Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Хонадаги бошланғич ҳаво ҳолатининг диффузияси. Ўзаро узвий артикуляция.

3-маъруза: Марказий кондиционерлар: КТЦ-3 ва КЦКП. Уларнинг асосий база схемалари, ишловчи блоклар, конструктив тавсифлари ва принциал схемалари. Чиллер ва фанкойл тизимларининг тузилиши ва асосий жихозлари. Совутгичлар ва иссиқлик насосларининг тузилиши ва ишлаш принциплари.

Марказий кондиционерлар: КТЦ-3 ва КЦКП. Уларнинг асосий база схемалари, ишловчи блоклар, конструктив элементлари. Чиллер ва фанкойл тизимларининг тузилиши ва асосий жихозлари. Совутгичлар (совитиш машиналари) ва иссиқлик насосларининг тузилиши ва ишлаш принциплари. Ҳавони марказий кондициялаш ускуналари. Марказий кондициялаш қурилмаларида ҳавога ишлов берувчи пуркаш бўлими, принциал схемалари ва техник тавсифлари. Вентилятор агрегати.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

1-амалий машғулот: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларини лойихалашда ички ва ташқи ҳаволарни параметрларини танлаш.

Назария таърифлари. Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари. Бажарилаётган лойихада ташқи параметрларни берилган шаҳар учун туғри

аниқлаш Лойихалаш учун бошлангич маълумотлар. Ички ва ташқи ҳавонинг белгиланган ҳисобий параметрлари ўрганиш.

2-амалий машғулот: Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш. Хонада ҳисобий ҳаво алмашилишини танлаш. Ҳаво алмашилиши миқдорини ҳисоблаш. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш.

Хонада ажраладиган зарарли миқдорни аниқлаш. Ҳавонинг термодинамик параметрларини тўғри ҳисоблаш. Иссиқлик намлик тенгламаларидан тўғри фойдаланиш ҳаво хусусиятларини ўрганиш. Саноат биноларда улардан ташқари хонага газлар, зарарли моддалар буғлари, чанглари, ортиқча сув буғларини таҳлил қилиб ўрганиш. Вентиляцияни ҳисоблаганда хонага кираётган, ажралаётган зарарли миқдорларни аниқлаш

3-амалий машғулот: Нам ҳавонинг хусусиятлари. Нам ҳавонинг I-d диаграммаси. Қиш ва ёз мавсумлари учун I-d диаграммаси жараёнларни тузиш.

I-d диаграмманинг тўзилишини батафсил ўрганиш . I-d диаграммада параметрларни тўғри танлаш хонада ва марказий кондиционер бўлимларида содир бўладиган жараёнларни тўғри тасвирлаш тузилган жараёнлар асосида марказий кондиционернинг база схемасини танлаш унимдорлигини аниқлаш ва кондиционер бўлимларини ҳисоблаш. Ҳавони қиздириш ва совутиш жараёнлари. Иситиш ва совутиш жараёнлари ўрганиш. Иссиқлик ва намлик алмашилишидаги политропик жараёнларини ўрганиш.

4-амалий машғулот: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларидаги ҳаво каналларининг аэродинамик ҳисоби.

Ишқаланишга босим йўқолиши ўрганиш. Ҳаво қувурларининг аэродинамик ҳисобий ечими. Иссиқлик алмашигичлар. Регенератив ва рекуператив иссиқлик алмашигичлар. (Теплоутилизаторлар) ва уларни ҳисоблаш. Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида энергиятежамкорлик самарадорлигини ошириш. Ҳавони кондициялаш тизимини куриш ва ундан фойдаланиш. Теплоутилизаторларнинг турлари. Теплоутилизаторлани ишлатиш ва қўлланиши. Теплоутилизаторлар таййорлашдаги қўлланиладиган материаллари турлари.

5-амалий машғулот: Турар-жой биноларида сплит-тизимли кондиционерлар базасидаги ҳавони кондициялаш тизимлари табиий

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

сўриб олувчи вентиляция тизимлари. Томда ўрнатилган сўриб олувчи вентиляция ва оқимли қурилма асосидаги техник вентиляция тизими.

Ички температуралар шароитини автоном таъминлайдиган, турар жой бинолари деворларида урнатиладиган сплит-тизим кодиционерлари. Конденсат, кодиционер совутиш режими. турар жой биносидаги оқиб келувчи ва сўриб чиқарувчи механик вентиляция тизими схемасини тузиш.

6-амалий машғулот: Оқимли вентиляция тизимлари базасидаги сплит тизимли хавони кондициялаш тизимлари. Маъмурий бинодаги табиий вентиляция тизими, иситиш тизими базасидаги “Чиллер-фанкойлли” хавони кондициялаш тизимлари.

Хаво қабул қилиш панжарасида электриводли клапанлар ҳақида умумий маълумотларга эга бўлиш. Хавони чангдан тозалаш. Электрли ёки сувли қиш мавсумида хавони иситиш. Автоматик созлаш ва бошқариш пункти. ички блок филтр, вентилятор фреонли совутгич, электрон бошқарув панели, хаво иситгичлар ҳона ичидаги осма шифт монтаж қилиш усуллари.

7-амалий машғулот: “Чиллер-фанкойл” базасидаги бир гуруҳ офис хоналари учун хавони кондициялаш тизимлари. Марказий кондиционер, чиллер-фанкойл базасидаги офис биносининг ҳавосини кондициялаш тизимлари.

Офислардаги комфорт шароитни яратиш. Чиллер совутиш машинаси ўрнатиш. Иссиқлик алмашгичларни ҳисоблаш ва ускуналар танлаш. Фанкойлларнинг иссиқлик юкламасини ҳисоблаш. Тизимнинг гидравлик ҳисоби. Гидравлик ҳисобни бажариш. Чиллерни иссиқлик насоси билан ишлатилиши.

ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

- давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

- баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

«ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзуни сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Фикр: *“Назарияларни қайта кўриб чиқиш зарурияти. Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари. Америка, Канададаги Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари тавсифи”.*

Топшириқ: Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

“SWOT-таҳлил” методи

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.



Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимининг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

S	Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимининг иссиқлик ва газ таъминоти соҳасида олиб бораётган амалий тадқиқотлар тизимининг кучли томонлари	Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимига ўтиш учун самарали лойиҳа ва ускуналарни хисоблаш усулларини тарқатиш ва тестлаш. Эволюцион инновацияларни ўзгаришдан (изменение, mutation) бошлаб, саралашга (отбор) утиш керак, ва, ниҳоят, ишлаб чиқаришга (воспроизведение) келтириш даркор.
W	Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимининг иссиқлик ва газ таъминоти соҳасида олиб бораётган амалий тадқиқотлар тизимининг кучсиз томонлари	Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларини автоматик равишда чизмаларни яратиб бера олмаслиги
O	Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимининг иссиқлик ва газ таъминоти соҳасида олиб бораётган амалий тадқиқотлар тизимидан фойдаланишнинг	Компьютернинг Avtacad моделлаштириш дастурида презентация қилади.

	имкониятлари (ички)	
T	Ташқи ҳавога ишлов бериш (ID диаграмма)	Энергиятежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимининг иссиқлик ва газ таъминоти соҳасида олиб бораётган амалий тадқиқотлар тизимининг камчиликлари

“Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод Тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини энгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод Тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда Тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

“1902-йил (АҚШ) да Уиллис Кэрриер ўзининг биринчи кондиционерини ихтиро қилди. 1902-йил CARRIER компаниясини ташкил етилган йили деб ҳисобланади. Биринчи истемолчи Нев-йоркдаги полиграфия комбинати еди. Полиграфия комбинатидаги меъёрий технологик параметрларни таъминлаш асосий жараён бўлиб, чиқарилаётган махсулотнинг сифати ва ранг тасвирлари ўта муҳим аҳамиятга эга эди ва кондеционер ёрдамида юқори даражадаги технологик жараён таъминланди. Ундан ташқари энгил саноат корхоналаридаги технологик жараён учун зарур бўлган харорат ва нисбий намлик CARRIER кондеционерлари томонидан таъминланди.”

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“√” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, тингловчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Тушунчалар таҳлили” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган таркатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир тингловчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

“Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
1. Вентиляция-	шамоллатиш.	
2. Ҳаво алмашинуви-	хонада зарарланган ҳавони қисман ёки тўлиқ атмосфера ҳавоси билан алмашинувига айтилади	
3. Санитария-гигиеник вазифаси	-ҳаво муҳитининг ахволи , ассимиляция орқали ортиқча иссиқлик ва намлик, бундан ташқари газлар, буғлар, ва чангларни чиқариб	

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

	юборишдан иборат.	
4. Технологик талаблар-	технологик жараёнининг мохиятидан келиб чиқадиган тозалик, харорат, намлик ва хаво харакати тезлигини таъминлашдан иборат.	
5. Метеорологик шароитлар –	температура, нисбий намлик, хаво тезлиги , тўсиқнинг ҳамда ички юзанинг темпераси ва хонадаги жихозларнинг температураси билан характерланади.	
6. Меёрланган алмашишнинг карралиги бўйича –	хонага берилаётган хаво миқдорини меёрланган усули билан хисоблаш.	
7. Хонанинг микроклими –	нисбий намлиги ва хавонинг тезлиги билан тавсифланади.ички хавонинг температураси, тўсиқ конструкциясининг ички юзаларини радиацион температураси.	
8. Комфорт шароит –	вентиляция тизимини лойихалашда хонадаги хаво мухитини хисобий параметрларини ва технологик жарёнлар талабларини қониктиради	
9. Хонанинг оптимал метеорологик шароитлари –	автоматик созланувчи тизимлар ёрдамида таъминланувчи шароит.	
10. Хонадаги йўл қўйилган метеорологик параметрлар –	автоматика созлаш тизимсиз ишлайдиган вентиляция тизимлари ёрдамида таъминланиши лозим.	
11. Хонада талаб этилган метеорологик параметрлар –	хонанинг хизмат қилиш зоанларида ёки иш зоналарида ва доимий иш зоналарида таъминланади.	
12. Хисобий пяраметрлар –	харакат, нисбий намлик ва ҳавонинг харакат тезлигини бажариладиган ишнинг категорияси ва отриқча иссиқлик ажралишига қараб танланади.	
13. Вентиляциянинг асосий мақсади –	хонадаги йўл қўйилган параметрларни таъминлаш, ушлаб туриш.	
14. Вентиляцион тизим –	ҳавога ишлов бериш,харакатланиш, узатиш ва чиқариб ташлайдиган мажмуа.	

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

15. Оқимли тизим –	хонага ҳавони узатувчи тизим	
16. Сўриб олувчи тизим –	хонадаги ифлосланган ҳавони чиқариб юборувчи тизим.	
17. Умумий алмашинувчи вентиляция –	зарали моддалар ажраладиган иш зонаси ёки хона вентиляция қилинади.	
18. Ҳавонинг хусусиятлари –	унинг газли таркиби, иссиқлик ва намлик ҳолати, зарарли газлар, буғлар, чанглар мавжудлиги билан аниқланади.	
19. Ҳавонинг таркибий намлиги –	нам ҳавода унинг 1кг қуруқ қисмига тўғри келадиган сув буғларининг масса миқдорига айтилади.	
20. Ҳавонинг нисбий намлиги –	бир хил температурада нам ғаводаги сув буғларини ҳақиқий парциал босиминга бўлган нисбатига айтилади.	

Изоҳ: Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

1-маъруза: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида энергияни тежашнинг асосий йўллари замонавий энергиятежамкор, вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари.

Режа:

1.1. Назарияларни қайта кўриб чиқиш зарурияти. Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари.

1.2. Америка, Канададаги Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида ҳақида. **Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems**

1.3. Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари тарихи ва ривожланиш тенденцияси. Канада Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Мултизонали Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари.

1.1. Назарияларни қайта кўриб чиқиш зарурияти. Энергиятежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари.

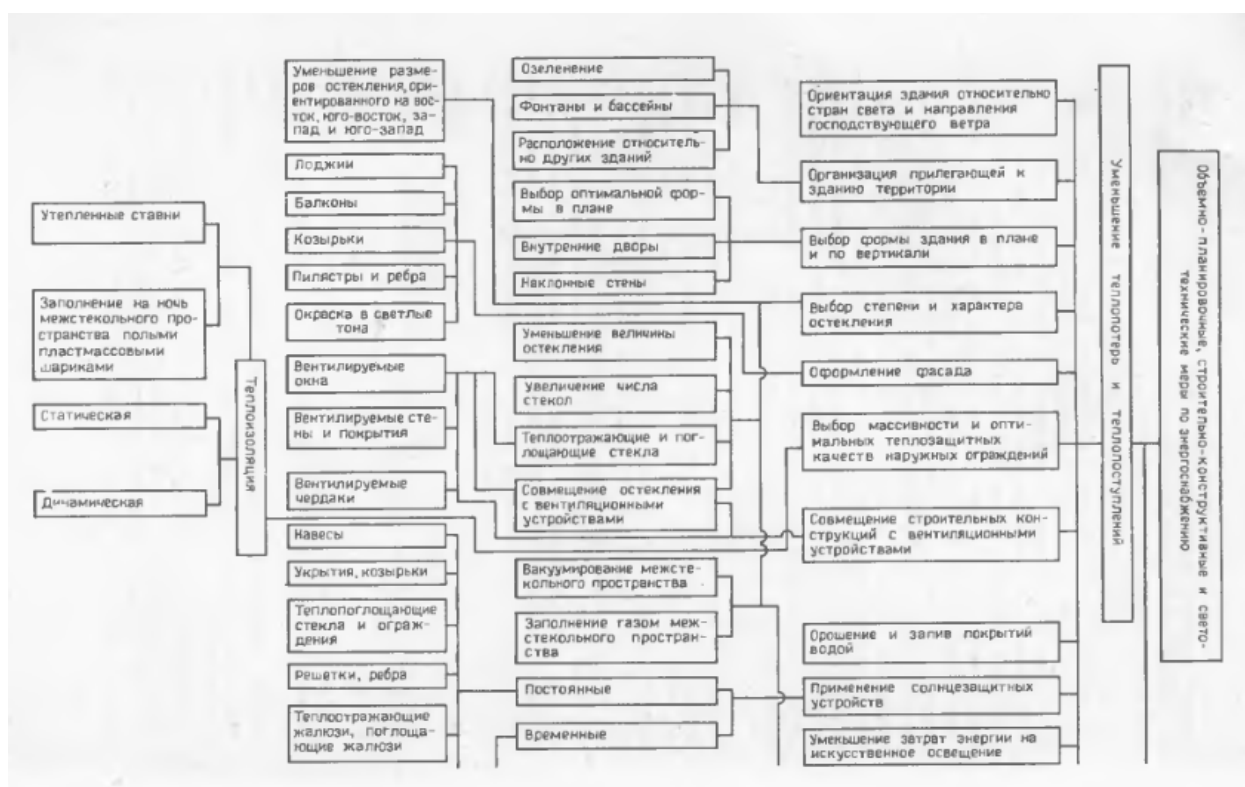
Ўзбекистон Республикасида ёқулғи ва энергияга бўлган талаби кундан кунга ортиб бормоқда шунинг учун капитал маблағларни жудда катта ортиб бориши эмас балки ундан самарали фойдаланиш усулларини қидириш лозим. Республикада исситиш ва ҳавони кондициялаш тизимларида ишлаб чиқариладиган қаттиқ ва газсимон ёқулғининг 40-45% ва ундан ташқари ишлаб чиқарилаётган электр энергиянинг 15% тизимларга сарфланади.

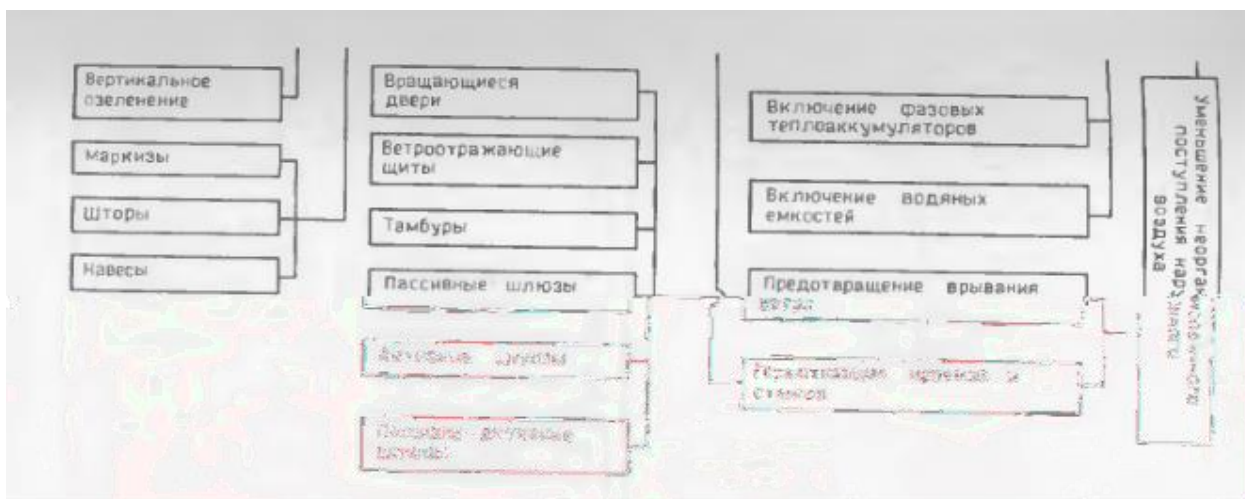
Лойиҳалашда иштирок этувчи барча мутахасислар энергияни тежашга этибор беришлари керак. Чунки энергиятежамкорлик ишланмалар сифатини оширишга ва эксплуатация жараёнидаги энергия истемоли камайишига олиб келади бино ва тизимларни энергиясамарадорлигига эришиш учун архитекторлар ва конструкторлар ва технологлар билан гигиенист ва исситиш, вентиляция ва ЖК тизими, ёруғлик техникаси сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш иссиқлик таъминотива совутиш техникаси мутахасислари билан лойиҳани бошланғич босқичдан то бино ва тизимларни эксплуатация жараёнига қадар келишган ҳолда ишларни бажарилишини таъминланиши

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

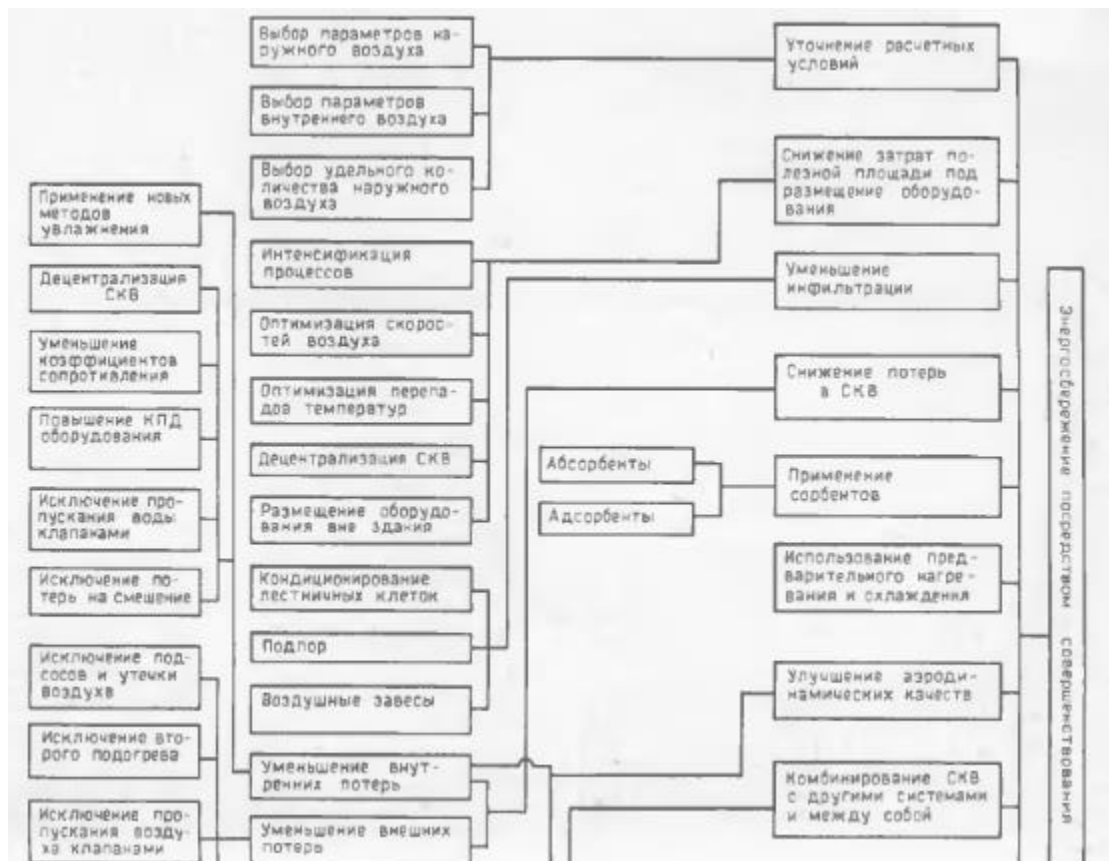
керак. Энергиятежамкорлик ва технологларни амалда тадбиқ этишда қурилишда ва саноатдаги қўшимча тармоқларда капитал маблағларни ва хусусан янги турдаги ихозларни ишлатилиши билан махсулот таннархи ошишига олиб келади. Шунинг учун энергиятежамкорлик ва восита ва усулларни энг биринчи навбатда саноатнинг қўшимча тармоқларида ортиқча қувватсиз ва минимал иқтисодий самарали юқори теплотехник қўшимча капитал маблағларга эришиш йўллари қўллаш керак.

Биоларни вентиляция ва Ҳавони кондициялаш тизимларини энергиясамарадорли тадбирларни ошириш тавсифи 1.1-1.4 расмларда келтирилган

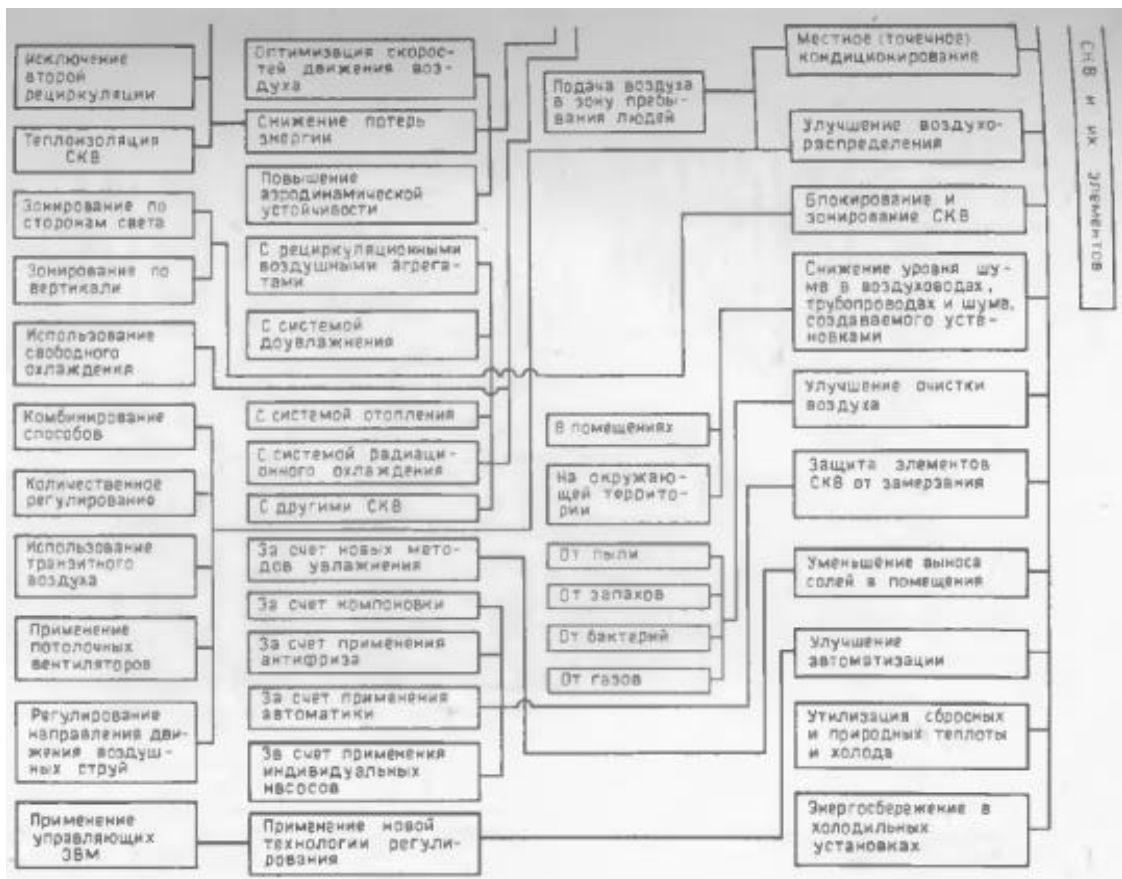




1.1 расм: Ҳажмий режалаштириш ва қурилиш конструкциялашнинг таснифи ва хавони кондициялаш тизмларидаги юқламаларни камайитириш чора тадбирлари.

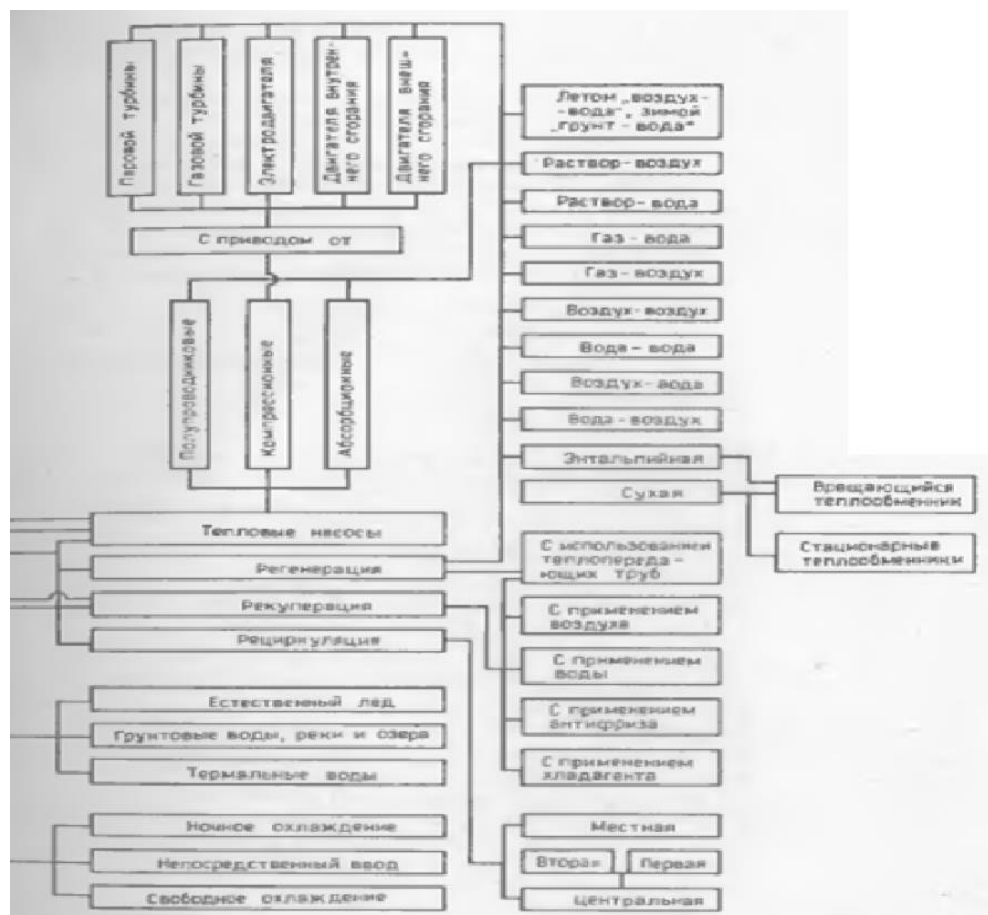
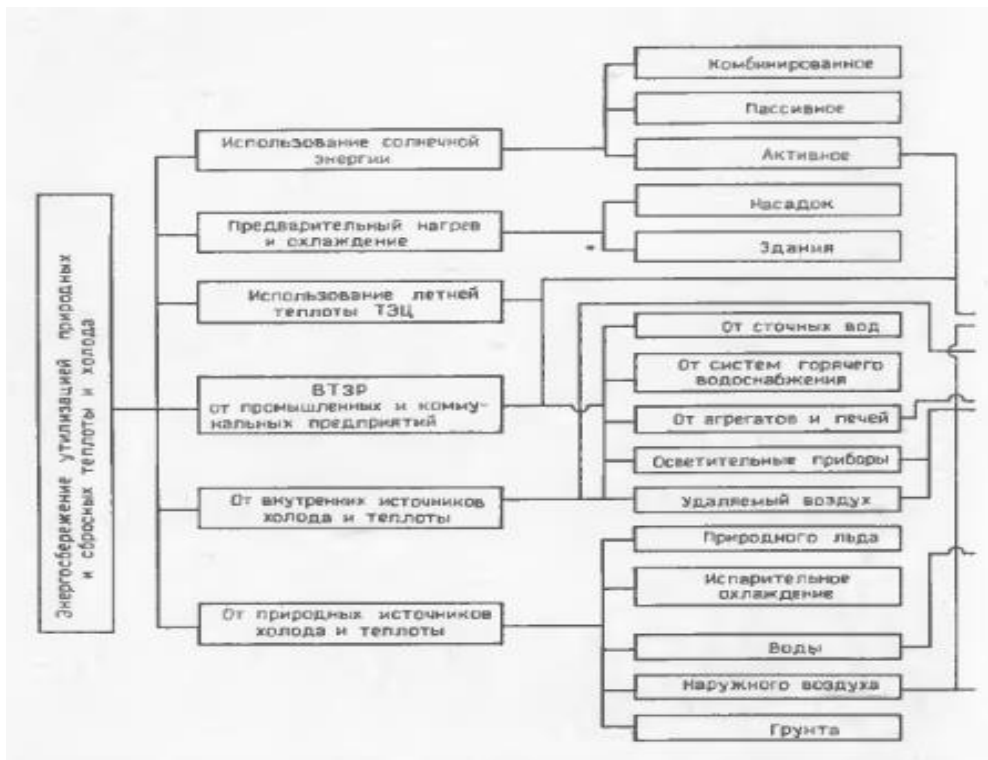


Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари



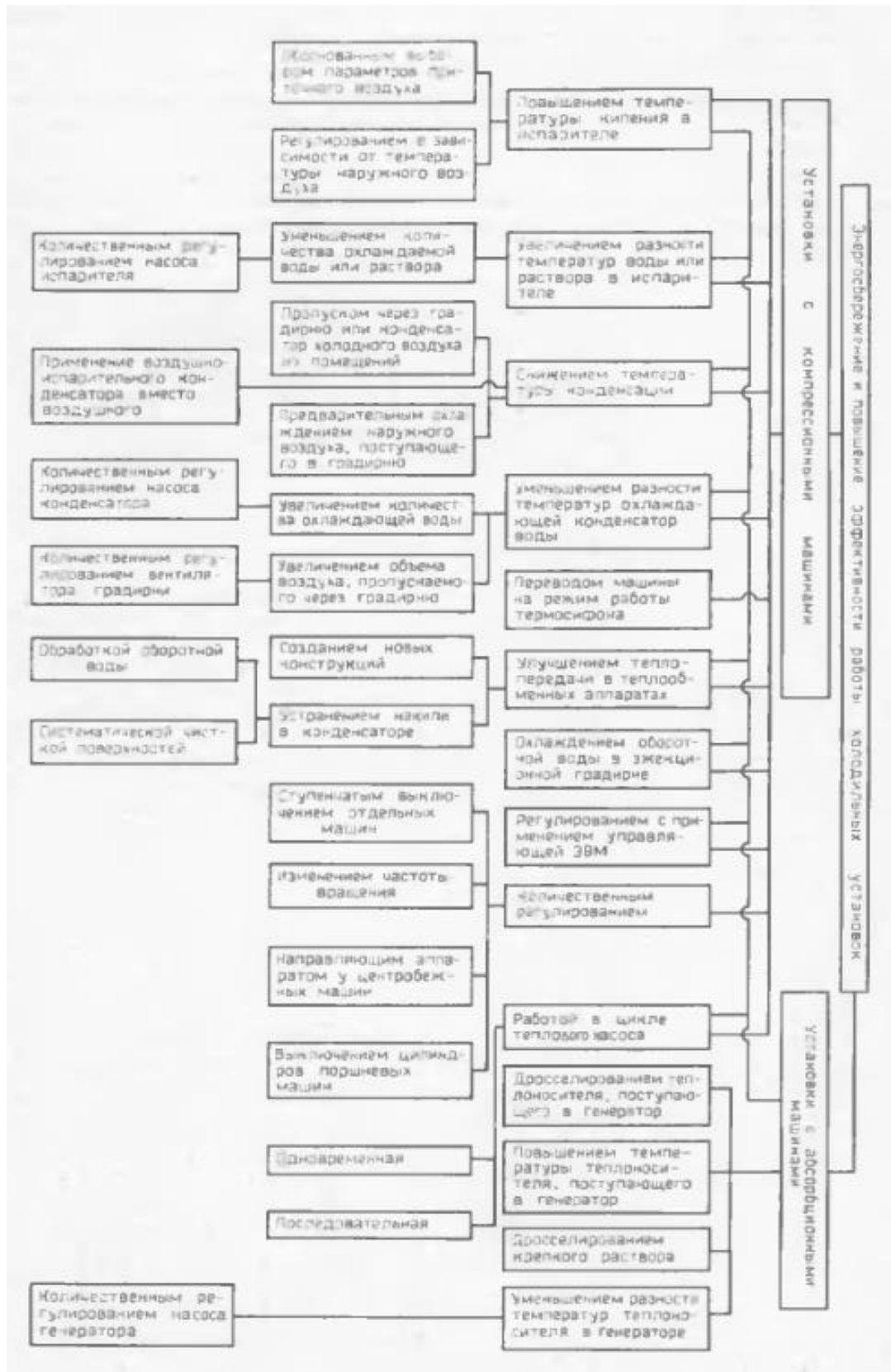
1.2 Расм: Хавони кондициялаш тизимларида энергиятежамкорлик ва унинг сифатини яхшиловчи чора тадбирлар таснифи.

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари



Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

1.3 Расм: Табиий ва чиқариб юбориладиган иссиқлик ва совуқликни утилизация (иккиламчи ишлов бериш) воситалари ва таснифларининг усуллари.



1.4 Расм: Совутиш қурилмаларидаги энергиятежамкорлик тадбирларининг таснифи.

ТЭЦ базасида комбинацияланган электрэнергияси, иссиқлик ва совуқлик ишлаб чиқарилиши натижасида иссиқлик ва совуқлик тизимлари такомиллашиб газ ва бўғ турбинали абсорбцион совутиш машиналари, винтли буғ компрессион совутиш машиналари ва иссиқлик насослари билан, иссиқлик ва совуқлик генераторларининг иссиқлик ва совуқлик хисобий юкламалари учун иссиқлик генераторларини, бўғ компрессион совутиш машиналари совуқлик унумдорлигини сонли созланишини, “Вихревой кувурлар” турбодетандер машиналарининг ишлатилиши, геотермал ва артезиан сувларнинг иссиқлик ва совуқлигини ишлатиш ҳамда қуёш энергияси, коммунал ва саноат корхоналаридаги иссиқлик чиқиндиларидан фойдаланиш натижасида иссиқлик ва совуқлик таъминоти тизимларини такомиллаштириш мумкин. Бино хоналарида параметрларини сонли созланишига, совуқлик ва иссиқлик юкламаларининг кескин ўзгаришига, хоналардаги иссиқлик – намлик баланси йўл қўйган шароитда, кондиционернинг 2 босқичда истиш бўлими ва иккинчи рециркуляциядан воз кечилиши ҳавони кондициялаш тизимларини автоматик созлаш техника ва технологиясини самарали такомилланишига олиб келади.

Архитектура, қурилиш, теплотехник, ёритиш техникасида. Бинода юқори энергиясамарадор ҳавони кондициялаш тизимларини яратишда, тўғри қарорлар қабул қилиш бунда, бино энергиясидан самарали фойдаланиш мақсадида юқори энергиясамарадор ҳавони кондициялаш тизимлари ёрдамида бунга эришиш мумкин.

Технологик ускуналардан ажраладиган иссиқликни, намликни, чангни, газларни ва бўғларни тўлиқ камайтириш ёки умуман йўқ қилиш. Юқоридаги зарарликларни бартараф этиш учун хоналарда аниқ ички ҳаво параметрларини технологик, санитария-гигиеник нуқтаи назардан асосланган бинога жуда катта миқдорда ташқи ҳаво бериш керак. Иссиқлик тушишини

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

камайтирувчи бинони хажмий режалаштириш қурилиш конструктив тадбирларни ҳал қилиши керак. Сунъий совуқлик ёрдамида ҳавони кондициялаш тизимлари капитал энергиятежамкорлик ва эксплуатацион маблағларни камацтиришга олиб келади. Шу билан биргаликда ҳавони кондициялаш тизимларини ва унинг элементларини сифатини, совуқлик ва иссиқлик таъминоти тизимларини автоматик созлаш техника ва технологиясини, ҳавони кондициялаш ва вентиляция тизимларига зарурий иккиламчи ишлов бериш иссиқлик ва совуқлик тизимларини такоммиллаштириш зарур.

Қандайдир энергиятежамкор тадбирларни татбиқ этиш учун қарорлар йил давомида қутилаётган тежалган энергия сарфи капитал маблағларнинг ортиши, энергия танқислигини инобатга олгандаги эксплуатация маблағлар материаллар, конструкциялар ва ускуналарни ва келажакда таннархини ўзгаришини ҳисобга олган ҳолдаги таққослаш вариантлари қарорлар қабул қилинади. Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларини энергиятежамкорлик қарорларини қабул қилишни умумий тавсифи.

Ҳавони кондициялаш тизимларини (ҳавони кондициалаш тизимлари) хоналардаги комфорт ёки технологлар талаб қиладиган ҳаво параметрларини таъминловчи “Биноларни нафас олиш” тизимларидир. Совутиш қурилмалари билан жихозланган ҳавони кондициалаш тизимлари энергия истеъмоли бўйича оқмли-вентиляция тизимларидан устун туради ҳавони кондициалаш тизимларига сарф бўладиган капитал маблағлар бинонинг умумий қийматининг 20%гача, эксплуатацион маблағлари эса умумий эксплуатацион маблағларнинг 30-50% гача сарфланади. ҳавони кондициалаш тизимларида энергиятежамкорлик Ҳавони кондициалаш тизимларининг мутахасислари бошқа соҳа муҳандислари ва архитекторлар билан биргаликда муаммолар ечимини ўз ичига олади. Ҳавони кондициалаш тизимлари самарадорлиги иссиқлик, совуқлик, сув ва электро энергия истеъмолини иқтисодий сарфланишига бинони лойиҳа ишларини қабул қиоишла катта аҳамиятга эга. Бино зоналарида ташқи омилларни ҳисоблаб температурани созланишини қўллаш оптимал, режимларини созлаш уссулларинин қўллаш (минимал энергия истеъмиолини таминлаб) оддий автоматика созлаш ва бошқарувчи ЭХМ воситалари ёрдамида оптимизациялаш тугунлари ва сарфини рўйхатлаш лозим.

Бинони қутб йўналишига нисбатан жойлашишини танлаш йилнинг ёз мавсумида хонага тушадиган иссиқлик оқимларини камайтириш мақсадида Б.А. Крупнов 1 м² ойналари учун келтирилган маблағларининг техника иқтисодий ҳисоблаш уссулларини ишлаб чикди ва Тошкент шаҳри учун 40 °С географик кенгликдаги 160 м² натижалари 1.1 жадвалда берилган.

1.1 жадвал

Қутб йўналиши	Июнь	Декабрь
Меридиан географик	1000	438
кенглиги	511	746

Бинони турли қутб йўналиши ва географик кенглигида сутка давомида тушадиган иссиқлик оқимини таққосланиши.

Пааксо (ФРГ) маълумоти бўйича ойнада химоя қурилмалар бўлмаганда ҳавони кондициялаш тизимларидаги совуқлик юкламалари 1.2 мартага ортгани таъкидланди. қатор авторларнинг техника иқтисодий ҳисоблаш маълумотларига асосан бинони қутб йўналишига қараб эксплуатацион харажатларини 15-18% қисқартириш мумкин.¹ худди шу хулосалар “Справочник амерканского общества инженеров по отоплению, кондиционирование воздуха и холодильная техника”да баён этилган.

Режада думалоқ ва квадрат биноларининг ташқи деворлари орқали тўғри туртбурчак биноларга нисбатан иссиқлик йўқолиши ва иссиқлик тушишини аниқлаш мумкин. Қатор авторлар маълумотларига асосан яқин келажакда биноларга тушадиган иссиқлик оқимларини камайтириш мақсадида қурилишда жамоат ва маъмурий биноларни лойиҳалашда пирамида цилиндрик, сферик шаклларида лойиҳалаш, тўсиқларга сарф бўладиган қурилиш матириалларини тежаш, исситиш вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларига истеъмол бўладиган иссиқлик ва совуқликни камайтиради.

Ташқи ва ички тўсиқ конструкцияларини иссиқликни аккумуляция қилувчи қистирмалар билан жихозлаш ҳозирги кунда тўсиқни ички ташқи сиртини химояловчи қопламалар билан қоплаш бўйича эксперимент ишлари давом этмоқда. Хориж маълумотлари бўйича ҳам аниқ кўрсатмалар ҳам изланишда.

Замонавий жамоат ва мамурий биноларида таббий ёруғлик билан таъминлаш мақсадида иқтисодий жихатдан қиммат бўлишига қарамай иссиқлик оқимлари жудда катта ва ўлчамлари ҳам шунга яраша бўлган ойналар билан жихозланмоқда. юқори даражали ойнабанд биноларда кескин континентал иқлим шароитида ҳавони кондициялаш тизимини лойиҳалашнинг асосий сабабларидандир, ёки тизимсиз йиллининг иссиқ

¹ ASHRAL Handbook Fundamentals New York 2011

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

мавсумида 35-40 С ва ундан юқори бўлиши мумкин. йилнинг совуқ мавсумида эса совуқ хаво оқима ҳона бўйлаб айланиб юради. Ҳавони кондициялаш тизимларида совуқлик сарфи жамоат биноларида ойналаниш даражаси ортган сари қуёшдан ҳимоя қурилмалар бўлганда ҳам совуқлик истеъмол сарфи ортади. Ойналардан тушадиган иссиқлик сарфини иссиқлик оқимларини табиий ёритилганликни таъминлаш даражасига ойналар ўлчамини камайтириш мумкин, иссиқликни ютувчи ва иссиқликни тарқатувчи ойналарни ишлатиш билан; қуёшдан ҳимоя қурилмалар ўрнатиш билан архитектура панжараларини ўрнатиб ойналардаги иссиқликни камйтирувчи ойналар орасида вентиляция қурилмаларни ўрнатилиши билан иссиқлик оқимни камайтириш мумкин. хорижий мамалакатларда ойналаниш даражасини илгари 75-80% қабул қилинса ҳозирги кунда айниқса энергия кризиси муносабати билан 15-20% қабул қилишни тавси этилмоқда Ўзбекистон Республикасида ойналаниш даражасини табиий ёритилганликдан келиб чиққан ҳолда ва албатта техника иқтисодий ҳисоблар натижасида қабул қилинади.

Архитектуравий қурилмалар ўрнатилиши билан қуёш радиациясидан тушадиган иссиқликни камайтириш.

Бинони ойналаниш даражаси асосланган ҳолда танланганда йилнинг иссиқ мавсумида қуёш радиациясидан тушадиган иссиқлик оқимини камайтириш чора тадбирлари кўринади. яни балконларда ойналар тепасига, горизонтал ёки вертикал тўсмалар қобирғалар ўрнатилади.

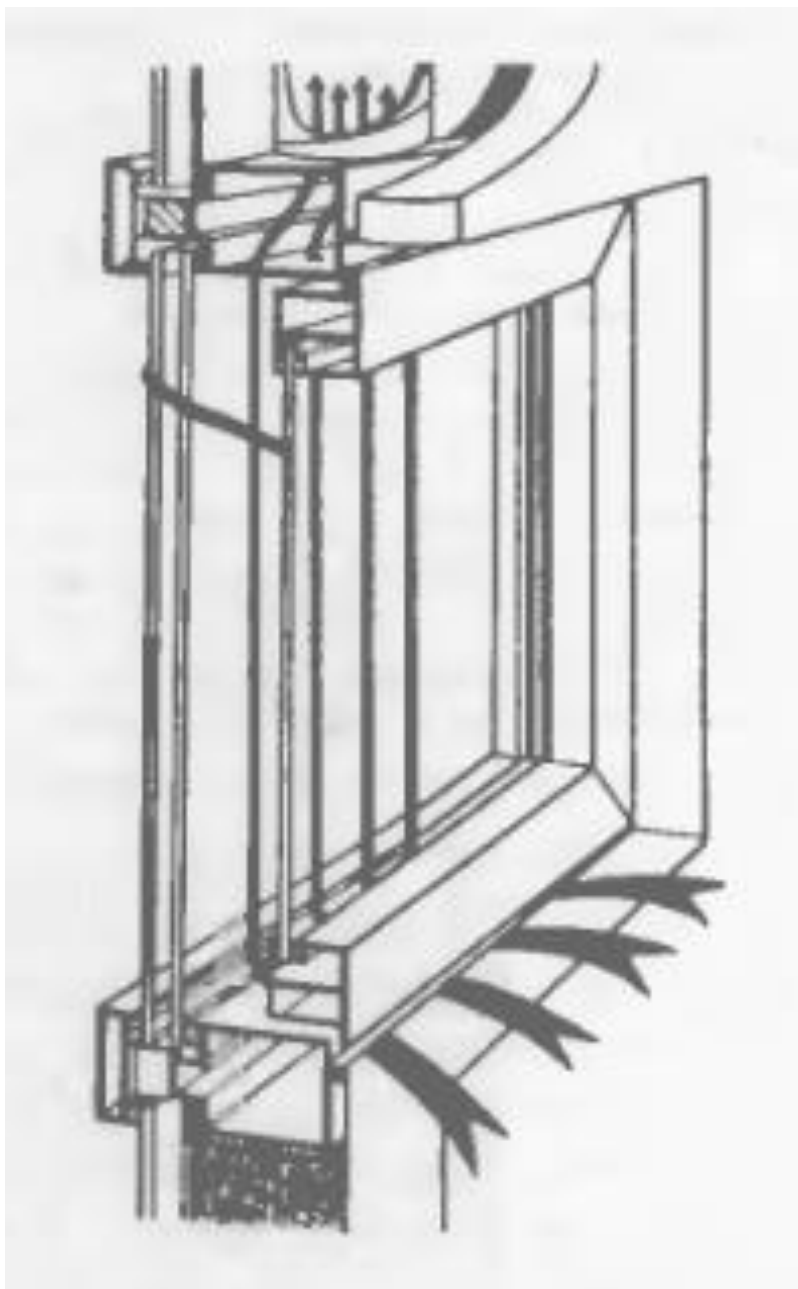
Иссиқлик оқимини ютувчи ойналарни ишлатиш, иссиқлик оқимини ютувчи ойналарда маълум фойзда метал бўлиб тўлқинлар узунлиги 0.7мм бўлган нурларни ютади. қуёш нурларини ютганда ойна иссиб унинг температураси 40-50С етади, конвектив оқимлар ички юзаларида пайдо бўлади бундай кўнгилсиз воқеаларни бартараф этиш учун деразаларни шамоллатиб туриш лозим.

Қуёшдан ҳимоя қилиш қурилмалари сифатида турли хил жалюзилар (панжралар), турли хил панжаралар, маркиза ва пардалар ишлатилади.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

хорижда эса оқ рангли ёки қаймоқ рангли жалюзаларни ўрнатиш, уларнинг ўтказиш коэффициенти тарқатувчи ойналарнингкига тенг, тўқ рангли ташқи жалюзиларнинг иссиқлик ўтказиши ички жалюзиларнинг иссиқлик ўтказувчанлигидан катта демак ташқи жалюзиларни тез тез чангдан тозалаб ткриш лозим.

Икки ва уч қаватли ойналанган вентиляцияланадиган деразаларни ўрнатиш энг самарали тадбирлардан биридир.



1.5 расм: Вентиляцияланадиган уч қаватли дераза блокининг схемаси

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Хонадан чиқариб юбориладиган ҳаво ҳонага қаратилган ойна орқасига узатилади ва кейин вентиляцияланадиган ёритгичлар теплоутилизацион қурилмалар орқали ўтади ёки атмосферага чиқариб юборилади. Ойналар орасида қуёшдан химоялаш жалюзилари ўрнатилади йилнинг совуқ мавсумида вентиляцияланадиган ойна ташқарига чиқариб юборилаётган ҳаво учун утилизатордир. йилнинг иссиқ мавсумида қуёшдан химоялаш қурилмалар вазифасини бажаради. юзаси хонага қаратилган ойнанинг температураси кўтарилади хонадан тўсиқ конструкциялари орқали йўқоладиган иссиқлик камаяди, исситиш асбобининг юзаси ва металл сарфи камаяди. Эни 1 метрлик ойна учун ҳавонинг соатли солиштира сарфи одатда 40-60 м³/(с.м) жалюзисиз 3 қаватли вентиляцияланадиган ойнанинг иссиқлик ўзатиш коэффициенти $K=0.86 \text{ Вт (м}^2\cdot\text{C)}$ дан ошмайди, рамалар орасидаги жайлюзи ойналари учун $K=0.6 \text{ Вт (м}^2\cdot\text{C)}$. Қуёш радиациясидан иссиқлик тушиши жалюзилар бўлмаганда 37% га, жалюзилар бўлганда ва улар горизонтал ҳолатга айлантирилганда 72% 450 айлантирилганда 82%га камаяди. Исситиш тизимидаги хоналарни иситиш учун 12-15%гача, хавони кондициялаш тизимларида 27% гача камаяди.

Уч қаватли ойналар орасида жалюзиларни ўрнатилиши тушаётган иссиқлик оқимини камайтиради. ташқарида ўрнатилган жалюзиларнинг самарадорлиги юқорироқ лекин улар шамол бўлганда шовқинни вужудга келтиради, қимматроқ. Амалда уч қаватли вентиляцияланувчи деразаларнинг ўрнатилиши юқори самарани кўрсатди. ГПИ-4 енгил саноат лойиҳа институтининг лойиҳасида уч қаватли вентиляцияланадиган деразалар Фарғона шаҳрининг ресторан залларида ўрнатилган. Ҳаво сарфи 0.05 м³/(мс), иссиқлик узатиш коэффициенти $0.58 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{C)}$ ойналар орқали залдан ташқарига чиқариб юбориладиган ҳавонинг 30% рециркуляцияга ўтади. Хисоблар натижасида уч қаватли ойналарнинг қабул қилиниши тўсиқ конструкциялари орқали йўқоладиган иссиқликни ташқи температура -14°C бўлгандан 65 КВтга, йилнинг иссиқ мавсумида эса совуқлик юкломани 88 КВтга камайишини кўрсатди. Икки қаватли вентиляцияланадиган ойналарга

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

нисбатан уч қаватли ойналарнинг ишлатилиши келтирилган маблағларни 1.694.000 сўмга камайтиради, иситиш тизмига сарф бўладиган иссиқликни 47% га, совутиш станциясининг электроэнергиясини 49%ни, иситиш тизими электроэнергиясини 44%, айланма сув сарфини 43%га камайишини тасдиқлади. Юқорида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдику уч қаватли ойналарни ишлатилиши ўз самарадорлигини кўрсатди. Лекин саноатда ишлаб чиқариш кўшимча маблағлар билан боғлиқ бўлганлиги сабабли кўп серияли ишлаб чиқарилиши тўхтатилиб турибди.

Назорат саволлари:

1. Ҳавони кондициялаш тизимларида энергиясамарадорлигини ошириш учун қандай чора тадбирлар режасини тузиш мумкин?
2. Режадаги бинони қутб юналишига нисбатан жойлашишида нималарга эътибор бериш керак?
3. Нимани ҳисобига иссиқлик ва совуқлик тежамкорлигига эришиш мумкин?
4. Автоматика ва созлаш техника ва технологияласини яхшиланиши натижасида бино хоналаридаги ҳавони кондициялаш тизимларида қандай ўзгаришлар бўлади.
5. Лойиҳа ишларини бажаришда бинонинг рақибанл шаклини танлаш нималарга тасир қилади?
6. Бинонинг ташқи ва ички тўсиқларини иссиқликни химоя қилувчи (теплоаккумулирующие) қистирмаларини ишлатилиши нималарга олиб келади?
7. Ташқи деворларда ойналаниш даражаси камайиши натижасида ҳавони кондициялаш тизими унумдорлигига қандай таъсир қилади?
8. Қуёш радиацияси орқали тушадиган иссиқлик оқимини архитектуравий қурилмалар ёрдамида камайиши ХК тизимларидаги иссиқлик ва совуқлик юкламарига қандай таъсир қилади?

9. Жамоат ва маъмурий биноларида иссиқликни ютувчи ойналарни ишлатилиши ХК тизимининг структурасидаги юкларга таъсири қандай?
10. Жамоат, маъмурий ва саноат корхоналарининг деразаларида қуёшдан химоя қурилмаларини ишлатилишида хона ичида қандай ўзгаришлар ҳосил бўлади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010
3. ASHRAE Handbook Fundamentals New York 2011

2-мавзу. Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш. Хонага бериладиган тоза ҳавонинг миқдорини минимал даражада бўлишини таъминлаш асослари

Режа:

- 2.1. Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш.**
- 2.2. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш.**
- 2.3. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш.**
- 2.4. Хоналарда ажраладиган зарарли моддаларнинг тури.**
- 2.5. Каррали усул билан ҳаво алмашивуни ҳисоблаш.**

Таянч иборалар: одамлардан ажраладиган ошқора иссиқлик, яширин иссиқлик, тўлиқ иссиқлик, одамлардан ажраладиган намлик, қуёш радиацияси, хонадаги ҳавонинг таркибий намлиги, хонадаги ҳавонинг таркибий иссиқлиги, ажраладиган зарарли моддалар миқдори, ҳавонинг иссиқлик-намлик баланси.

2.1. Хонада ажраладиган зарарли миқдорни аниқлаш

Ишлаб чиқариш жараёни одатда ҳавога газлар, зарарли моддалар буғлари, чанглар, ортиқча сув буғлари, иссиқлик чиқариш билан рўй беради. Хонада кўпинча одамлар ҳам ҳавога иссиқлик, намлик, CO₂ ва бошқа газлар ажратадилар. Унинг натажасида хонадаги ҳавонинг кимёвий таркиби ва

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

физик ҳолати ўзгаради, бу эса одам ўзини яхши хис этишига, унинг соғлигига таъсир этади ва ишлаш шароитини ёмонлаштиради.

Жамоат биноларининг кўп хоналарида асосий зарарли чиқинди сифатида ортиқча иссиқлик ва намлик бўлади.

Саноат биноларда улардан ташқари хонага газлар, зарарли моддалар буғлари, чанглар, ортиқча сув буғлари рўй беради.

Вентиляцияни ҳисоблаганда хонага кираётган, ажралаётган зарарли миқдорларни аниқлаш керак.

Хонага кираётган иссиқлик оқимларини қуйидагилар ташкил қилади;

$$\sum_{i=1}^n Q_{кир} = Q_{одам} + Q_{куёш} + Q_{ёрит} + Q_{эл.дв.} + Q_{печ} + Q_{мат.} + \dots, \text{ Вт (1)}$$

бу ерда: $Q_{одам}$ -одамлардан ажраладиган иссиқлик; $Q_{куёш}$ -куёш радиациясининг иссиқлиги; $Q_{ёрит}$ -ёритиш жиҳозларидан ажраладиган иссиқлик; $Q_{эл.дв.}$ -станок ва механизмларнинг электродвигателларидан ажраладиган иссиқлик; $Q_{печ}$ - технологик печлар; $Q_{мат.}$ - материаллар совишидан ва бошқалар.

Одамлардан ошқора $Q_{ош}$ ва яширин $Q_{яш}$ иссиқлик ажралади. Бу иссиқликларнинг оқими одамларнинг ҳолатига боғлиқ, яъни у тинч ҳолатдами, енгил, ўртача, ёки оғир иш бажараяптими.

Ошқора иссиқлик оқимини қуйидаги формулалар ёрдамида топиш мумкин:

$$Q_{ош} = \beta_u \beta_{кий} (2,5 + 10,3 \sqrt{\bar{v}_x}) (35 - t_x), \text{ Вт (2)}$$

бу ерда: β_u -тузатиш коэффиценти, у одамнинг ҳолатини ҳисобга олади, яъни ишнинг интенсивалигини; $\beta_u=1$ тинч ва енгил иш учун; $\beta_u=1,07$ ўртача оғирликдаги иш учун; $\beta_u=1,15$ оғир иш бажарилганда; $\beta_{кий}$ -кийимнинг

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

турига боғлиқ бўлган коэффициент; $\beta_{кий}=1$ енгил кийим учун; $\beta_{кий}=0,65$ – оддий кийим учун; $\beta_{кий}=0,4$ иссиқ кийим учун; u_x - ҳаво тезлиги, м/с; t_x - хонанинг ҳарорати, °С.

Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими бошқа ифодадан аниқланиши ҳам мумкин

$$Q=q*n, \text{ Вт} \quad (3)$$

бу ерда: q -битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими, [10], [11], [12], [13] адабиётларда келтирилган жадваллардан ҳамда 1-жадвалдан олиш мумкин;

n - одамлар сони.

Битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими, Вт.

1-жадвал.

Параметрлар	Хона ҳавосини ҳароратига, °С, мос параметрларни сони				
	15	20	25	30	35
Тинч ҳолат					
Ошқора иссиқлик	116	87	58	40	16
Тўлиқ иссиқлик	145	116	93	93	93
Енгил иш					
Ошқора иссиқлик	122	99	64	40	8
Тўлиқ иссиқлик	157	151	145	145	145
Ўрта оғирлик иш					
Ошқора иссиқлик	133	104	70	40	8
Тўлиқ иссиқлик	208	203	197	197	197
Оғир иш					
Ошқора иссиқлик	162	128	93	52	16
Тўлиқ иссиқлик	290	290	290	290	290

Эслатма; Жадвалда эркаклардан ажраладиган иссиқлик оқими келтирилган. Аёллар ва болалардан ажралиб чиқаётган иссиқлик оқимига мос равишда эркаклардан ажралиб чиқаётган иссиқлик оқими 85% ва 75% га тенг деб қабул қилинади.

Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими

2-жадвал

Ҳона №	Битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими (ошқора) q , Вт	Битта одамдан ажраладигани иссиқлик оқими (тўлиқ) q , Вт	Одамлар сони n	Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими (ошқора) Q , Вт	Одамлардан ажраладигани иссиқлик оқими (тўлиқ) Q , Вт
1	2	3	4	5	6
101					

Сунъий ёритиш жиҳозларидан ажраладиган иссиқлик оқими унинг қувватига қараб аниқланади. Одатда, хонани ёритиш учун мўлжалланган энергия иссиқликка айланади ва хонанинг ҳавосини иситади деб қабул қилинади.

Агарда ёритиш жиҳозлари қуввати номаълум бўлса улардан ажраладиган иссиқлик оқими қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$Q_{\text{ёрит}} = E \cdot F \cdot q_{\text{ёр}} \cdot \eta_{\text{ёр}}, \quad \text{Вт} \quad (4)$$

бу ерда: E -ёритилганлиги (освещенность),лк, 2-жадвалдан қабул қилинади; F - хона майдони, м²; $q_{\text{ёр}}$ –солиштирма иссиқлик ажралиши, Вт/м², 3.1.3-жадвалдан олинади; $\eta_{\text{ёр}}$ -хонага тушадиган иссиқлик энергиясининг улуши; хонанинг ташқисида жойлашган ёритгичлар учун -0,45 люминесцент лампалар ва 0,15 қизитиш лампалари учун;

Хоналарни умумий ёритилганлик даражаси

3-жадвал.

Хоналар	Ишчи юзалар ёритилганлиги, лк
Жамоат бинолар ва ишлаб чиқариш биноларни ёрдамчи хоналари;	
кутубхона қироатхонаси, лойиҳалаш кабинетлари, ишчи ва синф хоналари, аудиториялар, лойиҳалаш заллари, конструкторлик бюро, кенгаш заллари,	300

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

клубларнинг спорт, мажлис ва кўриш заллари, театр фойеллари, усти ёпик бассейнлар, кинотеатр ва клублар фойеллари	500 200 150
Кинотеатрларнинг кўриш заллари	75
санаторияларнинг палаталар ва ётадиган хоналар	75
буфет ва овқатланиш заллари	200
меҳмонхоналар номерлари	100
<i>Дўконларни савдо заллари:</i>	
озиқ-овқат	400
саноат моллар	300
хўжалик моллар	200

Люминесцент лампаларда солиштирма иссиқлик ажралиши 4-жадвал.

Ёритиш жиҳоз тури	Ёруғлик оқимининг тақсимла-ниши, %		Хонанинг юзасига, м ² , қараб ўртача солиштирма иссиқлик ажралиши Вт/(м ² лк)					
	тепага	паст га	>200		50-200		<50	
			хонанинг баландлиги, м					
			4,2	4,2	3,6	3,6	3,6	3,6
Ёруғликни тўғри йўналтирилган	5	95	0,067	0,560	0,074	0,058	0,102	0,077
Ёруғликни асосан тўғрийўналтирадиган	25	75	0,082	0,071	0,087	0,073	0,122	0,190
Ёруғликни диффуз тарқоқли йўналтирадиган	50	50	0,094	0,077	0,102	0,079	0,166	0,116
Ёруғликни асосан акслантирадиган ҳолда йўналтирадиган	75	25	0,140	0,108	0,152	0,114	0,232	0,166
Ёруғликни акслантирадиган ҳолда йўналтирадиган	95	5	0,145	0,108	0,154	0,264	0,264	0,161

Эслатма: қизитиш лампалар ишлатилганда жадвалда келтирилган сонларга 2,75 тузатиш коэффициентни киритиш керак.

Ёритиш жиҳозларидан ажраладиган иссиқлик оқими

Ҳона №	Ёритилганлик даражаси Е.,лк	Солиштирма иссиқлик ажралиши q _{ёр}	Ҳонага тушадиган иссиқлик энергиясининг улуши η _{ёр}	Ҳона майдони F м ²	ΣQ _{ёрит}
1	2	3	4	5	6
101					

Электродвигателлардан ажралиб чиқадиган умумий иссиқлик оқими куйидагича аниқланади:

$$Q_{эл.дв.} = N_{ўр} \cdot K_{фой} \cdot K_{юк} \cdot K_{бир} (1 - \eta + K_{фой} \eta), \text{ Вт} \quad (5)$$

бу ерда: $N_{ўр}$ -ўрнатилган электродвигателнинг қуввати, Вт; $K_{фой}=0,7-0,9$ -ўрнатилган қувватидан фойдаланиш коэффициенти; $K_{юк}=0,5-0,8$ - юкланиш коэффициенти; $K_{бир}=0,5-1$ -электродвигателнинг бирданига ишлаш коэффициенти; $K_{фой}=0,1-1$ -механик энергияси иссиқлик энергиясига ўтиш коэффициенти.

6. Печлардан ва бошка жиҳозлардан чиқадиган иссиқлик оқими

$$Q = \alpha_{юз} F (t_{юз} - t_x), \text{ Вт} \quad (6)$$

бу ерда: α -иссиқлик бериш коэффициенти; Вт/м² °С; F -жиҳознинг юзаси, м²; $t_{юз}$ -ташқи юзанинг ҳарорати, °С; t_x -хонадаги ҳавонинг ҳарорати, °С.

Материаллар совушида ажраладиган иссиқлик оқими

$$Q_{mat} = 0,278 M \cdot c (t_0 - t_{ox}) \beta, \text{ Вт} \quad (7)$$

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

бу ерда: M —материаллар массаси, кг; c —материалнинг ўртача иссиқлик сифими, кЖ/кг⁰С; t_6 -материалнинг бошланғич ҳарорати, ⁰С; t_{ox} -материалнинг охирги ҳарорати, ⁰С; β -иссиқлик беришни вақт бўйича ўзгаришини ҳисобга олувчи ўлчамсиз коэффициент.

Қуёш радиациясининг иссиқлик оқимини аниқлаш

Қуёш радиациясининг иссиқлиги ташқи тўсиқлар: дераза, девор, шип орқали хонага киради.

Деразадан қуёш радиацияси орқали кирадиган иссиқлик оқимини аниқлаш

Дераза орқали хонага кираётган иссиқлик оқимини қўйидаги формула ёрдамида топиш мумкин

$$Q_{max} = (q_{\text{ёр}} F_{\text{ёр}} + q_c F_c) K_{н.ў.}, \text{ Вт} \quad (8)$$

бу ерда: $q_{\text{ёр}}, q_c$ - мос равишда қуёшдан ёритилган ва сояда бўлган 1 м², бир қаватли, оддий, қалинлиги $\delta=2,4\div3,2$ мм ойна орқали хонага кираётган иссиқлик оқими, Вт/м²; $F_{\text{ёр}}, F_c$ - мос равишда қуёшдан ёритилган ва сояда бўлган ойнанинг юзаси, м²; $K_{н.ў.}$ - ойнадан қуёш радиацияси нисбий кириш коэффициенти.

Қурилиш жойининг жўғрофий кенглиги ва бино ойналарининг ориентациясига қараб максимал ёки белгиланган ҳисобий соат учун $q_{\text{ёр}}, q_c$ қийматлари аниқланади.

Ойнани қуёш азимути $A_{о,к}<90^0$ бўлганда. яъни тик ойна айрим ёки тўлиқ қуёш нури билан ёритилган бўлганда

$$q_{\text{ёр}} = (q_{\text{тўғр}} + q_{\text{тарқ}}) k_1 k_2 \quad (9)$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Агарда тик ойна сояда жойлашган бўлса, яъни $A_{o,k} \geq 90^0$ бўлганда, ёки ойнанинг ташқарисидан қуёшдан химоя қилувчи қурилмалардан соя тушса

$$q_c = q_{тарқ} k_1 k_2 \quad (10)$$

Бу формулаларда $q_{тўғри}$, $q_{тарқ}$ мос равишда тўғри ва тарқоқ қуёш радиациясининг иссиқлик оқимини энг катта қиймати 4-жадвалдан олинади; k_1 -атмосфера ифлослигини ва дераза панжарасидан тушган сояни эътиборга олувчи тузатиш коэффициенти, 5-жадвалдан қабул қилинади; k_2 –ойнани ифлослигини ҳисобга олувчи тузатиш коэффициенти, 6-жадвалдан олиш мумкин.

Ойна орқали хонага кираётган қуёш радиациясининг иссиқлик оқимининг қийматларини аниқлаш

6-жадвал.

Ҳисобий жўғрофий кенглиги °Шл. к.	Ҳақиқий қуёш тушиш вақти, соат		Деразани ориентацияси бўйича иссиқлик оқими, Вт/м ²							
			Тушгача							
			Шл	ШлШқ	Шқ	ЖШқ	Ж	ЖҒ	Ғ	ШлҒ
Туш гача	Туш дан кейин	тушдан кейин								
		Шл	ШлҒ	Ғ	ЖҒ	Ж	ЖШқ	Шқ	ШлШ қ	
36	5-6	18-19	69/36	117/36	116/24	24/28	-/16	-/16	-/21	-/19
	6-7	17-18	53/71	334/91	348/109	156/86	-/52	-/36	-/44	-/47
	7-8	16-17	27/81	369/114	435/134	273/109	-/71	-/56	-/55	-/56
	8-9	15-16	-/71	274/104	419/123	307/108	-/77	-/60	-/64	-/60
	9-10	14-15	-/64	148/80	345/99	298/91	35/78	-/63	-/62	-/62
	10-11	13-14	-/62	38/71	186/185	230/83	87/78	-/65	-/62	-65
	11-12	12-13	-/60	-/67	33/76	119/74	110/78	2/69	-/67	-/65
40	5-6	18-19	71/31	170/47	214/47	50/35	-/20	-/20	-/21	-/22
	6-7	17-18	51/71	350/97	419/112	183/86	-/55	-/42	-/44	-/47
	7-8	16-17	6/78	345/114	493/133	302/109	-/71	-/56	-/55	-/57
	8-9	15-16	-/71	258/104	471/121	354/108	60/78	-/60	-/60	-/60
	9-10	14-15	-/64	116/80	363/99	342/95	150/70	-/63	-/62	-/62
	10-11	13-14	-/62	6/71	191/81	274/83	222/81	-/67	-/62	-/65

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

	11-12	12-13	-/60	-/67	35/43	172/77	257/81	45/72	-/65	-/65
44	5-6	18-19	84/38	222/53	292/58	72/40	-/23	-/22	-/22	-/23
	6-7	17-18	42/70	369/98	452/112	209/86	-/55	-/44	-/44	-/33
	7-8	16-17	-/77	357/110	509/130	333/109	-/71	-/55	-/55	-/55
	8-9	15-16	-/71	256/101	490/121	398/108	66/79	-/60	-/59	-/60
	9-10	14-15	-/64	84/80	371/100	389/101	162/81	-/63	-/60	-/62
	10-11	13-14	-/60	-/71	193/80	305/86	245/84	-/67	-/60	-/64
	11-12	12-13	-/59	-/67	37/72	214/79	288/85	73/77	-/65	-/65

Ойна орқали хонага кираётган қуёш радиациясининг иссиқлик оқимининг деразанинг қаватли ва панжарали коэффицентлари

7-жадвал

Ойна	Атмосферадаги коэффицент K_1 қиймати				
	Ифлосланмаган (нурланишга боғлиқ эмас)	қуйидаги 0 Шл. к географик кенгликларда жойлашган саноат туманларида ифлосланган			
		36-40	44-68	36-40	44-68
		Ҳисобланаётган соатларда қуёш тушаётган ойна учун		Ҳисобланаётган соатларда сояда бўлган ойна учун	
Бир қаватли панжарасиз, шиша блок ва профилли шиша билан тўлдирилиши	1	0,7	0,75	1,6	1,75
Икки қаватли панжарасиз	0,9	0,63	0,68	1,45	1,58
Панжарали бир қаватли: метали	08	0,56	0,6	1,28	1,4
Ёғочли	0,65	0,46	0,48	1,04	1,14
Панжарали икки қаватли: метали	0,72	0,51	0,54	1,15	1,26
Ёғочли	0,6	0,42	0,45	0,96	1,05

Ойна орқали хонага кираётган қуёш радиациясининг иссиқлик оқимини ойнанинг ифлосланганлиги даражасидаги коэффицент

8-жадвал

Ойнанинг ифлосланганлиги	Вертикал ойналарни тўлдирувчи
--------------------------	-------------------------------

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

	коэффициент K_2 қийматлар $80^0 < v < 90^0$
Жуда ифлос	0,85
Сезиларли	0,9
Сезилмас	0,95
Тоза	1

Эслатма: 1. Хонадаги ҳавода чанг, тутун концентрацияси 10 мг/м^3 ва ундан ортиқ бўлса жуда ифлос, $5-10 \text{ мг/м}^3$ бўлса сезиларли даражада ифлос, 5 мг/м^3 дан ортиқ бўлмаса сезилмас даражада ифлос деб ҳисобланади.

2. v -ойна сирти ва горизонтал сирт орасидаги ўткир бурчак.

Ойналарнинг азимут абсолют қиймати $A_{o.k}$ қуйидаги формулалардан аниқланади: ЖШқ йўналишда тушдан кейин ва ЖШқ йўналишида тушдан олдин

$$A_{o.k} = A_k + A_o \quad (11)$$

F, ШлF, ЖF йўналишда тушдан кейин, Шқ, ШлШқ, ЖШқ йўналишда тушдан олдин ва Шл, Ж йўналишларга

$$A_{o.k} = A_k - A_o \quad (12)$$

F, ШлF йўналишда тушдан кейин ва Шқ, ШлШқ йўналишда тушдан кейин

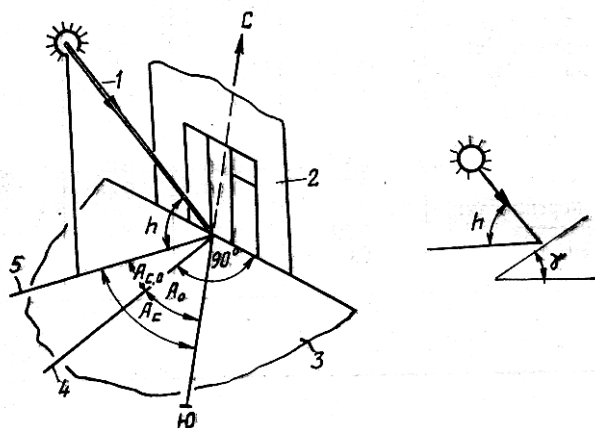
$$A_{o.k} = 360 - (A_k - A_o) \quad (13)$$

Бу ерда A_k - қуёш азимути яъни қуёш нуруни горизонтал проекцияси ва жануб йўналиши орасидаги бурчак (.7–жадвал, .1-расм).

A_o -ойнани азимути, яъни ойна юзаси ва нормал орасидаги бурчак ёки соат миля йўналиши ё унга тескари йўналиш бўйича ҳисобланганда, шу нормал горизонтал проекцияси билан жанубий йўналиш орасидаги бурчак (1-расм).

Расм-1. Қуёш нурунинг ва азимутлари проекцияси:

1-қуёш нури; 2-нур тўплаётган ойна сирти; 3-горизонтал сирт; 4-ойна сиртига нисбатан нормал; 5-қуёш нурунинг горизонтал проекцияси; h -қуёш баландлиги;



Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

v-ойна ва горизонтал сирт орасидаги ўткир бурчак.

Ойнанинг ориентацияси	Шл	ШлШқ	Шқ	ЖШқ	Ж	Ж/	F	Шл/
А _о	180	135	90	45	0	45	90	135

Географик кенгликлардаги қуёш азимутининг қийматлари

9-жадвал

Ҳақиқий қуёш вақти		Географик кенгликлардаги қуёш азимутининг қийматлари ⁰ Шл. к. А _к			
тушгача	тушдан кейин	36	40	44	48
2-3	21-22	-	-	-	-
3-4	22-21	-	-	-	-
4-5	19-20	-	-	-	-
5-6	18-19	111	111	111	110
6-7	17-18	104	104	100	99
7-8	16-17	94	93	90	87
8-9	15-16	86	82	78	76
9-10	14-15	75	69	65	60
10-11	13-14	56	49	45	40
11-12	12-13	24	20	18	16
12 туш		0	0	0	0

Эслатма: Қуёш азимути куннинг биринчи ярмида (тушгача) жанубий йўналишга нисбатан соат мили ҳаракатига тескари, куннинг иккинчи ярмида (тушдан кейин) соат мили ҳаракати бўйича ҳисобланади.

Агарда хонада ойналар хар хил йўналишда жойлашган бўлса, ҳамда бир-бири орасида 90⁰ ли бурчак бўлса ва ҳисобий соат белгиланмаган бўлмаса, хонага кираётган иссиқликни хар бир деворда жойлашган ойна орқали ҳисоблаш керак ва хоналар кишилар билан банд бўлган ёки корхона ишлаётган давр учун энг катта қиймат олиниши лозим.

Қуёшдан ҳимоя қилувчи қурилмалар деразаларга ўрнатилмаган

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Бўлса хонага кираётган иссиқликнинг ҳисобий қийматини аниқлашда хонадаги ички тўсиқлар айрим иссиқликни аккумуляция қилишни ҳисобга олиш керак.

Ички тўсиқларнинг иссиқликни аккумуляция қилиш қобилиятини ҳисобга олганда хонага кираётган ҳисобий иссиқликни қуйидагича аниқлаш мумкин;

ойналарда қуёшдан ҳимоя қилувчи ташқи қурилмалар бўлмаганда

$$Q_x = Q_{\max} \left(\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2 + F_3 m_3 + 0,5 F_4 m_4 + 1,5 F_5 m_5}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5} \right) \quad (14)$$

шу қурилмалар бўлганда

$$Q_x = Q_{\max} \left(\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2 + F_3 m_3 + F_4 m_4 + F_5 m_5}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5} \right) \quad (15)$$

бу ерда: F_1, F_2, F_3 -хонадаги ички деворларини юзаси, m^2 ; F_4, F_5 -мос равишда шип ва полнинг юзалари, m^2 ; m_1, m_2, m_3, m_4, m_5 -иссиқликни аккумуляция қилинишликни ҳисобга олувчи тузатиш коэффициентлар мос равишда ички деворла, шип ва пол учун 10-жадвалдан ҳар бир тўсиқ учун қабул қилинади.

10-жадвал

Материал	Ҳисобий қалинлик δ , см	Иссиқлик ўтказиш коэффициенти λ , Вт/(м.К)	Ҳарорат ўтказиш коэффициенти a , $m^2/соат$	Бино олд қисмига (фасад) қуёш радиацияси тик тушган даврига кўра коэффициент m қиймати, соат			
				12	10	8	6
Бетон	3,5	1-1,8	0,002-0,003	0,78	0,71	0,64	0,54
Темир бетон	5			0,70	0,64	0,55	0,45
				0,60	0,53	0,45	0,38
Табиий тошлар	15			0,53	0,48	0,42	0,36
	28			0,45	0,41	0,36	0,31
	≥ 40			0,42	0,40	0,35	0,30
Ғишт, енгил	6	0,7-0,9	0,0012-0,0019	0,74	0,65	0,57	0,49
	13			0,60	0,55	0,49	0,43
	19			0,58	0,53	0,47	0,42
Бетонлар	≥ 26			0,55	0,50	0,45	0,41

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Гипс материаллар	5	0,2-0,5	0,00115-0,0012	0,88	0,84	0,79	0,72
Ўғоч материаллар	2,5	0,2-0,3	0,0005-0,0007	0,84	0,81	0,75	0,69
Иссиқлик товушни изоляцияловчи материаллар: ғовак пластмассалар ва полимерлар	≥ 5	0,06-0,12	0,001-0,0015	1	0,99	0,98	0,95

Эслатма: 1. Кўп қатламли тўсувчи конструкцияларда фақат нур тушаётган қатламга энг яқин асосий қатлам ҳисобга олинади.

2. Куёш билан қизиган икки ёнма-ён хоналарни бўлиб турувчи девор ёки тўсиқнинг ҳисобий қалинлигини, уларнинг ҳақиқий қалинлигини ярмига тенг этиб қабул қилиниши лозим. Исийдиган ва исимайдиган биноларни ажратиб турувчи девор ва тўсиқларнинг ҳисобий қалинлигини уларнинг ҳақиқий қалинлигига тенг этиб қабул қилиш лозим.

3. Нури тушадиган ойналар Ж, ЖҒ ва F га қараган бўлса m нинг қиймати коэффициент 1,2 га кўпайтириб олинади.

4. 3.1.8-жадвалда кўрсатилмаган материаллар учун ҳароратни ўтказиш коэффициенти a ни аниқлашда λ , c_0 , γ_0 қийматлари қурилиш иссиқлик техникаси ҚМҚ 2.01.04-97 дан мувофиқ боблардан олинади.

Дераза орқали куёш радиацияси берилаётган иссиқлик оқимини аниқлаш

11-Жадвал

N_0	q_{tog}	q_{tar}	K_1	K_2	q_{vor}	K_{max}	F_{vor}	Q_{max}	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	M_1	M_2	M_3	M_4	M_5	Q_h
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.																			

Шифт орқали хонага кирадиган иссиқлик оқими

Шифт орқали хонага кирадиган иссиқлик оқимини қўйидаги формула ёрдамига топиш мумкин

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

$$Q = q_o + \beta A_q, \text{ Вт} \quad (16)$$

бу ерда: q_o – хонага кираётган суткалик ўртача иссиқлиги, Вт; β – суткадаги бир соат учун белгиланган коэффициент, 9-жадвалдан олинади; A_q - иссиқлик оқимнинг тебраниш амплитудаси, Вт.

Сутканинг турли соатларида мос равишда ўзгараётган иссиқлик оқими миқдорини аниқлаш учун ишлатиладиган коэффициент, β ни қиймати 12-жадвалга асосан қабул қилинади.

12-жадвал

Кирадиган иссиқликни максимумдан олдин ёки кейин олинган соат сони	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
β коэффициенти	1	0,97	0,87	0,71	0,5	0,26	0,0	-0,26	-0,5	-0,71	-0,87	-0,97	-1

Хонага кираётган суткалик ўртача иссиқликни қуйидаги формула ёрдамида топиш мумкин

$$q_o = \frac{F}{R_o} (t_{m.x}^{шарт} - t_{чик}), \text{ Вт} \quad (17)$$

бу ерда: F -шипнинг юзаси, m^2 ; R_o -шипнинг термик қаршилиги, $(m^2 \cdot K)/\text{Вт}$, шипнинг иссиқлик техник ҳисоби асосида олинади ёки бу ҳисоб бажарилмаганда ҚМҚ 2.01.04-97 меъёрни 2а, 2б, 2в-жадваллардан қабул қилиш мумкин; $t_{чик}$ -хонадан чиқариб юборилаётган ҳавонинг ҳарорати, $^{\circ}C$; $t_{m.x}^{шарт}$ -ташқи ҳавони шартли суткалик ўртача ҳарорати.

Ташқи ҳавони шартли суткалик ўртача ҳарорати тахминан қуйидаги формуладан топилади

$$t_{m.x}^{шарт} = t'_{m.x} + \frac{\rho I_{yp}}{\alpha'_T}, \text{ } ^{\circ}C \quad (18)$$

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

бу ерда: $t'_{m,x}$ -ташқи хавонинг ҳисобий ҳарорати, июль ойини ўртача ҳароратига тенг деб ҚМҚ 2.01.01-94 ни жадвалидан олинади.

ρ -шипнинг ташқи юзаси материални қуёш радиациясини ютиш коэффиценти, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 6 илова бўйича қабул қилинади;

I_{yp} -йиғма қуёш радиациясини (тўғри ва тарқоқ) ўртача қиймати ҚМҚ 2.01.04-97 бўйича қабул қилинади;

Тўсиқ конструкциясининг ташқи сиртидаги ашёси билан қуёш радиациясининг ютиш коэффицентлари

13-жадвал.

Тўсиқ конструкцияси ташқи сиртининг ашёси	Қуёш радиациясининг ютиш коэффиценти
1. Алюминий	0,5
2. Асбест-цемент тахталари	0,65
3. Асфальт-бетон	0,9
4. Бетонлар	0,7
5. Бўялмаган ёғоч	0,6
6. Оч ранг шағалдан рулонли томларнинг ҳимоялаш қатлами	0,65
7. Қизил пишиқ ғишт	0,7
8. Силикат ғашт	0,6
9. Оқ табиий тош қопламаси	0,45
10. Тўқ кулранг силикат бўёк	0,7
11. Оқ оҳак бўёк	0,3
12. Қоплама керамик плитка	0,8
13. Қоплама кўк шишали плитка	0,6
14. Оқ ёки сарғиш қоплама плитка	0,45
15. Қум сепмали рубероид	0,9
16. Оқ бўёк билан бўялган пўлатли	0,45
17. Тўқ қизил бўёк билан бўялган пўлатли лист	0,8
18. Яшил бўёк билан бўялган пўлатли лист	0,6

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

19. Рухланган томбоп пўлат	0,65
20. Қоплама шиша	0,7
21. Тўқ кулранг ёки кизғиш сариқ ранг оҳакли сувоқ	0,7
22. Оч ҳаво рангли цементли сувоқ	0,3
23. Тўқ яшил рангли цементли сувоқ	0,6
24. Оч сариқ (сарғиш) цементли сувоқ	0,4

14-жадвал

Кўрсаткич	Географик кенлиги, °/к.								
	37	38	39	40	41	42	43	44	45
I_{max}	949	942	935	928	922	915	905	894	884
$I_{ўр}$	335	334	333	333	333	334	333	331	329
$I_{max} - I_{ўр}$	614	608	602	595	589	582	573	563	555

α'_T -ёз шароитлари бўйича тўсиқ конструкцияларини ташқи юзасининг иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м²°С).

Ташқи юзанинг иссиқлик бериш коэффициенти қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим

$$\alpha'_T = 1,16(5 + 10\sqrt{g}), \text{ Вт/(м}^2\text{°С)} \quad (19)$$

бу ерда: ν -такрорланиши 16% ва ундан юқори бўлган румблар бўйича июль учун шамолнинг ўртача минимал тезлиги, ҚМҚ 2.01.04-94 га асосан қабул қилинади, лекин бу катталиқ 1 м/с дан кам бўлмаслиги керак.

Иссиқлик оқимини тебраниш амплитудаси қуйидаги формуладан аниқланади

$$A_q = \alpha_u F A_{\tau_u}, \text{ Вт} \quad (20)$$

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

бу ерда: α_u -шипни ички юзасини иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м² °с), ҚМҚ 2.01.04-97 ни 5-жадвалига асосан қабул қилинади;

A_{τ_u} -шипни ички юзаси ҳароратининг тебраниш амплитудаси, °с;

Тўсиқ конструкциясининг ички юзаси ҳарорати тебраниш амплитудасини қуйидаги формулага кўра аниқлаш лозим

$$A_{\tau_u} = \frac{A_{t_T}^{xuc}}{\nu}, \quad ^\circ C \quad (21)$$

бу ерда: ν -тўсиқ конструкциясида ташқи ҳаво ҳарорати тебранишининг ҳисобий амплитудасининг A_{τ_u} сўниш катталиги;

$A_{t_T}^{xuc}$ -ташқи ҳаво ҳарорати тебранишининг ҳисобий амплитудаси, °с.

ташқи ҳаво ҳарорати тебранишининг ҳисобий амплитудаси $A_{t_T}^{xuc}$, °с, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$A_{t_T}^{xuc} = 0,5 A_{t_T} + \frac{\rho(I_{\max} - I_{yp})}{\alpha'_T}, \quad ^\circ C \quad (22)$$

бу ерда: A_{t_T} -июль ойида ташқи ҳаво ҳарорати кунлик тебранишни максимал амплитудаси, °С, ҚМҚ 2.01.04-94 га асосан қабул қилинади; I_{\max} - йиғма қуёш радиациясини (тўғри тарқоқ) максимал қиймати Вт/м², ҚМҚ 2.01.01-94 га асосан қабул қилинади.

Бир турдаги қатламлардан ташкил топган тўсиқ конструкциясида ташқи ҳаво ҳароратининг тебранишини ҳисобий амплитудасининг сўниш ν катталиги қуйидаги формуладан аниқланади

$$\nu = 0,9 e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(S_1 + \alpha_u)(S_2 + Y_1) \dots (S_n + Y_{n-1})(\alpha'_T + Y_n)}{(S_1 + Y_1)(S_2 + Y_2) \dots (S_n + Y_n) \alpha'_T}, \quad (23)$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

бу ерда: $e=2,718$ -натурал логарифлар асоси; D -тўсиқ конструкциясининг иссиқлик инерцияси; $S_1, S_2 \dots S_n$ -тўсиқ конструкциялари алоҳида қатламлари материални ҳисобий иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1 илова бўйича қабул қилинади; $Y_1, Y_2, \dots Y_{n-1}, Y_n$ -тўсиқ конструкцияларининг алоҳида қатламлари ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$. Эслатма, (23) формуладан қатламларни рақамлаштириш тартиби ички юзадан ташқарисига йўналиш бўйича қабул қилинган.

Тўсиқ конструкцияларининг алоҳида қатламлари ташқи юзаларини иссиқлик инерциясини D_i .

D -ни олдиндан ҳисоблаш лозим (тўсиқ конструкцияларини иссиқлик узатишга қаршилигини ҳисоби асосида ҚМҚ 2.01.04-97 дан топилади).

Иссиқлик инерцияси $D \geq 1$ бўлган қатлам ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти Y , $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ конструкциянинг шу қатлами S материалининг ҳисобий иссиқлик ўзлаштириш коэффициентига тенг деб, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1 иловаси бўйича қабул қилиш лозим.

Иссиқлик инерцияси $D < 1$ бўлган қатлам ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти биринчи қатлам (тўсиқ конструкциясини ички юзасидан санаб) дан бошлаб, қуйидаги ҳисоблар орқали аниқланади:

а) биринчи қатлам учун

$$Y_1 = \frac{R_1 S_1^2 + \alpha_u}{1 + R_1 \alpha_u}, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C}) \quad (24)$$

б) i -нчи қатлам учун қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим

$$Y_i = \frac{R_i S_i^2 + Y_{i-1}}{1 + R_i Y_{i-1}}, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C}), \quad (25)$$

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

бу ерда: R_1, R_i -тўсиқ конструкциясини мос равишда биринчи ва i -нчи қатламларининг термик қаршилиги, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, ҚМҚ 2.01.04-97 да келтирилган формула бўйича аниқланади

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1}, R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (26)$$

бу ерда: δ_1, δ_i -мос равишда 1-нчи ва i -нчи қатлам қалинлиги, м; λ_1, λ_i -мос равишда 1-нчи ва i -нчи қатлам ашёсини иссиқлик ўтказувчанлиги ҳисобий коэффициенти, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1- сонли иловасидан қабул қилинади; S_1, S_i -мос равишда биринчи ва i -нчи қатлам материалининг ҳисобий иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1-сонли иловасидан қабул қилинади; Y_1, Y_i, Y_{i-1} -тўсиқ конструкциясини мос равишда биринчи, i -нчи ва $(i-1)$ -нчи қатламлар ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициентлари, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Хонага иссиқликни кириш максимум вақти Z^{\max} , соат, қуйидаги формуладан топиш лозим

$$Z^{\max} = 13 + 2,7D \quad (27)$$

бу ерда: D -тўсиқ конструкцияни иссиқлик инерцияси.

Шифт орқали хоналарга кирадиган иссиқлик оқими

(15-жадвал)

Хона №	α_n	F	$A_{\text{ти}}$	A_q	$\frac{1}{R_0}$	$t_{\text{ТХ}}^{\text{м}} - t_{\text{чыы}}$	q_0	$\frac{\beta * Aq}{\beta = 1}$	Q
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101									

2.2. Хонага ажраладиган намликни ҳисоблаш.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Хонага ажраладиган намлик миқдорларини қўйидагилар ташкил қилади:

$$\Sigma W_i = W_{одам} + W_{к.сув.} + W_{мат} + W_{адр.} + \dots \text{ г/соат} \quad (28)$$

бу ерда: $W_{одам}$ —одамлардан; $W_{к.сув.}$ -қайнаётдан сувнинг очик сатҳидан; $W_{мат}$ -намландан материал ва ашёлардан; $W_{адр.}$ -ишлаб чиқариш агрегат ва қувурлар тешикларидан;

Одамлардан ажраладиган намлик миқдори қўйидаги ифодадан аниқланади

$$W_{одам} = w \cdot n, \text{ г/соат} \quad (29)$$

бу ерда: w -битта одамдан ажраладиган намлик, г/соат, [10], [11], [12], [13] адабиётлардан аниқланади; n -одамлар сони.

Бир нафар одамдан ажраладиган намлик миқдори, г/соат

16-жадвал.

Параметрлар	Хона ҳавосининг ҳароратига, °С, мос параметрларининг сони				
	15	20	25	30	35
Тинч ҳолат					
Намлик	40	40	50	75	115
Енгил иш					
Намлик	55	75	115	150	200
Ўрта оғир иши					
Намлик	110	140	185	230	280
Оғир иш					
Намлик	185	240	295	355	415

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Қайнамаётган сувнинг очик сатхидан ажраладиган намликнинг миқдори келтираётган иссиқлик оқимига боғлиқ бўлиб, технологлар берадиган маълумотлар асосида олинади.

Кўпинча намланган материаллар ва ашёлардан ажраладиган намлик миқдори ҳам технологлар берадиган маълумотлар асосида олинади. Масалан: поли юзасидан адиабатик жараён шароитида буғланиш натижасида ажраладиган намлик миқдори қуйидаги ифодадан аниқланади.

$$W_{mat} = 6 F (t_k - t_n) 10^{-3}, \text{ кг/соат} \quad (30)$$

бу ерда: F -буғланиш сатхи, m^2 ; $t_k - t_n$ -куруқ ва нам термометр кўрсатган хонадаги ҳавонинг ҳарорати, $^{\circ}C$.

Хонага ажралиб чиқаётган намлик миқдорини аниқлаш

(17-жадвал)

Хона №	Битта одамдан ажраладиган намлик w	Одамлар сони n	Одамлардан ажраладиган намлик миқдори W г/соат
1	2	3	4

2.3. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш.

(18-жадвал)

Хона №	Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими Q тулик	Шифт орқали кирадиган иссиқлик оқими Q шифт	Ёритиш жихозларидан иссиқлик ажралиши Q_{yog}	Дераза орқали кирадиган иссиқлик оқими $Q_{дераза}$	Одамла рдан ажралад иган намлик миқдор и W	ΣQ
1	2	3	4	5	6	7

--	--	--	--	--	--	--

Кондицияланган хоналарнинг иссиқлик баланслари йилнинг иссиқ ва совуқ даврлари учун тузилади.

Зарарли моддалар деганда одам организмига тушиб унда заҳарланиш ёки ҳар хил касалликларга олиб келадигай моддалар тушунилади. Асосий зарарликлар: иссиқлик, намлик, газ ва зарарли моддаларни буғлари, чанг. Хонага кираётган иссиқлик бу одамлардан ва техник жиҳозлардан ажраладиган иссиқликлар одамлардан ажраладиган иссиқлик миқдори уларни ҳаракатига ва хонанинг ҳароратига боғлиқ. Уларнинг сонини белгиланган адабиётлардаги жадваллардан олиш мумкин.

Технологик жиҳозлардан ажраладиган иссиқлик миқдори жиҳозларнинг турларига, уларни ташқи юзасининг ҳароратига ва ҳоказоларга қараб топилади.

Намлик (сув буғлари) одамлардан ва технологик жараёнлардан ажралади. Намликнинг миқдорини иссиқлик миқдорига ўхшаш усули билан топилади.

2.4. Хоналарда ажраладиган зарарли моддаларнинг тури.

Газлар ва зарарли моддалар буғлари технологик жараёнда ажралади ва санитар – гигиеник меъёрларда уларнинг чегаравий рухсат этилган концентрацияси (ПДК) белгиланади.

Одам организмига таъсири бўйича улар тўртта гуруҳга бўлинади:

1. Бўғувчи газлар (углерод оксиди, синил кислотаси)
2. Нохуш газлар (хлор, олтин гугурт гази ва ҳ.к.)
3. Гиёхвандлик (бензин, бензол, нитробензол)
4. Заҳарловчи (фосфор, симоб ва ҳ.к.)

Кимёвий таъсири бўйича газ ва зарарли моддалар буғлари икки турга бўлинади:

1. Одам организмига кимёвий таъсир кўрсатадиган моддалар
2. Кимёвий таъсир кўрсатмайдиган моддалар

Моддаларнинг заҳарлилик даражаси (токсичность) уларнинг кимёвий структурасига, физик хусусиятларига ва агрегат ҳолатига боғлиқдир.

Чанглар икки турга бўлинади:

1. Заҳарли (кўрғошин, симоб ва бошқалар)
2. Заҳарли бўлмаган (қум, асбест ва бошқалар)

Заҳарли бўлмаган чанглар одам организмига узоқ вақт таъсир кўрсатса у ҳар хил ўпка касалликларга олиб келади (силикоз, асбестиоз ва бошқалар).

Органик ва органик бўлмаган, ёнадиган моддаларни майдалаш жараёнида ҳосил бўлган чанглар кўпинча портлашга хавфли бўлади. Бунинг сабаби чанг ҳолатида бу моддаларнинг ёқилғи юзаси кескин ортиб кетади ва

ёниш тезлиги кўпайиб портлашга олиб келади. Бундай чангларга ун, кўмир, тамаки, шакар чанглари киради.

Портлашга хавфли даражаси чангларнинг ўлчамларига боғлиқ бўлади. Масалан: 75 мкм ўлчамли кўмир чангини заррачалари жуда ҳам портлашга хавфлигир. Шу чангни ўзи заррачалари 10 мкм бўлганда портлаш хавфи пасаяди, нега деганда оксидланиш тезлиги ортиб жараёни тўхтайд.

Йилнинг иссиқ ва совуқ даврлари учун ҳаво алмашилиши L , м³/соат, кираётган ва чиқаётган ҳавонинг зичлиги 1,2 кг/м³ га тенг деб олинганда қўйидаги формулалар билан аниқланади:

а) ошкора иссиқлик ортиқлиги бўйича

$$L = L_u + \frac{3,6Q_0 - cL_u(t_u - t_0)}{c(t_x - t_0)}, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.1)$$

б) ажралиб чиқаётган зарарли моддаларнинг массаси бўйича

$$L = L_u + \frac{m_3 L_u (K_u - K_0)}{K_x - K_0}, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.2)$$

в) намликнинг ортиқлиги бўйича

$$L = L_u + \frac{G - 1,2L_u(d_u - d_0)}{1,2(d_x - d_0)}, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.3)$$

д) тўлиқ иссиқликнинг ортиқлиги бўйича

$$L = L_u + \frac{3,6Q_T - 1,2L_u(I_u - I_0)}{1,2(I_x - I_0)}, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.4)$$

2.5. Каррали усул билан ҳаво алмашивуни ҳисоблаш.

д) меъёрланган алмашишнинг карралиги бўйича

$$L = V \cdot n, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.5)$$

е) оқиб келаётган ҳавонинг меъёрланган солиштирма сарфи бўйича

$$L = A \cdot k, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.6)$$

$$L = N \cdot t, \text{ м}^3/\text{соат} \quad (2.7)$$

бу формулаларда:

L_u -хонанинг хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан маҳаллий сўрма тизимлар орқали чиқариб юбориладиган ва технологик эҳтиёжларга ҳавонинг сарфи, м³/соат;

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Q_o, Q_m - хонадаги ортиқча ошқора ва тўла иссиқлик оқими, Вт;

$C=1,2$ кЖ/(м³ • °С)га тенг ҳавонинг иссиқлик сиғими;

t_u -хонанинг хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан маҳаллий сўрма тизимлар орқали чиқариб юбориладиган ва технологик эҳтиёжлар учун ҳаво ҳарорати, °С;

t_x -хизмат кўрсатиладиган зонасидан ташқаридаги хонадан чиқариб юбориладиган ҳавонинг ҳарорати, °С;

t_o -хонага бериладиган ҳавонинг ҳарорати, °С;

G - хонадаги намликнинг ортиқлиги, г/соат;

d_u - хонанинг хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан маҳаллий сўрма тизимлар орқали чиқариб юбориладиган ва технологик эҳтиёжлар учун ҳавонинг таркибий намлиги, г/кг

d_x -хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан ташқаридаги хонага чиқариб юбориладиган ҳавонинг таркибий намлиги, г/кг;

d_o -хонага бериладиган ҳавонинг таркибий намлиги, г/кг;

I_u -хонанинг хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан маҳаллий сўрма тизимлар орқали чиқариб юбориладиган ва технологик эҳтиёжлар учун ҳавонинг солиштира энтальпияси, кЖ/кг;

I_x -хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан ташқаридаги хонага чиқариб юбориладиган ҳавонинг солиштира энтальпияси, кЖ/кг;

I_o -хонага бериладиган ҳавонинг энтальпияси, кЖ/кг;

m_3 -хона ҳавосига кирадиган зарарли ёки ҳавфли портловчи моддалардан ҳар бирининг сарфи, мг/соат;

K_u, K_o - хонанинг хизмат кўрсатиладиган ёки ишчи зонасидан маҳаллий сўрма тизимлар орқали чиқариб юбориладиган ва унинг ташқарисидаги ҳаводаги зарарли ёки ҳавфли портловчи моддаларнинг концентрацияси, мг/м³

K_x -хонада бериладиган ҳаводаги зарарли ёки ҳавфли портловчи моддаларнинг концентрацияси мг/ м³

V -хонанинг ички ҳажми, м³

Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

A - хонанинг майдони, m^2

n - ҳаво алмашинувини меъёрладиган карралиги, 1/соат;

k - хона полининг меъёрланган $1 m^2$ га оқимли ҳавони меъёрладиган сарфи, $m^3/соат m^2$;

m - 1 кишига, 1 ишчи ўринга, 1 қатновчига ёки жиҳозлар бирлигига оқиб келадиган ҳавонинг меъёрладиган сарфи, $m^3/соат$;

N - одамлар, ишчи ўринлари жиҳозлар, бирлиги

(2.1)-(2.4) формулалардан аниқланган ҳаво алмашинувни миқдорларидан ҳисобий деб энг катта миқдорли ҳаво алмашинув қабул қилинади.

Ҳаво алмашинушининг карралиги жиҳозлар бирлигига оқиб келадиган, ёки сўриб чиқадиган ҳавонинг меъёрланган сарфи биноларни ва хоналарни турига қараб аниқланиши мумкин. Масалан, жамоат бинолари таркибига кирувчи ёрдамчи ва санитария гигиена вазифасини ўтовчи янада кенг тарқалган хоналарда ҳаво алмаштириши карралиги 2.1-жадвалда келтирилган.

2.1-жадвал

Хоналар	Камида 1 соатда ҳаво алмаштири карралиги	
	Оқим	Тортиш
Вестибюль	2	-
Кулуарлар, фойе	Ҳаво балансини сақлаш шарти билан	1,5
Кийимхона	-	2
Буфет	Лойиҳалаштиришга берилган топшириққа мувофиқ ҳисоб бўйича, бироқ хонанинг ҳавосини алмаштириш уч мартадан кам бўлмаслиги кера	
Санитария тармоқлари	-	1 унитазга $100 m^3/соат$ ва

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

		1 писсуарга 50 м ³ /соат
Юз ювиш хоналари	-	Санитария тармоқларидан ҳавонинг чиқариб юборилиши
Душхоналар	-	5
Душхоналардаги ечиниш жойлари	Душхоналардан тортиш ҳажмида	-
Чекиш жойлари	-	10
Шахсий гигиена хоналари	-	5
Врачлар кабинетлари тибий пунктлари	2	1,5
Сақланадиган инвентарлар, идора майдончаси, асбоблар	-	1
Худди шундай, хизматчи ходимларнинг узоқ муддатли бўлиши	-	2
Иситиш-вентиляция курилмалари хонаси	-	3
Совитиш станцияси	4	5
Насос филтрловчи курилмалар хонаси	2	3
Ишқорли, аккумулятор ва электролитни сақлаш хонаси	2	3
Кислоталар, аккумуляторлар хонаси	8	10
Ахлат камералари (иситилмайдиган)	-	1

Эслатма: 1. Тешиклар ёки туташ хоналардаги ёпилмайдиган тешиклари бўлган бошқа вазифадаги хоналар билан қўшишда ҳисоб ҳароратини ёнма-ён хоналар билан бир хил қилиб қабул қилишга рухсат этилади. Ҳавони кондициялаш ёки суъний равишда тортиш вентиляциясига ҳаво оқимини бинодаги ҳаво балансини таъминлаш шартидан келиб чиққан ҳолда ҳисоб бўйича назарда тутишга рухсат этилади.

Назорат саволлари:

1. Газлар ва зарарли моддалар буғлари қандай ажралади.
2. Санитария гигиеник меъёрларида зарарли моддаларнинг тури нимаси билан белгиланади.
3. Одам организмига таъсири бўйича зарарли моддалар неча гуруҳга бўлинади.
4. Захарли бўлмаган чанглар инсон организмига қандай таъсир қилади.
5. Санитария – гигиеник талабларга нималардан иборат?
6. Технологик талаблар нималардан иборат?
7. Асосий зарарли моддалар нималардан иборат?
8. Одам организмига таъсири бўйича зарарли газларнинг тури?
9. Чанглар тури?
10. Хоналарда ҳаво алмашинувини ташкил этилишига кўра вентиляция тизимлари қайси турларга бўлинади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
2. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010
3. ASHRAL Handbook Fundamentals New York 2011

3-мавзу. Марказий кондиционерлар: КТЦ-3 ва КЦКП. Уларнинг асосий база схемалари, ишловчи блоклари, конструктив тавсифлари ва принципиал схемалари. Чиллер ва фанкойл тизимларининг тузилиши ва асосий жихозлари. Совутгичлар ва иссиқлик насосларининг тузилиши ва ишлаш принциплари.

Режа:

- 3.1. Марказий кондиционерлар: КТЦ-3 ва КЦКП. Уларнинг асосий база схемалари, ишловчи блоклари, конструктив элементлари.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

3.2. Чиллер ва фанкойл тизимларининг тузилиши ва асосий жихозлари.

3.3. Совутгичлар (совитиш машиналари) ва иссиқлик насосларининг тузилиши ва ишлаш принциплари.

Таянч иборалар: иссиқлик масса алмашув бўлими, пуркаш бўлими, иситиш бўлими, чиллер, фанкойл, компрессор, бўғлатгич, бўғ компрессион, абсорбцион, винтли компрессорлар, поршенли компрессорлар.

3.1. Марказий кондиционерлар: КТЦ-3 ва КЦКП. Уларнинг асосий база схемалари, ишловчи блоклари, конструктив элементлари.

Ҳавони марказий кондициялаш ускуналари

Ҳавони марказий кондициялаш тизимларида Ҳавони кондициялаш тизимлари ташқи ҳавога ишлов берилиши кондицияланувчи хоналардан ташқарида жойлашган, бир бири билан ҳаво каналлари ёрдамида боғланган, ҳавони кондициялаш ускуналарида амалга оширилади.

Ташқи ҳарорат, намлик ва ишлов берилаётган ҳавонинг тозалиги, ҳавони кондициялаш ускуналаридаги алоҳида бўлимларида ишлов берилиши натижасида КМК 2.04.05-97 талабларига монанд кийматлар билан таъминланади.

Ҳавони кондициялаш ускуналаридаги, бирлаштирувчи ҳаво каналларидаги ҳавонинг ҳаракатланиши эса, вентилятор агрегатлари ёрдамида ҳаво ҳаракатлантирилади. 3.1, 3.2, 3.3 расмларда ҳавони марказий кондициялаш ускунасининг 3 та база схемаси ва унинг асосий бўлимлари: вентилятор агрегати (иссиқлик ва масса алмашув бўлими БТМО-3, иситиш бўлими, пуркаш бўлими ОКФ-3, ОКС-3, фильтр ва созловчи ҳаво клапанлари тавсифномалари 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 жадвалларида келтирилган). Ҳавони марказий кондициялаш ускуналари, алоҳида бўлимлардан ташкил топган бўлиб, улар уз навбатида аниқ бир технологик жараёни бажаради. Бўлимлар узаро бир бири билан асосий бўлимга хизмат қилиш учун мулжалланган, герметик эшикли, хизмат қилувчи бўлим ёрдамида бирлаштирилади.

Ҳавони марказий кондициялаш ускунаси Харьковдаги машинасозлик заводида ишлаб чиқарилади. Шартли равишда куйидагича белгиланади: К-

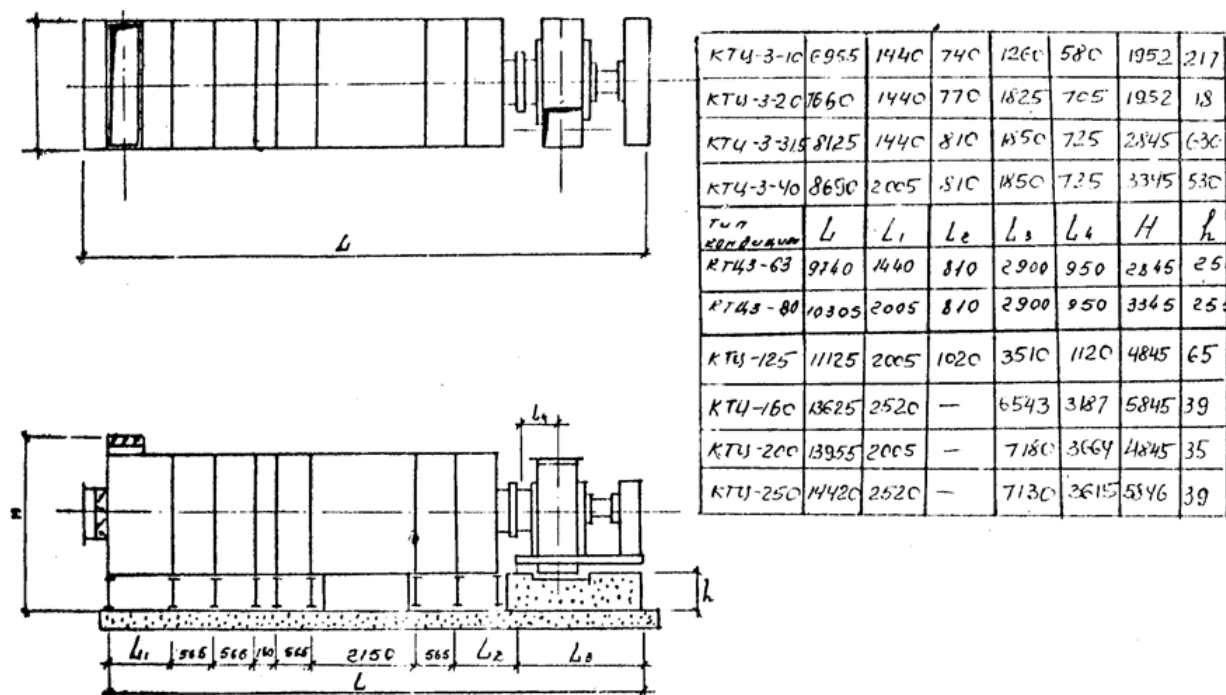
Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

кондиционер, Т – типовой, М – марказий, учинчи конструкцияли модернизацияси яъни КТМ-3. Марказий кондиционерларни белгиланиши ва уларни ишлаб чиқариш унумдорлиги куйида жадвалда келтирилган:

3.1 жадвал

Иш/чик. ш. Унумдорлиги мин. куб. м. соат	10	20	31,5	40	63	80	125	160	200	250
Иш/чик. ш. Унумдорлиги мин. куб. м. соат	12,5	25	40	50	80	100	160	200	250	315

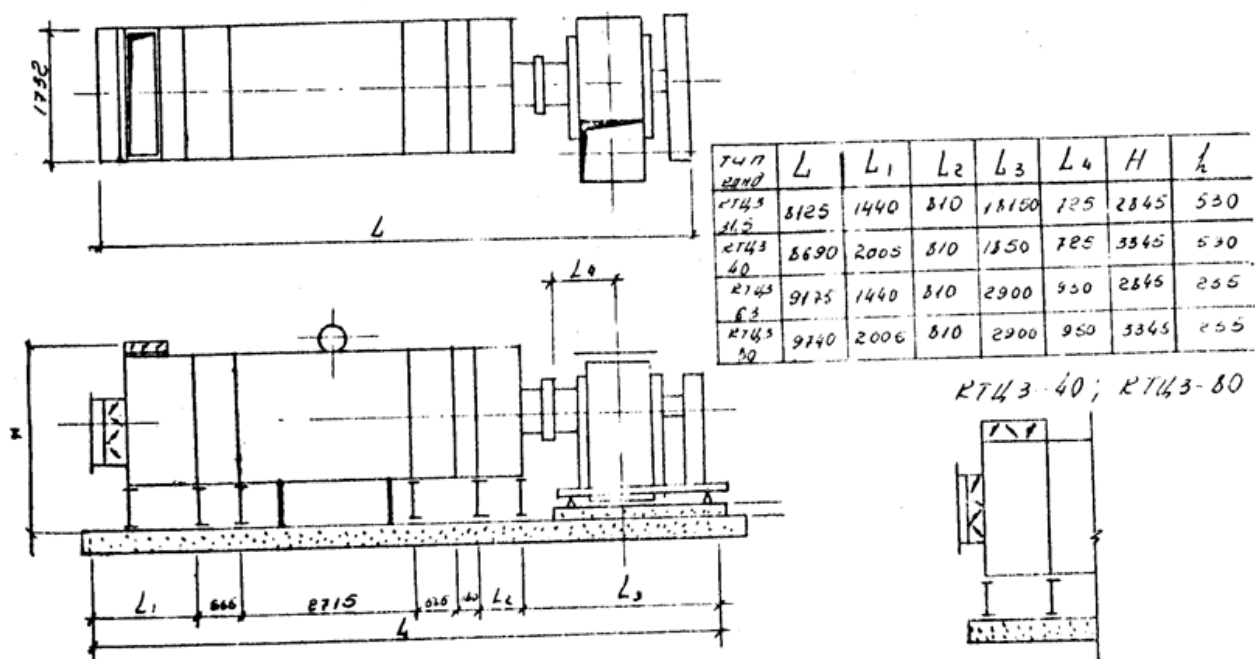
3.2 жадвал



3.1 Расм. Биринчи база схемаси

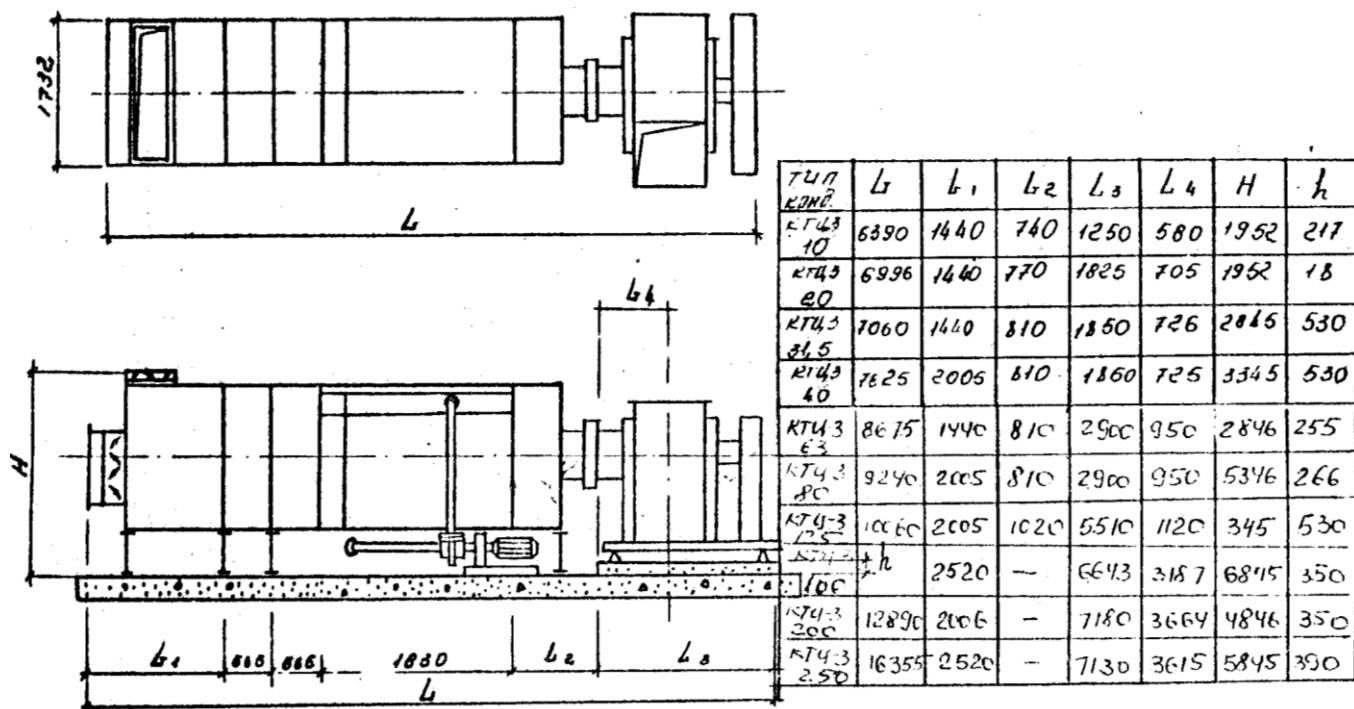
3.3 жадвал

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари



3.2 Расм. Иккинчи база схемаси

3.4 жадвал



3.3 Расм. Учинчи база схемаси

Марказий кондициялаш қурилмаларида ҳавога ишлов берувчи пуркаш бўлими, принципиал схемалари ва техник тавсифлари

Пуркаш бўлимлари ОКФ-3 ва ОКС-3 ҳаво марказий кондициялаш ускуналарида ҳавога адиабатик ва политропик жараёнларда ишлов берувчи асосий бўлимлардир. Пуркаш бўлимида сувни майда заррачаларга парчаналиши оқибатида, сув билан ҳаво орасида жуда катта мулокатдаги юза вужудга келади. КТМ-3 кондиционерларида ҳаво оқими горизонтал ҳаракатланувчи 2 қаторли пуркаш бўлимлари ишлатилади. Пуркаш бўлимига киришда ҳаво оқимини меъёрланишини таъминлаш учун у йўналтирувчи пластиналар билан жихозланган. Бўлимдан чиқишда эса ҳаво оқимини йўналишини бир неча марта узгартирадиган эгилган пластиналар, яъни томчи ушлагичлар урнатилган. Натижада ҳаво оқимини мувозанатловчи сув томчилари пластиналар юзасида ушланиб, тагликка оқиб тушади.

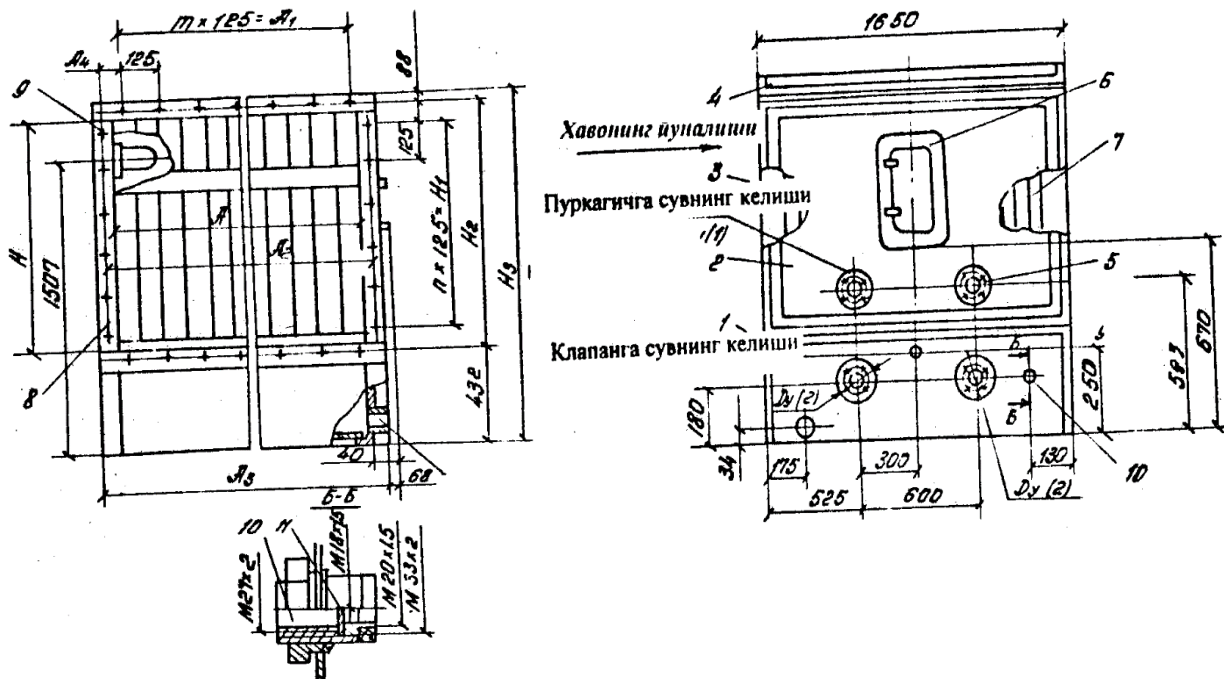
Сув томчиларини ушлаб қолувчи, эгилган пластиналарда ҳавонинг ҳаракат килиш тезлиги, пуркаш бўлимининг қўндаланг кесим юзасида 3 м/с дан ошмаслиги керак. Шунинг учун ҳавони ҳаракатланиш тезлигини киймати 2,6-2,8 м/с бўлиши, унинг максимал ишлаб чиқариш унумдорлигини таъминлайди.

Тажрибалар натижасидан маълум бўлдики, пуркагичларни 2 қатор жойлашиши: яъни биринчи қатори ҳаво оқими буйича, иккинчи қатори эса ҳаво оқимига қарама-қарши йўналтирилган ҳолда самарадорлик коэффиценти юқори бўлади.

Пуркаш бўлимидаги иссиқлик ва масса алмашиш жараёнининг самарадорлиги юқори бўлишида пуркаланаётган сув томчиларининг диаметри ҳамда совитиш ва қуритиш жараёнлари жуда катта аҳамиятга эга. Ҳавони совитиш жараёни, маълум бир щарт бажарилганда, яъни агарда томчи юзасидаги ҳарорат, шудринг тушиш ҳароратидан паст бўлганда содир бўлади. Лекин одагда бўлимда йирик томчилар билан биргаликда майда сув томчилари булиб* улар тезда бугланиб, ҳарорати шабнам тушиш ҳароратига тенглашиши натижасида ҳавони қуриш жараёнининг самарадорлиги камаяди. Шунинг учун

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

ҳавони совитиш ва қуриштиш жараёнларида йирик томчили пуркагкчлар ишлатилиши мақсадга мувофиқдир КТМ-3 кондиционердаги ОКФ-3 пуркаш бўлимида, пуркаш доираси кенг бўлган, диаметри 10 мм, 150-250 кПа босимда ишловчи ЭШФ-7/10 пуркагичлар ишлатилади. (3.4 -расм)



3.4 Расм. Пуркаш бўлими ОКФ-3.

1-бак, 2-каркас, 3- ҳаво тақсимлагич, 4-шип, 5-коллектор, 6-эшикча, 7-томчи ушлагич, 8-қобик, 9-ёритгич, 10-муфта, 11-резина қопқоқ

Пуркаш бўлимининг техник тавсифи 3.5 жадвалда келтирилган. Пуркаш бўлимининг аэродинамик қаршияйиги номинал ишлаб чиқариш унумдорлигида - 120 Па (12 кгс/м²), максимал унумдорлигида - 190 Па (19 кгс/м²).

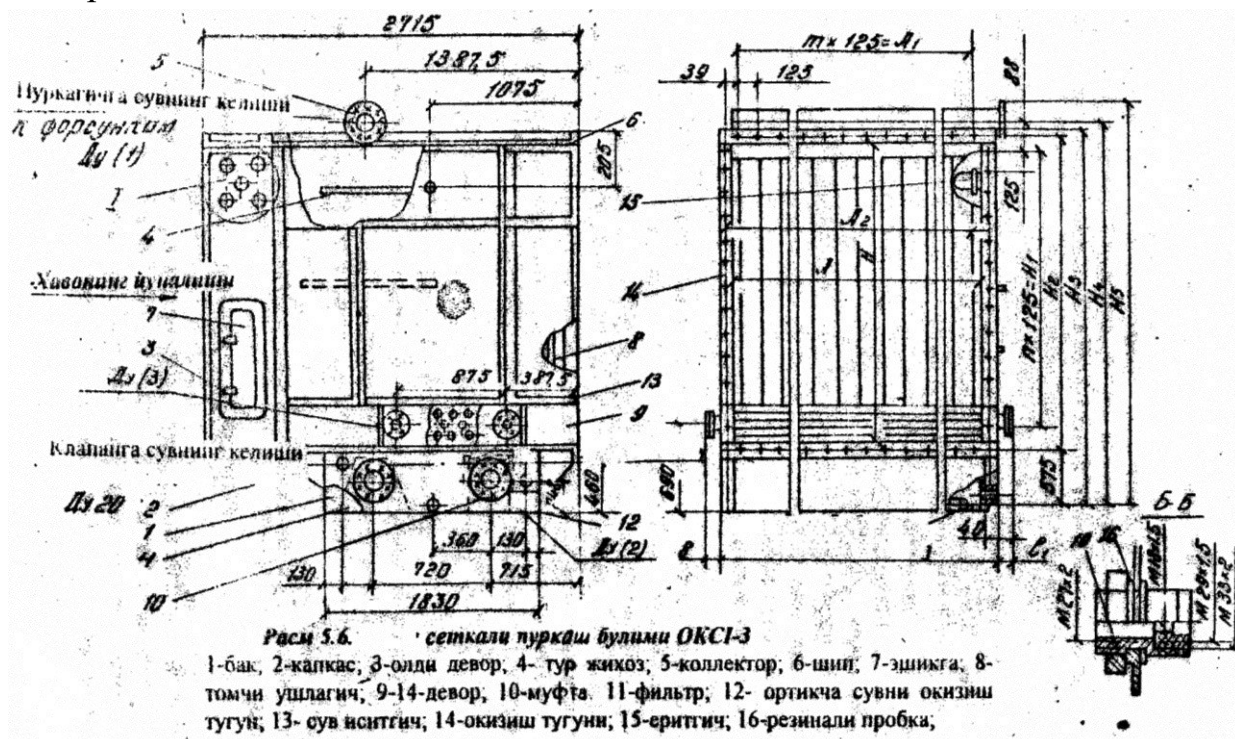
Пуркаш бўлими ОКФ-3 нинг техник тавсифномаси

3.5 Жадвал

индекс	кондиционер	Таянчлар сони			Пуркагичлар сони, дона				Масса кг
		3	4	5	6	7	8	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Хаво йўналиши бўйича, 1-чи қаторда	Иккинчи қаторда хаво йўналиши бўйича, дона	жами	Битта тоянгда	Умуман 1-чи қаторда хаво йўналиши бўйича	Иккинчи қаторда хаво йўналиши бўйича дона	Жами	
01.0130 4	КТМ-10	2 2	1 2	3 4	6 6	12 12	16 12	18 24	406
02.0130 4	КТМЗ-20	4 4	3 4	7 8	6 6	24 24	18 24	42 48	647
03.0130 4	КТМЗ-31,5	4 4	3 4	7 8	9 9	36 36	27 36	63 72	1083
04.0130 4	КТМЗ-40	4 4	3 4	7 8	12 12	48 48	36 48	84 96	1244
06.0130 4	КТМЗ-63	9 9	7 9	16 18	9 9	81 81	63 81	144 162	1911
08.0130 4	КТМЗ-80	9 9	7 9	16 18	12 12	108 108	84 108	192 216	2055
12.0130 4	КТМЗ-125	18 18	14 18	32 36	9 9	162 162	126 162	288 324	3173
16.0130 4	КТМЗ-160	18 18	14 18	32 36	12 12	216 218	168 216	384 432	3655
20.0130 4	КТМЗ-200	26 26	20 26	46 52	9 9	234 234	180 234	414 468	4561
25.0130 4	КТМЗ-250	26 26	20 26	46 52	12 12	312 312	240 312	552 624	5250

Марказий кондициялаш қурилмаларида ҳавога ишлов берувчи сеткали пуркаш бўлими ОКС1-3

Сеткали пуркаш бўлими ОКС1-3 марказий кондиционер таркибидаги ҳавога адиабатик ва политропик жараёнларини амалга ошириш учун ишлатилади. Конструктив схемаси 3.5-расмда келтирилган



3.5-расм. Сеткали пуркаш бўлими ОКС1-3

1- бак; 2-каркас; 3-олди девор; 4-тўр жихоз; 5- коллектор; 6-шип; 7-эшикча; 8-ушлагич; 9-14-девор; 10-Муфтаушлагич; 9-14-девор; 10-Муфта; 11-фильтр; 12-ортикча сувни оқизиш; 13-сув иситгич; 14-оқизиш тугуни; 15-эритгич; 16-резинали пробка.

Коллектор горизонтал ҳолатда пуркаш бўлимининг юқорисида жойлашган. Сеткалардаги томчиларнинг парчаланиши ҳисобига иссиқлик алмашиш юзаси вужудга келади.

Сеткали пуркаш бўлимидаги пуркагичлар диаметри 14 мм га тенг бўлиб, пуркагичлар асло кир билан бекилиб қолмайдиган хусусиятларга эга (3.5-расм.).

Сеткали пуркаш бўлимининг номинал ҳаво унумдорлигидаги аэродинамик қаршилиги 105 кПа (10,5 кгс/м²), максималда эса 164 Па (16,4 кгс/м²).

Иссиқлик ва масса алмашув қиймати бўлими (БТМО-3)

Кондицияланувчи хавони иситиш, совитиш ва қуритиш жараёнлари содир бўлиши учун хавони марказий кондициялаш ускуналарида иссиқлик алмашгич қувурлар ишлатилади. Ҳаво утадиган тарафдан иссиқлик алмашашишини жадаллаштириш мақсадида қобирғали қувурлар кулланилади. Қобирғали баландлиги қувурларнинг диаметрига боғлиқ бўлиб, иссиқлик алмашгичларнинг белгиланишига боғлиқ бўлади.

Хавони марказий кондициялаш ускуналаридаги иссиқлик алмашгичлар бўлимидаги қувурлар эса металлдан ясалади.

Иссиқлик алмашувчи қувурлар баландлиги бўйича тўрт улчамли 1,0 м, 1,25 м, 1,5 м, 2,0 м бўлади.

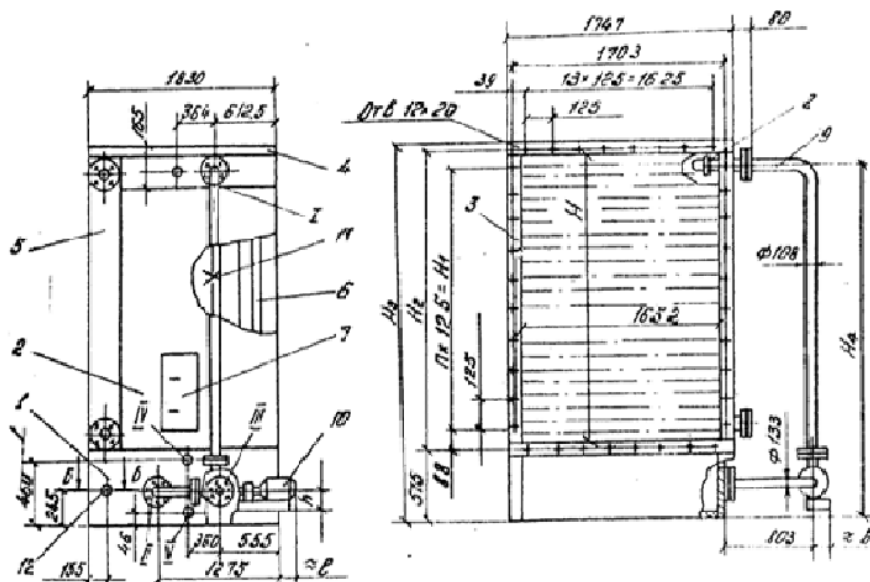
3,6 чизмада сиртли иситиш бўлимининг конструктив элементлари ва 3.6. жадвалда уларнинг техник тавсифлари келтирилган.

Хавони марказий кондициялаш ускуналарида хавони қуритиш билан бир вақтнинг ўзида узгармас таркибий намликда совитиш жараёни содир бўлиши учун иссиқлик алмашуви қувурлари ишлатилади. Қувурларда совуқ сув ҳаракат қилади. Совитиш бўлимининг конструкцияси юқорида келтирилган иситиш бўлимининг конструкциясидагидек. КТМ-3 туридаги хаво марказий кондициялаш ускуналарининг совитиш бўлимида иссиқлик ва масса алмашув бўлими БТМО-3 ишлатилади. БТМО-3 нинг конструктив схемаси 3,6. чизмада келтирилган.

Иссиқлик ва масса алмашув (БТМО-3) бўлими совитиш бўлими сифатида ишлатилганда, совуқлик юритувчи сифатида совуқ сув ишлатилиб, унинг босими 1,2 МПа (12 кгс/см²) дан ошмаслиги керак.

Иссиқлик ва масса алмашув (БТМО-3) бўлимининг аэродинамик қаршилиги энг кам унумдорлигида 180 Па (18 кгс/см²), максимал унумдорлигида эса – 280 Па (28 кгс/м²) га тенг.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари



3.6 -расм. Иссиқлик ва масса алмашиш булими БТМО-3;
1-бак, 2- олдинги бет, 3- орка бет, 4- шип, 5- иссиқлик алмашигичлар, 6- томчиушлагич, 7- эшикча, 8- ериткич, 9- кувурлар, 10- насос, 11- туркани тизими, 12- муфта.

Ҳаво оқимини тозаловчи, созловчи ва уни ҳаракатга келтирувчи ускуналар

Ҳаводаги чангни тозалаш учун ҳавони кондициялаш ускуналарида филтър ўрнатиш кўзда тутилган. Унинг конструктив ечимлари чангнинг характериға ва ҳавонинг талаб килинган тозалигиға қараб аниқланади.

Филтърлар филтърловчи мато ФРНҚ-ПТ ёки ИФП-1 билан таъминланади. Филтърдаги филтърловчи мато 6 марта филтърнинг кўндаланг кесимиға нисбатан ортиқ. ФРНҚ-ПТ матонинг ҳавони тозалаш самарадорлиги 88% дан кам эмас, ИФП- 1_матоники эса 90% дан кўпроқ.

Филтърнинг бошланғич аэродинамик қаршилиги 55 Па дан ошмайди. Филтърнинг аэродинамик қаршилигини ўлчаш учун мановакууметрдан фойдаланилади.

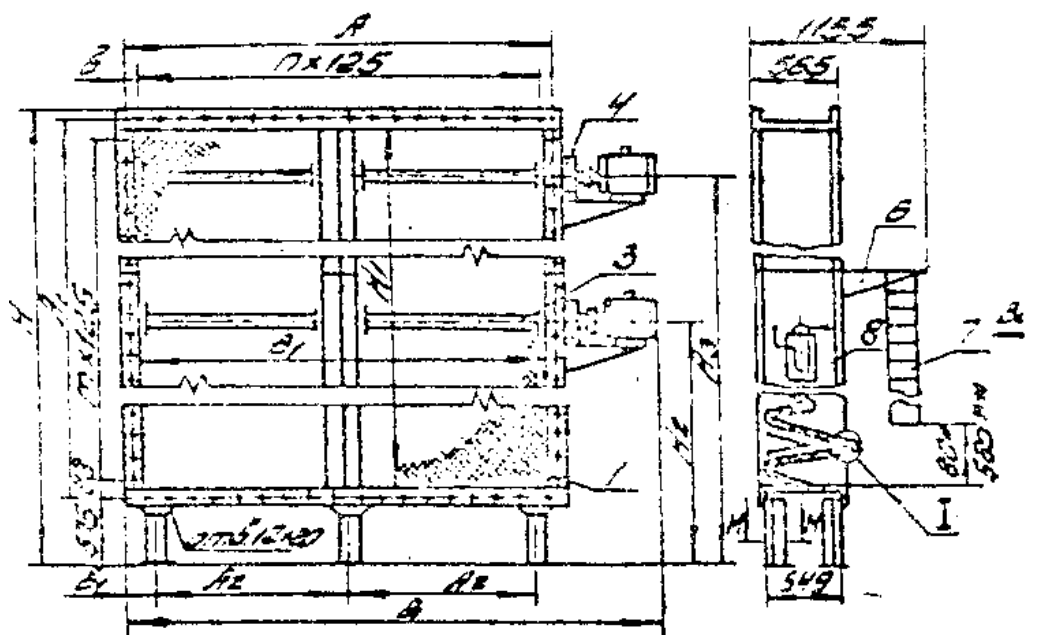
Ҳавони кондициялаш ускуналаридаги вентиляторнинг ишлашида, филтърловчи мато орқали ҳаво утиб, ҳаводаги чанг заррачалари эса, матонинг толаларида ушланиб қолади.

Матода чангни йигилиши натижасида филтърнинг аэродинамик қаршилиги ортиб боради.

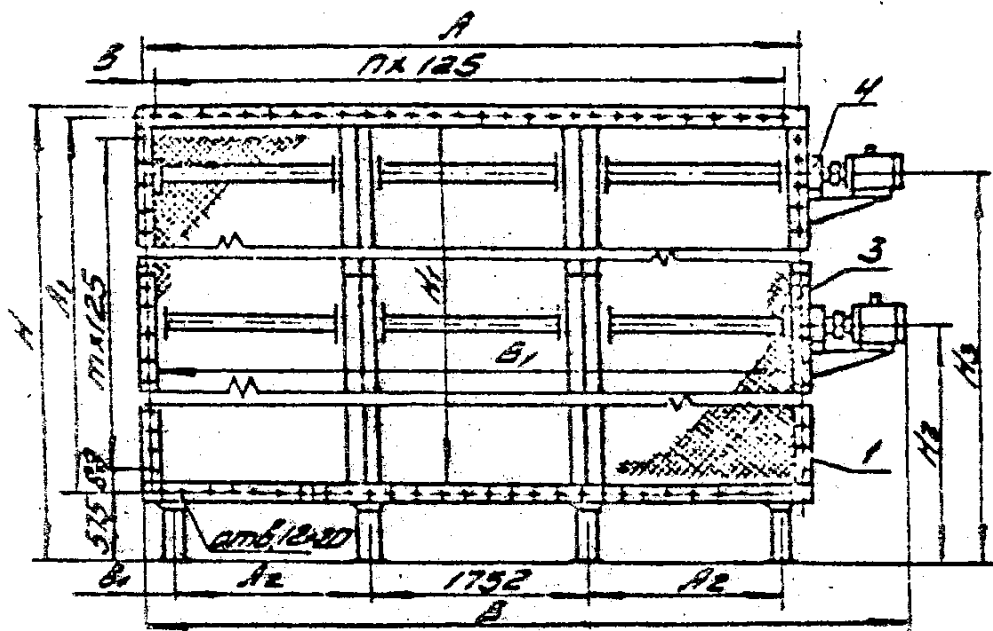
Филтърловчи матони чангланиш даражасини филтър қобигининг олди тарафида ўрнатиш мановакууметрнинг кўрсаткичи бўйича аниқланади.

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Фильтрнинг аэродинамик қаршилиги 200 Па дан юқори даражага етганда, хавони кондициялаш ускунасининг вентилятор агрегати тўхтатилиб, электр манбаи ўчирилади, чангланган матони галтакдаги рулонга ўрайди. Махсус ускунада чангланган мато чангдан тозаланади (регенерацияланади) ва яна ишлатилади. Регенерацияни 4-5 мартагача қайтариш мумкин. Фильтрнинг асосий конструктив элементлари 3.7 чизмада келтирилган.



KT43-200; KT43-250



3.7-расм

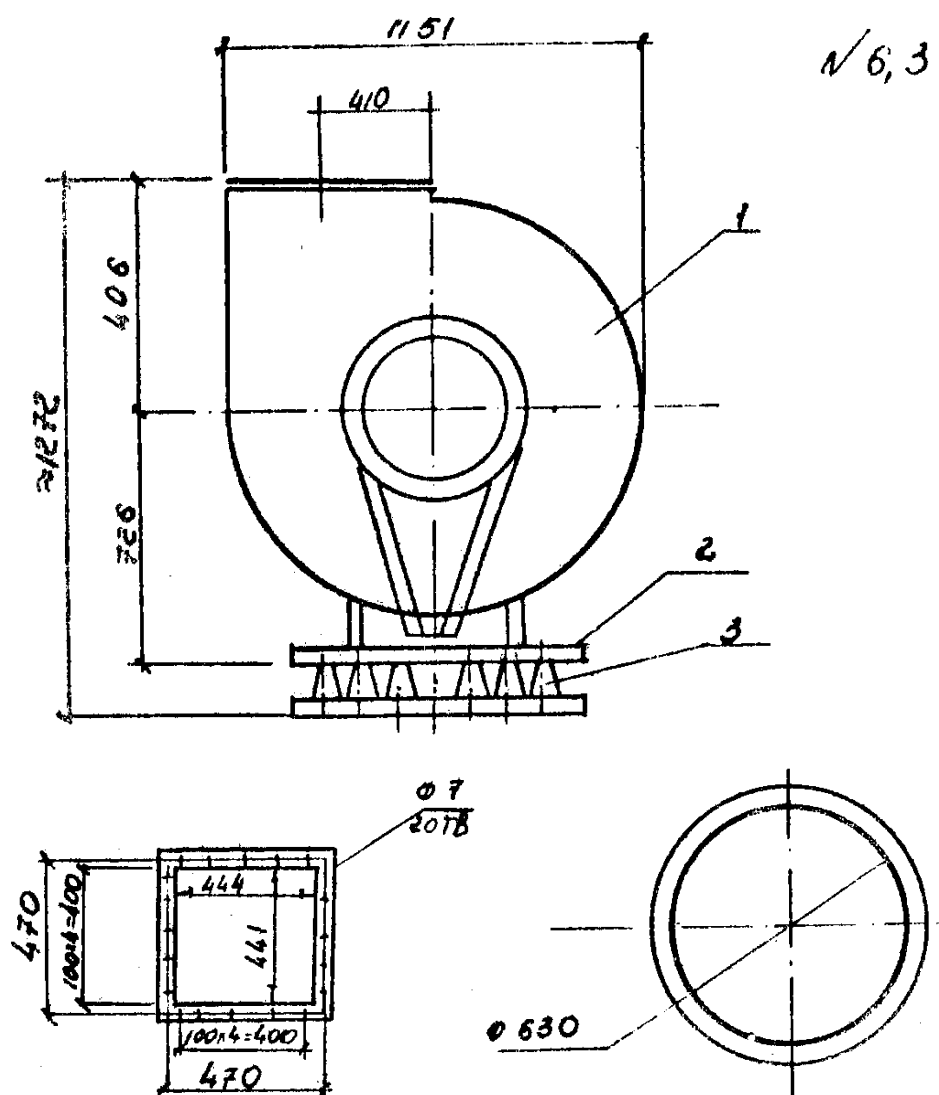
Хизмат килиш бўлими

Хизмат килиш бўлими ҳаво оқимини меъёрлашга ва кондиционернинг асосий бўлимига хизмат килишга мўлжалланган.

Хизмат килиш бўлимида герметик эшикча булиб, ичига 10-12 вольтли ёритгич ўрнатилади.

Вентилятор агрегати

Вентилятор агрегатлари ҳавони кондициялаш ускунасидаги ҳавони ҳаракатланишига ва тизимдаги элементларни бирлаштиришга хизмат қилади. КТМ-3 туридаги ҳамма марказий кондиционерларда радиал вентилятор агрегатлари ишлатилади. Вентилятор агрегатларнинг конструктив схемалари ва уларнинг улчамлари 3.8 чизмада кетирилган.



3.8 Расм. Вентилятор агрегатларини (11,2; 16; №16,2 бирлаштириш

ўлчамлари)

Спираль қобик ичидаги ишловчи гилдиракда паррақлар ўрнатилган. Сўргич тарафида созловчи аппарат ўрнатилган бўлиб, вентиляторнинг унумдорлиги ва босимини созлайди. Сўриш жараёни созловчи аппарат паррақларини айланиши натижасида вентиляторнинг кириш қисмидаги қирқимини ўзгариши натижасида содир бўлади. Ишловчи гилдираклар электродвигатель билан биргалинда қурилмага маҳкамланади.

Вентилятор агрегатини пружинали виброизолятор билан биргаликда, қурилиш фундаментиға мустаҳкамланади.

Кондиционернинг элементлари вентилятор агрегата билан қайишқоқ бирлаштиргич ва бирлаштирувчи блок ёрдамида уланади.

Вентиляторда содир бўладиган тўлиқ босим, ишловчи гилдирак айланиш частотаси билан пропорционал равишда ўзгаради. Босим кўпайиши билан шовкин қуввати ҳам кўпаяди.

Ҳаво, оқими орқали узатиладиган шовкинни ҳаво каналларида ўрнатиладиган шовкин сўндиргич ёрдамида пасайтирилади.

Қабул қилиш бўлимлари (БПП-3, БПЭ-3)

Қабул қилиш бўлимлари икки хил турда бўлади: бир оқимли ва аралаштирувчан. Ҳаво клапанларини манбаға уланиши буйича эса:

Бир оқимли, электроприводли БПЭ-3

Бир оқимли пневмоприводли БПП-3

Аралаштирувчан электроприводли БСЭ-3

Аралаштирувчи пневмоприводли БСП-3

Бир оқимли сўриш бўлимлари кондиционерға келаетган ташқи ҳавони тўлиқ кўндаланг кесими буйича қабул қилиш, созлаш, аралаштириш ва тақсимлаш учун хизмаг қилади. Сўриш ва аралаштириш бўлимларида эса кондиционерға келаетган ташқи ҳавони, тизимдан келаетган рециркуляцияон ҳаво билан аралаштириш, созлаш, тақсимлаш учун мулжалланган.

КЦКП тур (М каркас панелли кондиционерлар)

1. Каркас – панелли КЦКП турдаги (оқимли камералар) марказий кондиционерлар

Каркас – панелли КЦКП турдаги (оқимли камералар) марказий кондиционерлар

Ту – 4862 – 011 – 40149 РОСС RU.АЯ04.ВО7508 каркас – панелли (оқимли камералар) ларнинг гигиеник сертификати



3.9-расм

Кондиционерлар саноат корхоналари, жамоат ва маъмурий биноларни ҳавосини кондициялаш, вентиляцияси ва ҳаво билан иситиш тизимларида ишлатиш учун белгиланган.

КЦКП туридаги кондиционерларда ташқи ҳавога барча турдаги жараёнларни филтрлар, иситиш, совутиш, қуритиш, намлаш, иссиқ ва совуқни рекуперация ва регенерация қилиш, шовқиндан ҳимоялаш, дезинфекциялаш (ҳавони зарарсизлантириш) ва хизмат қилувчи хоналарда берилган параметрли сунъий иқлимни таъминлайди.

Кондиционерлар автоматика ва созлаш жиҳозлари билан истеъмолчига етказиб берилади. Ҳавога ишлов беришнинг қабул қилинган технологик жараёни унга мос автоматика билан уйғунлашиб, параметрларни аниқ созланишини таъминлайди, кондиционерларни ишлатиш диапазонини кенгайтиради ва ҳар бир конкрет вариантларда оптимал энергетик ва иқтисодий маблағларни оптимал таъминлаш имконияти яратилади.

Кондиционерни танлаш учун махсус компьютер программаси “КЦКП” ишлаб чиқилган функционал блокларни ички ҳажмини герметикли иссиқлик

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

ва шовқиндан изоляцияси кондиционерни айнан саноат корхонасида ўрнатишга имконият яратади.

Кондиционерларни ишлаб чиқариладиган номенклатураси қуйида схемада кўрсатилган.

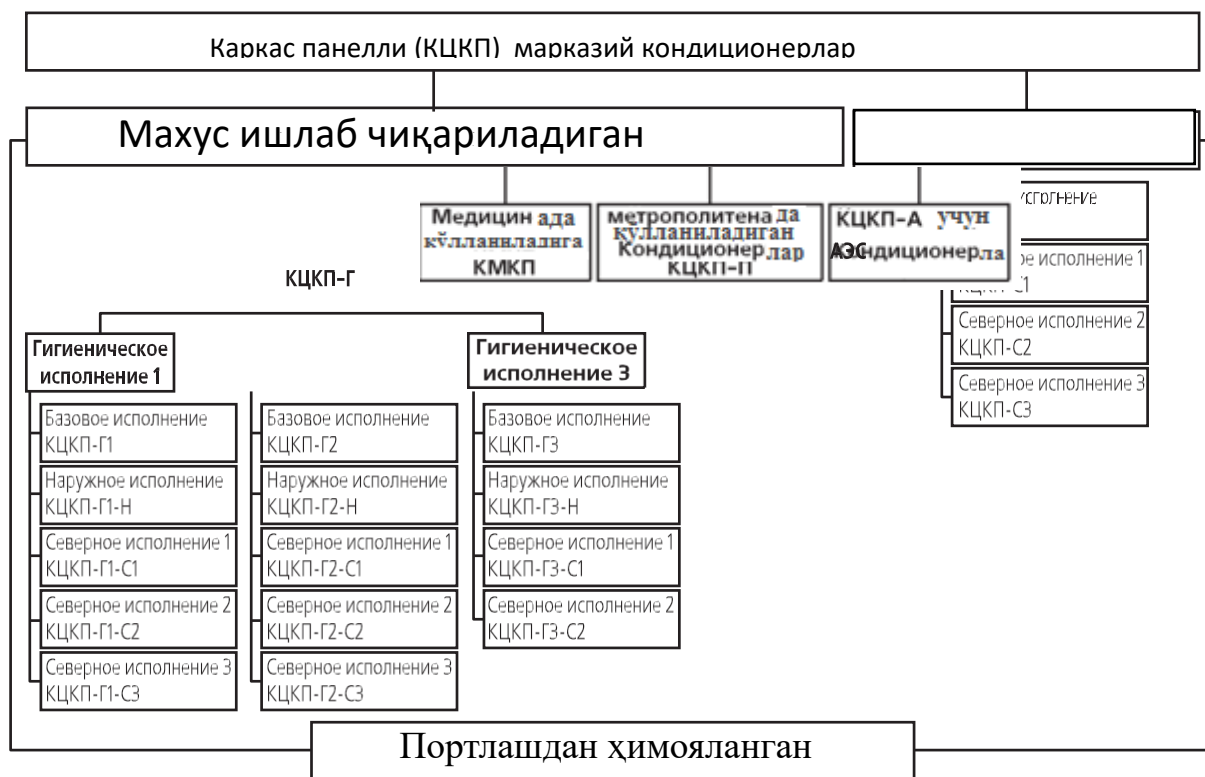
Ўлчам қаторлари

КЦКП туридаги кондиционерлар

Номинал ҳаво унумдорлиги 200 дан – то 100000 м³

Кондиционернинг қаторлар ўлчами дунё амалиётига мос келадиган этиб танланган бўлиб, унинг асоси этиб турли модулдаги 610 – 610 мм ҳаво филтрларининг уйғунлашувида унинг ярми (305 x 610) ва чорагига (305 x 305) уларнинг базасида (асосида) кондиционер блокларининг фронтал ўлчамлари белгиланади.

Умумий КЦКП туридаги ва метрополитенлар учун ишлаб чиқариладиган кондиционерлар.

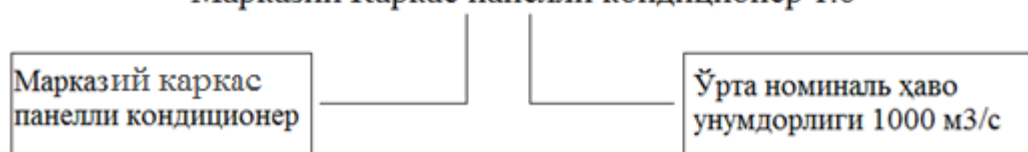


3.10-расм

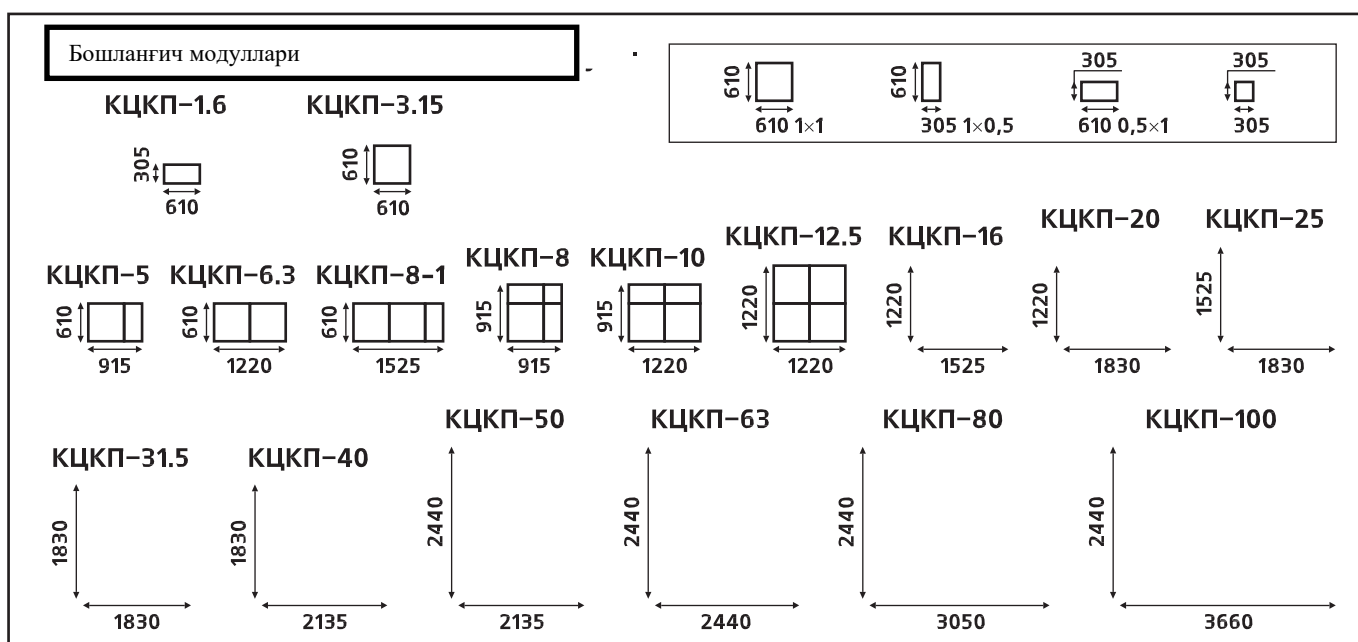
Метрополитен ва умумсаноатда ишлатиладиган марказий каркас панелли кондиционерлар

Кондиционернинг индекси	КЦКП-1.6	КЦКП-3.15	КЦКП-5	КЦКП-6.3	КЦКП-8	КЦКП-10	КЦКП-12.5	КЦКП-16	КЦКП-20	КЦКП-25	КЦКП-31.5	КЦКП-40	КЦКП-50	КЦКП-63	КЦКП-80	КЦКП-100
Ҳаво унумдорлиги	1600	3150	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	25000	31500	40000	50000	63000	80000	100000

Марказий Каркас панелли кондиционер 1.6



3.11-расм



3.12-расм

Ташқарида гигиена учун ишлаб чиқариладиган кондиционерларнинг ҳаво унумдорлигининг чегара доираси.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Гигиеник ва ташқарида ўрнатиладиган кондиционерлар

Қаторларнинг ўлчам турлари	№ 1.6	№ 3.15	№ 5	№ 6.3	№ 8	№ 10	№ 12.5	№ 16	№ 20	№ 25	№ 31.5	№ 45	№ 50	№ 63	№ 80	№ 100
Номиналь ҳаво унумдорлиги	1600	3150	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	25000	31500	45000	50000	63000	80000	100000

Бошланғич модуллари	
<p>№ 1.6 3.15</p>	
<p>№ 5 № 6.3 № 8 № 10</p>	<p>№ 12.5 № 16 № 20 № 25</p>
<p>№ 31.5 № 45 № 50 № 63 № 80 № 100</p>	

3.13-расм

Медицинада ўрнатиладиган кондиционерлар

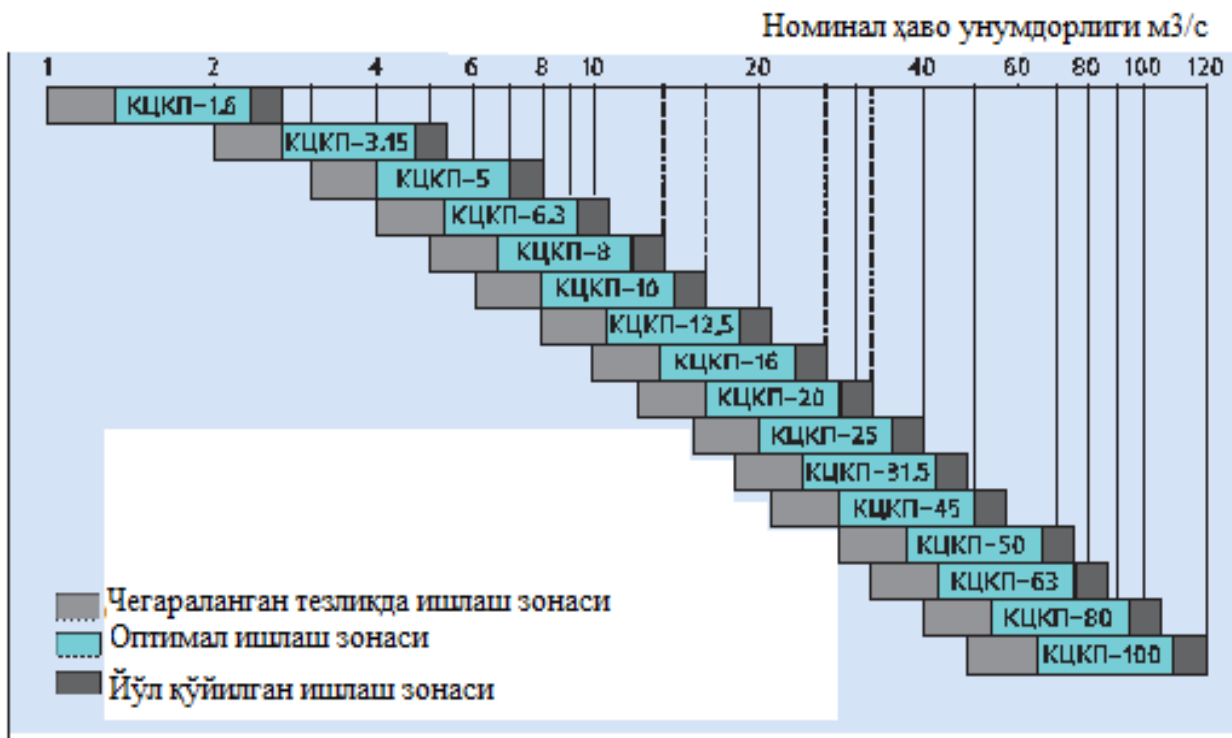
Кондиционернинг индекси	КМКП-1.6	КМКП-3.15	КМКП-5	КМКП-6.3	КМКП-8	КМКП-10	КМКП-12.5
Ҳаво унумдорлиги м ³ /с	1800	3150	5000	6300	8000	10000	12500

Бошланғич модуллар	
<p>КМКП-1.6 КМКП-3.15 КМКП-5 КМКП-6.3</p>	<p>КМКП-8 КМКП-10 КМКП-12.5</p>

3.14-расм

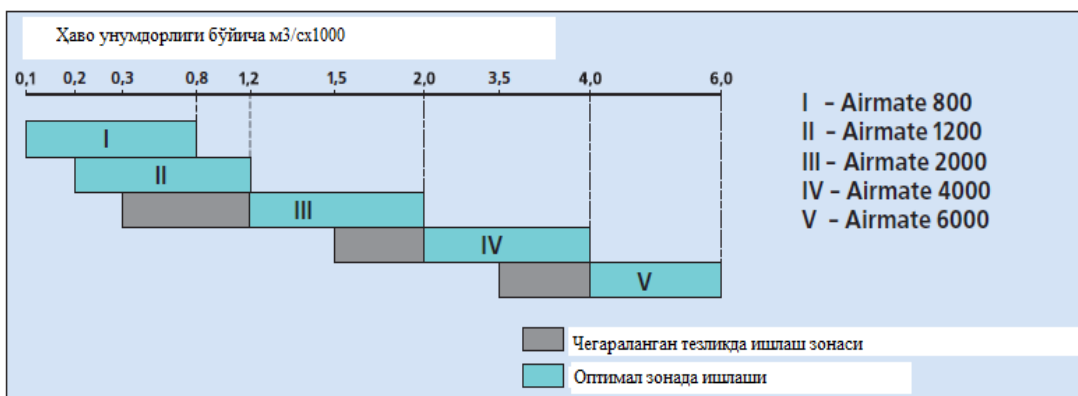
Ҳаво унумдорлигининг диапазони

Кондиционерлар КҚП ва КЦҚП-М дан ташқари барча кондиционерлар учун

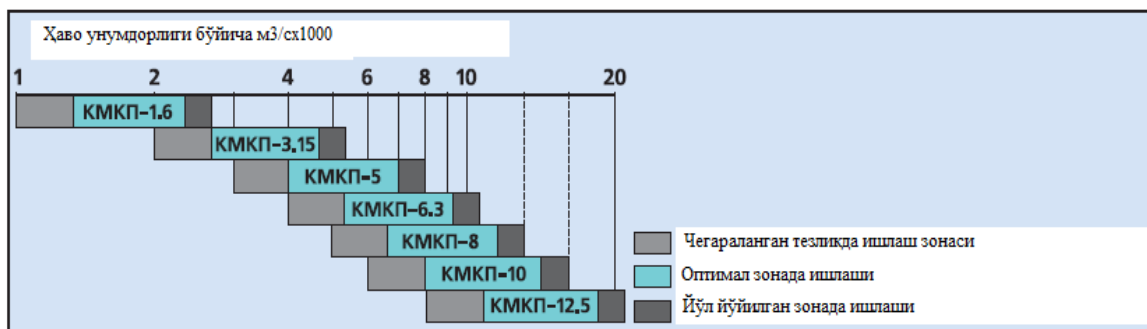


3.15-расм

Компакт панелли кондиционерлар “Airmate”

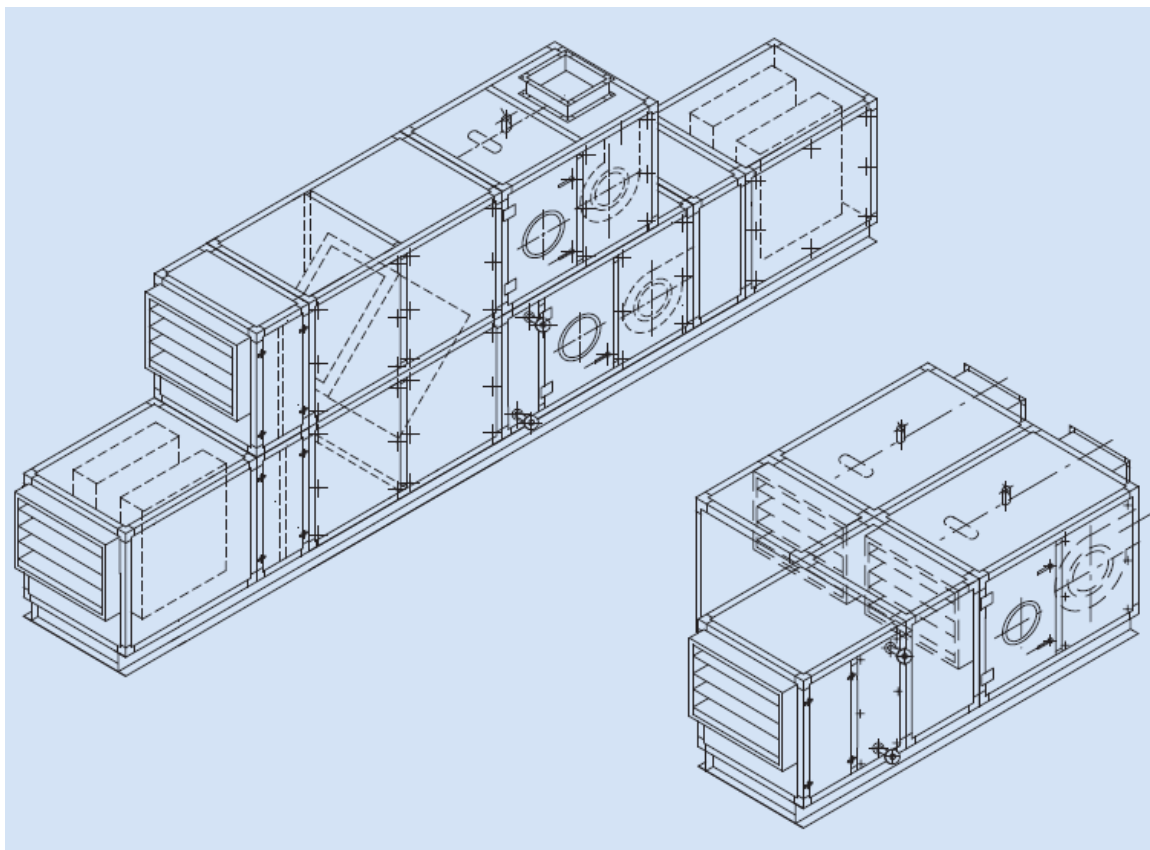


Медицинада ишлатиладиган кондиционерлар

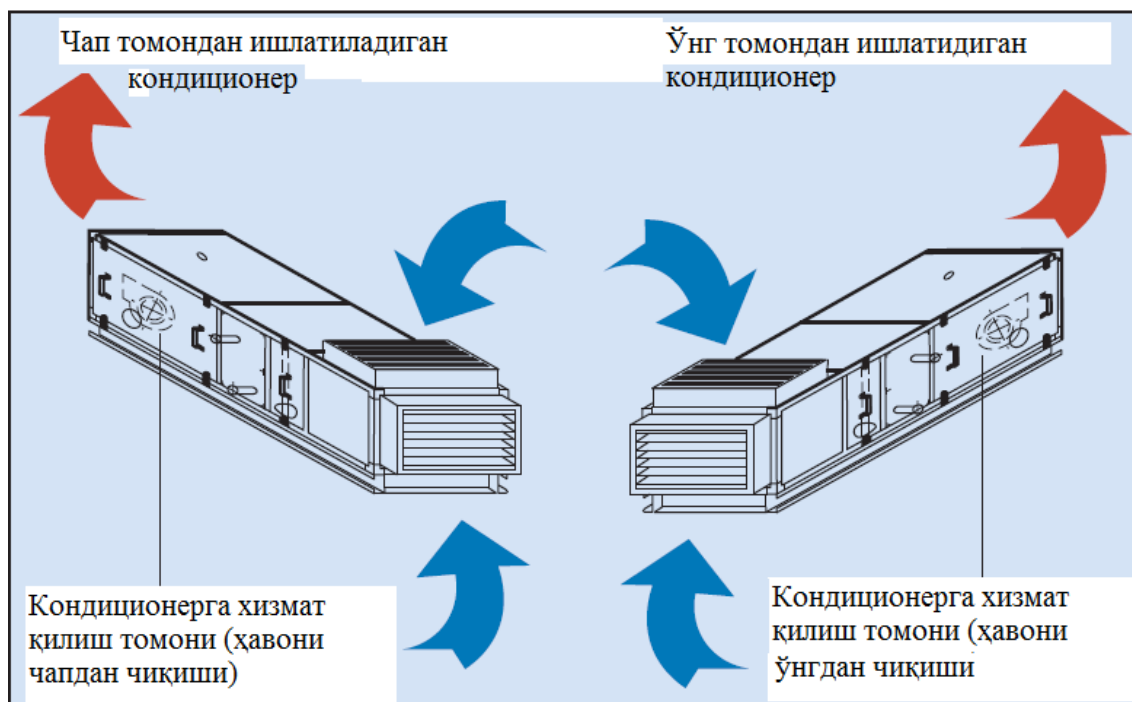


3.16-расм
Компановкаси (йиғилиши).

Кондиционерлар КЦКП – 40 гача барча турдаги ўлчамлар учун вертикал бўйича икки босқичли схема (икки қават), горизонтал бўйича (икки қатор) КЦКП ҳаво каналидаги ҳаво оқимининг йўналиши бўйича ўнг ёки чап конструктив вариантда компоновка (йиғилиш) қилинади.



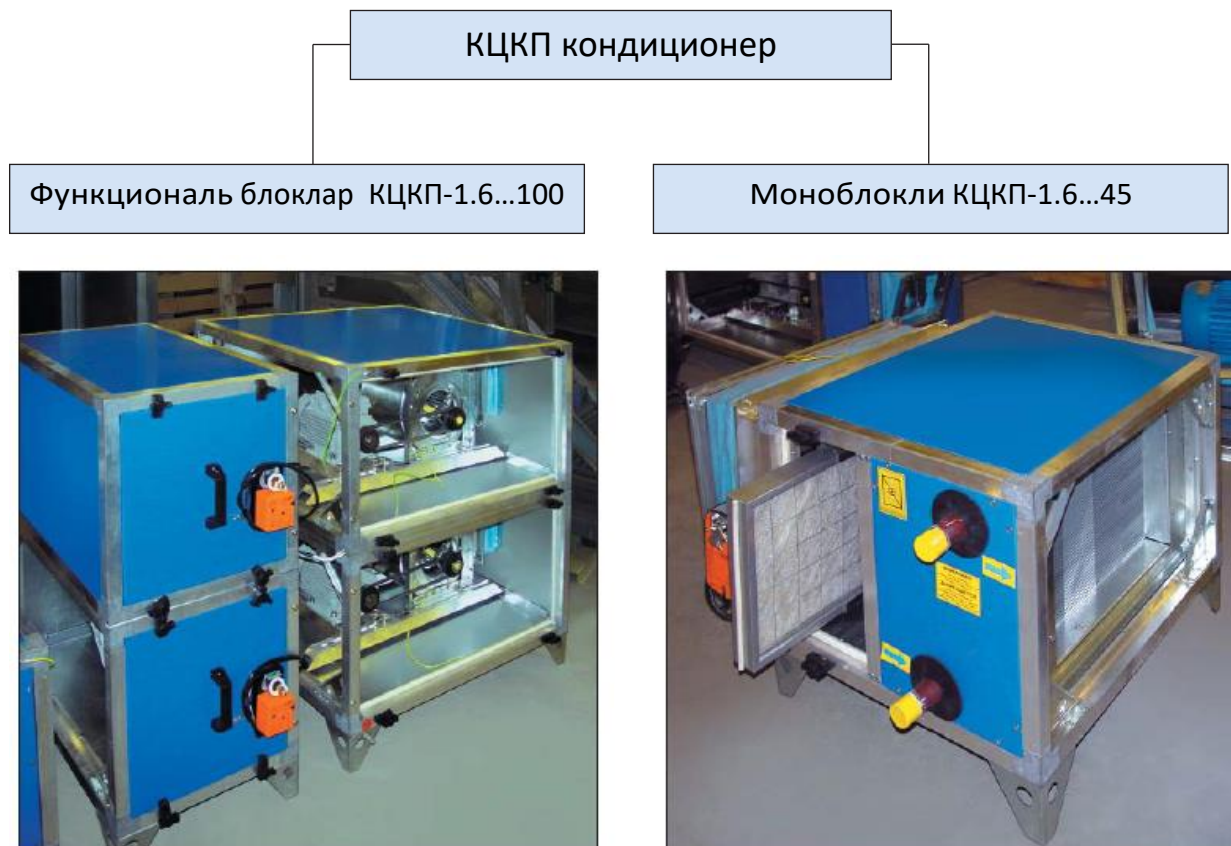
3.17-расм



3.18-расм

Структураси

Кондиционерлар ва моноблокли унификацияланган бирлаштирувчи ўлчамга эга бўлган ва функционал блоклардан йиғиладиган белгиланган ҳавога ишлов бериш жараёнига имконият яратадиган модулли структурага эга.



3.19-расм
Етказиб берилиши

Кондиционерлар КЦКП – 45 гача истеъмолчига йиғилган ҳолда етказиб берилади.

Монтаж жараёнидаги маблағларни тежаш мақсадидиа ҳамда транспортда ташиишга қулай бўлиши учун ҳамда КЦКП кондиционерларни битта рамада моноблок кўринишида максимал заводда йиғилади. Етарли кенгликдаги эшик ўлчамлари, кўтариш механизмлари бўлмаган ҳолда КЦКП – 50, 100 кондиционерларни алоҳида қисмларга бўлак – бўлак пакетлар кўринишида етказилади. Қандай ҳаракатда етказиш усулини (монблоклар, блоklar, пакетлар) сўров варағида кўрсатилади.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Кондиционерлар стандарт юқори зичликли полиэтиленга ўралади, қўшимча ҳақ тўланганда – пофрокартон билан ўралади ва ёғочдан панжара қилинади.



3.20-расм

КЦКП кондиционерларни асосий афзалликлари:

- буюртмачининг шахсий талабига кўра ишлаб чиқарилиши;
- махсус ишлаб чиқилган компьютер дастури ва каталоглар ёрдамида тезкор (оператив) йиғиш мумкинлиги;
- ишлаб чиқариладиган заводнинг шахсий автоматика билан комплектланиши;
- ISO – 9001 меъёрига жавоб берадиган махсулотни юқори сифати кафолатланади;
- замонавий технологик линияда ишлаб чиқарилади;
- кондиционерни конструкцияси блокли ёки моноблокли бўлиши мумкин;
- лойиҳа институтлари ва буюртмачини лойиҳанинг барча этапларида бепул маслаҳат бериш ва информация билан таъминланиши;
- ишлатиш жойида оператив сервис ва техник хизмат кўрсатиш;

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

- монтажни ташкил этиш, кафолат даврида ва ундан кейинги даврда сервис хизмат кўрсатиш;
- кондиционерни қобиғини кафолати 5 йил;
- ишлаб чиқариш ва буюртмачига жўнатиш 4 – 5 ҳафтадан ортмайди.
- Регионларда ваколатхоналар кенг тармоқли.

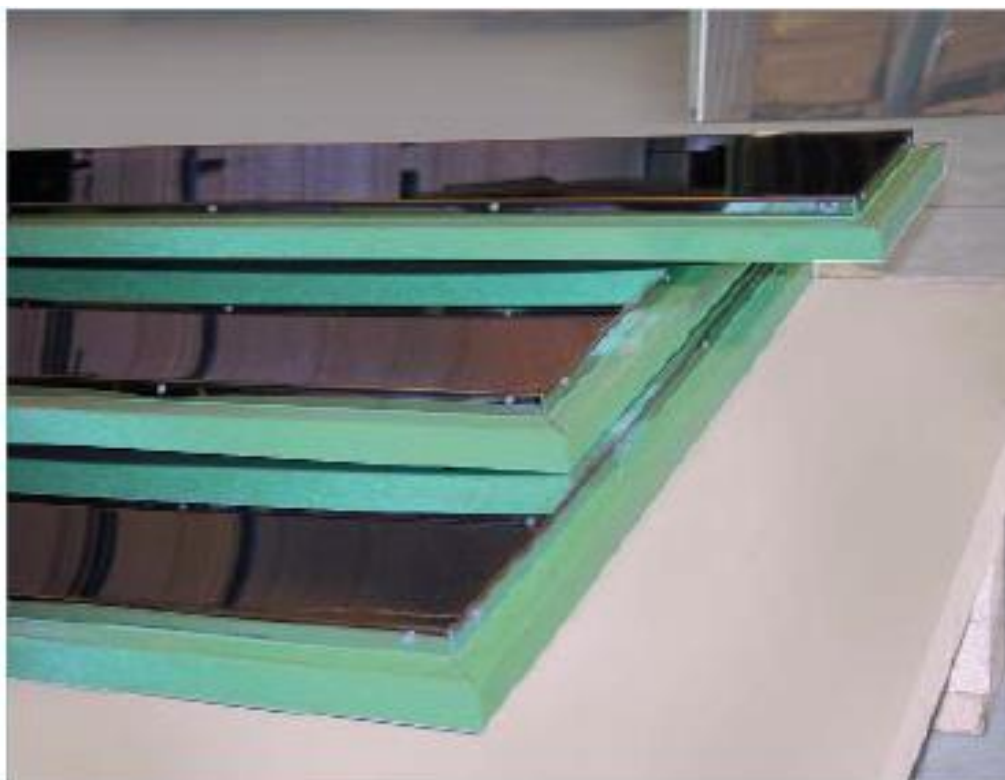
6.2. Ҳавони маҳаллий кондициялаш қурилмалари

Гигиеник – ишлаб чиқарилиши “ҚЦҚП - Г”

Кондиционерлар 3 та модификация схемада ишлаб чиқарилади.



3.21-расм



3.22-расм. Кўриш учун люк

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Кондиционер функционал кўринишида моноблоки ва блоклар бўлиши мумкин.

КЦКП – Г1 кондиционерларнинг ички блоклар кукун билан қопланган рухланган пўлатдан ясалади.

КЦКП – Г2 кондиционерларнинг ички блоклар ва деталлари зангламайдиган пўлатдан ясалади.

Каркасни конструкциясида махсус алюминиевий профиль ишлатилади.

Кондиционерни ташқи қобиғи мошранг кукун билан қопланган рухланган пўлатдан ясалади. Панелларнинг қалинлиги – 46 мм.

Кондиционернинг барча бирикмалари махсус герметиклар билан дезинфекцияловчи моддалар таъсирида чидамкор гигиеник зичловчилар билан герметикланган.

Барча асосий тугунлари, вентилятор электр двигатели билан тозалаш ва алмаштириш учун енгил олинади ёки сурилади.

Қобиғ конструкциясининг ўзига хослиги, ички қисмининг юзалари силлиқ ва тенг бўлганлиги кондиционерни тозалаш ва дезинфекциялаш жараёнини енгиллаштиради.

Кондиционерни филтёр “вентилятор ва намлаш” бўлимларида кўриш ойналари билан жиҳозланган.

Ҳавони совутиш ва намлаш бўлимларида тагликни кўзда тутилган.

Кондиционернинг бошқа бўлимлари: ҳавони совутиш бўлими албатта томчи узлатгич билан жиҳозланган.

Медицинада ишлатиш учун КЦКП – М туридаги кондиционерлар ишлаб чиқарилади.

Функционал блоклар ёки моноблокларни йиғиб, кондиционер кўринишда ишлаб чиқарилади.

Кондиционернинг каркаси “амего” профилдан ясалади. Панелларнинг қалинлиги – 42 мм. Иссиқликдан ҳимоя қилиш пенополиуретан материал ишлатилади.

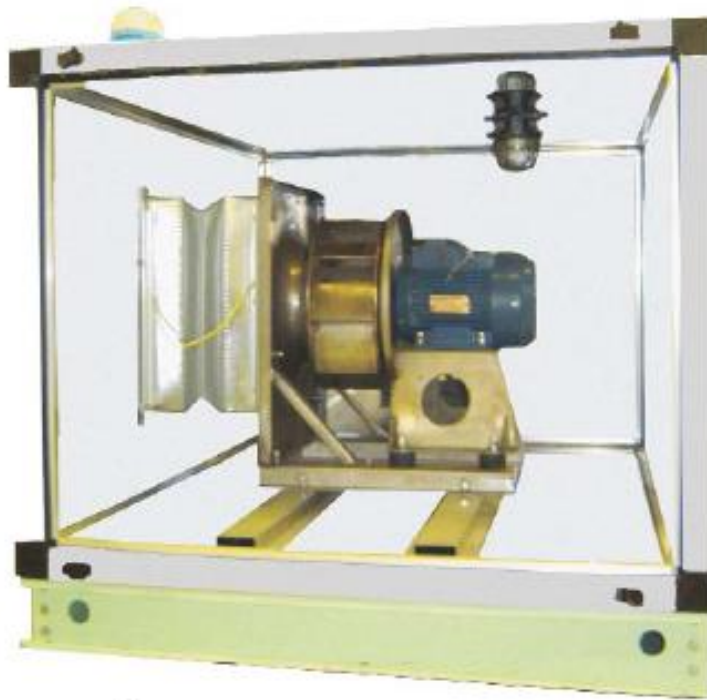
Барча ички деталлари ва тугунлари, панелларнинг ички деворлари билан зангламайдиган пўлатдан ясалади.

Барча блоклари ва секциялари кўриш ойналари билан жиҳозланган.

Блокларнинг таги жўмракли таглик кўринишида ясалган. Ҳавони совутиш вазифасини бажарувчи ҳавосовутгичлар, конденсатни йиғиш учун қўшимча таглик билан жиҳозланган.

Кондиционернинг ташқи сирти панеллари мош рангли эпоксид кукуни билан қопланган рухланган пўлатдан ясалади.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари



Используется только вентиляторы с прямым приводом (ВСК)



Смотровые люки и освещение стандартно

3.23-расм

Тўғри узатмали вентиляторлар ишлатилади

Кўриш люклари ва ёритилиши стандарт ҳолатда



3.24-расм

Моноблок (қабул қилиш ва аралаштириш бўлими)



3.25-расм

Моноблок – ҳаво иситиш бўлими ВНВ, ҳаво соғутиш бўлими (компрессор - буғлатгичли, электр ёрдамида ҳавони иситиш)

Ташқарида ўрнатиладиган “КЦКП – Н” кондиционери

Кондиционерни каркаси алюминли профилдан ясалади.

Панелларнинг ички сирти рухланган пўлатдан, ташқи сирти атмосферага чидамли полимер қопламали, кукунсифат бўёқ билан қопланади.

Бурчаклар очилмайдиган панеллар ва ригеллар орасидаги тирқишлар (атроф муҳит таъсирига чидамли махсус герметиклар) ва бирикмалар билан герметикланади.

Атмосфера ёғинларидан ҳимоялаш учун кондиционерни текис қопқоғи бор.

Атмосфера ёғинларидан ҳимоялаш мақсадида кондиционерга киришда ҳимояловчи панжара ёки турли ҳимояловчи соябон ўрнатилади.

Ҳаво қабул қилиш клапани узатма билан блокни ичида жойлашган.

Вентилятор блокни пастга қаратиб ўрнатиш мумкин.

КЦКП блокларини таснифи

Блокларнинг қобиғи.

Панеллар – тоғ жинсли **микроультрасуперигичка** базальт тола ёки полиурентан кўпик билан тўлдирилади.

- Юқори шовқиндан ҳимоя хусусиятларга эга.

- Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти кичик.

- Стандарт икки хил ишлатиладиган тўқ ҳаво ранг ва рухланган пўлат рангли.

Функционал блокларнинг қобиғи – секциялари каркас конструкцияли ригеллар ва махсус профилли тиргаклар, боғланган бурчак элементларидан ясалган.

Ташқи тўсиқ сифатида олинадиган ва олинмайдиган ёки хизмат қилувчи тарафга очиладиган иссиқликдан ҳимоя панеллар хизмат қилади.

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

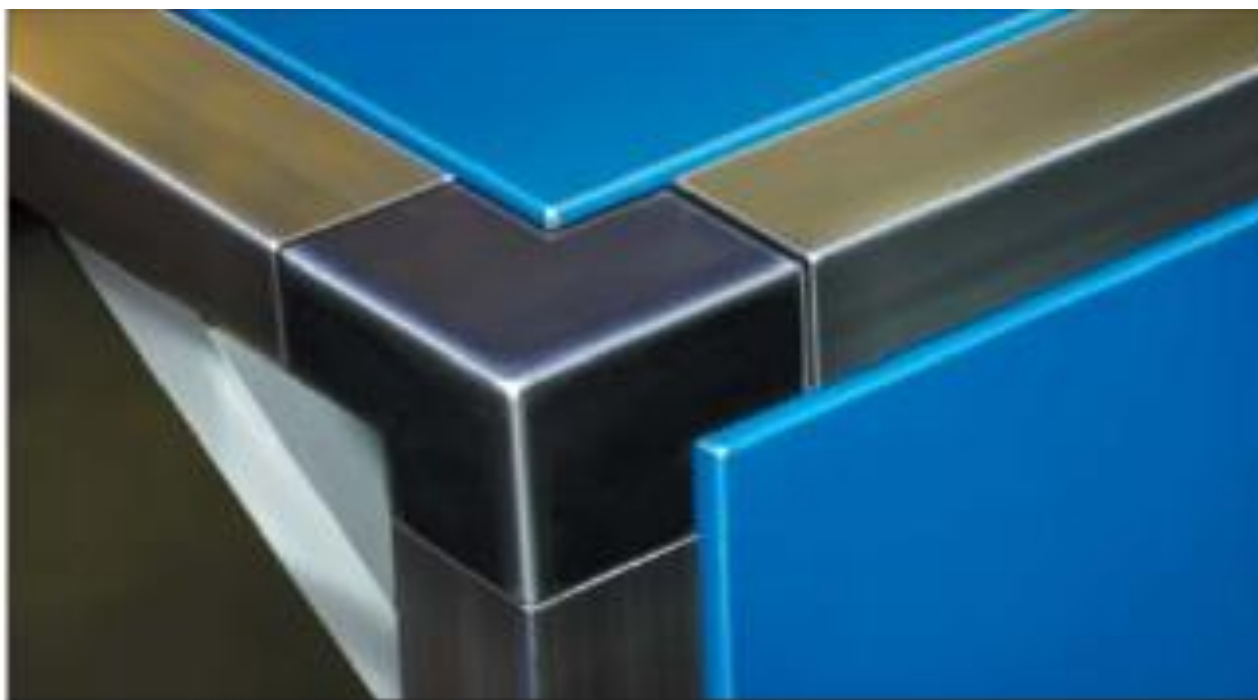
Стандарт шароитда панеллар иккита пўлат листдан ясалган бўлиб, ташқариси тўқ хаво рангга бўялган RAL 5017 бўлади.

Панеллар орасидаги бўшлиқ 1000 °C гача сув юқтирмайдиган (ҳажмдан 1,5 % гача) юқори шовқиндан ҳимояловчи хусусиятли (шовқинни 30 дБА гача пасайтирувчи ва кичик иссиқлик ўтказувчанликга (0,2 ÷ 0,03 Вт/м град) эга бўлган қийин ёнувчи минерал (базальт) пахта билан тўлдирилади.

Мустаҳкамликка юқори талаб қўйилганда панеллар корпуси полиуретан кўпиги билан тўлдирилади.

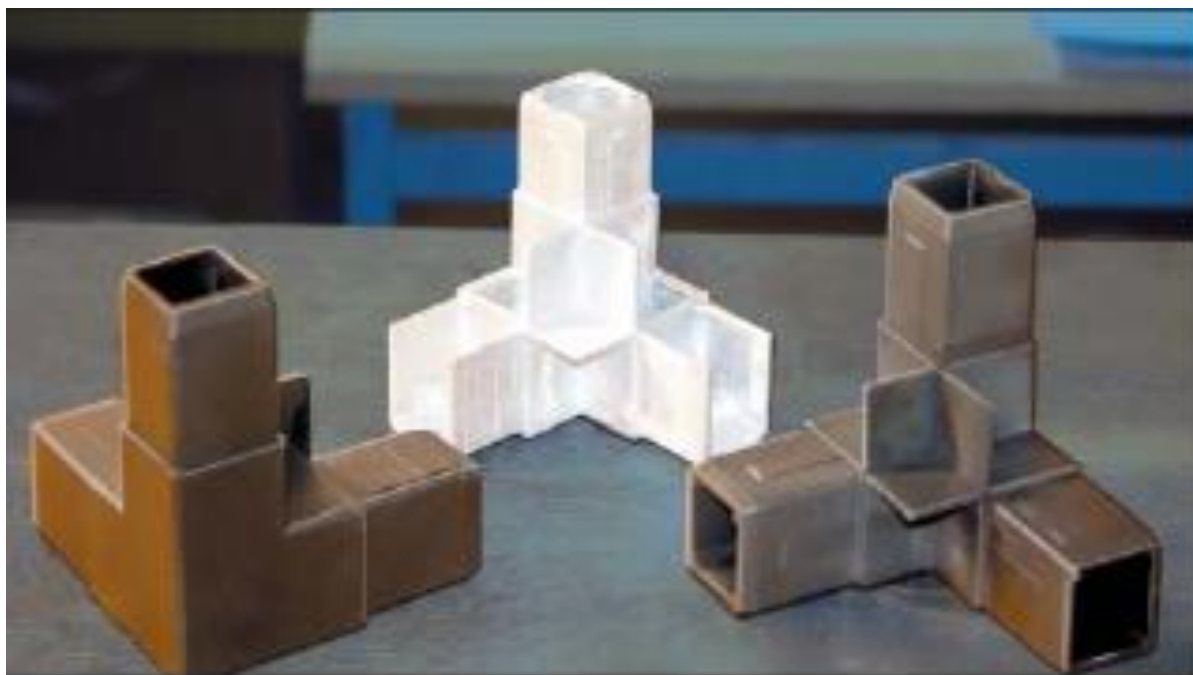
Кондиционер блоклари ўзаро болтлар ёрдамида, панелларни ўрнатилиши ва блокларни бирлаштирилиши зичлантирувчи кистирмаларни ўрнатилиши, ички блокларни герметиклигини ва уларни юқори даражада мустаҳкамлигини таъминлайди.

КЦКП 50 ÷ 100 кондиционерлари алоҳида блоклар шаклида ишлаб чиқарилади.



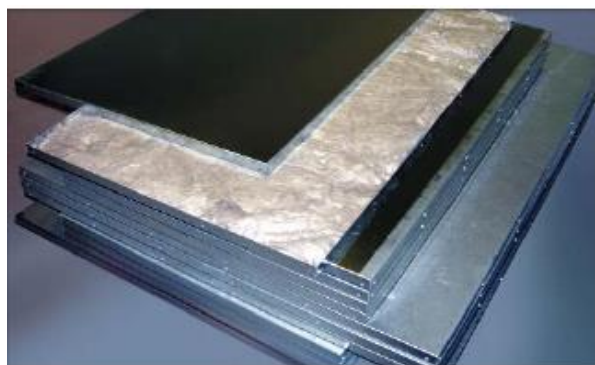
3.26-расм

Кондиционер қобиғи алюминий профилдан ясалади



3.27-расм

Бурчаклари алюминийли ва пластикли



Панеллар минерал вата билан
тўлдирилади



Панеллар ҳимояловчи плёнкалар
билан қопланади

3.28-расм

Таянч рамалар ва оёқчалари

Таянч рамалар ва оёқчалари кондиционер блокларини уларга ўрнатиш учун мўлжалланган.

Рамаларнинг кенлиги блокларнинг кенлигига қараб аниқланади.

КЦКП – 1,6...8 функционал блокли ва моноблокли кондиционерларни ўрнатиш учун стандарт оёқчалар қабул қилинади. Битта рамада

Ўрнатиладиган моноблоклар МБ – 05, 06, 08 – кондиционерлардан ташқари функционал ва моноблоклардан йиғиладиган КЦКП 10 ÷ 100 кондиционерларини ўрнатиш учун стандарт рамалар ишлатилади.

Ускунани машинадан қулай тушириш учун рамалар ва оёқчалар осма тешикчаларга эга.

Блок камерали пуркаш бўлимли кондиционерга буюртма берилганда пуркаш бўлимидаги сиғимнинг баладлигини инобатга олиш керак.

Ҳаво қабул қилувчи клапанлари

Ҳаво қабул қилувчи клапанлари кондиционерга кираётган ёки аралаштирилаётган ҳавони қабул қилиш учун хизмат қилади.

Кондиционернинг олдинги панелларида, қабул қилувчи ва қабул қилувчи - аралаштирувчи блоклари ишлатилади.

Алюминий профилдан ясалган рамаларга айланувчи алюминий профилдан ясалган кураклар ўрнатилади. Профилни ичида юқори мустаҳкамли иссиқликка чидамли пластикдан ясалган шестерняли узатма жойлашган.

Куракларни учма – уч туташган жойини зичлигини эластик, музга чидамли резинали профиллар билан қистирилиши, клапанларни музга чидамлигини таъминлайди.

Катта унумдорли кондиционерларнинг куракларидаги клапанлар импостларга ажралади, узатмалар эса икки тарафдан ўрнатилади.

Клапанлар режимни пропорционал ёки икки позицияли қўлда ёки электрли узатмалар билан жиҳозланади.

Авария ҳолатида электроэнергияни ўчирилишида клапанлардаги куракларни ёпилишини кафолатловчи стандарт қайтарувчи пружинали электр узатмалар таклиф қилинади. Узатманинг ўқи (12x12 мм) хоҳлаган ҳизмат қилувчи тарафда ўрнатиш мумкин.

Клапан блокнинг ичкарасида ёки ташқарисида юмшоқ қистирма орқали узатувчи ҳаво каналларига мустаҳкамланади.



3.29-расм

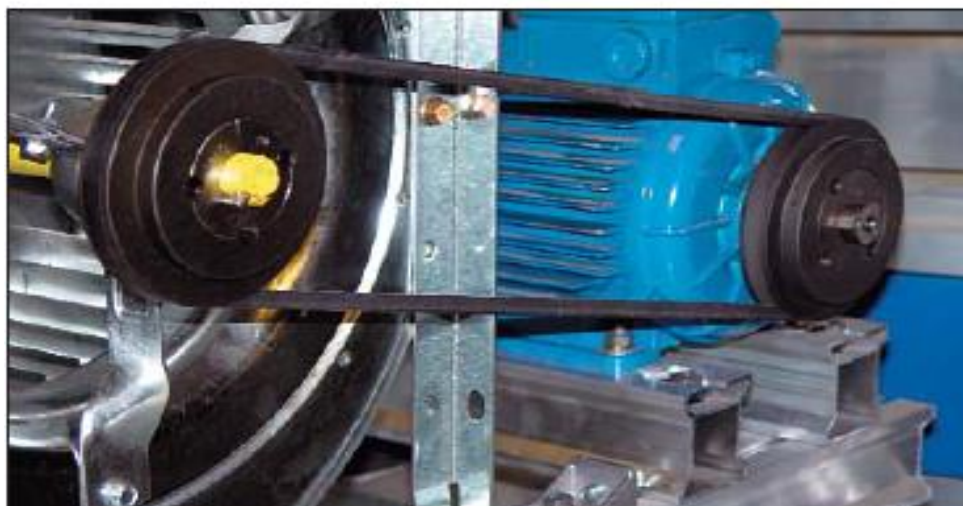
Вентилятор блоки

Икки ёқлама сўриб оладиган, кураклари орқага ёки олдинга букилган, ғилдираклари динамик мувозанатли марказдан қочма вентиляторлар ишлатилади. Махсус буюртма бўйича, ғилдираклари спираль қобиғсиз вентиляторлар ясалади. Икки ёқлама сўриб оладиган вентиляторларнинг

ишчи ғилдираклари техник ҳизмат талаб этилмайдиган тебранувчи подшипникларга ўрнатилади. Электродвигатель билан вентилятор умумий рамада резинали тебранишга қарши таянчларга ўрнатилади ва блокнинг қобиғи билан юмшоқ қистирма орқали бириктирилиши вентилятордан тебранишни вибрацияни узатилишини мустасно этади. Енгил хизмат қиладиган, тупчаглари бўлакларга бўлинадиган шкивлари ишлатилади. Электродвигателлар ISO 9001, ғилдиракнинг изоляцияси ВІР 54 (44) меъёрий талабларга жавоб берадиган, Optibelt сифатли ремень узатмалар ёрдамида бирлаштириладиган электродвигателлар ишлаб чиқарилади.

Талаб бўйича вентиляторлар кўп тезликли двигателлар билан комплектланади. Кондиционердан чиқиш тирқишида юмшоқ қистирма ўрнатилади.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари



3.30-расм. Икки ёқлама сўриб оладиган вентиляторлар



3.31-расм. Шкив тупчаглари билан



3.32-расм. Вентилятор – бўш ғилдирак $d = 250 \dots 1250$ мм



3.33-расм. Узатмалар тўр билан ҳимояланган

Ҳавони сув, буғ билан иситиш блоки

Кондиционерни биринчи ва иккинчи босқич секцияларида сиртли иссиқлик алмаштиргич бўлимида мажбурий конвекция ҳисобига ҳаво иситилади.

КЦКП кондиционерларидаги иссиқлик алмаштиргичлар алюмин фольгадан ясалган қобирғали гофрланган пластиналар, кўпқаторли чоксиз мис найчалардан ташкил топган рухланган пўлат каркасга кийдирилади. Иссиқлик ташувчи сифатида ҳарорати 180 °C ли сув 150 °C бўлган буғ, иссиқ ва ўта қиздирилган сув ишлатилади.

Иссиқлик ташувчи сув – тагидаги патрубок орқали, буғ узатилади. Блок ҳавони горизонтал оқимини таъминлайди. Блокнинг конструкцияси иссиқлик алмашинуви муҳитларни тўғри ва қарама–қарши оқим схемасини таъминлайди. Блоклар айланма каналли, қўлда ва электр узатмали жиҳозлари билан ишлаб чиқарилади.

Блокдаги иссиқлик алмаштиргичлар уларни назорат қилиш имконияти бўлиши учун йўналтирувчи рельсларда ўрнатилади.

Патрубоклар панеллардан ўтиш жойида резина қистирмалар билан зичланади доим хизмат қилиш тарафига чиқарилган бўлади ва ҳаво чиқариш жўмраклари билан жиҳозланади.

Иссиқлик алмашгичларни иссиқлик тармоғига резбада, фланецли ёки пайвандлаш йўли билан улаш мумкин. Барча иссиқлик алмашгич кувурлар сиқилган ҳаво билан сув босими 1,8 МПа да синалади.

Иссиқлик алмашгичларнинг унумдорлиги истеъмолчининг шахсий буюртмасига асосан, эксплуатация жараёнида энергиятежамкорлигини юқори даражага эришиш имконияти яратилади.



3.34-расм

Электр ёрдамида хавони иситиш блоки

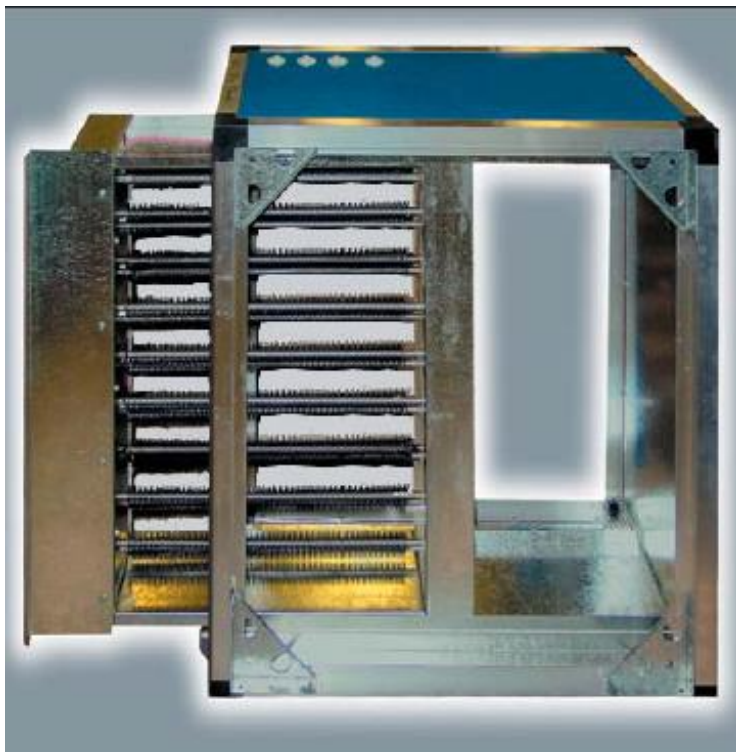
Қобирғали, найчали (ТЭН) электроиситкичлар ишлатилади, ўзаро юлдузча кўринишда бир-бири билан бирлашган, қуввати 33, 66,5; 100 % белгиланганда босқичма - босқич ёқилиши мумкин.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Электр иситкичлар секция ичида параллел қилиб бирлаштирилган. Электр иситкичнинг қобиғи рухланган пўлатдан тайёрланади. Қобирғалар юзасидаги ҳарорат $190\text{ }^{\circ}\text{C}$ дан ошмайди.

Қизиб кетишидан ҳимоялаш учун ҳарорат реле ТРМ – 12 дан фойдаланилади.

Электр токидан ҳимоя қилиш даражаси Су 1 (ДТС 12.2.007.0) талабига жавоб бериши керак. Электрокалориферни қобиғида “ер” клеммаси мавжуд.



3.35-расм

Сув ва фреон билан ҳавони совутиш блоки

Компрессор – конденсатор секцияларида ва сувли совуқлик қурилмаларидан фойдаланиб, ҳавонинг мажбурий конвекцияси ҳисобига ҳавони совутиш ёки қуритиш вазифаси бажарилади. Мис алюминийли иссиқлик алмашгич найчалардан ташкил топган бўлиб, найчаларга совуқ сув, фреон 22 ва бошқа совуқлик юритувчилар узатилади. Стандарт бўйича таглик, томчиушлагич ва сифон билан жиҳозланади.

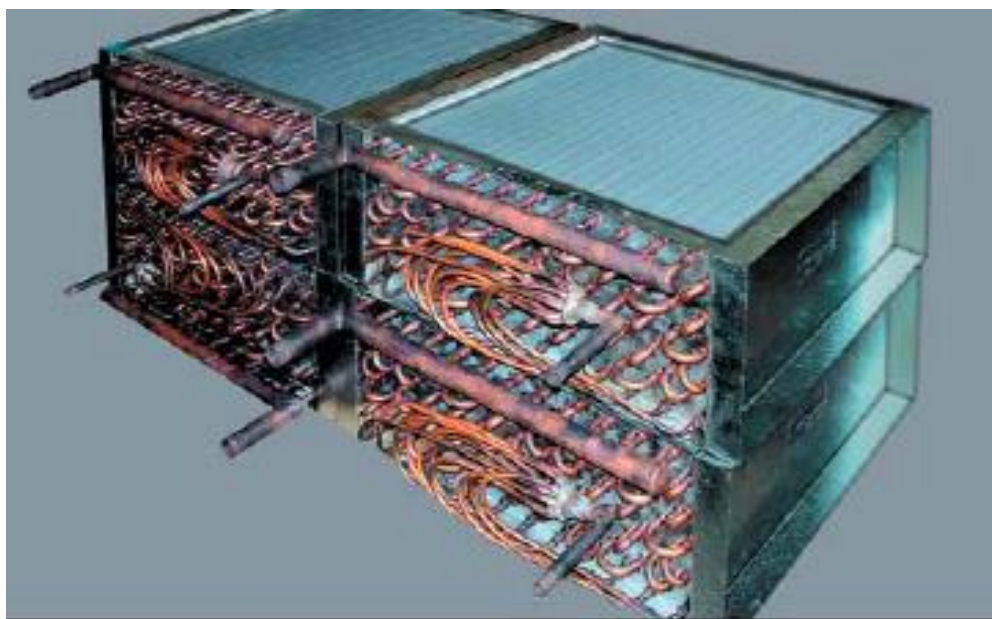
Энергия тежамкор вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Томчиушлагич – полипропилен профиль RENAU ёки PROFILEX дан ясалади ва ҳаво тезлиги 2,5 м/с дан ошганда ўрнатилади.

Фреонли ҳаво совуткич, сувлигидан, тақсимловчи тугун ва совуқлик юритувчининг узатилиш конструкцияси билан фарқланади.

Фреонли буғлаткичнинг коллектори мис найчалардан тайёрланади.

Ҳаво совуткич блокини монтаж қилишда сифонни баландлигини ҳисобга олган ҳолда қўшимча рамани инобатга олиш керак.



3.36-расм

Компрессор – буғлаткич блоки

Компрессор – буғлаткич блоки КЦКП – 3.15,...12,5 Б кондиционерларни комплектлаш вазифасини бажаради.

Блоклар мис алюмин иссиқлик алмашгичлар (буғлаткич) билан жиҳозланган. Блокни ичида компрессор ўрнатилган бўлиб, совуқлик

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

юритувчини узлуксиз буғланишини таъминлайди. Буғлатгич конденсатни йиғиш учун таглик билан ва томчиушлагич (ҳаво тезлиги 2,5 м/с дан ошганда) билан жиҳозланган.

Таглик сифон (гидрозатвор) билан жиҳозланган.

Блок автоматика элементлари, совутиш контуридан ташкил топган.

Қувурларни барча улаш ишлари завод шароитида бажарилиши натижасида маҳсулотни юқори даражали мустаҳкамлигига эришилади



3.37-расм

Фильтр блоки

КЦКП кондиционерлари ячейкали (G3 тоифали қўпол тозалайдиган) ёки чўнтакли (қўпол ёки нозик тозаловчи G4 – F9 тоифали) фильтрлар билан комплектланади.

Ячейкали фильтрлар атмосфера ёки рециркуляцион ҳавони, чанглиги 1 мг/м³ дан кўп, чўнтакли фильтрлар 0,5 ÷ 1 мг/м³ чегарасида (нозик тозалаш) вазифасини бажаради. Чўнтаклар нормал ёки турли хил материаллардан ясалиши мумкин. Ҳавони кўп босқичли тозалашда ишлатиш мумкин.

КЦКП кондиционерларида F9 тоифали атмосфера ҳавосини тозаловчи филтрлар ишлатилади. Ҳавони жуда юқори даражада тозаланиши кондиционердан ташқарида амалга оширилади. Фильтрловчи элементлар

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Йўналтирувчи рельсларга ўрнатилган рамага ўрнатилади ва хизмат кўрсатувчи томондан олинади. КЦКП – 50 ва ундан катта унумдорлик кондиционерларда филтрловчи панель корпус ичида йиғилади, бу ерда филтр монтаж рамаларга ўрнатилади ва махсус пружиналар билан маҳкамланади.



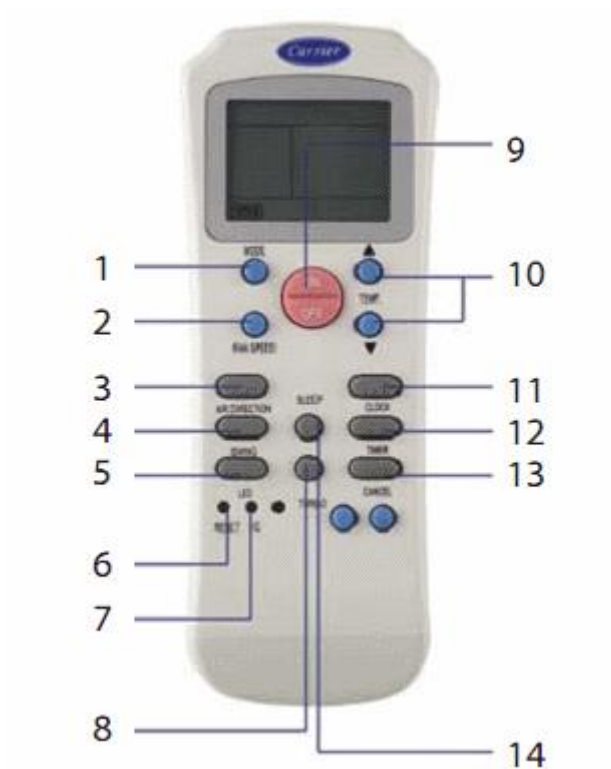
3.38-расм



3.39-расм

Firma kataloglari: (BITZER, COPELAND, BOCK, FRASCOLD, ПБ, CARRIER)

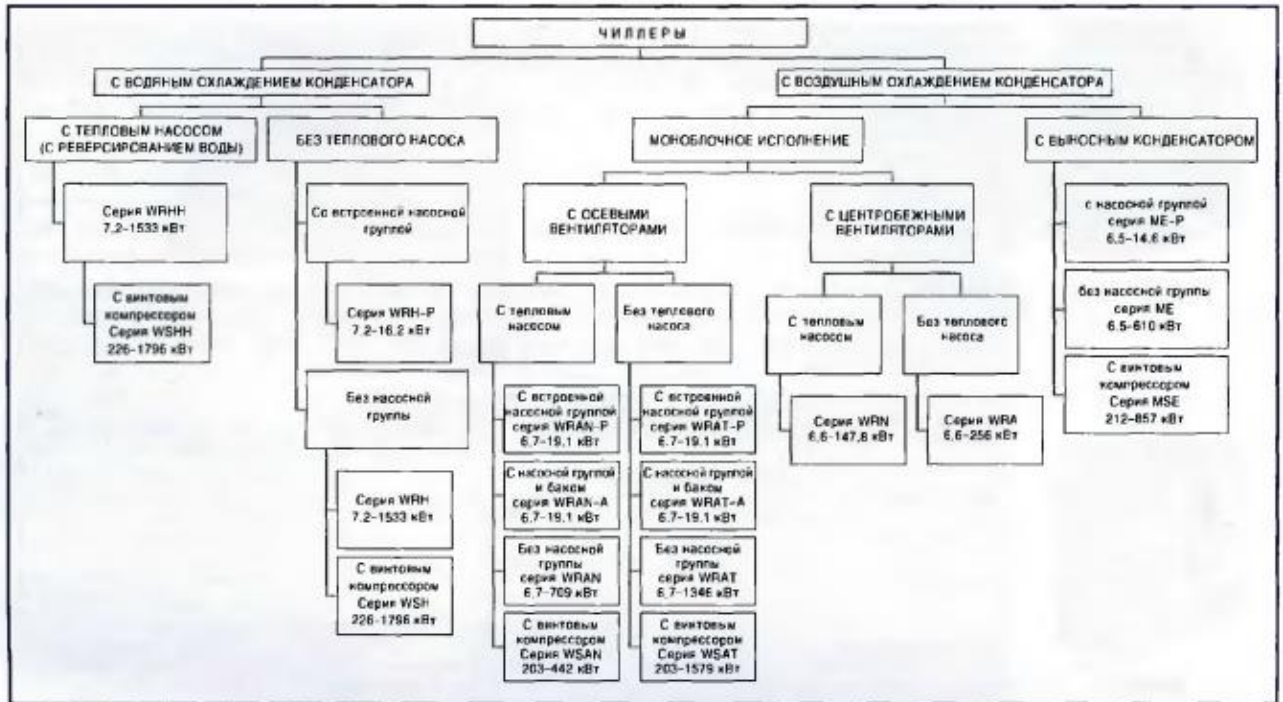
1902-йил (АҚШ) да Уиллис Кэрриер ўзининг биринчи кондиционерини ихтиро қилди. 1902-йил CARRIER компаниясини ташкил етилган йили деб ҳисобланади. Биринчи истемолчи Нев-йоркдаги полиграфия комбинати еди. Полиграфия комбинатидаги меъёрий технологик параметрларни таъминлаш асосий жараён бўлиб, чиқарилаётган маҳсулотнинг сифати ва ранг тасвирлари ўта муҳим аҳамиятга эга эди ва кондиционер ёрдамида юқори даражадаги технологик жараён таъминланди. Ундан ташқари енгил саноат корхоналаридаги технологик жараён учун зарур бўлган харорат ва нисбий намлик CARRIER кондиционерлари томонидан таъминланди






3.40-расм

3.2 Чиллер ва фанкойл тизимларининг тузилиши ва асосий жихозлари.

CLIVET фирмасининг чиллерлар типологияси.




3.41-расм


 <p>WRAT-P 51</p>	ТИПОРАЗМЕР WRAT-A, WRAN-A					ТИПОРАЗМЕР WRAT-P, WRAN-P						
	Транспортная масса WRAT-A, кг	21	25	31	51	71	Транспортная масса WRAT-P, кг	21	25	31	51	71
	Транспортная масса WRAN-A, кг	93	107	110	136	182	Транспортная масса WRAN-P, кг	88	100	103	126	172
	Длина, мм	94	108	111	138	187	Длина, мм	89	101	104	128	175
	Глубина, мм	1040	1040	1040	1103	1400	Глубина, мм	975	975	975	1082	1400
	Высота, мм	461	461	461	532	545	Высота, мм	350	350	350	420	545
	870	1070	1070	1150	1220		870	1070	1070	1150	1220	
 <p>WRAT 71</p>	ТИПОРАЗМЕР WRAT, WRAN											
	Охлаждение (1)	холодопроизводительность, кВт	21	25	31	51	71					
		мощность, потребл. компресс., кВт	6,7	8,0	9,1	14,2	19,1					
	Обогрев (2)	холодопроизводительность, кВт	1,8	2,1	2,5	4,2	5,9					
		мощность, потребл. компресс., кВт	6,8	8,3	9,5	15,1	21,1					
	Тип компрессора	scroll		поршневой								
Напряжение питания компрессора, В/Ф/Гц	220-240/1/50		380-415/3/50 + N									
Число герметичных компрессоров (охлаждающих контуров), шт.	1/1											
Число ступеней переключ. мощности, шт.	1											
Осевые вентиляторы, шт. × кВт	1×0,16	1×0,16	2×0,07	2×0,16	1×0,32							
Общий расход воздуха, л/с	930	970	1380	1945	2222							
Транспортная масса WRAT, кг	81	92	95	118	160							
Транспортная масса WRAN, кг	82	93	96	120	165							
Длина, мм	885	885	885	992	1310							
Глубина, мм	350	350	350	420	545							
Высота, мм	870	1070	1070	1150	1220							
	(1) Данные относятся к температуре воды в испарителе 12/7°C и температуре воздуха на входе в конденсатор 30°C. (2) Данные относятся к температуре воды в конденсаторе 40/45°C и температуре воздуха на входе в конденсатор + 6,1°C (по влажному термометру).											
	 <p>WRAT-A31</p>											

3.42-расм

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари



WRAT 101



WRAT 322

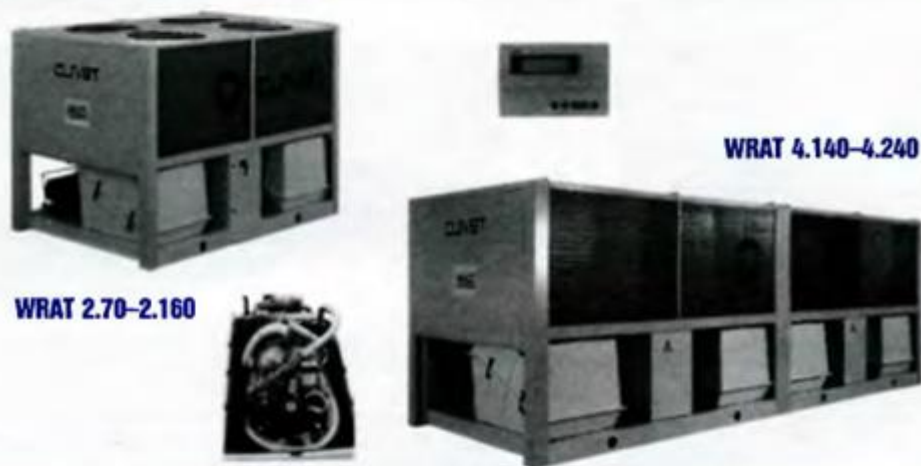
ТИПОРАЗМЕР WRAT, WRAN		91	101	121	102	142	182	202	242	292	322	362	404	464	524	564	604		
Холодопроизводительность WRAT, кВт		23,7	28,9	34,1	29,0	39,8	47,9	56,5	67,6	79,0	95,8	105,4	109,6	120,4	132,7	143,4	156,3		
Мощность, потр. компрессорами WRAT, кВт		7,2	8,3	10,8	8,1	11,2	14,2	16,5	21,7	26,2	28,0	34,4	31,3	36,3	41,1	45,2	49,2		
Охлаждение WRAN(1)	Холодопроизводительность, кВт	20,6	27,3	33,8	-	37,7	40,8	54,1	66,7	78,6	95,1	104,9	106,4	118,2	131,5	143,6	153,8		
	Мощность, потр. компрес., кВт	7,1	9,1	11,5	-	11,9	14,4	18,4	23,3	24,7	27,6	33,9	31,8	35,7	39,7	44,0	48,3		
Нагрев WRAN(2)	Теплопроизводительность, кВт	23,1	31,1	37,2	-	41,7	45,7	61,3	73,1	92,1	100,2	115,1	127,1	142,8	158,6	173,6	188,5		
	Мощность, потр. компрес., кВт	6,9	9,1	11,3	-	11,6	13,7	18,1	22,5	25,9	27,2	32,9	33,4	38,1	42,1	45,7	49,9		
Тип компрессора		поршневой						scroll	поршневой	сплошней scroll									
Напряжение питания компрессора, В		180-415/1/50 + N											400/3/50						
Число герм. компрессоров (сол. контуров), шт.		1/1				2/2													
Осевые вентиляторы X установленная мощность, шт. X кВт		1x0,32	2x0,22	2x0,22	2x0,22	2x0,32	2x0,32	4x0,22	4x0,22	3x0,63	3x1	3x1	3x1,4						
Общая производит. по воздуху, м³/с		2,08	3,02	3,02	3,02	4,16	4,16	6,04	6,04	8,7	11,6	11,6	17,5						
Транспортная масса WRAT, кг		238	286	290	340	389	430	500	510	780	788	810	1290	1310	1340	1385	1410		
Транспортная масса WRAN, кг		238	286	290	-	389	430	500	540	812	820	842	1420	1440	1480	1535	1560		
Длина WRAT, мм		1435	1530	1530	1530	1642	1642	2242	2242	2645	2945	2945	2990	2990	2990	2990	2990		
Глубина WRAT, мм		678	678	678	678	954	954	954	954	1100	1100	1100	1095	1095	1095	1095	1095		
Высота WRAT, мм		920	1320	1320	1320	1520	1520	1520	1520	1510	1520	1520	1940	1940	1940	1940	1940		
Длина WRAN, мм		1435	1530	1530	-	1563	1563	2098	2098	2645	2945	2945	2990	2990	2990	2990	2990		
Глубина WRAN, мм		678	678	678	-	1107	1107	1107	1107	1100	1100	1100	1095	1095	1095	1095	1095		
Высота WRAN, мм		1000	1400	1400	-	1520	1520	1520	1520	1510	1520	1520	1940	1940	1940	1940	1940		

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

(2) Данные относятся к температуре воды в конденсаторе 40/45°C и температуре воздуха на входе в конденсатор + 6,1°C (по климатическому центру).

3.43-расм. Қуввати 23.7- 156 кВт гача WRAT,WRAN серияли чиллерларнинг асосий тавсифлари

ТИПОРАЗМЕР WRAT / WRAN	2.70	2.75	2.80	2.90	2.100	2.110	2.120	2.140	2.150	2.160
Холодопроизводительность (1), кВт	164	180	193	215	234	257	273	299	329	353
Мощность, потребл. компрессорами (1), кВт	55,1	61,2	66,5	72,9	78,5	88,4	97,2	93,5	103,8	113
Теплопроизводительность WRAN (2), кВт	203	223	243	272	293	320	347	365	402	440
Мощность, потребл. компрессорами (2), кВт	55,4	60,7	66	72,1	78,3	85,6	92,9	91,4	100,9	110,4
Размеры: длина × глубина × высота, мм	2950 × 2040 × 2113						4200 × 2040 × 2250			



ТИПОРАЗМЕР WRAT / WRAN	4.140	4.160	4.180	4.200	4.220	4.240	4.280*	4.300*	4.320*
Холодопроизводительность (1), кВт	321	382	428	473	514	546	603	661	709
Мощность, потребл. компрессорами (1), кВт	111,8	132,1	145,2	157,6	176,6	194,1	189	209,6	228,1
Теплопроизводительность (2), кВт	405	486	586	602	641	695	730	806	881
Мощность, потребл. компрессорами (2), кВт	110,8	132	156,4	156,6	171,2	185,8	182,8	201,8	220,8
Размеры: длина × глубина × высота, мм	5900 × 2040 × 2113						5900 × 2040 × 2250		

(1) Данные относятся к температуре воды в испарителе 12/7°C и температуре окружающей среды 35°C.

(2) Данные относятся к температуре воды в конденсаторе 40/45°C и температуре окружающей среды + 10°C.

(*): Только WRAN.

3.44-расм. Қуввати 164-546 кВт гача WRAT,WRAN серияли чиллерларнинг асосий тавсифлари

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

ТИПОРАЗМЕР WRAT	2.230	2.250	2.270	2.290	2.310	WRAT 2.230–2.310		
Холодопроизводительность (1), кВт	473	515	559	610	673			
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	177,6	193,5	210,1	224,2	240,6			
Размеры: длина x глубина x высота, мм	4200 x 2320 x 2450				5900 x 2320 x 2450			

ТИПОРАЗМЕР WRAT	3.345	3.365	3.385	3.405	3.425	3.445	3.465
Холодопроизводительность (1), кВт	719	763	807	851	905	959	1013
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	263,3	280,3	297,6	314,2	330,4	346,1	361,7
Размеры: длина x глубина x высота, мм	7150 x 2320 x 2450				8850 x 2320 x 2450		

ТИПОРАЗМЕР WRAT	4.480	4.500	4.520	4.540	4.560	4.580	4.600	4.620
Холодопроизводительность (1), кВт	1019	1091	1106	1120	1180	1240	1293	1346
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	371,1	387	403,6	420,2	434,3	448,4	464,8	481,2
Размеры: длина x глубина x высота, мм	8400 x 2320 x 2450				10100 x 2320 x 2450		11800 x 2320 x 2450	

(1) Данные относятся к воздуху в помещении температурой 27°C B5/19,5°C BУ и температуре внешнего воздуха +30°C



WRAT 3.345–3.465

3.45-расм. Қуввати 473-1346 кВт гача WRAT, WRAN серияли чиллерларнинг асосий тавсифлари

ТИПОРАЗМЕР WSAT	2.90	2.100	2.110	2.125	2.140	2.155	2.170	2.200	2.230	2.260	2.280	2.300	2.330	2.360
Холодопроизводительность (1), кВт	196	227	254	276	298	345	372	430	512	567	629	691	732	789
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	74	85	95	103	110	120	127	147	170	192	212	234	264	297
Размеры: длина x глубина x высота, мм	3950 x 2040 x 2104					3950 x 2326 x 2443			4880 x 2326 x 2443		5900 x 2326 x 2443			

WSAT 2.90-2.360



ТИПОРАЗМЕР WSAT	3.390	3.410	3.430	3.450	3.480	3.510	3.540
Холодопроизводительность (1), кВт	860	915	981	1033	1090	1133	1176
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	287	310	329	350	382	412	443
Размеры: длина x глубина x высота, мм	7830 x 2326 x 2443			8850 x 2326 x 2443			

ТИПОРАЗМЕР WSAT	4.560	4.580	4.600	4.630	4.660	4.690	4.720
Холодопроизводительность (1), кВт	1259	1318	1379	1421	1463	1521	1579
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	425	445	468	499	529	560	592
Размеры: длина x глубина x высота, мм	10780 x 2326 x 2443		11800 x 2326 x 2443				

ТИПОРАЗМЕР WSAN	2.90	2.100	2.110	2.125	2.140	2.155	2.170	2.200
Холодопроизводительность (1), кВт	203	233	260	291	317	353	380	442
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	74	85	95	103	110	120	127	147
Теплопроизводительность (2), кВт	257	297	336	370	404	445	480	556
Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт	74	84	93	101	109	115	123	127
Размеры: длина x глубина x высота, мм	3950 x 2040 x 2104					3950 x 2326 x 2443		

(1) Данные относятся к температуре воды 12/7°C и температуре всасываемого воздуха +35°C.

(2) Данные относятся к температуре воды в конденсаторе 40/45°C и температуре всасываемого воздуха +10°C.

3.46-расм. WSAT ва WSAN серияли, компрессори винтли чиллерларнинг асосий тавсифлари

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

ТИПОРАЗМЕР WRA, WRN		21	25	31	51	71	91	101	121	142	182	202	242
Охлаждение (1)	холодопроизводительность, кВт	6,6	8,2	9,3	14,7	19,2	24,2	29,5	34,2	38,3	48,4	58,2	69,0
	мощность, потребл. компресс., кВт	1,8	2,1	2,5	4,3	5,7	7,1	8,4	10,8	11,5	14,2	16,8	21,3
Нагрев (2)	теплопроизводительность, кВт	6,9	8,5	9,6	15,4	21,5	26,0	31,2	38,0	42,7	51,7	61,7	77,4
	мощность, потребл. компресс., кВт	2,0	2,4	2,8	4,2	5,9	7,1	8,6	10,9	11,8	14,3	17,1	22,1
Тип компрессора		Scroll					Поршневой						
Напряжение питания компрессора, В		220-240/1/50					380-415/3/50+N						
Число герметичных компрессоров (охлаждающих контуров), шт.		1/1						2/2					
Осевые вентиляторы × Установленная мощность, шт. × кВт		1×0,25	1×0,52	1×0,52	1×1,1	1×1,1	1×1,1	1×1,5	1×1,5	1×2,2	1×2,2	1×4,0	1×4,0
Полная производит. по воздуху, м³/с		0,72	1,02	1,02	1,60	2,77	2,77	3,88	3,88	5,55	5,55	7,77	7,77
Внешнее статическое давление, Па		60	65	65	90	90	90	90	90	90	90	70	70
Транспортная масса, кг		98	124	126	172	326	352	410	430	613	670	760	772
Длина, мм		790	935	935	1165	1517	1517	1780	1780	2230	2230	2230	2230
Глубина, мм		538	630	630	703	758	758	846	846	978	978	978	978
Высота, мм		648	648	648	723	1130	1130	1205	1205	1430	1430	1705	1705

3.47-расм.

 <p>WRA 242</p>	Типоразмер WRA/ WRN		292	322	362	422	404	464	524	564	604	
	Холодопроизводительность WRA (1), кВт		75,9	85,8	98,4	114,8	105,2	117,3	127,8	144,5	151,2	
	Мощность, потребляемая компрессорами WRA (1), кВт		26,2	30,2	37,0	45,8	34,4	38,4	44,4	45,9	52,5	
	Охлаждение	холодопроизводительность, кВт	75,7	86,6	96,0	110,1	104,8	115,2	124,3	139,3	147,8	
		мощность, потребл. компрессорами, кВт	25,1	29,6	37,0	46,2	32,9	37,8	43,5	47,0	52,4	
	Нагрев	теплопроизводительность, кВт	91,4	102,8	116,7	139,5	124,1	139,6	152,6	169,8	182,4	
		мощность, потребл. компрессорами, кВт	24,5	29,6	33,1	41,3	33,4	38,0	42,0	45,5	49,2	
	Размеры: длина × глубина × высота, мм		2478 × 948 × 1676					3308 × 1129 × 2275				
	Типоразмер WRA		2.70	2.75	2.80	2.90	2.100	2.110	2.120			
	Холодопроизводительность WRA (1), кВт		158	178	188	207	217	242	256			
<p>(1) Данные относятся к температуре воды в испарителе 12/7°C и температуре воздуха на входе в конденсатор 30°C</p> <p>(2) Данные относятся к температуре воды в конденсаторе 40/45°C и температуре воздуха на входе в конденсатор + 6,1°C (по влажному термометру).</p>												

WRA 25



3.48-расм. Марказдан қочма вентиляторли Чиллерлар


ТИПОРАЗМЕР ME	2.70	2.75	2.80	2.90	2.100	2.120	2.140	2.150	2.160	4.140	4.160	4.180	4.200	4.220	4.240
Холодопроизводительность (1), кВт	175	195	210	234	253	305	341	365	444	348	415	466	514	568	610
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	48	52,6	56,8	62,1	67,1	80,6	82	90	96	95,7	113,2	124,4	134,5	148,2	161,2
Длина, мм	2850			3049			3080			3896			3889		
Глубина, мм	862									1263					
Высота, мм	1260	1290			1365			1553			1579				

(1) Данные относятся к температуре воды в испарителе 12 /7°C и температуре конденсации 45°C.




3.49-расм. ME серияли, катта қувватли ташқарида ўрнатиладиган Чиллерлар.

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари



WRH-P 21

ТИПОРАЗМЕР ME, WRH, WRHH		21	25	31	51	71	91	101	121	102	142	182	202	242	292	322	362	422	
Холодопроизводительность, кВт	WRH (1) WRHH (1)	7,2	8,7	10,0	16,2	22,0	27,6	32,0	38,6	32,1	44,0	55,3	64,0	77,3	90,0	114,8	127,7	150,0	
	ME (2)	6,5	8,0	9,2	14,6	19,5	24,1	27,7	34,5	28,6	39,0	48,3	55,4	69,0	83,9	101,8	113,9	133,8	
Теплопроизводительность, кВт	WRHH (3)	7,5	9,2	10,6	17,2	23,7	28,4	33,0	42,0	34,3	47,5	56,7	65,9	84,0	107,3	116,6	136,4	156,1	
Тип компрессора		Scroll				Поршневой										Scroll		Поршневой	
Напряжение питания компрессора, В		220-240/1/50,				380-415/3/50+N													
Число герм. компрессоров (охл. контуров), шт.		1/1								2/2									
Количество ступеней мощности		1								2								2(4 опции)	
Мощность, потреб. компрессорами WRH, кВт		1,5	1,7	2,0	3,8	5,0	6,5	7,7	9,8	7,3	10,0	13,0	15,4	19,7	19,9	24,8	29,7	39,7	
Транспортная масса WRH, кг		51	54	55	86	128	129	134	140	169	245	248	260	271	366	384	406	472	
Длина, мм		402				402				802				596					
Глубина, мм		487				602				602				1068					
Высота, мм		790				790				790				1539		1374			



WRH 292


3.50-расм. ME серияли, куввати 134 кВтли ташқарида ўрнатиладиган Чиллерлар.



ТИПОРАЗМЕР MSE	2.90	2.100	2.110	2.125	2.140	2.155	2.170	2.200	2.230	2.260	2.280	2.300	2.330	2.360
Холодопроизводительность (1), кВт	212	246	280	309	338	371	400	462	529	595	664	733	795	857
Размеры: длина x глубина x высота, мм	3150 x 850 x 1200				3600 x 1000 x 1300				4500 x 1200 x 1600					

(1) Данные относятся к температуре воды 12/7°C и температуре внешнего воздуха +35°C.

3.51-расм. MSE серияли, компрессоры винтли конденсатр ташқарида ўрнатиладиган Чиллерлар.




ТИПОРАЗМЕР CE	25	31	51	91	121	141	161	181
Холодопроизводительность (1), кВт	9,7	11,8	17,7	29,8	42,1	52,8	59,7	68,2
Охлаждающие контуры, шт.	1							
Производительность по воздуху, л/с	972	917	1890	2500	3670	6250	6110	5550
Вентиляторы, шт. x диам.	1x450	1x450	2x450	3x450	4x450	3x630	3x630	3x630
Частота вращения, об/мин	890	890	890	890	890	660	660	660
Двигатели 220/1/50, шт. x кВт	1x0,15	1x0,15	2x0,15	3x0,15	4x0,15	3x0,32	3x0,32	3x0,32
Уровень шума (2), дБ	41,9	41,2	44,9	46,7	47,9	50,7	50,4	49,2
Транспортная масса, кг	35	40	60	85	125	150	155	190
Длина (3), мм	980	980	1630	1630	1630	2380	2380	2380
Глубина (3), мм	334	334	334	334	334	334	334	334
Высота (3), мм	554	554	554	814	1168	1214	1214	1214

(1) Данные относятся к номинальной мощности, рассчитанной по формуле $(t_1 - t_2) = 15^\circ\text{C}$.
 (2) Данные относятся к уровню звукового давления на расстоянии 10 м.
 (3) Данные относятся к базисной вертикальной установке.

3.52-расм. CE серияли ташқарида ўрнатиладиган конденсаторлар.

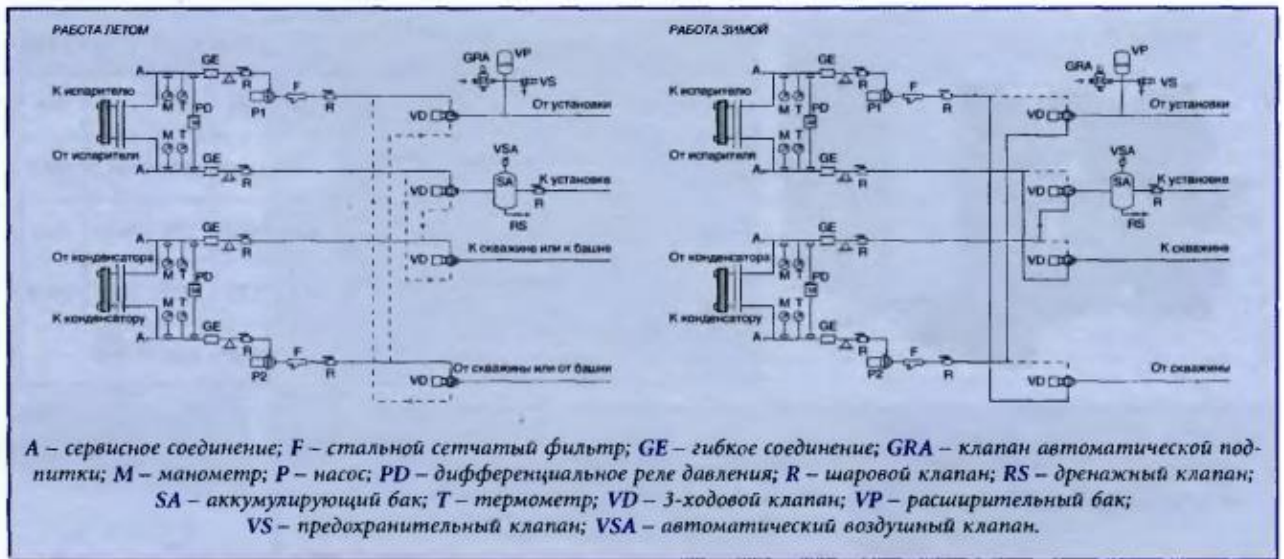


3.53-расм. Конденсатори сув билан совитиладиган WRH ва WRHN серияли Чиллерлар.

 <p>WRH 2.70</p>	ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH					2.230	2.250	2.270	2.290	2.310																																																
	Холодопроизводительность (1), кВт					574	631	672	726	766																																																
	Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт					146,4	158,2	169,9	182,5	194,3																																																
	Теплопроизводительность (2), кВт					684,4	749,8	800	862,9	913																																																
	Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт					165,6	179	192,3	206,7	219,9																																																
	Размеры: длина × глубина × высота, мм					3660 × 1070 × 1900																																																				
<table border="1"> <tr> <td>ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH</td> <td>3.345</td> <td>3.365</td> <td>3.385</td> <td>3.405</td> <td>3.425</td> <td>3.445</td> <td>3.465</td> </tr> <tr> <td>Холодопроизводительность (1), кВт</td> <td>871</td> <td>932</td> <td>972</td> <td>1032</td> <td>1071</td> <td>1149</td> <td>1183</td> </tr> <tr> <td>Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт</td> <td>218,6</td> <td>231,7</td> <td>243,4</td> <td>256,5</td> <td>268,2</td> <td>282</td> <td>293,8</td> </tr> <tr> <td>Теплопроизводительность (2), кВт</td> <td>1035,1</td> <td>1107,7</td> <td>1157,1</td> <td>1226,2</td> <td>1275,2</td> <td>1354,1</td> <td>1405</td> </tr> <tr> <td>Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт</td> <td>247,5</td> <td>262,7</td> <td>275,9</td> <td>290,8</td> <td>303,9</td> <td>319,7</td> <td>333,1</td> </tr> <tr> <td>Размеры: длина × глубина × высота, мм</td> <td colspan="7">4200 × 1500 × 2000</td> </tr> </table>											ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH	3.345	3.365	3.385	3.405	3.425	3.445	3.465	Холодопроизводительность (1), кВт	871	932	972	1032	1071	1149	1183	Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	218,6	231,7	243,4	256,5	268,2	282	293,8	Теплопроизводительность (2), кВт	1035,1	1107,7	1157,1	1226,2	1275,2	1354,1	1405	Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт	247,5	262,7	275,9	290,8	303,9	319,7	333,1	Размеры: длина × глубина × высота, мм	4200 × 1500 × 2000						
ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH	3.345	3.365	3.385	3.405	3.425	3.445	3.465																																																			
Холодопроизводительность (1), кВт	871	932	972	1032	1071	1149	1183																																																			
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	218,6	231,7	243,4	256,5	268,2	282	293,8																																																			
Теплопроизводительность (2), кВт	1035,1	1107,7	1157,1	1226,2	1275,2	1354,1	1405																																																			
Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт	247,5	262,7	275,9	290,8	303,9	319,7	333,1																																																			
Размеры: длина × глубина × высота, мм	4200 × 1500 × 2000																																																									
<table border="1"> <tr> <td>ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH</td> <td>4.500</td> <td>4.540</td> <td>4.580</td> <td>4.620</td> </tr> <tr> <td>Холодопроизводительность (1), кВт</td> <td>1263</td> <td>1344</td> <td>1452</td> <td>1533</td> </tr> <tr> <td>Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт</td> <td>316,4</td> <td>339,8</td> <td>365,2</td> <td>388,6</td> </tr> <tr> <td>Теплопроизводительность (2), кВт</td> <td>1499,6</td> <td>1600</td> <td>1725,8</td> <td>1826</td> </tr> <tr> <td>Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт</td> <td>358,2</td> <td>384,6</td> <td>413,4</td> <td>439,8</td> </tr> <tr> <td>Размеры: длина × глубина × высота, мм</td> <td colspan="4">3700 × 2200 × 1900</td> </tr> </table>											ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH	4.500	4.540	4.580	4.620	Холодопроизводительность (1), кВт	1263	1344	1452	1533	Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	316,4	339,8	365,2	388,6	Теплопроизводительность (2), кВт	1499,6	1600	1725,8	1826	Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт	358,2	384,6	413,4	439,8	Размеры: длина × глубина × высота, мм	3700 × 2200 × 1900																					
ТИПОРАЗМЕР WRH / WRHH	4.500	4.540	4.580	4.620																																																						
Холодопроизводительность (1), кВт	1263	1344	1452	1533																																																						
Мощность, потребляемая компрессорами (1), кВт	316,4	339,8	365,2	388,6																																																						
Теплопроизводительность (2), кВт	1499,6	1600	1725,8	1826																																																						
Мощность, потребляемая компрессорами (2), кВт	358,2	384,6	413,4	439,8																																																						
Размеры: длина × глубина × высота, мм	3700 × 2200 × 1900																																																									
<table border="1"> <tr> <td colspan="11">  <p>WRH 3.345</p> </td> </tr> </table>											 <p>WRH 3.345</p>																																															
 <p>WRH 3.345</p>																																																										
<p>(1) Данные относятся к температуре воды в испарителе 13/7°C и температуре воды в конденсаторе 30/35°C. (2) Данные относятся к температуре воды в испарителе 13/7°C и температуре воды в конденсаторе 40/45°C.</p>																																																										

3.54-расм. Конденсатори сув билан совитиладиган катта қувватли WRH ва WRHH серияли Чиллерлар.

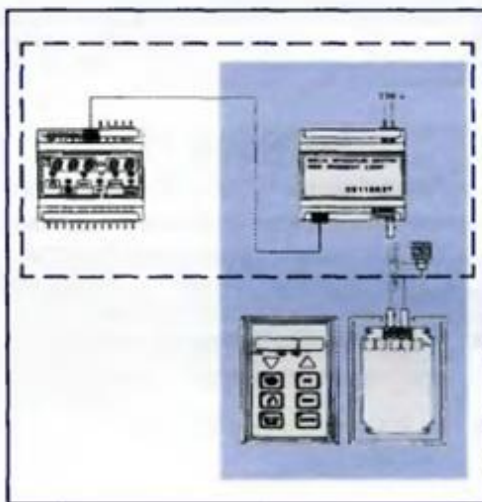
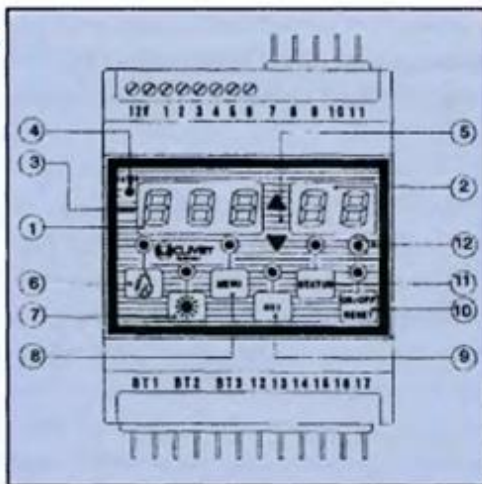
Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари



3.55-расм. WRHN Челлерларни манбага улаиш схемаси.

56-расм. CLIV-DIN модулиннг бошқарув схемаси

- 1 – индикатор «ЗНАЧЕНИЕ»;
- 2 – индикатор «ИНДЕКС»;
- 3 – знак «МИНУС»;
- 4 – число часов ×100;
- 5 – клавиши «ВВЕРХ-ВНИЗ»;
- 6 – клавиша выбора «НАГРЕВ»;
- 7 – клавиша выбора «ОХЛАЖДЕНИЕ»;
- 8 – клавиша «МЕНЮ»;
- 9 – клавиша «НАСТРОЙКА»;
- 10 – клавиша «ВКЛ.-ВЫКЛ. +СБРОС (Возврат в исходное состояние)»;
- 11 – клавиши «СОСТОЯНИЕ»;

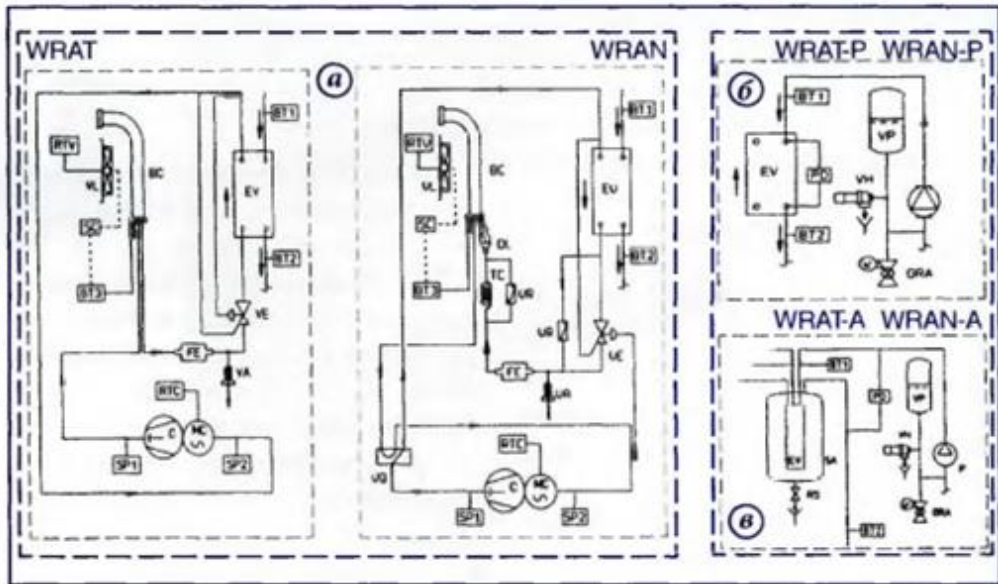


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (рис. III.96)

- BC – змеевик конденсатора/теплообменника;
- C – компрессор;
- MC – электродвигатель компрессора;
- RTV – тепловое реле перегрузки (электродвигателя вентилятора);
- DL – распределитель жидкой фазы;
- VQ – четырехходовой клапан;
- VR – обратный клапан;
- TC – капиллярная трубка;
- SC – регулятор частоты вращения вентилятора;
- VA – предохранительный клапан максимального давления;
- VL – осевой вентилятор;
- RTC – тепловое реле перегрузки (электродвигателя компрессора);
- FE – фильтр-осушитель;
- BT3 – датчик температуры воздуха;
- BT1 – датчик температуры воды на входе;
- BT2 – датчик температуры воды на выходе;
- EV – пластинчатый теплообменник;
- SP1 – реле высокого давления;
- SP2 – реле низкого давления;
- VE – расширительный клапан;
- P – циркуляционный насос;
- VE – терморегулирующий вентиль (TRV);
- VP – расширительный бак;
- PD – дифференциальное реле давления;
- VH – предохранительный клапан;
- GRA – клапан подпитки с манометром;
- RS – дренажный клапан;

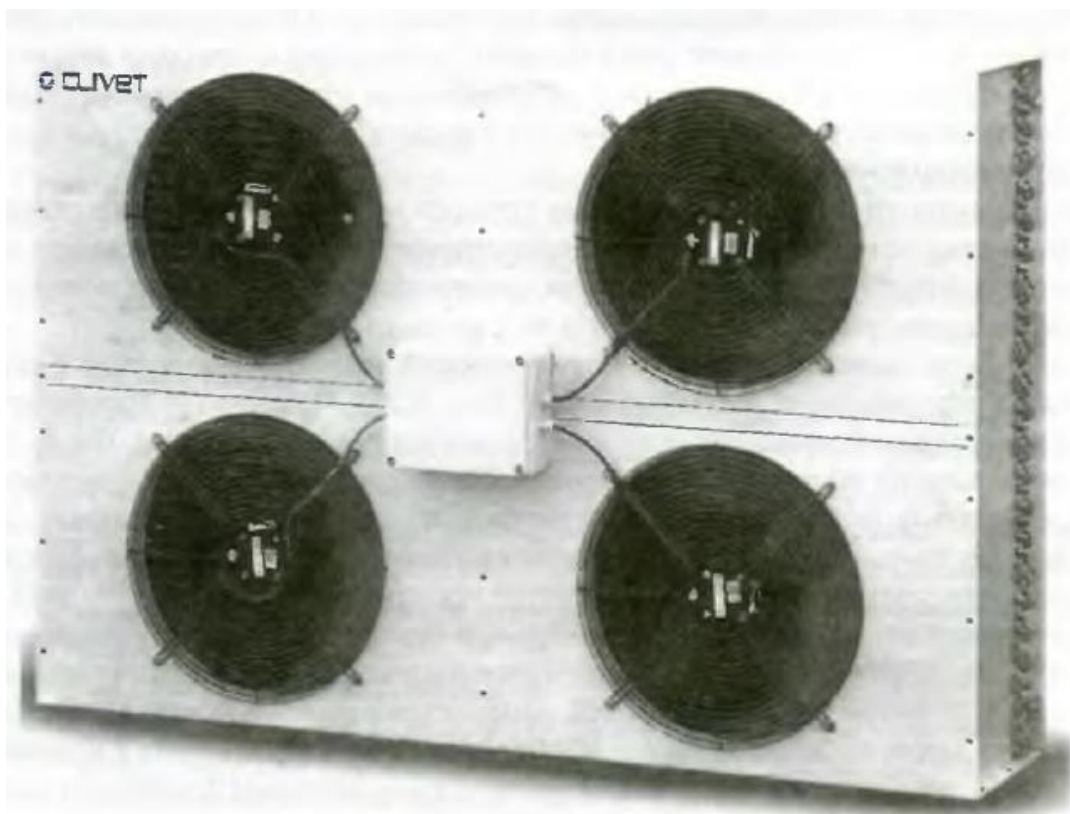
57-расм. Масофавий бошқарилувчим одулнинг улашиш схемаси

58-расм. Ҳаво биған совитилувчи WRAT-71, WRAN-71 сериали Чиллерларнинг принципиал схемалари



Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Чиллер – бу совутиш машинаси - суюқликни совутиш учун мўлжалланган (сув музламайдиган суюқлик). Чиллернинг баъзи бир моделлари иссиқлик насоси режимида ишлаши мумкин. Бундай ҳолатда хонани иситиш имконияти яратилади.



3.59- расм: Чиллер қурилмаси

Чиллердан истеъмолчигача суюқликнинг циркуляцияси насос станциялари ёрдамида таъминланади. Насос станцияси қуйидаги агрегатлардан ташкил топган: циркуляцион насос, кенгайтириш сифими, йиғувчи (аккумуляирующий) сифим, беркитиш араматураси ва зарурий автоматикасидан ташкил топган. Насос станцияси Чиллер ёрдамида бошқарилади ёки мустақил ишлайди.

Конденсатори ҳаво ёрдамида совутилувчи чиллер (1) бинони томида ўрнатилади. Насос станцияси (2) чиллер билан ёнма – ён жойлашади.

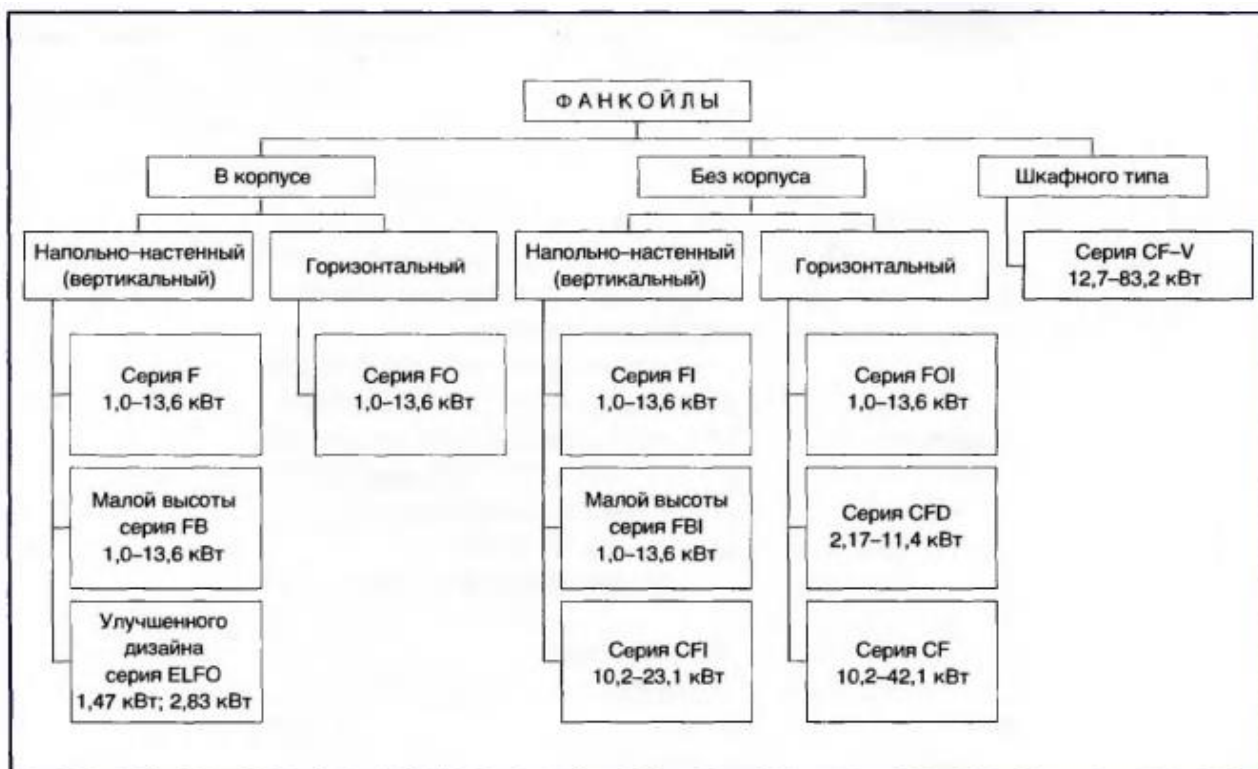
Қувур тизимлари орқали суюқлик бино хоналардаги ҳар хил турдаги фанкойлларга (3,4,5) тарқатилади.

Чиллер марказдан қочма вентилятор билан бирга бино томига, марказий кондиционер билан ёнма – ён ўрнатилади. Чиллердан совутувчи суюқлик хонада ўрнатилган фанкойлга ва марказий кондиционернинг иссиқлик алмашгичига узатилади.

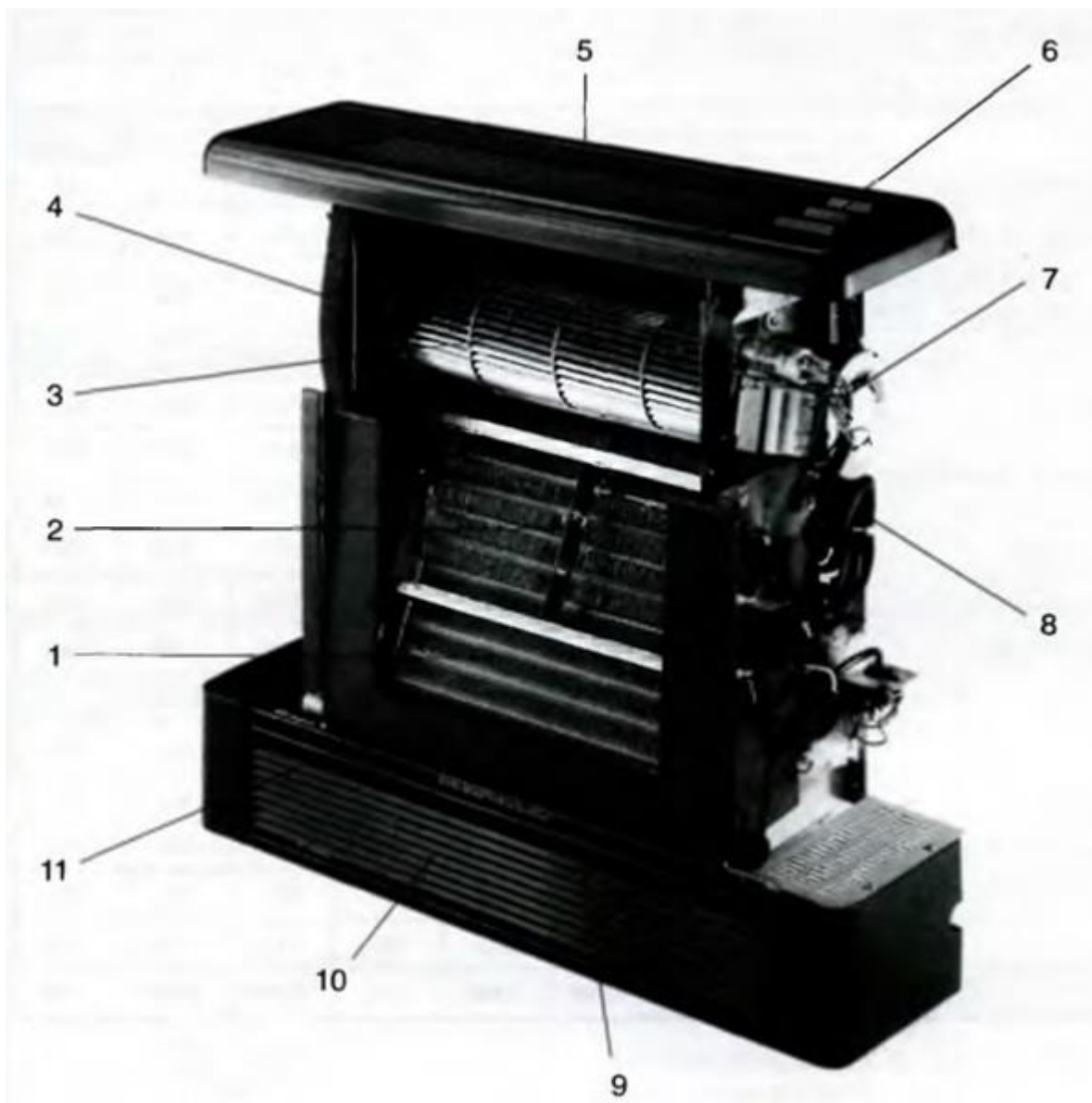
Марказий кондиционер, хонага санитария – меъёрини таъминлашини бажарадиган, совутилган ҳаво сарфини узатилишни таъминлайди.

Фанкойллар

Фанкойл – хонада ўрнатиладиган қурилма бўлиб, иссиқлик алмашгич ва вентилятор, фильтр, созловчи пулт (ташқарида ўрнатиладиган ёки биргаликда ўрнатиладиган)дан ташкил топган.

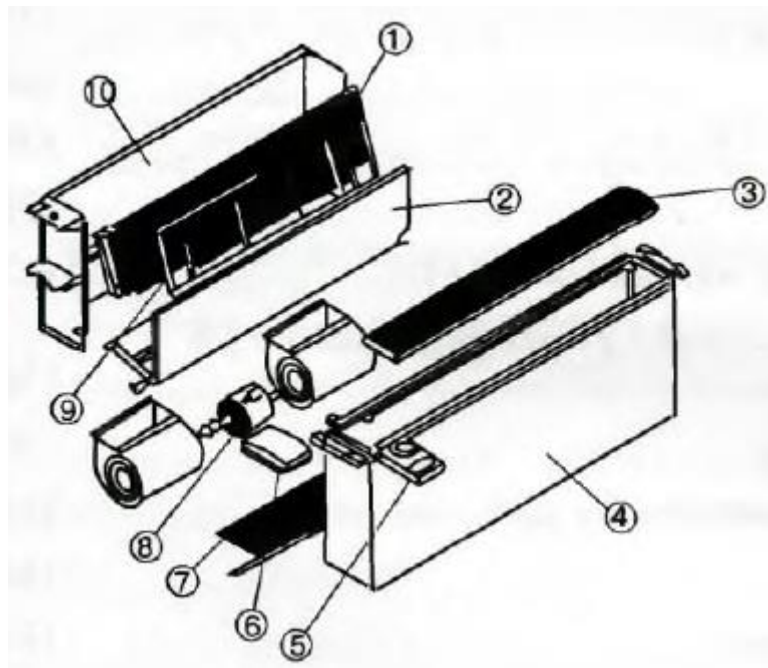


3.60- расм: CLIVET фирмасининг фанкойллар типологияси



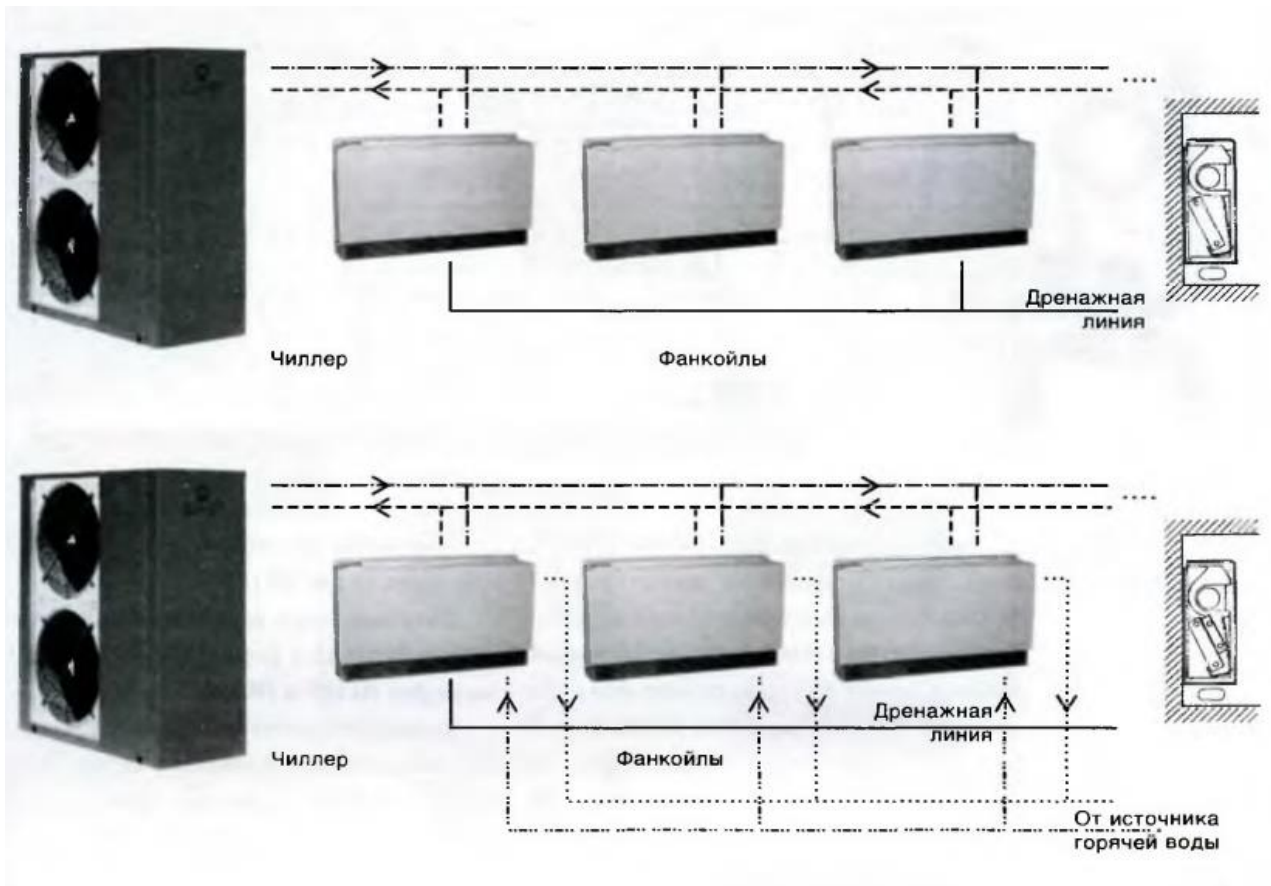
3.61- расм: Фанкойлнинг конструкцияси

1.Иссиқлик алмашигич, 2.Электроиситгич, 3.Вентилятор, 4.Иссиқлик-ҳаво изоляцияси, 5.Чиқши панжараси, 6.Бирлаштирувчи панель, 7.Электродвигатель, 8.Бирлаштирувчи муфта, 9.Енгил алмаштирилувчи фильтр, 10.Кириш панжараси, 11.Дренаж учун таглик

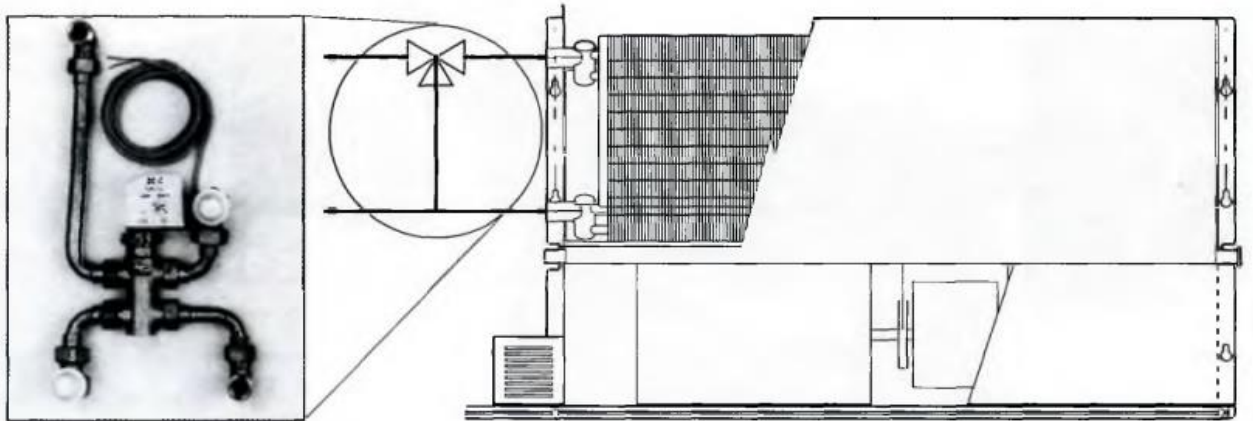


3.62- расм: Фанкойл қурилмасининг принципиал схемаси

1-иссиқлик алмашиғич; 2-тағлик; 3-ҳаво чиқариш учун тўр; 4-қобик; 5- бошқарув панели; 6-бошқарув блоки; 7-сеткали филтир; 8-винтеляторли электродвигател; 9- электродвигател; 10-ички корпус:



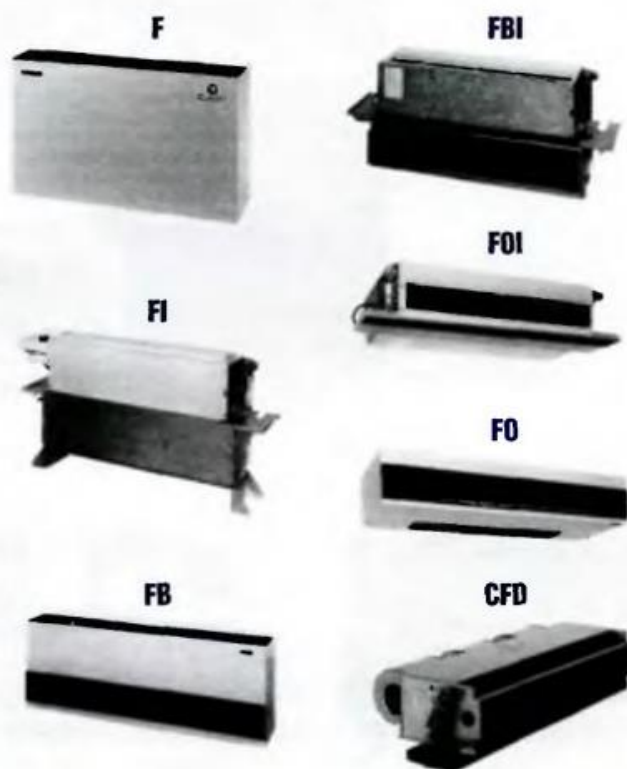
3.63- расм: Фанкойлни уланиш схемаси



3.64- расм: 3 ёқламали клапанни уланиши

ТИПОРАЗМЕР F, FB, FO, FI, FBI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальный расход воздуха, м³/ч, макс.	190	360	500	710	850	1015	1185	1360	1510	1700
Холодопроизводительность (1), кВт	1,0	2,7	4,0	5,3	6,0	7,6	9,2	10,9	11,8	13,6
Теплопроизводительность (2), кВт	2,6	5,2	7,4	10,2	11,9	14,5	17,1	19,7	21,5	24,4
Длина (F-FO-FB), мм	640	840	1040	1240	1240	1440	1640	1840		2040
Длина (FI-FBI), мм	540	740	940	1140	1140	1340	1540	1740		1940
Длина (FOI), мм	500	700	900	1100	1100	1300	1500	1700		1900

ТИПО-РАЗМЕР	Глубина	Высота
F	220	445
FI	220	465
FO	240	505
FOI	230	465
FB	245	445
FBI	232	425




ТИПОРАЗМЕР CFD	7	11	15	21	25	31	41
Холодопроизводительность (1), кВт	2,2	3,2	4,9	6,2	7,9	9,1	11,4
Теплопроизводительность (2), кВт	4,7	5,9	9,4	11,5	14,4	16,8	20,9
Центробежный электровентилятор, шт.	1		2		3		4
Номинальный расход воздуха, л/с	S	144	174	286	333	429	650
	H	161	211	333	417	496	806
Напряжение эл. питания, В	220-240/1/50						
Длина, мм	515	615	875	1025	1235	1355	1455
Глубина × высота, мм	555 × 272						
Транспортная масса, кг	15	17	24	30	35	38	46

(1) Данные относятся к температуре воздуха на входе 27 °С и температуре воды 7/12 °С.
 (2) Данные относятся к температуре воздуха на входе 20 °С и температуре воды 70/60 °С.

3.65- расм: CLIVET фирмасининг F, CFD серияли Фанкойллари

Типоразмер ELFO	5	11
Холодопроизводительность (1), кВт	1,47	2,83
Теплопроизводительность (2), кВт	2,84	5,60
Номинальный расход воздуха, л/с	69,5	139
Напряжение эл. питания	230/1/50	
Потребляемая мощность, Вт	18	18
Длина, мм	500	825
Глубина × высота, мм	180 × 518	180 × 518
Транспортная масса, кг	12,3	15,5

(1) Данные относятся к температуре воздуха на входе 26 °С и температуре воды 7/12 °С
 (2) Данные относятся к температуре воздуха на входе 10 °С и температуре воды 80/70 °С

3.67- расм: CLIVET фирмасининг ELFO серияли дизайни такомиллаштирилган Фанкойллари.

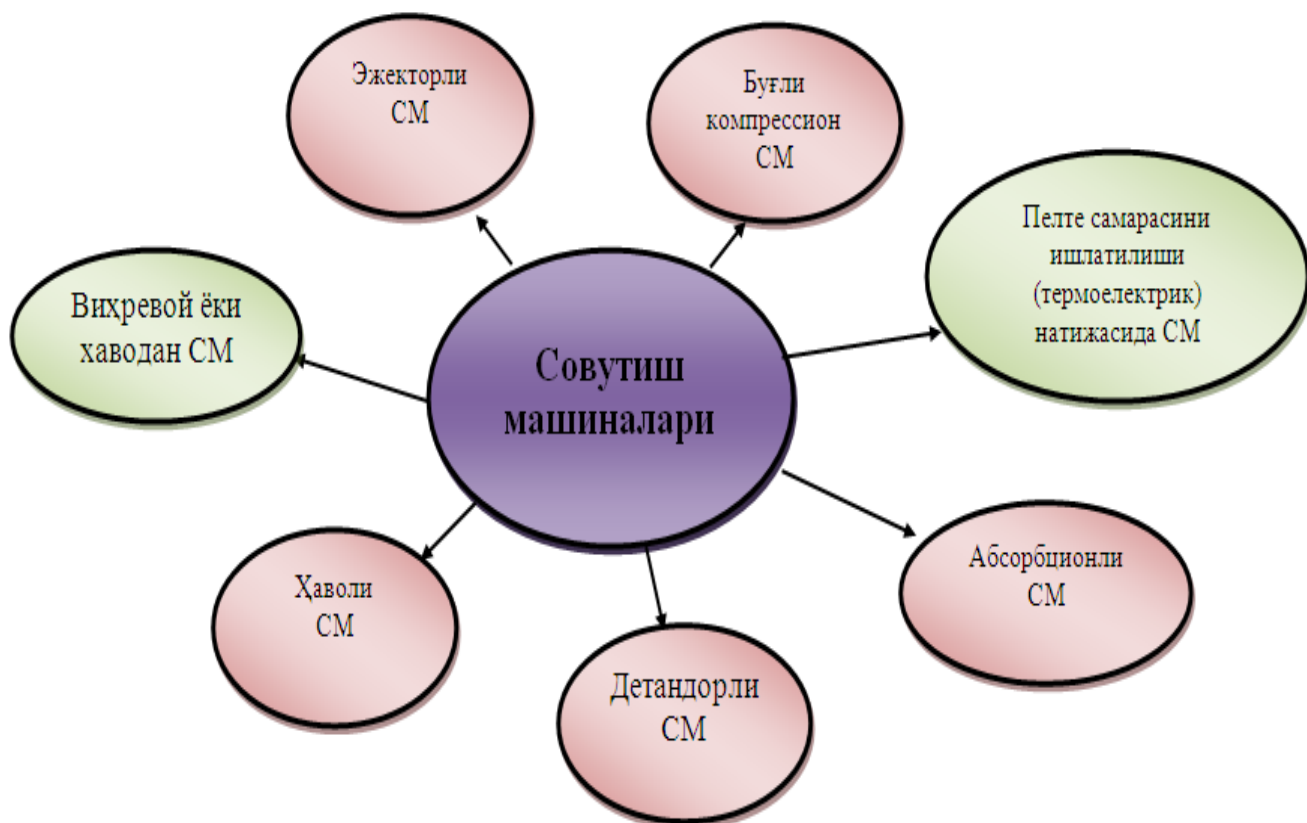
Хонадаги ҳаво вентилятор ёрдамида иссиқлик алмашгич фанкойлга узатилади, унда ҳаво иситилади ва совутилади. Фанкойлга тоза ҳавонинг бир қанча қисми марказий кондиционер ёки оқимли тизимдан узатилади. Бундай ҳолатларда чиллерли ва фанкойлли тизимлар бир вақтнинг ўзида вентиляция масалаларини ҳал қилиши мумкин.

Фанкойллар ҳар бир хона ҳароратини созаланишини таъминлайди. Тоза ҳаво марказий кондиционердан рециркуляцион ҳаво эса шу хонанинг ўзидан фанкойлларга узатилади. Бундай қарорни қабул қилиниши ҳаво сарфини камайишига ва шундан келиб чиққан ҳолда марказий кондиционернинг таннариhini, ҳамда ўлчамини камайтиради, чунки вентиляция учун зарурий вентиляция учун зарурий санитария меъёрларини таъминлашга бериладиган

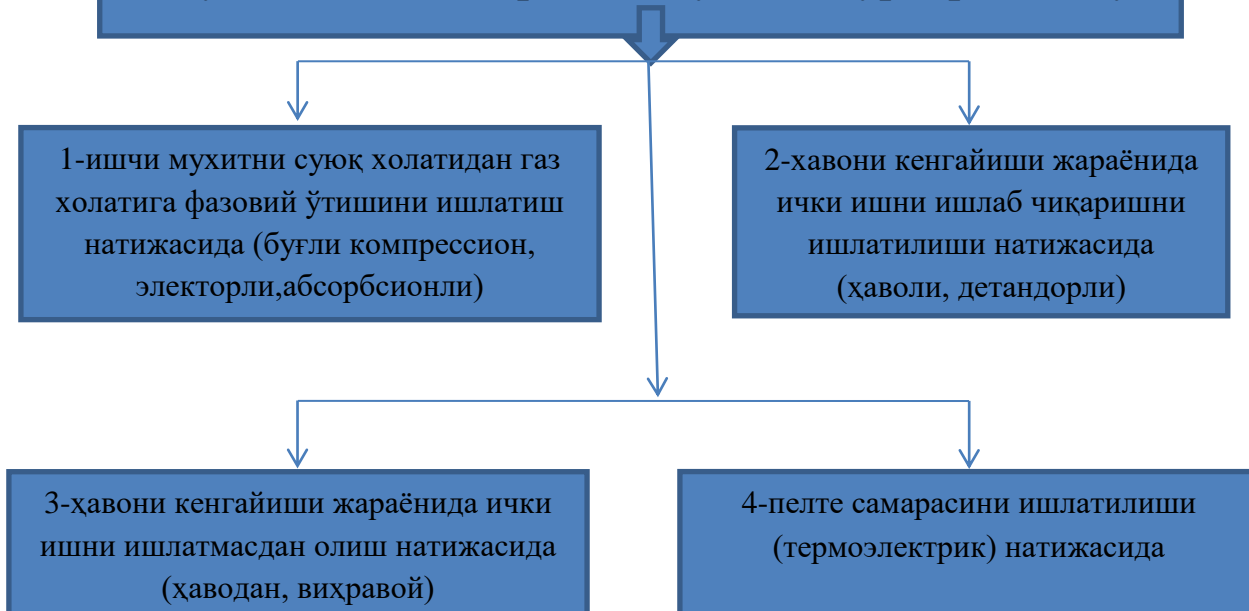
ҳаво сарфи хонадаги берилган ҳароратини таъминлашга бериладиган ҳаво сарфи айтарли даражада кам.

3.3. Совутиш машиналари ва иссиқлик насосларининг тузилиши ва ишлаш принциплари.

“СОВУТИШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ПРИНЦИПЛАРИ” МАВЗУСИНИ “КЛАСТЕР” ГРАФИК ОРГАНАЙЗЕРИ



Совутиш машиналарининг қуйдаги турлари мавжуд

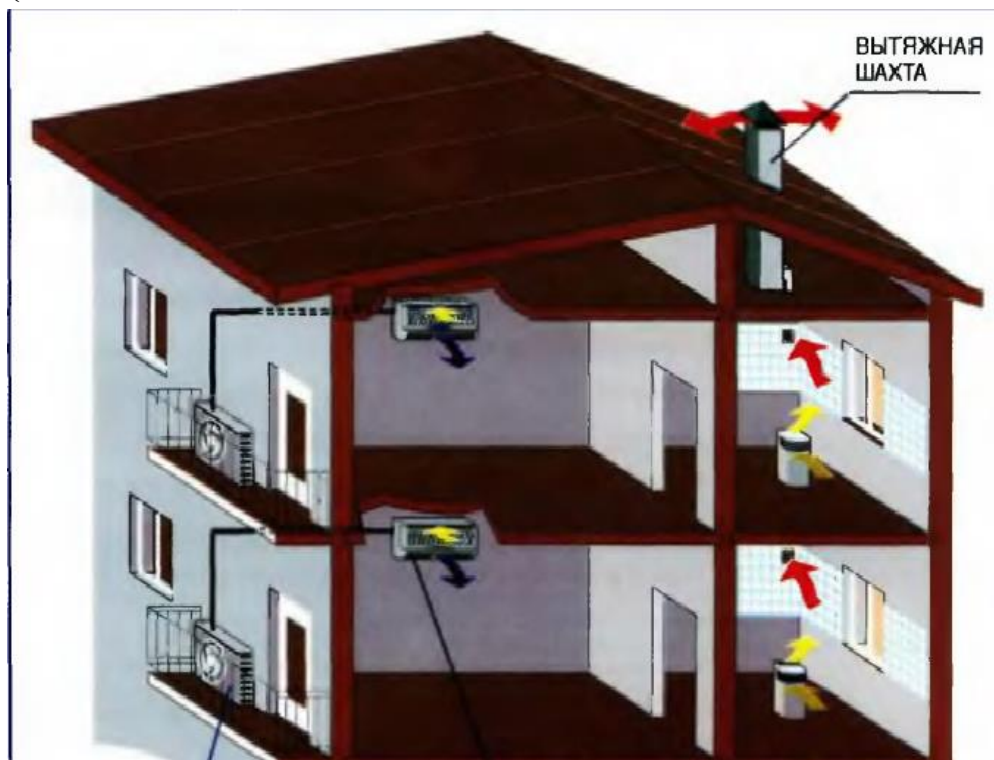


3.68- расм:

Тураар жой биноларининг деворларида ўрнатиладиган сплит-тизимли кондиционернинг ўрнатилиши

(Расм

IX.1.)



Расм IX.1 да ички температуралар шароитини автоном таъминлайдиган, тураар жой бинолари деворларида урнатиладиган сплит-тизим кондиционерлари тасвирланган.

Бундай кондиционерларнинг афзаликлари урнатилиши ва монтаж жараёнининг соддалиги

Ички блок деворда $h = 2,5$ м баландликда ўрнатилади. Ташқи блок-балконда.

Конденсат, кондиционер совутиш режимда ишлаганда диринаж қувурлари орқали бинодан ташқарига чиқарилади.

Тураар жой биноларида табиий вентиляция ишлатилади. Тоза ҳаво оқими дераза очиш орқали киради. Ҳаво хонадан решотка, санузел ва ошхонада

сўриб олувчи тизим оркали шахталардан чиқариб юборилади. Ошхона ичидаги хавони тозалаш учун ҳаво тозалагичдан фойдаланилади. Сплит-тизимли кондиционерлар базасидаги ХКТ узиллари катта қатор ҳолатларда ўрнатилади

Алоҳида офис ва турар-жой биноларининг микроклимини таминлаш учун;

Янги қурилаётган бино хоналарида оптимал иссиқлик шароитларини бир нечта хоналарда масалан мехмонхоналардаги катта бўлмаган люкс хоналарда;

Янги қурилаётган биноларнинг алоҳида хоналаридаги иссиқлик режими бошқа хоналардан ажралиб турадиган, ускуналардан жадал иссиқлик ажраладиган сервер хоналарида, чунки аксарият бундай кондиционерлар фақат рециркуляцион ҳавода ишлайди. Зарурат шартларда хоналарга алоҳида оқимли вентиляция ва сўриб олувчи тизимларни алоҳида лойихалаш тавсия этилади

Томда ўрнатиладиган оқиб келувчи ва сўриб чиқарувчи механик вентиляция.

Расм IX.2 да коттежд турар жой биносидаги оқиб келувчи ва сўриб чиқарувчи механик вентиляция тизими кўрсатилган.



Оқимли вентиляцион қурилма йўл қўйилган метеорологик шароитларни ва хонадаги ҳавонинг санитар меёрларини қисқа белгиланган меёрларда таъминлайди. Оқимли қурилма қуйидагилардан ташкил топган:

- Хаво қабул қилиш панжарасида электриводли клапан;
- Хавони чангдан тозалаш учун филтр;
- Электрли ёки сувли қиш мавсумида хавони иситиш учун колорифер;
- Вентилятор;
- Автоматик созлаш ва бошқариш пункти;

Юқорида қайд этилган барча элементлар шовқиндан химоя қилинган метал қобиғга жойлаштирилган.

Оқимли қурилманинг бундай содда конструкциясини хизмат қилувчи хоналарнинг осма шифтларидаги зоналарда монтаж қилиш имконини яратади.

Кўрсатилган мисолда оқимли қурилманинг жилов берилган хаво хаво каналлари орқали хизмат қилувчи зонага хаво сарфини соловчи шифтда ўрнатиладиган плафонлар орқали хоналарга узатилади. Сўриб олувчи вентиляция тизими сўриб олувчи “Тизимлар” орқали томда ўрнатиладиган вентиляция ёрдамида чиқариб юборилади.

Худди шундай тизимни офис хоналардаги осма шифтлар мавжуд бўлган холларда ўрнатиш мумкун.

9.3 расмда оқимли вентиляция сплит тизим кондиционердан фойдаланилган Х.К.Т кўрсатилган.

Ташқи(компрессор- конденсатор) блоки бино ташқарисида , деворда (ёки техник хонада , агарда ташқи блок марказдан қочма вентилятор билан жихозланган бўлса) унинг таркиби қуйидагилардан ташкил топган :

ички блок : филтр , вентилятор фреонли совутгич , электрон бошқарув панели , ҳаво иситгичлар ҳона ичидаги осма шифт тагида монтаж қилинади

олинган ташқи хаво иссиқлик қопламали хаво каналлари орқали аралаштириш камерасига узатилади ва ҳонадаги ҳаво билан аралаштирилади. Ундан кейин ҳаво аралашмаси филтрланади ва ички блокда берилган режимга қараб совутилади ёки иситилади. Ишлов берилган ҳаво хизмат қилувчи ҳонага ҳаво каналларининг тизимлари орқали ҳаво тарқатувчи панжаралар ёрдамида хоналарга узатилади. Шунини таъкидлаш лозимки интерьер дизайни ўзгармайди чунки барча ускуналар ўсма шифт тагида жойлашган. Ҳона интерьериде фақатгина хавони узатиш учун чиройли декоратив панжаралар қолади. Ташқи ва ички блоклар ўзоро изоляцияланган фреон мис қувурчалар билан бирлаштирилади оқимли вентиляцияли сплит тизимлар электрон бошқарув тизими билан жихозланган бўлиб йилнинг хоҳлаган мавсумида микроклимнинг зарурий параметрларини таъминлайди. Ёз мавсумида ҳаво каналлари совутилади ва ҳонадаги белгиланган харорат таъминланади. Куз ва қиш мавсумларида кондиционер иссиқлик насоси режимига ўтади ва ҳаво каналларини колориферсиз иситади

Агарда ҳаво харорати 0 С дан пастга тушса қўшимча колорифер ёқилади. Колориферни электрон бошқарув модули ташқи ҳавонинг температурасига боғлиқ бўлган холда унинг қувватини бир меёрга созлаши мумкун ва электр

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

энергиясини минемал истемолини таъминлайди. Магазин хоналаридаги ҳаво балансини яратиш учун сўриб олувчи вентиляцияни қўллаш кўзда тутиган.

Чиллер ва фанкоиллар базасида гуруҳ офис хоналарида Х.К тизимларини ишлаб чиқиш.

Офис хоналари (7 хона) умумий юзаси 120 м² хона баландлиги h=3 м. Фақат коридорда осма шифт “Armstrong” хоналарни табиий вентиляция қилиш имконияти мавжуд.(Дераза ва эшикларни очиш ва ёпиш мумкун.)

Бинонинг фасади марказий кўчага қараган бўлиб, ҳеч қандай ташқи блокларни ўрнатиш мумкун эмас.

Офислардаги комфорт шароитни яратиш учун энг оптимал вариантлардан бири “Чиллер ва фанкоилли” Х.К тизимлари. Чиллер совутиш машинаси бино томида ўрнатилади. Фанкоиллар ҳар бир хонанинг шифт остига ўрнатилади.

DELONGHI фирмасининг фанкоиллари чиройли дизайн ва энг илғор технологияга жавоб берувчи юқори сифатда ясалади.

Тизимни иссиқ сув (45-40 °С) билан нафақат ёз мавсумида , йилнинг ўтиш даврида , хали иситиш тизими ишга тушмаган ўзимиз чиллерни WRAN русумли CLIVET фирмасининг чиллерини иссиқлик насоси билан жихозлаймиз.

Бундай ишлаш режими “ иссиқ-совуқ” риверсив совутиш контури (иссиқлик насоси) ишлатилиши ҳисобига юқори энергетик самарадорликка эришиш мумкун чиллернинг ташқи қобиғи “Peraluman” форишмасидан ясалган бўлиб бино ташқарисида ўрнатилиши мумкун.

WRAN блоки синаш созлаш ва бврча функцияларини оптимизация қиладиган бошқарув тизимли микропроцессор билан жихозланган , микропроцессорга уланган. Дистанцион бошқарув пулти ёрдамида барча созлаш ва чиллерни масофадан бошқаришни назорат қилиш мумкун.

Ички блоклар (фанкойиллар) ва ташқи блок (чиллер) ўзоро сув газ ўтказувчи пўлат қувурлар билан бирлаштирилган бўлади. Ёз мавсумида параметрлари t₁=7°C t₂=12 °С га тенг қувурларда совуқлик ташувчи циркуляция қилганда қувур деворларида шудринг тушишини бартараф этиш мақсадида

кувурларни албатта изоляция қилиш тавсия этилади. Фанкойлдан чиқаётган конденсатни йиғиш учун ҳар бир фанкойл таглик билан жихозланган бўлиб дренаж қувурга уланади. Барча дренаж қувурлар умумий коллекторга бирлаштирилиб канализация тармоғига уланади. Барча коммуникациялар коридор бўйлаб осма шифт зонасида ўтказилади.

Дренаж қувурларни ётқизиш учун 1м узунликдаги қувурга 10мм нишабликни таъминлаш лозим . Совуқлик ташувчини циркуляциясини таъминлаш учун тизимда насос станциясини автоматик созлаш тизими ва барча технологик уланишлар кўзда тутилган. Элекрик ва гидравлик тизимларга улангандан сўнг улар ишлашга тайёр булади.Хавони конденциялаш тизимларидаги ускуналарни ўлчамларини аниқлаш учун ўзига хос ҳисоблаш ишларини бажариш лозим.

Иссиқлик алмашгичларни ҳисоблаш ва ускуналар танлаш

Фанкойлларнинг иссиқлик юкламасини ҳисоблаш хонадаги одамлар , техника сони ва бошқа иссиқлик ажралиб чиқадиган ускуналар тўғрисида маълумотга эга бўлиш керак. Ҳар бир хона учун умумий иссиқлик ажралиши аниқланади ва DEILONGHI фирмасининг каталогидан , совуқлик ишлаб чиқариш унумдорлиги бўйича фанкойл модели аниқланади. Ҳисоблаш натижалари ва фанкойлларни танлаш IX.22 жадвалда кўрсатилган.

IX.22 жадвал

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Исходные данные				Расчетные данные	
№ пом.	Объем помещ. V, м ³	Колич. людей в помещ., чел.	Колич. орг-техники, шт.	Общее колич. теплоизб., кВт	Модель выбранного оборудования и его характеристики
1	35	1	1	1,45	FC 20 Холод-1,5 кВт Тепло-1,81 кВт
2	88	3	2	3,53	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт
3	88	3	2	3,53	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт
4	92	3	2	3,65	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт
5	71	3	2	3,12	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт

Барча фанкойлларнинг умумий совуқлик унумдорлигидан (19.6 кВт) келиб чиқиб CLIVET фирмасининг каталогидан чиллер танланади-WRAN (совуқлик-20.6 кВт , иссиқлик -23.1 кВт). Чиллерни иссиқлик насоси билан танлаш, ҳавони кондициялаш тизимини йилнинг ўтиш даврида , иситиш тизими ишламаганда , хоналарни иситиш имконини яратади.

Умумий иссиқлик ажралишини ҳисоблаш натижасида қуйидагилар аниқланади: тизимнинг умумий иссиқлсмк юкламаси $Q=19.6$ кВт,

Иссиқлик –совуқлик ташувчи параметрлари 7-12 °С ли сув газ ўтказувчи пўлат ўувурлар.

Чиллер WRAN 91 (совуқлик унумдорлиги) 7-12 °Сли сув –газ ўтказувчи пўлат қувурлар.

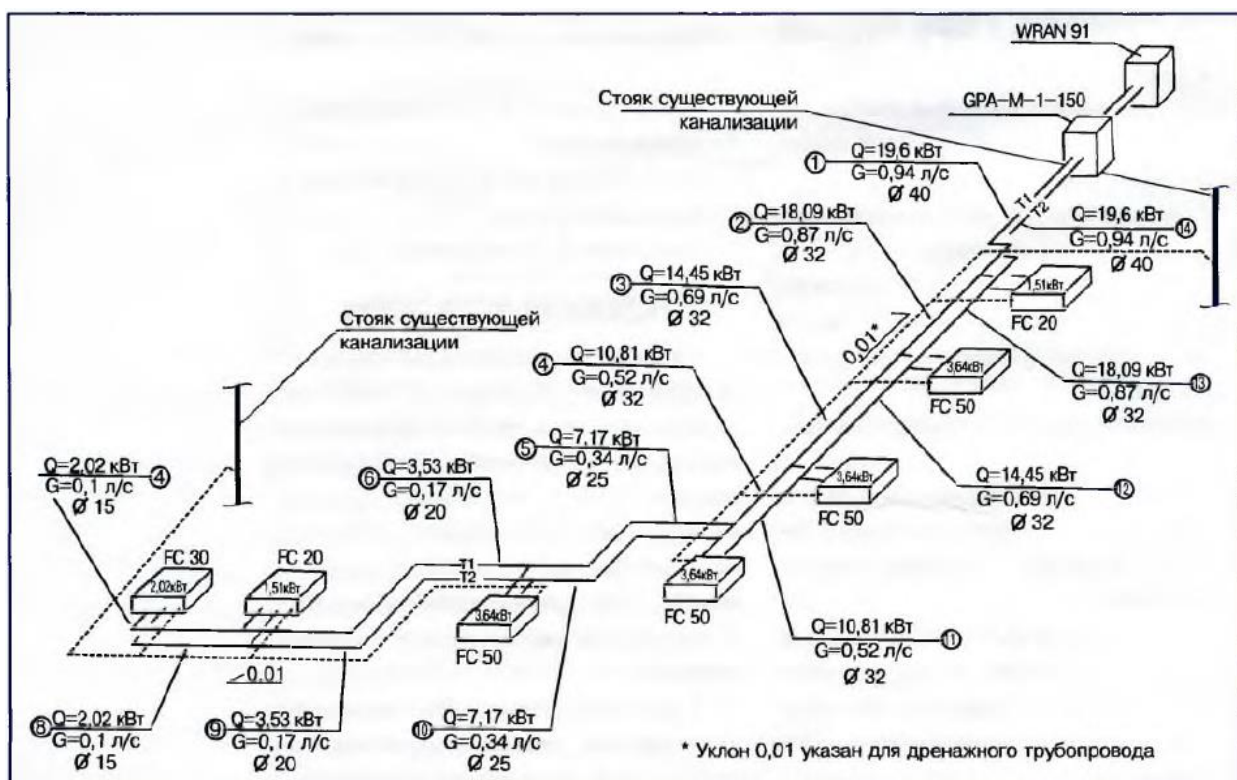
Тизимнинг гидравлик ҳисоби.

Гидравлик ҳисобни бажаришдан мақсад тизимнинг ҳар бир участкасидаги қувурларнинг диаметри аниқлаш, сув тизимини барқарор ишлашини таъминлаш учун насос станциясини танлаш. Агарда чиллер насос станцияси билан жихозланган бўлса (гидравлик контур билан), тизимни бир меърда ишлашини таъминлаш учун босим етарли бўлишини аниқлаш лозим. Агарда чиллер насос станцияси билан жихозланмаган бўлса (гидравлик контурсиз) гидравлик ҳисоблашнинг маълумотига асосан насос станциясини танлаш лозим.

Хоналарни режасига асосан тизимнинг аксонометрик схемаси (чиллер-фанкойил) чизилади, участкалар тартиб рақами узунлиги аниқланади. (Расм 9.23)

Босим ёқолишини ҳисоби энг узоқ жойлашган фанкойил учун бажарилади. Бизни вариантимида фанкойл FC-30. Босим йўқолиши узунлик бўйича ва маҳаллий қаршилиқларда босим йўқолишидан ташкил топади.

Узунлик бўйича босим йўқолиши сув таъминоти қувурларини ҳисоблашдаги жадваллардан фойдаланилади. Маҳаллий қаршилиқларда босим йўқолиши узунлик бўйича босим йўқолишининг 30 % ига тенг бўлиши муикун. Гидравлик ҳисобнинг усулини куйидаги мисолда кўришимиз мумкун: участка1 (IX.23.Расм).



Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

1-Участка-бу чиллер ва сув йўналиши бўйича биринчи фанкойл орасидаги масофа. Унинг юкламаси –тизимнинг умумий $Q_1=19.7$ кВт ёки $Q_2=19.7:1.16 \times 1000=16982$ ккал/с

Фанкойлга кирадиган ва ундан чиқадиган сувнинг хароратлар фарқи , каталогдаги маълумотларга асосан $dt = 5$ °С (каталогдан). Шундай қилиб №1 участкадаги сувнинг сарфини аниқлаймиз.

$$G_1=Q_2/cdt,$$

Бу ерда Q_2 -иссиқлик юклама , ккал/с

С-сувнинг иссиқлик сиғими 1ккал/кг °С

$$G_1=16896/1*5=3379\text{кг/соат (0.939л/с)}$$

Сув таъминоти тизимлари жадвали хисобидан (справочник проектировщика) қувур диаметрини $d=32$ мм , сувнинг тезлиги 1м/с дан ошмаслигини инобатга олган шарт бўйича.

Узунлиги бўйича солиштира босим йўқолиши $R=77$ мм.сув.уст/м

А) R ва участка узунлигини билиб, участканинг қаршилигини Rl аниқлаш мумкун.

$$Rl=385\text{мм.сув.уст}$$

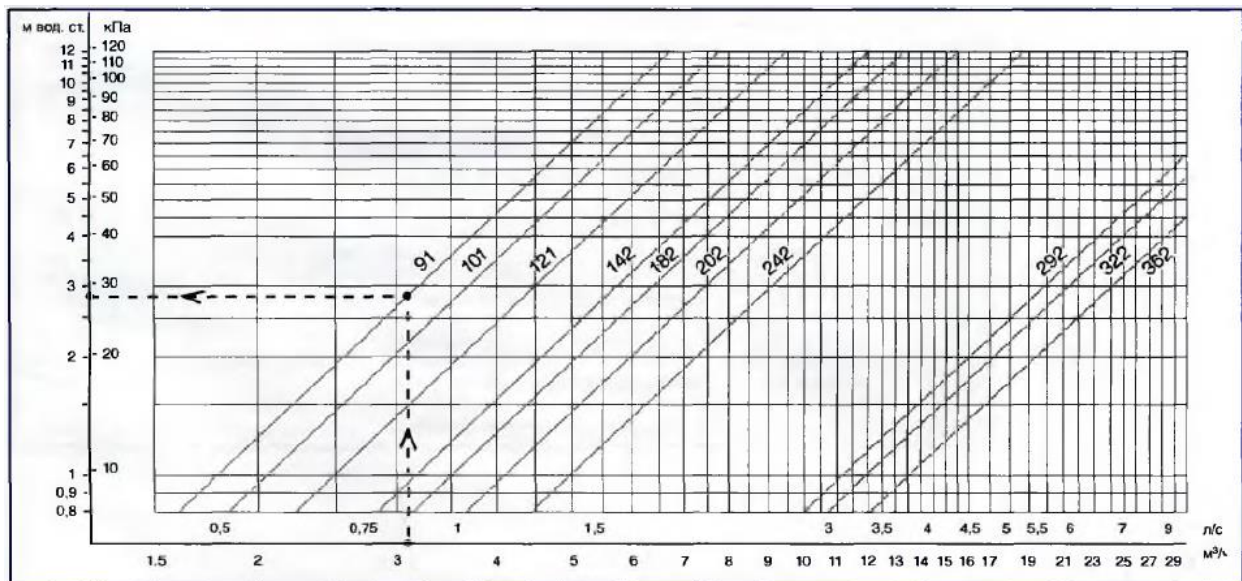
Б) Ундан кейин барча участкалар учун хисобни бажарамиз. Хисоблаш натижаларини IX.24 жадвалга киритамиз.

№ участка	Q1, кВт	Q2, ккал/ч	G1, кг/ч	G2, л/с	Ø, мм	R, мм в. ст.	l, м	R × l, мм в. ст.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	19,6	16897	3379	0,94	32	77	5	385	
2	18,09	15595	3119	0,87	32	73	3	219	
3	14,45	12457	2491	0,69	32	47,5	6	285	
4	10,81	93119	1864	0,52	32	29	7	203	
5	7,17	6181	1236	0,34	25	56	5	280	
6	3,53	3043	609	0,17	20	65	7	455	
7	2,02	1741	348	0,1	15	100	4	400	
Последний фанкойл								900	
8	2,02	1741	348	0,1	15	100	4	400	
9	3,53	3043	609	0,17	20	65	7	455	
10	7,17	6181	1236	0,34	25	56	5	280	
11	10,81	9319	1864	0,52	32	29	7	203	
12	14,45	12457	2491	0,69	32	47,5	6	285	
13	18,09	15595	3119	0,87	32	73	3	219	
14	19,6	16897	3379	0,94	32	77	5	385	
Чиллер WRAN								2800	
								Σ, мм в. ст.	8154

В) Фанкойлнинг гидравлик қаршилиги 900 мм.сув.уст каталогдаги маълумотга асосан.

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Сувнинг сарфини аниқлаб ва танланган чиллернинг маркасига қараб , чиллердаги иссиқлик алмашгичнинг қаршилигини диаграмма ёрдамида топамиз (IX.25.Расм)



Қўрилган мисолда иссиқлик алмашгичнинг қаршилиги 28 кПа ёки 2800мм.сув.уст

Г) Барча участкалардаги қаршиликларни қўшиб тизимдан ёқолган умумий босимни аниқлаймиз. Яна 30% маҳаллий қаршиликлардаги захирага 30%ва насос станцияси вужудга келтирадиган зарурий босимни топамиз.

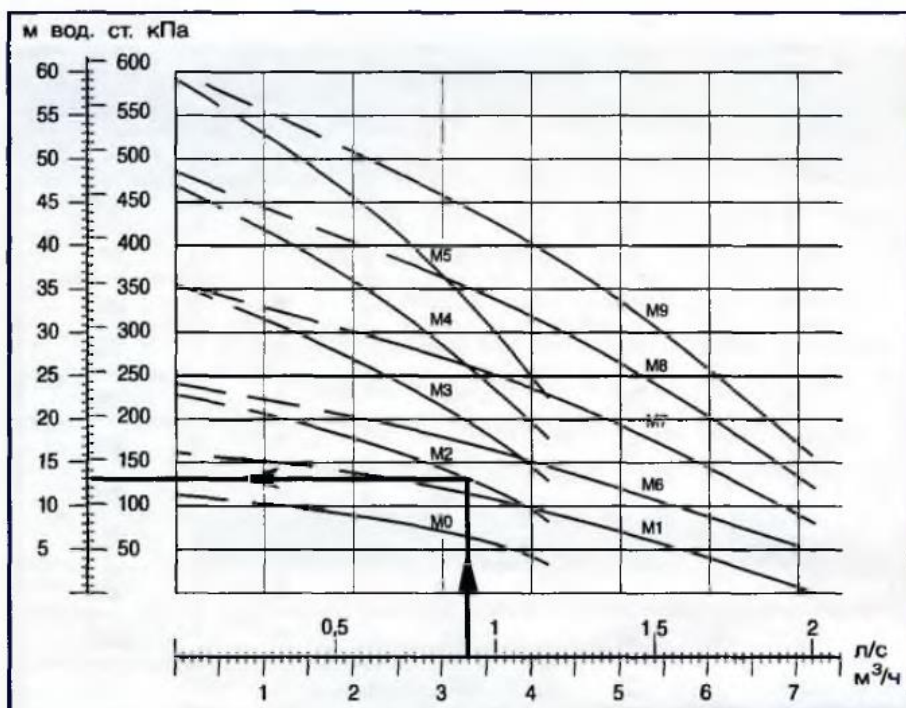
$dP_H > 106 \text{ кПа}$

$dP = R1 + 30\% (R1) = 8454 + 0.3 \times 8154 = 10600 \text{ мм.сув.уст} = 106 \text{ кПа}$

CLIVET фирмасининг каталогидаги диаграммадан (IX.26.Расм) насос станциясининг маркасини №, тармоқда 135 кПа босимни таъминлайди яъни 106 кПа дан катта қўрилган лойихада ишлатилган ускуналар рўйхати IX.27 жадвалда келтирилган.

IX.26.Расм

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари



жадвал 9.27

№ пп	Модель	Наименование оборудования	Кол-во
1	WRAN 91	Чиллер холод — 20,6 кВт тепло — 23,1 кВт	1 шт.
2	GRA-M2-1-150	Насосная станция	1 шт.
3	FC 20	Фанкойл холод — 1,51 кВт тепло — 1,6 кВт	2 шт.
4	FC 50	Фанкойл холод — 3,6 кВт тепло — 3,2 кВт	4 шт.
5	FC 30	Фанкойл холод — 2,02 кВт тепло — 2,0 кВт	1 шт.
6		Трубы стальные водогазопроводные Ø15	8 м
7		Трубы стальные водогазопроводные Ø20	28 м
8		Трубы стальные водогазопроводные Ø25	44 м
9		Трубы стальные водогазопроводные Ø32	28 м
10		Вентиль на ответвлениях Ø20	14 шт.
11		Вентиль Ø32	2 шт.
12	ACF 023	Монтажное устройство	1 шт.
13	AC 09 × 22	Теплоизоляция для труб Armaflex	0,6 м³
14	AC 09 × 28	Теплоизоляция для труб Armaflex	2,4 м³
15	AC 09 × 35	Теплоизоляция для труб Armaflex	2,6 м³
16	AC 09 × 42*	Теплоизоляция для труб Armaflex	3,6 м³

Бошланғич маълумотлар.

2.Ташкент.

Жамоат биносининг 3 қавати. (Р.IX.28)

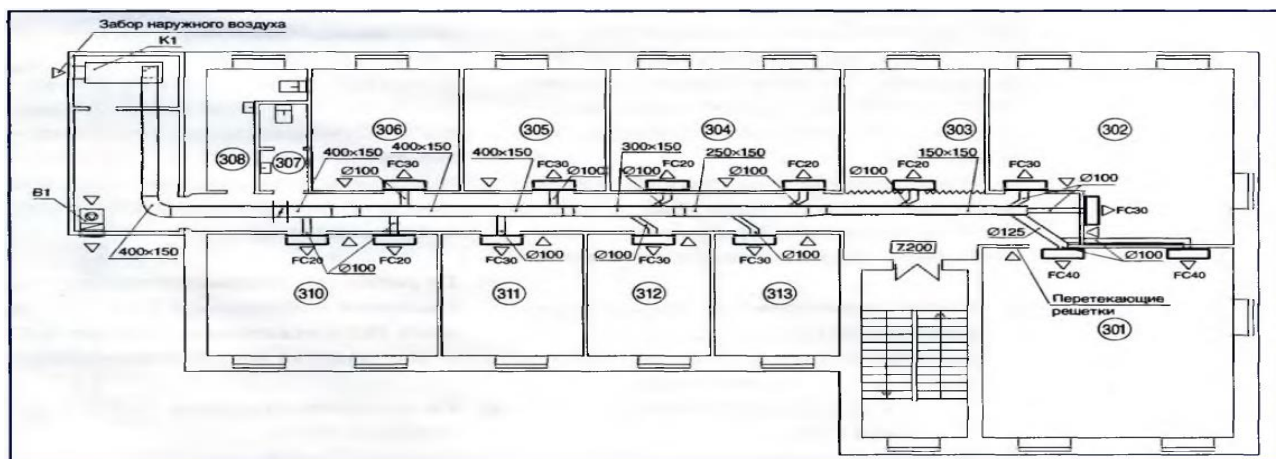
Хоналар сони – 10

Умумий юзаси – 203 м²

Хоналар баландлиги – 3м

Осма шифт баландлиги-300мм (фақат коридор)

расм 9.28



Хоналарда табиий вентиляция тизими йўқ. Мисолда бино учун энг оптимал фанкойллар билан жихозланган тизим. Мисолда келтирилган тизим қатор афзалликларга эга.

1. фанкойллар ишлатилганлиги сабабли хоҳлаган хоналардаги ҳарорат истемолчининг талабига кўра соланади.

2. Ҳаво каналларининг минимал кўндаланг кесимга эга бўлишига эришилади , чунки конденциялаш учун хоналарга узатиладиган ҳаво сарфи (совутиш ва иситиш учун) санитария-меъёрларидан кам , ҳавони марказий конденциялаш тизимларда фанкойллар ишлатилмаганда.

3. Чиллерни иссиқлик насоси билан ишлатилганда йилнинг ўтиш даврида , иситиш тизими ёқилмаганда хоналарни иситиш ёки совутиш мумкин. Чиллерни насос станцияси билан танлаш учун CLIVET фирмасининг техник журналларидан фойдаланамиз.

Ҳавони конденциялаш тизими қуйидагича ечимга эга.

Венткамерага марказий кондиционер ўрнатилади. Кондиционер бир оқимли тизимда ишлайди ва ҳаво сарфи ҚМҚ 2040597 даги санитария – меъёрларига мос танланади.

Ҳозирги замонда бундай тизимларни лойихалаш компьютер –дастурлаш программалари асосида бажарилиши , бажарилган ҳисоблаш ишларини юқори даражада аниқ ва тез бажариш имконини беради. Бу мисолда марказий кондиционерни танлаш VISCLIMA фирмасининг каталогларида келтирилган маълумотлар асосида бажарилган.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Иссиқлик ва совуқлик манбаи сифатида йилнинг ўтиш ва иссиқ даврларида WRAN русумли иссиқлик насоси , конденсатори ҳаво билан совитиладиган чиллер ишлатилган.

Тизимдаги сувни циркуляциясини таъминлаш учун тизимга насос станциясини ўрнатиш тавсия этилади.

Чиллер ва насос станцияси ховлида махсус фундаментларда ўрнатилади . ҳаво-иссиқлик баланслари ҳисоби IX.29 жадвалда келтирилган.

Марказий кондиционер блокларини ҳисоблаш ва танлаш қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади:

А) ташқи ва ички ҳаво параметрларини танлаш.

-ҳавони кондициялаш – 3 тоифали

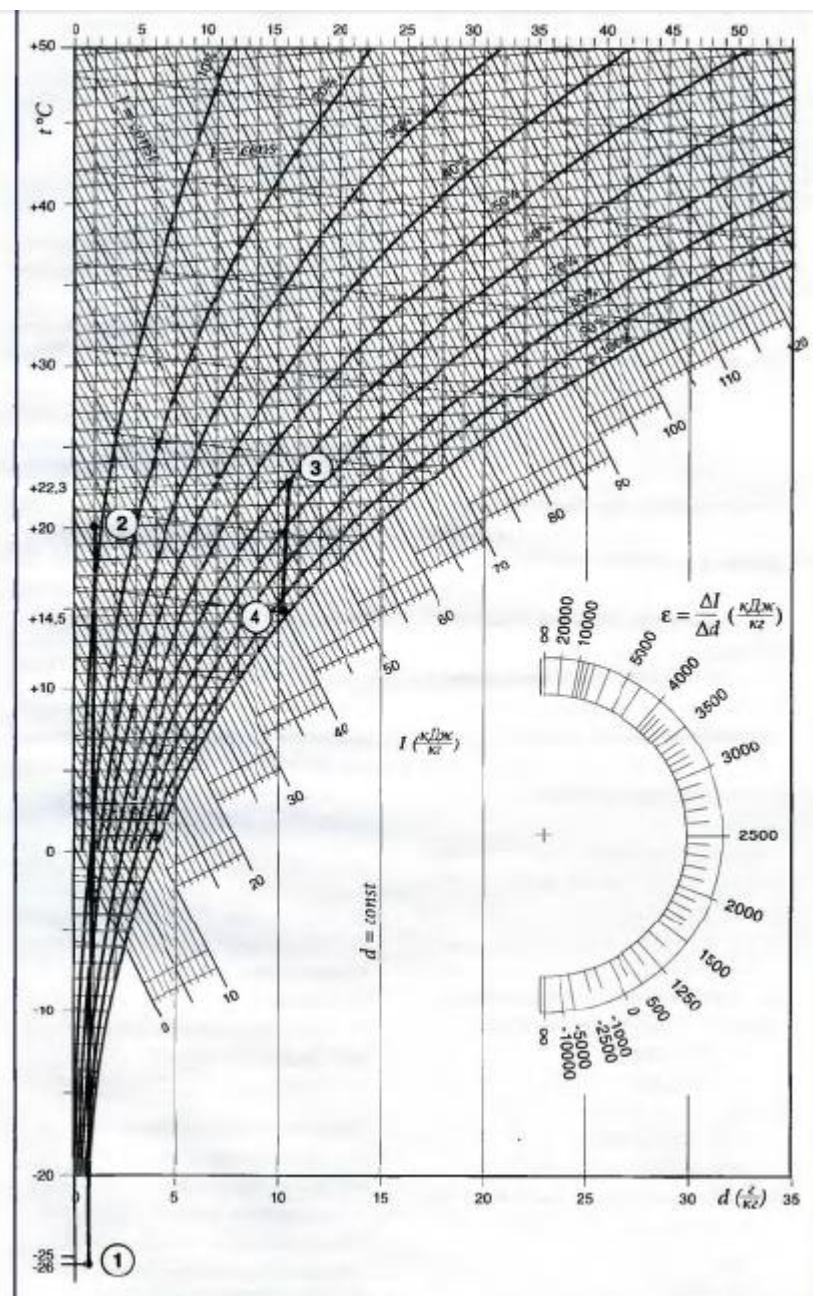
Ташқи ҳаво параметрлари:

$t=37.7^{\circ}\text{C}$ $J=16.0$ ккал/к

ички ҳаво параметрлари:

$t=22-24^{\circ}\text{C}$ $\phi = 40-60 \%$.

Б) J-d диаграммада жараён тузиш кетма-кетлиги (Р.IX.30)



Ҳавога ишлов бериш жараёни - тўғри оқимли бир каналли тизим.

Қиш мавсуми : филтрлаш ва иситиш (1-2 жараён)

$t_4 = 14.5^\circ\text{C}$ (Н.4. I-d диаграммада) фанкойлга келади ва ҳар бир ҳонадаги рециркуляцион ҳаво билан аралашади. Совуғач , ташқи ва рециркуляцион ҳаво фанкойлга келади ва фанкойлда қўшимча совутилади сўнг ҳоналарга узатилади.

В) Марказий кондиционернинг ҳисобий унумдорлиги бўйича 1320 м³/с (жадвал IX.29) дан каталогдаги маълумотларга асосан марказий кондиционернинг тўғри келадиган модели танланади.

Назорат саволлари:

1. Чиллер нима?
2. Чиллернинг конструктив ускуналарига қайси ускуналар киради, уларининг техник тафсифлари ва конструкцияларини келтиринг?
3. Совуқлик ташувчи сифатида нима ишлатилади?
4. Фанкойл нима?
5. Фанкойлнинг конструктив ускуналарига қайси ускуналар киради, уларининг техник тафсифлари ва конструкцияларини келтиринг?
6. Фанкойллар қаерда ўрнатилиши мумкин?
7. Фанкойллар қандай бошқарилади?
8. Чиллер қайси мавсумда иссиқлик насоси вазифасини бажаради?
9. Чиллердаги конденсаторлар нима билан совутилади?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Sapali, S. N. "Lithium Bromide Absorption Refrigeration System".p.258.ISBN 978-81-203-3360-4.
2. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
3. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Быков А.В, Калинин И.М, Крузе А.С, Холодильные машины и тепловые насосы.
2. Малигина Е.В, Малигин Ю.В, Суедов В.П, Холодильные машины и установки. Пищевое промышленност. 1980-592 с.
3. Юсуфбеков Н.Р, Зокиров С.Г, ”Кимё ва озиқ–овқат саноатининг асосий жараёни ва қурилмаларини хисоблаш ва лойхалаш” Нурмухаммедов Х.С, тахрири остида-Тошкент 231-б.
4. Соколов Р.С, Химическая технология –М Владос 2000-Т1-2.-814 с.

5. Кавецкий Г.Д, Васильев Б.В, Процессы и аппараты пищевой технологии
–М. Колос 1999-551с.

IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ

1-амалий машғулот: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларини лойихалашда ички ва ташқи ҳаволарни параметрларини танлаш.

Ишдан мақсад: Бажарилаётган лойихада ташқи параметрларни берилган шаҳар учун туғри аниқлаш, ички параметрларини хоналарнинг белгиланишига қараб КМК талаблари даражасида қабул қилиш ва тизимнинг унумдорлигини туғри ҳисоблаш.

Масаланинг қўйилиши: Ташқи ҳаво - параметр А, параметр Б, иссиқ;, совук, давр, ҳарорат, энтальпия, ҳаракат тезлиги;

Ички ҳаво - оптимал, чегаравий, рухсат этилган параметрлар, сову давр, иссиқ; давр, ҳарорат, нисбий намлик, ҳаракат тезлиги.

1. ЛОЙИХАЛАШ УЧУН БОШЛАНГИЧ МАЪЛУМОТЛАР

Тошкент шаҳридаги жамоат биносини ҳавосини кондициялаш учун бошланғич маълумотлар куйидагилар:

$$t = \text{°C}$$

$$J = \text{кДж/кг}$$

$$V = \text{м/с}$$

1.1 ИЧКИ ВА ТАШҚИ ҲАВОНИНГ БЕЛГИЛАНГАН ҲИСОБИЙ ПАРАМЕТРЛАРИ

КМК 2.04.05.94 нинг 2.14 бобига мувофиқ кондициялаш тизимининг ёзги ва қишки иш тартибини ҳисоблашда ташқи ҳавонинг ҳарорати “Б” параметрлардан олинади.

Ёз ва қишда ишлаш учун ташқи ҳавонинг ҳисобий параметрларини ҳақиқий қийматлари КМК 2.01.01.97 нинг иловасидан олинади. (1)

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Жамоат, маъмурий-маиший бино хоналарига хизмат кўрсатишда ва ишлаб чиқариш корхоналарининг ГОСТ 12.1.005-76 бўйича иш зоналарида (метеорологик шарт-шароитларнинг миқдорлари алоҳида ҳужжатлар билан белгиланган хоналардан ташқари) мўътадиллашда хоналардаги метеорологик шароитларни таъминлашда белгиланган миқдорларнинг энг қулай чегараларида (4.1 иловада) кўрсатилганидек бўлмоғи лозим.

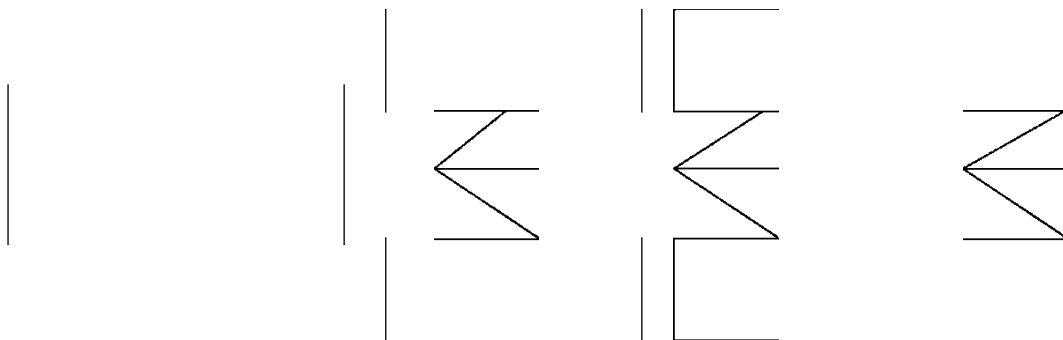
Турар жой, жамоат ва маъмурий-маиший хоналарнинг хизмат кўрсатиш хоналарида ҳавонинг энг қулай белгиланган ҳароратлари нисбий намлик ва ҳаракат тезликлари 1-жадвалда берилган.

Энергия истеъмолини пасайтириш мақсадида иссиқ даврда “φ” нинг энг катта қийматини, совуқ даврда эса энг кичигини қабул қилишга риоя қилинади.

Йилнинг мавсуми	Ҳарорати, °С	Нисбий намлик, % ҳисобида	Ҳаво ҳаракатининг тезлиги, v, м/сек
Иссиқ	20-22	60-30	0,2
	23-25	60-30	0,3
Совуқ ва ўтиш даври	20-22	45-30	0,2

1 гуруҳ, учун топширик “Балик скелета” схемаси

2-илова



Вентиляция ва ҳавони кодициялаш тизимларини
лоихалашда ҳавони
хисобий параметрини
танлаш

2 гуруҳ учун топширик

Вентиляция ва ҳавони кодициялаш тизимларини лоихалашда ҳавони хисобий параметрини танлашни асосий тушунчасини тахлил килинг. Мавзуга оид блиц саволнома ўтказинг.

Блиц саволнома- ўрганилаётган мавзу бўйича олинган билимларни умумлаштириш, мушоҳада қилиш мақсадида ўқув машғулотида охирида 5 дақиқа оралиғида олиб борилади.

Ўқитувчи таклиф этади:

1. Нима учун Вентиляция ва ҳавони кодициялаш тизимларини лоихалашда ҳавони хисобий параметрини танлаш керак.
2. Нима учун Вентиляция ва ҳавони кодициялаш тизимларини лоихалашда ҳавони хисобий ички параметрини танлаш керак.
3. Нима учун Вентиляция ва ҳавони кодициялаш тизимларини лоихалашда ҳавони хисобий ташқи параметрини танлаш керак.

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

ҚМҚ 2.04.05.94 нинг 2.14 бобига мувофиқ тўлиқ мўътадиллаш тизимининг ёзги ва қишки иш тартибини ҳисоблашда ташқи ҳавонинг ҳарорати “Б” параметрлардан олинади.

3-синф мўътадиллаш қурилмасининг лойиҳасини ишлашда қишда ишлаш тартиби учун ташқи ҳавонинг параметрлари “Б” графадан, ёзда ишлаши учун эса “А” графадан олинади.

Ёз ва қишда ишлаш учун ташқи ҳавонинг ҳисобий параметрларини ҳақиқий қийматлари ҚМҚ 2.01.01.97 нинг иловасидан олинади. (1)

Жамоат, маъмурий-маиший бино хоналарига хизмат кўрсатишда ва ишлаб чиқариш корхоналарининг ГОСТ 12.1.005-76 бўйича иш зоналарида (метеорологик шарт-шароитларнинг миқдорлари алоҳида ҳужжатлар билан белгиланган хоналардан ташқари) мўътадиллашда хоналардаги метеорологик шароитларни таъминлашда белгиланган миқдорларнинг энг қулай чегараларида (4.1 иловада) кўрсатилганидек бўлмоғи лозим.

Турар жой, жамоат ва маъмурий-маиший хоналарнинг хизмат кўрсатиш хоналарида ҳавонинг энг қулай белгиланган ҳароратлари нисбий намлик ва ҳаракат тезликлари 1-жадвалда берилган.

Энергия истеъмолини пасайтириш мақсадида иссиқ даврда “ф” нинг энг катта қийматини, совуқ даврда эса энг кичигини қабул қилишга риоя қилинади.

Йилнинг мавсуми	Ҳарорати, °С	Нисбий намлик, % ҳисобида	Ҳаво ҳаракатининг тезлиги, v, м/сек
Иссиқ	20-22	60-30	0,2
	23-25	60-30	0,3
Совуқ ва ўтиш даври	20-22	45-30	0,2

4-илова

Гуруҳлар фаолиятини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари

Гуруҳлар	Мисолнинг тўғри ечилиши 0-5 балл	Гуруҳ аъзоларининг фаоллиги 0-5 балл	Жами 10 балл
1			
2			
3			

10 – 8 балл – «аъло». 8 – 6 балл – «яхши». 6 – 3 балл – «қониқарли».

5 - илова

Машғулотнинг услубий таъминоти:

Фойдаланилган адабиётлар

- 1 КМК 2.01.01-94 «Климатические и физико-геологические данные для проектирования» Госкомитет по архитектуре и строительству РУз., Ташкент, 1994.
2. КМК 2.04.05-97 «Отопление вентиляция и кондиционирование» Госкомитет по архитектуре и строительству РУз., Ташкент, 1997.
3. Ананьев В.А., Балуюева Л.Н., Гальперин А.Д. и др. Учебное пособие - М.: “Евроклимат” Изд. “Арина 2005” Системы вентиляции и кондиционирования. Теория Проктика
4. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
5. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

2-амалий машғулот: Хонадан ажраладиган зарарликлар миқдорини ҳисоблаш. Хонада ажраладиган намликни ҳисоблаш. Хонада ҳисобий ҳаво алмашилини танлаш. Ҳаво алмашинуви миқдорини ҳисоблаш. Ҳавонинг иссиқлик намлик балансини тузиш

Ишдан мақсад: Ҳавонинг термодинамик параметрларини тўғри ҳисоблаш иссиқлик намлик тенгламаларидан тўғри фойдаланиш ҳаво хусусиятларини ўрганиш.

Масаланинг қўйилиши: 1. Хонада ажраладиган зарарли миқдорни аниқлаш

Ишлаб чиқариш жараёни одатда ҳавога газлар, зарарли моддалар буғлари, чанглар, ортикча сув буғлари, иссиқлик чиқариш билан рўй беради. Хонада кўпинча одамлар ҳам ҳавога иссиқлик, намлик, CO₂ ва бошқа газлар ажратадилар. Унинг натажасида хонадаги ҳавонинг кимёвий таркиби ва физик ҳолати ўзгаради, бу эса одам ўзини яхши хис этишига, унинг соғлигига таъсир этади ва ишлаш шароитини ёмонлаштиради.

Жамоат биноларининг кўп хоналарида асосий зарарли чиқинди сифатида ортикча иссиқлик ва намлик бўлади.

Саноат биноларда улардан ташқари хонага газлар, зарарли моддалар буғлари, чанглар, ортикча сув буғлари рўй беради.

Вентиляцияни ҳисоблаганда хонага кираётган, ажралаётган зарарли миқдорларни аниқлаш керак.

2. Хонага кирадиган иссиқлик оқимини аниқлаш

Хонага кираётган иссиқлик оқимларини қуйидагилар ташкил қилади;

$$\sum_{i=1}^n Q_{кир} = Q_{одам} + Q_{куёш} + Q_{ёрит} + Q_{эл.дв.} + Q_{печ} + Q_{мат.} + \dots, \text{Вт} \quad (1)$$

бу ерда: $Q_{одам}$ -одамлардан ажраладиган иссиқлик; $Q_{куёш}$ -куёш радиациясининг иссиқлиги; $Q_{ёрит}$ -ёритиш жиҳозларидан ажраладиган иссиқлик; $Q_{эл.дв.}$ -станок ва механизмларнинг электродвигателларидан ажраладиган иссиқлик; $Q_{печ}$ - технологик печлар; $Q_{мат.}$ - материаллар совишидан ва бошқалар.

Одамлардан иссиқлик ажрალიшини ҳисоблаш

Одамлардан ошқора $Q_{ош}$ ва яширин $Q_{яш}$ иссиқлик ажралади. Бу иссиқликларнинг оқими одамларнинг ҳолатига боғлиқ, яъни у тинч ҳолатдами, енгил, ўртача, ёки оғир иш бажараяптими.

Ошқора иссиқлик оқимини қуйидаги формулалар ёрдамида топиш мумкин:

$$Q_{ош} = \beta_u \cdot \beta_{кий} \cdot (2,5 + 10,3 \sqrt{v_x}) (35 - t_x), \text{Вт} \quad (2)$$

бу ерда: β_u -тузатиш коэффиценти, у одамнинг ҳолатини ҳисобга олади, яъни ишнинг интенсивалигини; $\beta_u=1$ тинч ва енгил иш учун; $\beta_u=1,07$ ўртача оғирликдаги иш учун; $\beta_u=1,15$ оғир иш бажарилганда; $\beta_{кий}$ - кийимнинг турига боғлиқ бўлган коэффицент; $\beta_{кий}=1$ енгил кийим учун; $\beta_{кий}=0,65$ —оддий кийим учун; $\beta_{кий}=0,4$ иссиқ кийим учун; v_x - ҳаво тезлиги, м/с; t_x - хонанинг ҳарорати, °С.

Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими бошқа ифодадан аниқланиши ҳам мумкин

$$Q = q \cdot n, \text{Вт} \quad (3)$$

бу ерда: q -битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими, [10], [11], [12], [13] адабиётларда келтирилган жадваллардан ҳамда 1-жадвалдан олиш мумкин;

n - одамлар сони.

Битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими, Вт.

1-жадвал.

Параметрлар	Хона ҳавосини ҳароратига, °С, мос параметрларни сони				
	15	20	25	30	35
Тинч ҳолат					
Ошқора иссиқлик	116	87	58	40	16
Тўлиқ иссиқлик	145	116	93	93	93
Енгил иш					
Ошқора иссиқлик	122	99	64	40	8
Тўлиқ иссиқлик	157	151	145	145	145
Ўрта оғирлик иш					

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Ошкора иссиқлик	133	104	70	40	8
Тўлиқ иссиқлик	208	203	197	197	197
Оғир иш					
Ошкора иссиқлик	162	128	93	52	16
Тўлиқ иссиқлик	290	290	290	290	290

Эслатма; Жадвалда эркаклардан ажраладиган иссиқлик оқими келтирилган. Аёллар ва болалардан ажралиб чиқаётган иссиқлик оқимига мос равишда эркаклардан ажралиб чиқаётган иссиқлик оқими 85% ва 75% га тенг деб қабул қилинади.

Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими

2-жадвал

Она №	Битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими (ошкора) q , Вт	Битта одамдан ажраладиган иссиқлик оқими (тўлиқ) Q , Вт	Одамлар сони n	Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими (ошкора) Q , Вт	Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими (тўлиқ) Q , Вт
1	2	3	4	5	6
01					

3. Ёритиш жиҳозларидан иссиқлик ажралиши

Сунъий ёритиш жиҳозларидан ажраладиган иссиқлик оқими унинг қувватига қараб аниқланади. Одатда, хонани ёритиш учун мўлжалланган энергия иссиқликка айланади ва хонанинг ҳавосини иситади деб қабул қилинади.

Агарда ёритиш жиҳозлари қуввати номаълум бўлса улардан ажраладиган иссиқлик оқими куйидаги ифодадан аниқланади:

$$Q_{\text{ёрит}} = E \cdot F \cdot q_{\text{ёр}} \cdot \eta_{\text{ёр}}, \quad \text{Вт} \quad (4)$$

бу ерда: E —ёритилганлиги (освещенность), лк, 2-жадвалдан қабул қилинади;

F — хона майдони, м²; $q_{\text{ёр}}$ —солиштирма иссиқлик ажралиши, Вт/м², 3.1.3-жадвалдан олинади; $\eta_{\text{ёр}}$ —хонага тушадиган иссиқлик энергиясининг улуши; хонанинг ташқисидан жойлашган ёритгичлар учун -0,45 люминесцент лампалар ва 0,15 қизитиш лампалари учун;

Хоналарни умумий ёритилганлик даражаси

3-жадвал.

Хоналар	Ишчи юзалар ёритилганлиги, лк
Жамоат бинолар ва ишлаб чиқариш биноларни ёрдамчи хоналари;	
кутубхона кироатхонаси, лойиҳалаш кабинетлари, ишчи ва синф хоналари, аудиториялар, лойиҳалаш заллари, конструкторлик бюро, кенгаш заллари, клубларнинг спорт, мажлис ва кўриш заллари, театр фойеллари, усти ёпиқ бассейнлар, кинотеатр ва клублар фойеллари	300 500 200 150
Кинотеатрларнинг кўриш заллари	75
санаторияларнинг палаталар ва ётадиган хоналар	75
буфет ва овқатланиш заллари	200
меҳмонхоналар номерлари	100
<i>Дўконларни савдо заллари:</i>	
озик-овқат	400
саноат моллар	300
хўжалик моллар	200

Люминесцент лампаларда солиштирма иссиқлик ажралиши 4-

жадвал.

Ёритиш жиҳоз тури	Ёруғлик оқимининг тақсимла-ниши, %		Хонанинг юзасига, м ² , қараб ўртача солиштирма иссиқлик ажралиши Вт/(м ² лк)					
	т епага	п аст га	>200		50-200		<50	
			хонанинг баландлиги, м					
			,2	,2	,6	,6	,6	,6
Ёруғликни тўғри йўналтирилган	5	9	,067	,560	,074	,058	,102	,077
Ёруғликни асосан тўғрийўналтирадиган	2	7	,082	,071	,087	,073	,122	,190
Ёруғликни диффуз тарқоқли йўналтирадиган	5	5	,094	,077	,102	,079	,166	,116
Ёруғликни асосан акслантирадиган холда йўналтирадиган	7	2	,140	,108	,152	,114	,232	,166
Ёруғликни акслантирадиган холда йўналтирадиган	9	5	,145	,108	,154	,264	,264	,161

Эслатма: қизитиш лампалар ишлатилганда жадвалда келтирилган сонларга 2,75 тузатиш коэффициентни киритиш керак.

Ёритиш жиҳозларидан ажраладиган иссиқлик оқими (5-жадвал)

о на №	Ёритилган лик даражаси	Солишти рма иссиқлик ажралиш	Хонага тушадиган иссиқлик энергиясин	Хо на май дони	ΣQ _ε рит
--------------	------------------------------	---------------------------------------	---	-------------------------	------------------------

	Е.,лк	и Қёр	инг улуши Қёр	Ғ м ²	
	2	3	4	5	6
01					

4. Электродвигателлардан ажраладиган иссиқлик оқими

Электродвигателлардан ажралиб чиқадиган умумий иссиқлик оқими қуйидагича аниқланади:

$$Q_{эл.дв.} = N_{ўр} \cdot K_{фой} \cdot K_{юк} \cdot K_{бир} (1 - \eta + K_{фой} \eta), \text{ Вт} \quad (5)$$

бу ерда: $N_{ўр}$ -ўрнатилган электродвигателнинг қуввати, Вт; $K_{фой}=0,7-0,9$ -ўрнатилган қувватидан фойдаланиш коэффициенти; $K_{юк}=0,5-0,8$ - юкланиш коэффициенти; $K_{бир}=0,5-1$ -электродвигателнинг бирданига ишлаш коэффициенти; $K_{фой}=0,1-1$ -механик энергияси иссиқлик энергиясига ўтиш коэффициенти.

6. Печлардан ва бошка жиҳозлардан чиқадиган иссиқлик оқими

$$Q = \alpha_{юз} F (t_{юз} - t_x), \text{ Вт} \quad (6)$$

бу ерда: α -иссиқлик бериш коэффициенти; Вт/м² °С; F -жиҳознинг юзаси, м²; $t_{юз}$ -ташқи юзанинг ҳарорати, °С; t_x -хонадаги ҳавонинг ҳарорати, °С.

7. Материаллар совушида ажраладиган иссиқлик оқими

$$Q_{мат} = 0,278M \cdot c(t_б - t_{ох})\beta, \text{ Вт} \quad (7)$$

бу ерда: M -материаллар массаси, кг; c -материалнинг ўртача иссиқлик сиғими, кЖ/кг°С; $t_б$ -материалнинг бошланғич ҳарорати, °С; $t_{ох}$ -материалнинг охирги ҳарорати, °С; β -иссиқлик беришни вақт бўйича ўзгаришини ҳисобга олувчи ўлчамсиз коэффицент.

8. Қуёш радиациясининг иссиқлик оқимини аниқлаш

Қуёш радиациясининг иссиқлиги ташқи тўсиқлар: дераза, девор, шип орқали хонага киради.

9. Деразадан қуёш радиацияси орқали кирадиган иссиқлик оқимини аниқлаш

Дераза орқали хонага кираётган иссиқлик оқимини қуйидаги формула ёрдамида топиш мумкин

$$Q_{max} = (q_{\dot{e}p} F_{\dot{e}p} + q_c F_c) K_{н.ў} , \text{ Вт} \quad (8)$$

бу ерда: $q_{\dot{e}p}, q_c$ - мос равишда қуёшдан ёритилган ва сояда бўлган 1 м², бир қаватли, оддий, қалинлиги $\delta=2,4\div3,2$ мм ойна орқали хонага кираётган иссиқлик оқими, Вт/м²; $F_{\dot{e}p}, F_c$ - мос равишда қуёшдан ёритилган ва сояда бўлган ойнанинг юзаси, м²; $K_{н.ў}$ - ойнадан қуёш радиацияси нисбий кириш коэффициенти.

Қурилиш жойининг жўғрофий кенглиги ва бино ойналарининг ориентациясига қараб максимал ёки белгиланган ҳисобий соат учун $q_{\dot{e}p}, q_c$ қийматлари аниқланади.

Ойнани қуёш азимути $A_{о,к} < 90^\circ$ бўлганда. яъни тик ойна айрим ёки тўлиқ қуёш нури билан ёритилган бўлганда

$$q_{\dot{e}p} = (q_{тўғр} + q_{тарқ}) k_1 k_2 \quad (9)$$

Агарда тик ойна сояда жойлашган бўлса, яъни $A_{о,к} \geq 90^\circ$ бўлганда, ёки ойнанинг ташқарисидан қуёшдан химоя қилувчи қурилмалардан соя тушса

$$q_c = q_{тарқ} k_1 k_2 \quad (10)$$

Бу формулаларда $q_{тўғр}, q_{тарқ}$ мос равишда тўғри ва тарқоқ қуёш радиациясининг иссиқлик оқимини энг катта қиймати 4-жадвалдан олинади; k_1 -атмосфера ифлослигини ва дераза панжарасидан тушган сояни эътиборга олувчи тузатиш коэффициенти, 5-жадвалдан қабул қилинади; k_2 – ойнани ифлослигини ҳисобга олувчи тузатиш коэффициенти, 6-жадвалдан олиш мумкин.

Ойна орқали хонага кираётган қуёш радиациясининг иссиқлик оқимининг қийматларини аниқлаш

6-жадвал.

Ҳи собий жўғрофий кенглиги °Шл. к.	Ҳақиқи й қуёш тушиш вақти, соат		Деразани ориентацияси бўйича иссиқлик оқими, Вт/м ²							
			Тушгача							
			л	Шл Шқ	қ	Ж Шқ	Ж	Ғ		лҒ
уш гача	уш дан кейин	тушдан кейин								
		л	Ш лҒ	Ғ	Ж Ғ	Ж	Шқ	қ	лШқ	
36	-6	8-19	9/36	1 17/36	1 16/24	2 4/28	- /16	/16	/21	/19

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

	-7	7-18	3/71	3 34/91	3 48/109	1 56/86	- /52	/36	/44	/47
	-8	6-17	7/81	3 69/114	4 35/134	2 73/109	- /71	/56	/55	/56
	-9	5-16	/71	2 74/104	4 19/123	3 07/108	- /77	/60	/64	/60
	-10	4-15	/64	1 48/80	3 45/99	2 98/91	3 5/78	/63	/62	/62
	0-11	3-14	/62	3 8/71	1 86/185	2 30/83	8 7/78	/65	/62	65
	1-12	2-13	/60	- /67	3 3/76	1 19/74	1 10/78	/69	/67	/65
40	-6	8-19	1/31	1 70/47	2 14/47	5 0/35	- /20	/20	/21	/22
	-7	7-18	1/71	3 50/97	4 19/112	1 83/86	- /55	/42	/44	/47
	-8	6-17	/78	3 45/114	4 93/133	3 02/109	- /71	/56	/55	/57
	-9	5-16	/71	2 58/104	4 71/121	3 54/108	6 0/78	/60	/60	/60
	-10	4-15	/64	1 16/80	3 63/99	3 42/95	1 50/70	/63	/62	/62
	0-11	3-14	/62	6/ 71	1 91/81	2 74/83	2 22/81	/67	/62	/65
	1-12	2-13	/60	- /67	3 5/43	1 72/77	2 57/81	5/72	/65	/65
44	-6	8-19	4/38	2 22/53	2 92/58	7 2/40	- /23	/22	/22	/23
	-7	7-18	2/70	3 69/98	4 52/112	2 09/86	- /55	/44	/44	/33
	-8	6-17	/77	3 57/110	5 09/130	3 33/109	- /71	/55	/55	/55
	-9	5-16	/71	2 56/101	4 90/121	3 98/108	6 6/79	/60	/59	/60
	-10	4-15	/64	8 4/80	3 71/100	3 89/101	1 62/81	/63	/60	/62
	0-11	3-14	/60	- /71	1 93/80	3 05/86	2 45/84	/67	/60	/64
	1-12	2-13	/59	- /67	3 7/72	2 14/79	2 88/85	3/77	/65	/65

Ойна орқали хонага кираётган қуёш радиациясининг иссиқлик оқимининг деразининг қаватли ва панжарали коэффициентлари

7-жадвал

Ойна	Атмосферадаги коэффициент K_1 қиймати				
	Ифлосланмаган (нурланишга боғлиқ эмас)	қуйидаги 0 Шл. к географик кенгликларда жойлашган саноат туманларида ифлосланган			
		36-40	44-68	36-40	44-68
		Ҳисобланаётган соатларда қуёш тушаётган ойна учун		Ҳисобланаётган соатларда сояда бўлган ойна учун	
Бир қаватли панжарасиз, шиша блок ва профилли шиша билан тўлдирилиши	1	0,7	0,75	1,6	1,75
Икки қаватли панжарасиз	0,9	0,63	0,68	1,45	1,58
Панжарали бир қаватли: металл	0,8	0,56	0,6	1,28	1,4
Ёғочли	0,65	0,46	0,48	1,04	1,14
Панжарали икки қаватли: металл	0,72	0,51	0,54	1,15	1,26
Ёғочли	0,6	0,42	0,45	0,96	1,05

Ойна орқали хонага кираётган қуёш радиациясининг иссиқлик оқимини ойнанинг ифлосланганлиги даражасидаги коэффициент

8-жадвал

Ойнанинг ифлосланганлиги	Вертикал ойналарни тўлдирувчи коэффициент K_2 қийматлар $80^0 < \nu < 90^0$
Жуда ифлос	0,85
Сезиларли	0,9
Сезилмас	0,95
Тоза	1

Эслатма: 1. Хонадаги ҳавода чанг, тутун концентрацияси 10 мг/м^3 ва ундан ортиқ бўлса жуда ифлос, $5-10 \text{ мг/м}^3$ бўлса сезиларли даражада ифлос, 5 мг/м^3 дан ортиқ бўлмаса сезилмас даражада ифлос деб ҳисобланади.

2. ν -ойна сирти ва горизонтал сирт орасидаги ўткир бурчак.

Ойналарнинг азимут абсолют қиймати $A_{o,k}$ қуйидаги формулалардан аниқланади: ЖШқ йўналишда тушдан кейин ва ЖШқ йўналишида тушдан олдин

$$A_{o,k} = A_k + A_o \quad (11)$$

F, ШлF, ЖF йўналишда тушдан кейин, Шқ, ШлШқ, ЖШқ йўналишда

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

тушдан олдин ва Шл, Ж йўналишларга

$$A_{o.k} = A_k - A_o \quad (12)$$

F, ШлF йўналишда тушдан кейин ва Шқ, ШлШқ йўналишда тушдан кейин

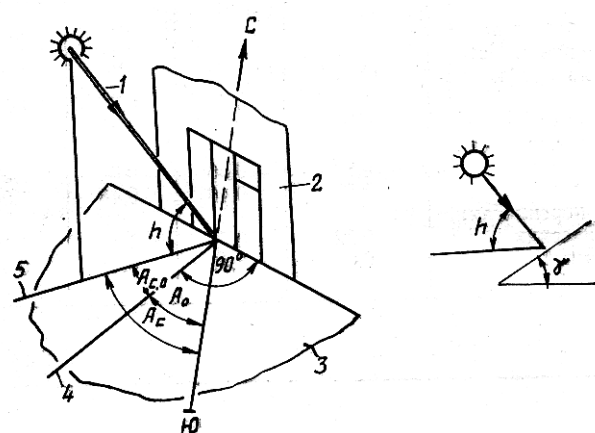
$$A_{o.k} = 360 - (A_k - A_o) \quad (13)$$

Бу ерда A_k - қуёш азимути яъни қуёш нуруни горизонтал проекцияси ва жануб йўналиши орасидаги бурчак (.7-жадвал, .1-расм).

A_o -ойнани азимути, яъни ойна юзаси ва нормал орасидаги бурчак ёки соат миля йўналиши ё унга тескари йўналиш бўйича ҳисобланганда, шу нормал горизонтал проекцияси билан жанубий йўналиш орасидаги бурчак (1-расм).

Расм-1. Қуёш нурунинг ва азимутлари

1-қуёш нури; 2-нур тўплаётган ойна сиртига нисбатан нормал; 5-қуёш нурунинг т баландлиги; ν -ойна ва горизонтал сирт орасид



Ойнанинг ориентацияси	л	Ш лШқ	Ш қ
A_o	80	35	0

Географик кенгликлардаги қуёш азимутининг қийматлари

9-жадвал

Ҳақиқий қуёш вақти		Географик кенгликлардаги қуёш азимутининг қийматлари °Шл. к. A_k			
ча	тушга тушдан н кейин	36	40	44	48
2-3	21-22	-	-	-	-
3-4	22-21	-	-	-	-
4-5	19-20	-	-	-	-
5-6	18-19	111	111	111	110
6-7	17-18	104	104	100	99
7-8	16-17	94	93	90	87
8-9	15-16	86	82	78	76
9-10	14-15	75	69	65	60
10-11	13-14	56	49	45	40

11-12	12-13	24	20	18	16
12 туш		0	0	0	0

Эслатма: Куёш азимути куннинг биринчи ярмида (тушгача) жанубий йўналишга нисбатан соат мили ҳаракатига тескари, куннинг иккинчи ярмида (тушдан кейин) соат мили ҳаракати бўйича ҳисобланади.

Агарда хонада ойналар хар хил йўналишда жойлашган бўлса, ҳамда бир-бири орасида 90° ли бурчак бўлса ва ҳисобий соат белгиланмаган бўлмаса, хонага кираётган иссиқликни хар бир деворда жойлашган ойна орқали ҳисоблаш керак ва хоналар кишилар билан банд бўлган ёки корхона ишлаётган давр учун энг катта қиймат олиниши лозим.

Куёшдан ҳимоя қилувчи қурилмалар деразаларга ўрнатилмаган бўлса хонага кираётган иссиқликнинг ҳисобий қийматини аниқлашда хонадаги ички тўсиқлар айрим иссиқликни акумуляция қилишни ҳисобга олиш керак.

Ички тўсиқларнинг иссиқликни акумуляция қилиш қобилятини ҳисобга олганда хонага кираётган ҳисобий иссиқликни қуйидагича аниқлаш мумкин;

ойналарда куёшдан ҳимоя қилувчи ташқи қурилмалар бўлмаганда

$$Q_x = Q_{\max} \left(\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2 + F_3 m_3 + 0,5 F_4 m_4 + 1,5 F_5 m_5}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5} \right) \quad (14)$$

шу қурилмалар бўлганда

$$Q_x = Q_{\max} \left(\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2 + F_3 m_3 + F_4 m_4 + F_5 m_5}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5} \right) \quad (15)$$

бу ерда: F_1, F_2, F_3 -хонадаги ички деворларини юзаси, m^2 ; F_4, F_5 -мос равишда шип ва полнинг юзалари, m^2 ; m_1, m_2, m_3, m_4, m_5 -иссиқликни акумуляция қилинишликни ҳисобга олувчи тузатиш коэффициентлар мос равишда ички деворла, шип ва пол учун 10-жадвалдан хар бир тўсиқ учун қабул қилинади.

10-жадвал

Материал	Ҳисобий қалинлик δ , см	Иссиқлик ўтказиш коэффициенти λ , Вт/(м.К)	Ҳарорат ўтказиш коэффициенти a , $m^2/соат$	Бино олд қисмига (фасад) куёш радиацияси тик тушган даврига кўра коэффициент m қиймати, соат			
				2	0	8	6
Бетон	3,5	1-1,8	0,002-0,003	,78	,71	,64	,54
Темир бетон	5			,70	,64	,55	,45

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

				,60	,53	,45	,38
Табиий тошлар	15			,53	,48	,42	,36
	28			,45	,41	,36	,31
	≥4			,42	,40	,35	,30
	0						
Ғишт, енгил	6	0,7-0,9	0,001-2-0,0019	,74	,65	,57	,49
	13			,60	,55	,49	,43
	19			,58	,53	,47	,42
Бетонлар	≥2						
	6			,55	,50	,45	,41
Гипс материаллар	5	0,2-0,5	0,001-15-0,0012	,88	,84	,79	,72
ЁҒоч материаллар	2,5	0,2-0,3	0,000-5-0,0007	,84	,81	,75	,69
Иссиқлик товушни изоляцияловчи материаллар: ғовак пластмассалар ва полимерлар	≥5	0,06-0,12	0,001-0,0015		,99	,98	,95

Эслатма: 1. Кўп қатламли тўсувчи конструкцияларда фақат нур тушаётган қатламга энг яқин асосий қатлам ҳисобга олинади.

2. Қуёш билан қизиган икки ёнма-ён хоналарни бўлиб турувчи девор ёки тўсиқнинг ҳисобий қалинлигини, уларнинг ҳақиқий қалинлигини ярмига тенг этиб қабул қилиниши лозим. Исийдиган ва исимайдиган биноларни ажратиб турувчи девор ва тўсиқларнинг ҳисобий қалинлигини уларнинг ҳақиқий қалинлигига тенг этиб қабул қилиш лозим.

3. Нури тушадиган ойналар Ж, ЖҒ ва Ғ га қараган бўлса m нинг қиймати коэффициент 1,2 га кўпайтириб олинади.

4. 3.1.8-жадвалда кўрсатилмаган материаллар учун ҳароратни ўтқизиш коэффициенти a ни аниқлашда λ , c_0 , γ_0 қийматлари қурилиш иссиқлик техникаси ҚМҚ 2.01.04-97 дан мувофиқ боблардан олинади.

Дераза орқали қўйш радиацияси берилаётган иссиқлик оқимини аниқлаш

11-Жадвал

No	q _{tog'}	q _{tar}	K ₁	K ₂	q _{vor}	K _{max}	F _{vor}	Q _{max}	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	Q _n
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

10. Шифт орқали хонага кирадиган иссиқлик оқими

Шифт орқали хонага кирадиган иссиқлик оқимини қўйидаги формула ёрдамига топиш мумкин

$$Q = q_0 + \beta A_q, \text{ Вт} \quad (16)$$

бу ерда: q_0 –хонага кираётган суткалик ўртача иссиқлиги, Вт; β –суткадаги бир соат учун белгиланган коэффиценти, 9-жадвалдан олинади; A_q - иссиқлик оқимнинг тебраниш амплитудаси, Вт.

Сутканинг турли соатларида мос равишда ўзгараётган иссиқлик оқими миқдорини аниқлаш учун ишлатиладиган коэффицент, β ни қиймати 12-жадвалга асосан қабул қилинади.

12-жадвал

Кирадиган иссиқликни максимумдан олдин ёки кейин олинган соат сони												0	1	2
β коэффиценти		,97	,87	,71	,5	,26	,0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	

Хонага кираётган суткалик ўртача иссиқликни қўйидаги формула ёрдамида топиш мумкин

$$q_0 = \frac{F}{R_0} (t_{m.x}^{шарт} - t_{чик}), \text{ Вт} \quad (17)$$

бу ерда: F -шипнинг юзаси, м²; R_0 -шипнинг термик қаршилиги, (м²к)/Вт, шипнинг иссиқлик техник ҳисоби асосида олинади ёки бу ҳисоб бажарилмаганда ҚМҚ 2.01.04-97 меъёрни 2а, 2б, 2в-жадваллардан қабул қилиш мумкин; $t_{чик}$ -хонадан чиқариб юборилаётган ҳавонинг ҳарорати, °С; $t_{т.х}^{шарт}$ -ташқи ҳавони шартли суткалик ўртача ҳарорати.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Ташқи ҳавони шартли суткалик ўртача ҳарорати тахминан қуйидаги формуладан топилади

$$t_{m.x}^{шарт} = t'_{m.x} + \frac{\rho I_{ур}}{\alpha'_T}, ^\circ C \quad (18)$$

бу ерда: $t'_{m.x}$ -ташқи ҳавонинг ҳисобий ҳарорати, июль ойини ўртача ҳароратига тенг деб ҚМҚ 2.01.01-94 ни жадвалидан олинади.

ρ -шипнинг ташқи юзаси материални қуёш радиациясини ютиш коэффициенти, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 6 илова бўйича қабул қилинади;

$I_{ур}$ -йиғма қуёш радиациясини (тўғри ва тарқоқ) ўртача қиймати ҚМҚ 2.01.04-97 бўйича қабул қилинади;

Тўсиқ конструкциясининг ташқи сиртидаги ашёси билан қуёш радиациясининг ютиш коэффициентлари

13-жадвал.

Тўсиқ конструкцияси ташқи сиртининг ашёси	Қуёш радиациясининг ютиш коэффициенти
25. Алюминий	0,5
26. Асбест-цемент тахталари	0,65
27. Асфальт-бетон	0,9
28. Бетонлар	0,7
29. Бўялмаган ёғоч	0,6
30. Оч ранг шағалдан рулонли томларнинг химоялаш қатлами	0,65
31. Қизил пишиқ ғишт	0,7
32. Силикат ғашт	0,6
33. Оқ табиий тош қопламаси	0,45
34. Тўқ кулранг силикат бўёқ	0,7
35. Оқ оҳак бўёқ	0,3
36. Қоплама керамик плитка	0,8
37. Қоплама кўк шишали плитка	0,6
38. Оқ ёки сарғиш қоплама плитка	0,45
39. Қум сепмали рубероид	0,9
40. Оқ бўёқ билан бўялган пўлатли	0,45
41. Тўқ қизил бўёқ билан бўялган пўлатли лист	0,8
42. Яшил бўёқ билан бўялган пўлатли лист	0,6
43. Рухланган томбоп пўлат	0,65
44. Қоплама шиша	0,7
45. Тўқ кулранг ёки қизғиш сариқ ранг оҳакли сувоқ	0,7
46. Оч ҳаво рангли цементли сувоқ	0,3
47. Тўқ яшил рангли цементли сувоқ	0,6

48. Оч сариқ (сарғиш) цементли сувоқ	0,4
--------------------------------------	-----

14-жадвал

Кўрсаткич	Географик кенглиги, °/к.									
	7	8	9	0	1	2	3	4	5	
I_{max}	49	42	35	28	22	15	05	94	84	
I_{yp}	35	34	33	33	33	34	33	31	29	
$I_{max} - I_{yp}$	14	08	02	95	89	82	73	63	55	

α'_T -ёз шароитлари бўйича тўсиқ конструкцияларини ташқи юзасининг иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м² °С).

Ташқи юзанинг иссиқлик бериш коэффициенти қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим

$$\alpha'_T = 1,16(5 + 10\sqrt{g}), \text{ Вт/(м}^2\text{ °С)} \quad (19)$$

бу ерда: ν -такрорланиши 16% ва ундан юқори бўлган румблар бўйича июль учун шамолнинг ўртача минимал тезлиги, ҚМҚ 2.01.04-94 га асосан қабул қилинади, лекин бу катталиқ 1 м/с дан кам бўлмаслиги керак.

Иссиқлик оқимини тебраниш амплитудаси қуйидаги формуладан аниқланади

$$A_q = \alpha_u F A_{\tau_u}, \text{ Вт} \quad (20)$$

бу ерда: α_u -шипни ички юзасини иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м² °С), ҚМҚ 2.01.04-97 ни 5-жадвалига асосан қабул қилинади;

A_{τ_u} -шипни ички юзаси ҳароратининг тебраниш амплитудаси, °С;

Тўсиқ конструкциясининг ички юзаси ҳарорати тебраниш амплитудасини қуйидаги формулага кўра аниқлаш лозим

$$A_{\tau_u} = \frac{A_{t_T}^{xuc}}{\nu}, \text{ °С} \quad (21)$$

бу ерда: ν -тўсиқ конструкциясида ташқи ҳаво ҳарорати тебранишининг ҳисобий амплитудасининг A_{τ_u} сўниш катталиги;

$A_{t_T}^{xuc}$ -ташқи ҳаво ҳарорати тебранишининг ҳисобий амплитудаси, °С.

ташқи ҳаво ҳарорати тебранишининг ҳисобий амплитудаси $A_{t_T}^{xuc}$, °С, қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$A_{t_T}^{xuc} = 0,5 A_{t_T} + \frac{\rho(I_{\max} - I_{yp})}{\alpha'_T}, \quad ^\circ C \quad (22)$$

бу ерда: A_{t_T} -июль ойида ташқи ҳаво ҳарорати кунлик тебранишни максимал амплитудаси, $^\circ C$, ҚМҚ 2.01.04-94 га асосан қабул қилинади; I_{\max} -йиғма қуёш радиациясини (тўғри тарқоқ) максимал қиймати $Вт/м^2$, ҚМҚ 2.01.01-94 га асосан қабул қилинади.

Бир турдаги қатламлардан ташкил топган тўсиқ конструкциясида ташқи ҳаво ҳароратининг тебранишини ҳисобий амплитудасининг сўниш ν катталиги қуйидаги формуладан аниқланади

$$\nu = 0,9 e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(S_1 + \alpha_u)(S_2 + Y_1) \dots (S_n + Y_{n-1})(\alpha'_T + Y_n)}{(S_1 + Y_1)(S_2 + Y_2) \dots (S_n + Y_n)\alpha'_T}, \quad (23)$$

бу ерда: $e=2,718$ -натурал логарифлар асоси; D -тўсиқ конструкциясининг иссиқлик инерцияси; $S_1, S_2 \dots S_n$ -тўсиқ конструкциялари алоҳида қатламлари материални ҳисобий иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1 илова бўйича қабул қилинади; $Y_1, Y_2, \dots Y_{n-1}, Y_n$ -тўсиқ конструкцияларининг алоҳида қатламлари ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$. Эслатма, (23) формуладан қатламларни рақамлаштириш тартиби ички юзадан ташқарисига йўналиш бўйича қабул қилинган.

Тўсиқ конструкцияларининг алоҳида қатламлари ташқи юзаларини иссиқлик инерциясини D_i .

D -ни олдиндан ҳисоблаш лозим (тўсиқ конструкцияларини иссиқлик узатишга қаршилигини ҳисоби асосида ҚМҚ 2.01.04-97 дан топилади).

Иссиқлик инерцияси $D \geq 1$ бўлган қатлам ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти Y , $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ конструкциянинг шу қатлами S материалининг ҳисобий иссиқлик ўзлаштириш коэффициентига тенг деб, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1 иловаси бўйича қабул қилиш лозим.

Иссиқлик инерцияси $D < 1$ бўлган қатлам ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффициенти биринчи қатлам (тўсиқ конструкциясини ички юзасидан санаб) дан бошлаб, қуйидаги ҳисоблар орқали аниқланади:

а) биринчи қатлам учун

$$Y_1 = \frac{R_1 S_1^2 + \alpha_u}{1 + R_1 \alpha_u}, \quad Вт/(м^2 \cdot ^\circ C) \quad (24)$$

б) i -нчи қатлам учун қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим

$$Y_i = \frac{R_i S_i^2 + Y_{i-1}}{1 + R_i Y_{i-1}}, \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}), \quad (25)$$

бу ерда: R_1, R_i -тўсик конструкциясини мос равишда биринчи ва i -нчи қатламларининг термик қаршилиги, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, ҚМҚ 2.01.04-97 да келтирилган формула бўйича аниқланади

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1}, \quad R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (26)$$

бу ерда: δ_1, δ_i -мос равишда 1-нчи ва i -нчи қатлам қалинлиги, м; λ_1, λ_i -мос равишда 1-нчи ва i -нчи қатлам ашёсини иссиқлик ўтказувчанлиги ҳисобий коэффиценти, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1- сонли иловасидан қабул қилинади; S_1, S_i -мос равишда биринчи ва i -нчи қатлам материалининг ҳисобий иссиқлик ўзлаштириш коэффиценти, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, ҚМҚ 2.01.04-97 ни 1-сонли иловасидан қабул қилинади; Y_1, Y_i, Y_{i-1} -тўсик конструкциясини мос равишда биринчи, i -нчи ва $(i-1)$ -нчи қатламлар ташқи юзасини иссиқлик ўзлаштириш коэффицентлари, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Хонага иссиқликни кириш максимум вақти Z^{\max} , соат, қуйидаги формуладан топиш лозим

$$Z^{\max} = 13 + 2,7D \quad (27)$$

бу ерда: D -тўсик конструкцияни иссиқлик инерцияси.

Шифт орқали хоналарга кирадиган иссиқлик оқими

(15-жадвал)

она №	"	F	ти	А	қ	$\frac{1}{R0} \frac{t_{x-m}}{t_{chm}}$	q ₀	$\frac{\beta * Aq}{\beta = 1}$	Q
		3		5		6	8	9	10
01									

11. Хонага ажралиб чиқаётган намлик миқдорини аниқлаш

Хонага ажраладиган намлик миқдорларини қўйидагилар ташкил қилади:

$$\Sigma W_i = W_{одам} + W_{к.сув.} + W_{мат} + W_{адр.} + \dots \quad \text{г/соат} \quad (28)$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

бу ерда: $W_{одам}$ —одамлардан; $W_{к.сув}$ -қайнаётдан сувнинг очик сатҳидан; $W_{мат}$ -намландан материал ва ашёлардан; $W_{адр}$ -ишлаб чиқариш агрегат ва қувурлар тешиқларидан;

Одамлардан ажраладиган намлик миқдори қўйидаги ифодадан аниқланади

$$W_{одам} = w \cdot n, \text{ г/соат} \quad (29)$$

бу ерда: w -битта одамдан ажраладиган намлик, г/соат, [10], [11], [12], [13] адабиётлардан аниқланади; n -одамлар сони.

Бир нафар одамдан ажраладиган намлик миқдори, г/соат

16-жадвал.

Параметрлар	Хона ҳавосининг ҳароратига, °С, мос параметрларининг сони				
	15	20	25	30	35
Тинч ҳолат					
Намлик	40	40	50	75	115
Енгил иш					
Намлик	55	75	115	150	200
Ўрта оғир иши					
Намлик	110	140	185	230	280
Оғир иш					
Намлик	185	240	295	355	415

Қайнамаётган сувнинг очик сатҳидан ажраладиган намликнинг миқдори келтираётган иссиқлик оқимиға боғлиқ бўлиб, технологлар берадиган маълумотлар асосида олинади.

Кўпинча намланган материаллар ва ашёлардан ажраладиган намлик миқдори ҳам технологлар берадиган маълумотлар асосида олинади. Масалан: поли юзасидан адиабатик жараён шароитида буғланиш натижасида ажраладиган намлик миқдори қўйидаги ифодадан аниқланади.

$$W_{мат} = 6 F (t_k - t_n) 10^{-3}, \text{ кг/соат} \quad (30)$$

бу ерда: F -буғланиш сатҳи, м²; $t_k - t_n$ -қуруқ ва нам термометр кўрсатган хонадаги ҳавонинг ҳарорати, °С.

Хонага ажралиб чиқётган намлик миқдорини аниқлаш

(17-жадвал)

Хона №	Битта одамдан ажраладиган намлик w	Одамлар сони n	Одамлардан ажраладиган намлик миқдори W г/соат
1	2	3	4

12. Хонага ажраладиган газлар

Хонага ажраладиган газлар миқдорини қуйидагилар ташкил қилади

$$\sum_{i=1}^{i=n} G = G_o + G_{an} + G_{aBm} + \dots, \text{ г/соат} \quad (31)$$

бу ерда: G_o -одамлардан ажраладиган CO_2 ; G_{an} -аппарат ва қувурларнинг тешикларидан; G_{aBm} -суюқ ёнилғи двигателли автомобил ишлашда.

Одамлардан ажраладиган CO_2 миқдори қуйидаги ифодадан аниқланади.

$$G_o = g \cdot n, \text{ г/соат} \quad (32)$$

g -битта одамдан ажраладиган CO_2 миқдори, г/соат, [10], [11], [12], [13] адабиётларидан аниқланади.

Битта одамдан ажраладиган CO_2 миқдори бажариладиган ишнинг оғирлигига боғлиқ

Тинч ҳолат учун - 23 л/соат;

Енгил иш учун - 25 л/соат;

Ўрта оғирликдаги иш учун - 35 л/соат;

Оғир иш учун - 45 л/соат.

Аппарат ва қувурларнинг тешикларидан чиқадиган газлар ва буғлар миқдори [13] қуйидаги ифодадан аниқланади

$$G_{an} = k \cdot c \cdot V \sqrt{M / T}, \text{ кг/соат} \quad (33)$$

бу ерда: k -захира коэффиценти; c -коэффицент-аппаратдаги босимга боғлиқ; V -аппаратни ички хажми, m^3 ; M -аппаратдаги газларни молекуляр массаси, г/моль T -аппаратдаги газларнинг абсолют ҳарорати, К.

Суюқ ёнилғи двигателли автомобиль ишлашида ажраладиган газлар миқдори [13] қуйидаги ифодалардан аниқланади.

Карбюратор двигателларга

$$G_k = 15(0,6 + 0,8B) \frac{P}{100} \frac{\tau}{60}, \text{ кг/соат} \quad (34)$$

дизель двигателларга

$$G_q = (160 + 13,5B) \frac{P}{100} \frac{\tau}{60}, \text{ кг/соат} \quad (35)$$

бу ерда: 15-1 кг ёнилғидан пайдо бўладиган газлар, кг; B -двигател цилиндрини ички ишчи ҳажми, л; P -ишлаб бўлган газлардаги зарарли масса миқдори, %; τ -двигателли ишлаш вақти, мин.

Ҳар турли манбалардан ажралиб чиқадиган иссиқликлар.

Фуқаро биноларидаги ҳавони кондициялашни лойиҳалашда кўпгина умумий овқатланиш корхоналарининг хоналарини кўриб чиқиш зарурати туғилади. Бундай ҳолатда иссиқ овқатнинг совишидан ажралиб чиқадиган иссиқлик қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Q_{и.ов} = \frac{g \cdot C_{yp} (t_{ов}^{yp} - t_{ов}^o) \cdot n}{\tau}, \text{ Вт, кДж/соат} \quad (36)$$

бу ерда $g=0,85$ -бир одамни истеъмол қиладиган овқатнинг ўртача оғирлиги, кг;

$C_{yp}=0,35$ -овқатнинг ўртача солиштирма иссиқлик сифими

$t_{ов}^{yp}=70^{\circ}\text{C}$ - овқатланиш залига киритиладиган овқатнинг ўртача ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{ов}^o=40^{\circ}\text{C}$ - овқат истеъмол қилинаётгандаги ўртача ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$

n -овқатланиш ўрнининг сони;

τ -бир одамнинг овқатланиш муддати, соат.

(ресторанлар учун -1 соат; ўзига хизмат кўрсатувчи ошхоналар учун-0,3 соат).

Технологик ускуналардан ажралиб чиқадиган иссиқлик миқдори 1-иловада берилган.

Совуқ даврдаги ташқи тўсиқлар орқали йўқоладиган иссиқлик миқдорини қуйидаги формула билан топилади:

$$Q = Q \frac{t_x^{э.к.} - t_{ов}^{yp}}{t_x^o - t_{ов}^o}, \text{ Вт;кДж/соат} \quad (37)$$

Ташқаридан ичкарига суқилиб кирувчи совуқ ҳаво ҳисобига йўқотиладиган иссиқлик миқдори 9-илованинг 3-пунктида (1-49 бет) кўрсатмасига мувофиқ аниқланади.

Юқорида кўрсатилганлардан ташқари қатор ҳолатларда: яъни ичкарига киритилувчи совуқ материалларнинг ва транспорт воситаларининг ҳамда вақти-вақти билан очиладиган ташқи эшик ва дарвозалар орқали хоналарга суқилиб кирувчи ҳавонинг қиздиришга кетадиган иссиқлик йўқолишлар ҳам ҳисобга олинади.

Одамлардан ажраладиган намлик, хоналарда одамлардан ажралиб чиқадиган умумий намлик ушбу формула орқали топилади:

$$W_0=0,001*\Sigma n*\theta, \text{ кг/соат} \quad (38)$$

бу ерда θ -бир одамдан ажраладиган намликни миқдори, кг/соат одам.

Хоналарда суқилиб кирувчи ҳаво орқали пайдо бўладиган намлик қуйидаги формула орқали топилади:

$$W_{C.K.} = G(d_m - d_u) \cdot 10^{-3}, \text{ кг/соат} \quad (39)$$

бу ерда суқилиб кирувчи G -суқилиб кирувчи ҳавонинг миқдори, кг/соат;

d_1, d_2 -ташқи ва ички ҳаволарнинг таркибли намликлари, г/кг қуруқ ҳаво.

(I-d диаграмма бўйича) қабул қилинади.

ХОНАЛАРДАГИ ИССИҚЛИК БАЛАНСИНИ ТУЗИШ

(18-жадвал)

Хона №	Одамлардан ажраладиган иссиқлик оқими Q тулик	Шифт орқали кирадиган иссиқлик оқими Q шифт	Ёритиш жихозларидан иссиқлик ажралиши $Q_{\text{юг}}$	Дераза орқали кирадиган иссиқлик оқими $Q_{\text{дераза}}$	Одамлардан ажраладиган намлик миқдори W	ΣQ
	2	3	4	5	6	7

Кондицияланган хоналарнинг иссиқлик баланслари йилнинг иссиқ ва совуқ даврлари учун тузилади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Akhilesh Bajaj, Stanislaw Wrycza, "Systems Analysis and Design for Advanced Modeling Methods", Technology, Business Англия 2012.
2. Brown, Alex. A Theory of Theory of Architecture. - The Wikipedia, the Free Encyclopedia, 2011.
3. Toman, Rolf (Ed.) History of Architecture from Classic to Contemporary. Bath-Shenzhen: Parragon, 2013.

4. Grabar, Oleg. The Role of the Historian // The Aga Khan Award for Architecture. 2010. Baden: Lars Muller Publications, 2010, p.328-333.

5. Brook, Daniel. A History of Future Cities. New York-London: W.W.Norton & Company, 2013.

6. Kipnis, Jeff. My Thoughts on Architectural Education. - The Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2006.

7. Johnson, Paul-Alan. The Theory of Architecture. Concepts, Themes & Practices. - New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

8. Neufeldt V., Guralnik D.B. Webster's New Woeld Dictionary of American English. Cleveland & New York: Simon & Shuster, Inc.

9. Frampton, Kenneth. Modern Architecture. A Critical History. London: Thames and Hudson

10. Jodidio, Philip. Zaha Hadid. The Explosion Reforming Space. Cologne: Taschen, 2012.

11. Schumacher, Patrik. Digital Hadid. Lansdcapes in Motion. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser Publishers for Architecture, 2004.

12. Trachtenberg, Marvin and Hyman, Isabelle. Architecture from Prehistory to Postmodernity. New York, Harry N.Abrams Inc. Publishers, 2002, pp.552-573.

3-амалий машғулот: Нам ҳавонинг хусусиятлари.

I-d диаграмманинг тўзилишини батафсил ўрганиш . I-d диаграммада параметрларни тўғри танлаш хонада ва марказий кондиционер бўлимларида содир бўладиган жараёнларни тўғри тасвирлаш тузилган жараёнлар асосида марказий кондиционернинг база схемасини танлаш унимдорлигини аниқлаш ва кондиционер бўлимларини хисоблаш. Ҳавони қиздириш ва совутиш жараёнлари. Иситиш ва совитиш жараёнлари ўрганиш. Иссиқлик ва намлик алмашинувидаги политропик жараёнларини ўрганиш.

Ишдан мақсад: Ҳавонинг термодинамик параметрларини тўғри хисоблаш иссиқлик намлик тенгламаларидан тўғри фойдаланиш ҳаво хусусиятларини ўрганиш.

Масаланинг қўйилиши: Ҳоналарда амалга ошириладиган маиший ва технологик жараёнлар одатда зарарликларни ажраб чиқиши билан содир бўлади. Вентиляция ва ҳавони кондициялаш техникасида зарарликлар деб, умумлаштирилиб ҳонага ортиқча иссиқлик, намлик, газ ва буғлар,

шунингдек, ҳаво орқали кирадиган чангларга айтилади. Кондициялашда ҳонадан ифлосланган ҳаво олиниб, тозаси узатилади. Шундай қилиб, вентиляция ва ҳавони кондициялаш жараёнларида ҳаво асосий ишчи мухитдир.

Ҳавонинг хусусиятлари унинг газли таркиби, иссиқлик ва намлик ҳолати, зарарли газлар, буғлар, чанглар мавжудлиги билан аниқланади.

Бизнинг атрофимиздаги ҳаво газлар аралашмасидан ташкил топган : азот гази N_2 (78,13% ҳажми бўйича), кислород O_2 (20,9%), инерт газлар аргон ва бошқалар (0,94%), CO_2 (0,03%)-карбонат ангидрид ва бошқалар.

Қуруқ ҳавони сув буғлари билан аралашмасига нам ҳаво дейилади. Ҳавони кондициялашда нам ҳаво хусусиятлари курилади, чунки ҳавода намликнинг борлиги жараёнлар термодинамикасига ва одамларнинг ўзини яхши ҳис этишига катта таъсир кўрсатади.

Нам ҳаво одатда икки идеал газ аралашмаси деб кўрилади: қуруқ ҳаво ва сув буғлари.

Дальтон қонунига кўра:

$$P_b = P_{k.x.} + P_{c.b.}, \text{ Па (1)}$$

бу ерда: P_b -барометрик босим, Па (нормал атмосфера босими 101,3кПа); $P_{k.x.}$, $P_{c.b.}$ - мос равишда қуруқ ҳавонинг ва сув буғларининг парциал босими, Па.

Идеал газнинг ҳолати Клайперон тенгламаси билан ифодаланади:

$$PV = mRT \text{ (2)}$$

бу ерда: P -босим, Па; V -ҳажм, м³; m -масса, кг; R -газ доимийси, Ж/((кг•К)); T - температура (ҳарорат), К.

Қуруқ ҳаво учун $R_{k.x.} = 286,69$ кЖ/(кг•К), сув буғлари учун $R_{c.b.} = 461,89$ кЖ/(кг•К).

Шунинг учун:

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

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

1. Ҳавонинг таркибий намлиги деб нам ҳавода унинг 1 кг. қуруқ қисмига тўғри келадиган сув буғларининг масса миқдорига айтилади ва d харфи билан белгиланади:

$$d = \frac{m_{c.b.}}{m_{k.x.}} 1000 = \frac{\frac{P_{c.b.} V}{461,89 T}}{\frac{P_{k.x.} V}{286,69 T}} 1000 = 622 \frac{P_{c.b.}}{P_{k.x.}} = 622 \frac{P_{c.b.}}{P_b - P_{c.b.}}, \text{ г/кг.}$$

2. Ҳавонинг намлик сиғими деб тўла тўйинган нам ҳавода унинг 1 кг қуруқ қисмига тўғри келадиган сув буғларининг масса миқдорига

айтилади ва d_T харфи билан белгиланади

$$d_T = \frac{m_{c.b.}^T}{m_{k.x.}} 1000 = 622 \frac{P_{c.b.}^T}{P_{k.x.}} = 622 \frac{P_{c.b.}^T}{P_b - P_{c.b.}^T}, \text{ г/кг.}$$

1. Ҳавонинг нисбий намлиги деб бир хил температура (хароратда) нам ҳаводаги сув буғларининг ҳақиқий парциал босимини тўла тўйинган сув буғларининг парциал босимига бўлган нисбатига айтилади ва φ харфи билан белгиланади:

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

бу ерда: φ -ҳавонинг сув буғлар билан тўла тўйинган ҳолатига нисбатан тўйиниш даражасини фоизлар ҳисобида кўрсатади; $P_{c.b.}$ -тўла тўйинган сув буғларининг парциал босими фақат температурага (хароратга) боғлиқ.

4. Ҳавонинг зичлиги, ρ , кг/м³:

қуруқ қисми учун

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

сув буғлари учун

$$\rho_{c.b.} = \frac{m_{c.b.}}{V} = \frac{\frac{P_{c.b.} V}{R_{c.b.} T}}{V} = \frac{P_{c.b.}}{R_{c.b.} T} = 0,002165 \frac{P_{c.b.}}{T}, \text{ кг/м}^3$$

нам ҳаво учун

$$\rho = \frac{m_{k.x.} + m_{c.b.}}{V} = \frac{1}{T} [0,003488 (P_b - P_{c.b.}^k) + 0,002165 P_{c.b.}] = \\ = \frac{1}{T} (0,003488 P_b + 0,001323 P_{c.b.}), \text{ кг/м}^3$$

бу ерда: T -нам ҳавонинг температураси, K ; P_b , $P_{c.b.}$ - мос равишда атмосфера ва сув буғларининг босими, Па.

5. Нам ҳавонинг иссиқлик сиғими унинг қуруқ қисми ва сув буғларининг иссиқлик сиғимлари йиғиндисига тенг:

қуруқ қисми учун $C_{k.k.} = 1,005 \text{ кЖ}/(\text{кг}\cdot\text{К})$,

сув буғлари учун

$$\frac{C_{c.b.} d}{1000} = \frac{1,8d}{1000} = 0,0018d, \text{ кЖ}/(\text{кг}\cdot\text{К}).$$

6. Ҳавонинг энтальпияси (иссиқлик миқдори).

Ҳаводаги иссиқлик миқдорини кўрсатади ва I харфи билан белгиланиб, кЖ/(кг қуруқ ҳаво) бирлигида ўлчанади.

Қуруқ ҳаво энтальпияси

$$I_{к.х.} = C_{к.х.} \cdot t = 1,005 \cdot t, \text{ кЖ/кг.}$$

Сув буғларининг энтальпияси

$$I_{с.б.} = r + 1,8 t, \text{ кЖ/кг (13)}$$

бу ерда r -буғланиш иссиқлиги, 0°C да $r = 2500$ кЖ/кг тенг.

Нам ҳавонинг энтальпияси унинг қуруқ ва нам қисмларининг энтальпиялари йигиндисига тенг:

$$I = I_{кx} + I_{cb} \frac{d}{1000} = 1,005t + (2500 + 1,8t) \frac{d}{1000}, \text{ кЖ/(кг қуруқ хаво)}$$

Масалан: $t = 0^\circ\text{C}$ ва $d = 0$ г/кг бўлганда ҳавонинг энтальпияси нолга тенг, шунинг учун энтальпия ҳисоби $t = 0^\circ\text{C}$ дан олиб борилади.

Нам ҳавонинг I - d - диаграммаси

Бу диаграмма ҳавонинг ҳамма параметрларини бир-бири билан боғлайди. Диаграммани 1918 йилда проф. Л.К. Рамзин таклиф этган.

Қия бурчак координат системасида қурилади, абсцисса ва ордината ўқлари орасидаги бурчак 135° га тенг (1-расм).

Абсцисса ўқи бўйлаб ҳавонинг таркибий намлиги миқдори d қўйилади, ордината ўқига эса унинг энтальпияси I . Бундан ташқари диаграммада бир ҳил температуралар t (изотермалар), нисбий намлик φ , зичлик ρ , сув буғларининг парциал босими $P_{с.б.}$ чизиқлари ўтказилган.

Диаграмма конкрет атмосфера босими учун қурилади. Қуриш пайтида нам ҳавонинг термодинамик тенгламаларидан фойдаланилади.

Масалан: Изотермалар $t = \text{const}$ қуриш пайтида энтальпия учун бўлган $I = 1,005t + (2500 + 1,8t) d/1000$ тенгламадан фойдаланамиз.

$t = \text{const}$ бўлганда

$$I = a + vd,$$

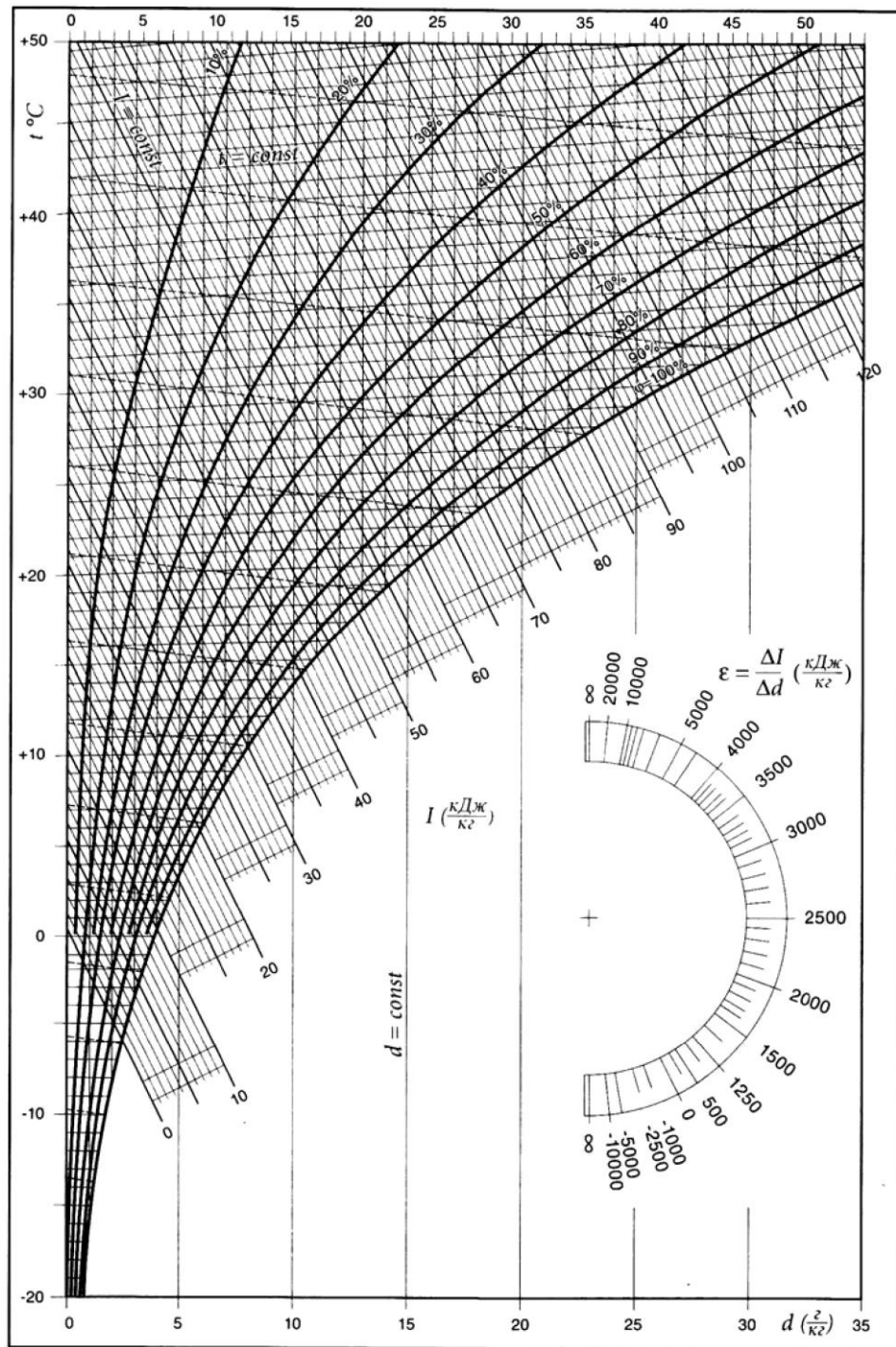
бу ерда a ва v -ўзгармас сонлар. Бу тўғри чизиқ тенгламаси, демак изотермалар ҳам тўғри чизиқли бўлади. Ҳар бир чизиқни кўриш учун 2-та нуқтани билиш етарли.

$t = 0^\circ\text{C}$ чизиқни кўрамиз.

Биринчи нуқтамиз координата бошида бўлади, яъни

$t = 0^\circ\text{C}$ да $d = 0$ г/кг, $I = 0$ кЖ/кг

$t = 0^\circ\text{C}$ да $d = 4$ г/кг, $I = 1,005 \cdot 0 + (2500 + 1,8 \cdot 0) 4/1000 = 10$ кЖ/кг



1-расм. Нам ҳавонинг I-d- диаграммаси

Иккинчи нуқтамиз $d=4$; $I=10$. Иккита нуқталарни бирлаштирак $t=0$ °C га чизигини топамиз. Шу усулда $t=1$ °C га тенг ва бошқа изотермалар қурилади. Қолган параметрларнинг изочизикларини (ўзгармас параметр чизиклари) уларнинг термодинамик тенгламаларидан фойдаланиб чизилади. □=100% чизиги туйилган ҳаво параметрлари кўрсатади.

I-d-диаграммасида кўрсатилган нуқта ҳавонинг ҳолатини кўрсатади. Агарда 5

та параметрлардан: I , d , t , \square , \square иккитаси маълум бўлса, у ҳолда $I-d$ диаграммаси ёрдамида қолган ҳамма параметрларни топиш мумкин.

Диаграмма ҳаво ҳолатининг фақат параметрларини аниқлашда эмас, балки унинг ҳолатини исталган кетма-кетликда ва ҳар ҳил жараёнларда: қиздирилганда, совитилганда, намланганда, қуритилганда, аралаштирилганда, ўзгаришини қуриш учун жуда қулайдир.

Ҳавонинг асосий параметрларидан ташқари, $I-d$ -диаграмма ёрдамида яна иккита параметрни топиш мумкин. Бу параметрлар вентиляция ва ҳавони кондициялашнинг ҳисобларида кенг ишлатилади: t_{wi} -шудринг нуқтасининг ҳарорати ва t_n - нам термометр ҳарорати.

Ёз мавсумида иссиқлик-намланиш жараёнларини қуриш кетма-кетлиги.

1.Берилган вазифага асосан ҚМҚ 2.01.01.94 дан берилган шаҳар учун ташқи ҳаво параметрлари (t , I) олинади, $I-d$ диаграммасидан туширилади ва 1 билан белгиланади.

2.Хонанинг белгиланишига қараб ҚМҚ 2.04.05.9* дан ҳона ичидаги параметрлар ($t_{ф,}$) олинади, $I-d$ диаграммасига туширилади ва 4 нуқта билан белгиланади.

3.Ёз мавсумида содир бўладиган хонадаги иссиқ намланишнинг йўналиш жараёнларининг миқдори қуйидагича аниқланади:

$$\varepsilon = \frac{Q_m}{W}, \quad (74)$$

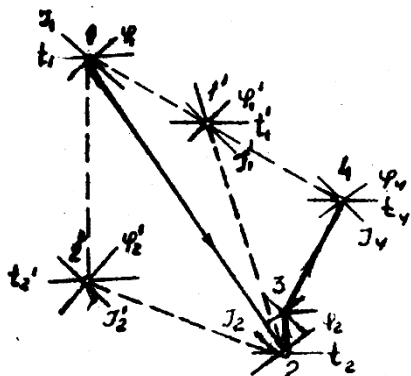
бу ерда Q_m -Хонага кириб келувчи барча иссиқлик миқдори, Вт;

W -ажралиб чиқадиган намлик.

4. $I-d$ диаграмманинг бурчак масштабидан ε йўналишини аниқлаб, $I-d$ диаграммага паралел туширамиз жараённи 4 нуқтадан бошлаб Δt_x 8-10 °С ни аниқлаб 3 нуқтани топамиз.

4. Хонага бериладиган ҳавонинг параметрлари нуқтаси, яъни 3 чи нуқта изотерма Δt_8 ва ε ларнинг кесишган жойини 3 нуқта билан белгилаймиз.

6. Вентилятор ва ҳаво каналларида ҳавони 1° С исишини инобатга олиб 3 нуқтадан $d=\text{const}$ 1° С қабул қиламиз ва 2 нуқта билан белгилаймиз.



2-Расм. Ёз мавсумида хонада ва ҳавони кондициялаш ускунасида содир бўладиган иссиқлик ва намланиш жараёнлари.

Ташқи ҳавонинг параметрлари билан 2 чи нуктани туташтириб (1-нукта, 1-расм), пуркаш бўлимида ёки иссиқлик ва масса бўлимида содир бўладиган, иссиқлик ва намланиш жараёни.

1-2 жараён-ҳавони кондициялаш ускунасида ташқи ҳавони пуркаш ёки иссиқлик ёки масса алмашув бўлимида содир бўладиган совитиш, иссиқлик ва намланиш жараёнлари.

2-3 жараён-ҳавони кондициялаш вентилятор агрегати ва ҳаво каналларида ҳавонинг исиш жараёни;

3-4 жараён хонада содир бўладиган иссиқлик ва намланиш жараёни.

7. Ёзда мавсумида хонага бериладиган ҳавонинг миқдори I-d диаграммада қурилан жараён асосида қуйидагича аниқланади:

$$G = \frac{Q_m}{\Delta I} = \frac{Q_m}{I_4 - I_3} \text{ кг/соат,} \quad (75)$$

Q_m -Хонага кириб келадиган тўлиқ иссиқлик, Вт.

I_4 -хона ҳавосининг таркибий иссиқлиги, кДж/кг;

I₃-хонага бериладиган ҳавонинг таркибий иссиқлиги, кДж/кг;

Ҳаво массасининг G, унинг зичлигига нисбати (ρ) тизимнинг ҳаво ишлаб чиқарувчанлигини беради ва қуйидагича аниқланади:

$$L=G/\rho ; \quad \text{м}^3/\text{соат}, \quad (76)$$

Биз ҳисоблаш натижасида марказий кондиционернинг каталогидан КТЦ- 3 ёки КПКМ танлаймиз ёки пуркаш бўлимини ҳисоблаймиз.

Қиш мавсумида иссиқ намланиш жараёнини I-d диаграммада қуриш кетма-кетлиги

1. I-d-диаграммага ташқи ҳавонинг параметрлари ҚМҚ 2.01.01.94 дан берилган шаҳар учун ташқи ҳаво параметрлари (t_с, I) олинади, I-d диаграммасидан туширилади ва 5 билан белгиланади.

2. Хонанинг белгиланишига қараб ҚМҚ 2.04.05.97* дан ҳона ичидаги параметрлар (t_ф) олинади, I-d диаграммасига туширилади ва 9 нукта билан белгиланади.

4. (7) формула бўйича аниқланган хонадаги иссиқ-намланиш жараёни асосида 8 нчи нуктадан аниқлаймиз ва I-d диаграммасига тушираемиз.

Бу 8 чи нукта хонага берилётган ҳавонинг параметрларини характерлайди.

5. 8 чи нуктадан пастга то нисбий намлик φ=85-90% гача d=const жараён ўтказилади. (2-расм, 7-нукта).

6. 7 нуктадан ҳавонинг адиабатик намлаш жараёни асосида ΔI=0 билан 5 нуктадан d=const жараёнларни I-d диаграммасига тушираемиз ва уларни кесишган нуктасини 6-нукта билан белгилаймиз.

2. Хоналарда содир бўладиган иссиқ намланиш жараёни аниқланади

$$\varepsilon = \pm \frac{Q_m}{W}, \quad (6)$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

бу ерда Q_m -ҳавони кондициялаш тизимининг қиш мавсумидаги иссиқлик қуввати, Вт;

W -намликни ажралиш миқдори, кг/соат;

3. Хонага бериладиган ҳавонинг таркибий иссиқлигини қуйидагича аниқламитиз:

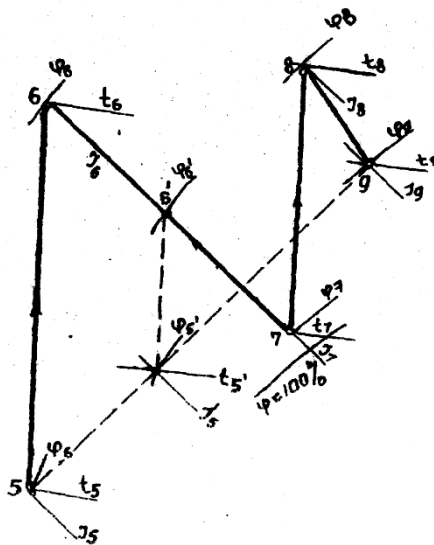
$$I_8 = I_9 \pm \Delta I_x \quad (7)$$

$$I_8 = I_9 \pm Q_m / L, \quad (8)$$

бу ерда I_9 -хонадаги ҳавонинг таркибий иссиқлиги кДж/кг, (2-расм, 9-нукта);

Q_m -ҳавони кондициялаш тизимининг иссиқлик қуввати, Вт;

L -тизимнинг илгари (76) формула ёрдамида аниқланган унумдорлиги, м³/соат



2-Расм. Қиш мавсумида хонада ва ҳавони кондициялаш ускунасида содир бўладиган иссиқлик ва намлиниши жараёнлари

5-6 жараён-ҳавони (аралаштириш бўлмаганда) иситиш бўлимнинг 1-босқичда иситиш жараёни;

6-7 жараён-ҳавони пуркаш бўлимида адиабатик намланиш жараёни;

7-8 жараён-ҳавони иситиш бўлимнинг иккинчи босқичда иситилиш жараёни;

8-9 жараён-хонада содир бўладиган жараён.

Назорат саволлари

1. Нам ҳавонинг қандай хусусиятлари бор?
2. Нам ҳаво I-d диаграммасида иситиш ва совутиш жараёнлари қандай тузилади?
3. Адиабатик, изотермик намланиш жараёнлари қандай олинади?
4. Иссиқлик ва масса алмашинуви жараёнлари нима учун тузилади?

Фойдаланилган адабиётлар

1. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Москва, Высшая школа, 1970.
2. Ананьев В.А., Балужева А.Н. и др “Система вентиляции и кондиционирования воздуха» Практика, учебное пособие, М, Евроклимат; Изд. Арктика 2000. 416 с.
4. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
5. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

4-амалий машғулот: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларидаги ҳаво каналларининг аэродинамик ҳисоби.

III. Эркин ҳаво оқимларининг аэродинамикаси.

Бўлимларни вентиляция жараёнида уларда турли хил ҳаво оқимлари пайдо бўлади. Ҳаво оқимлари ҳаво қувурларининг оқиб келиш тешикларидан бошланиб хонага тарқалади. Бу оқим хона ҳажмида зарарли моддаларнинг концентрацияси тезлик ва ҳаракат майдонларини ҳосил қилади.

Бўлимга оқиб келадиган ҳавони тўғритақсимлашда ҳаво оқимлари катта роль ўйнайди.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Ҳавони кондициялаш техникасида ҳаво оқимлари хонадаги ҳаво билан аралашади, бундай оқимлар чўктирилган деб аталади.

Гидродинамик режимга кўра ҳаво оқимлари ламинар ва турбулент бўлиши мумкин. Оқиб келувчи вентиляцияон ҳаво оқимлари ҳар доим турбулент бўлади.

Ҳаво оқимлари изотермик ва изотермик бўлмаган оқимларга бўлинади.

Изотермик оқимларда бутун оқим бўйлаб температура ўзгармас бўлиб хонадаги ҳаво хароратига тенг. Агарда температуралар фарқи мавжуд бўлса бундай ҳаво оқимлари изотермик бўлмаган оқимлар бўлади. Хоналарни вентиляция қилишда кўпинча изотермик бўлмаган оқимлар ишлатилади.

Агарда ҳаво оқими ўз йўлида тўсиқларга дуч келмаса ва эркин ҳаракатда бўлса бундай оқим эркин оқим дейилади. Агарда оқим ўз йўлида тўсиқ конструкциялари билан қисилган бўлса у ҳолда эркин бўлмаган ёки қисилган оқим дейилади.

Умумий ҳолда албатта хонанинг тўсиқ конструкциялари оқиб келувчи вентиляция ҳаво оқимларига таъсир кўрсатадилар. Лекин маълум шароитларда бу таъсирни ҳисобга олмасдан туриб оқиб келувчи ҳаво оқимларини эркин оқимлар деб кўрилади. Ҳаво оқими тўсиқ конструкциясининг сиртига якин жойлашган тешиқдан хосил бўлса (масалан шипга) ва бу сиртга параллел тарқалиб унга ёйилса бундай оқим ёйилган дейилади.

Ҳамма оқимлар икки гуруҳга бўлинадилар:

1. Тезлик векторлари параллел бўлган:
2. Тезлик векторлари орасида маълум бурчак бор бўлган оқимлар.

Оқиб келиш утказмасини (приточнўй насадок) геометрик шакли оқимнинг шаклини ва унинг тарқалиш қонуниятларини аниқлайди.

Шакли бўйича ихчам (компакт), ясси (плоский) ва халқасимон (кольцевой) оқимлар мавжуд.

Ихчам оқимлар ҳаво юмалоқ, квадрат, айлана ва тўғрибурчак тешиклардан оқиб чиқаётганда пайдо бўлади. Юмалоқ тешикларда оқиб чиқаётган оқимлар бутун узунлиги бўйича юмалоқ бўлиб ўз ўқиға нисбатан симметрияли бўлади.

Квадрат ва тўғрибурчак тешиклардан оқиб чиқаётган оқимлар бошида ўз ўқиға нисбатан симметрияли бўлмайди, кейинчалик маълум масофадан сўнг ўқиға симметрияли оқим бўлиб қолади.

Ясси оқимлар узунлиги чексиз бўлган тирқишли тешиклардан оқиб чиқиш натижасида хосил бўлади. Амалда тирқиш узунлиги унинг баландлигидан йигирма марта катта бўлса оқим ясси оқим деб ҳисобланади, яъни $l : 2v_0 \geq 20$.

Агар ҳаво оқими халқали тешиқдан оқиб чиқаётганда канал ўқиға нисбатан $\beta < 180^\circ$, бундай оқим халқали, 135° атрофида бўлса-тўла конусли, ва $\beta = 90^\circ$ -тўла елпигичли дейилади.

Тарқатиш ва сўриш тешиклари атрофидаги ҳаво ҳаракатининг суърати мутлақо бир-биридан фарқланади. Агарда сўриш тешигига ҳаво оқими ҳар томонларидан бир ҳилда оқиб келса тарқатиш тешигида у 25° бурчагида ёйиладиган ҳаво оқимида отилиб чиқади.

Соф назарий нуқтавий ва чизиқли қуйилиш тушунчаларини кўриб чиқайлик.

Нуқтавий қуйилишда орасида жойлашган нуқтага «L» сарфли ҳаво оқими сўрилади.

Нуқтавий ва чизиқли қуйилиш тушунчалари реал тешикларда хосил бўладиган ҳавони сўриш ҳаракатини фақат сифатли баҳолашни имконият беради. Экспериментал текширишлар сўриш техниклари олдидаги ҳаво тезликлари анча назария берадиган катталикларда фарқланишни кўрсатади. Ҳақиқий сўриш тешиклари олдидаги ҳаво ҳаракати унинг геометрик шаклига ва томонларининг нисбатларига боғлиқдир.

III.2. Ҳаво қувурларининг аэродинамик ҳисоби.

Ҳаво қувурларини аэродинамик ҳисоблашдан мақсад уларнинг ўлчамларини, кесимини ҳамда қувур қисимларида ва бутун системада босим йўқотилишини ҳисоблаш. Бу тўғримасаладир.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Тўғрима салада: берилган катталиклар l -ҳавони сарфи, $\text{м}^3/\text{соат}$ аниқланадиган: d -диаметр, мм , Δp -босим йўқолиши, па . Динамик босим бу ҳаво оқимининг 1м^3 хажмига тўғри келадиган кинетик энергиясидир. Динамик босим қуйидаги формуладан аниқланади.

$$P_q = \frac{\rho v^2}{2} \quad (44)$$

Бу ерда: v - кесимдаги ҳавонинг тезлиги, м/с .

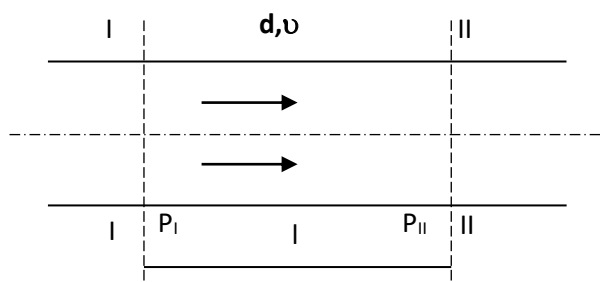
Тўлиқ босим статик ва динамик босимларнинг йиқиндиси га тенг бўлади:

$$P_m = p_{ст} + p_d \quad (45)$$

Босим СИ системасида Па да ўлчанади $1\text{Па} = 1\text{Н/м}^2$; МКГСС системасида эса кгс/м^2

Ишқаланишга босим йўқолиши

Ҳаво қувурининг 1-1 ва 2-2 кесимлар орасидаги босим йўқолишини кўриб чиқайлик



кесимлар орасидаги масофа l -га тенг бўлсин, м , кесим юзаси f , м^2 , периметр π , м , ва ҳаво сарфи l , $\text{м}^3/\text{соат}$ га тенг бўлсин.

1-1 кесимда статик босим p_i , 2-2-кесимда эса $p_i < p_{ii}$.

Кесимлар орасидаги ҳаво хажмига $(p_i - p_{ii}) f$, куч таъсир қилади. Бу куч ишқаланишга сарфланади, яъни

$$(p_i - p_{ii}) f = \tau_0 l \pi \quad (46)$$

Бу ердан

$$\tau_0 = \frac{(P_I - P_{II}) f}{l \pi} \quad (47)$$

Бу ерда: τ_0 -урунма кучланиш (касательное напряжение). Урунма куч динамик босимга тўғрипропорционал бўлади

$$\tau_0 = \psi \frac{\rho v^2}{2} \quad (48)$$

Бу ерда: ψ -Вейсбах формуласидаги ишқаланиш коэффициенти.

Юқоридаги формулалардан босим йўқолишини аниқлаймиз

$$\Delta P_u = P_I - P_{II} = \Psi \frac{\ell I}{f} \frac{\rho v^2}{2} \quad (49)$$

Ёки юмалоқ ҳаво қувурлари учун $f/n = d/4$

$$\Delta P_u = \lambda_u \frac{\ell}{d} \frac{\rho v^2}{2} \quad (50)$$

Бу Дарси формуласи бўлиб, унда $\lambda_u = 4\psi$ -ишқаланиш коэффициенти дейилади.

Ихтиерий кесимга эга бўлган ҳаво қувурлари учун

$$\Delta P_u = \lambda_u \frac{\ell \Pi}{4f} \frac{\rho v^2}{2} \quad (51)$$

Бу ерда:

$$\lambda_u = f(\text{Re}, \frac{K}{d}) = 0,11 \left(\frac{68}{\text{Re}} + \frac{K}{d} \right)^{0,25} \quad (52)$$

Мухандислик ҳисобларда l узунликдаги ҳаво қувурларда босим йўқолиши қуйидаги ифодадан аниқлаш қабул қилинган

$$\Delta P_u = R\ell \quad (53)$$

Бу ерда:

R -1 м ҳаво қувуридаги босим йўқолиши, Па/м; l -қувур узунлиги, м; r -катталиги учун махсус жадваллар ва номограммалар мавжуд.

Лойҳалаш тажрибасида уч хил эквивалент диаметрлардан фойдаланилади:

1. Тезлик бўйича эквивалент диаметр- d_v

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

2. Сарф бўйича- d_l

3. Кесим юзаси бўйича - d_f

Тезлик бўйича эквивалент диаметр қуйидаги формулалардан аниқланади.

$$\Delta P_{u_T} = \lambda_u \frac{\ell 2(a+b)}{4ab} \frac{\rho v^2}{2} \quad (54)$$

$$\Delta P_{u_{ю}} = \lambda_u \frac{\ell}{d_v} \frac{\rho v^2}{2} \quad (55)$$

$$\Delta P_{u_T} = \Delta P_{u_{ю}} \rightarrow d_v = \frac{2ab}{a+b} \quad (56)$$

$$d_v = \frac{2ab}{a+b} \quad (57)$$

Сарф бўйича эквивалент диаметр қуйидаги формулалардан аниқланади.

$$\Delta P_{u_T} = \lambda_u \frac{\ell 2(a+b)}{4ab} \frac{\rho L^2}{(ab)^2 2} \quad (58)$$

$$\Delta P_{u_{ю}} = \lambda_u \frac{\ell}{d_L} \frac{\rho L^2}{(\pi d_L^2 / 4)^2 2} \quad (59)$$

$$\Delta P_{u_T} = \Delta P_{u_{ю}} \quad (60)$$

$$d_L^5 = \frac{32a^3b^3}{\pi^2(a+b)} = 1,265 \sqrt[5]{\frac{a^3b^3}{a+b}} \quad (61)$$

Кесим юзаси бўйича эквивалент диаметр қуйидаги ифодалардан аниқланади.

$$a \times b = \frac{\pi d_f^2}{4} \quad (62)$$

$$d_f = 2\sqrt{\frac{ab}{\pi}} \quad (63)$$

Хаво қувурларининг аэродинамик ҳисоби.

Махалий қаршиликларда босим йўқолиши Харакат бўлган ҳаво оқими йуланишни ўзгартирилса, бурулса, бўлинса ёки бирлашса, ҳаво қувурларининг кесими ўзгарса (диффузорда кенгайса, еки конфузорда камайса), дроссель, диафрагма, шиберларда ростланса босим йўқолиши кузатилади.

Бундай ҳолларда ҳаво тезлик майдонлари ўзгаради, ўрамалар пайдо бўлади, оқим энергия сарфланади ва босим йўқолади.

Махаллий қаршиликлардаги босим йўқолиши динамик босимга тўғрипропорционалдир.

$$\Delta P_{MK} = \zeta \frac{\rho v^2}{2} \quad (64)$$

Бу ерда: ζ -махаллий қаршиллик коэффициенти деб номланади.

Ҳаво қувурининг участкасидаги босим йўқолиши қуйидагича ифодадан топилади

$$Z = \sum \zeta P_q = \sum \zeta \frac{\rho v^2}{2} \quad (65)$$

Бу ерда: $\sum \zeta$ -участкадаги махаллий қаршиликларкоэффициентларини йиғиндиси.

Умумий босим йўқолиши қуйидагича формуладан топилади

$$\Delta P_{yч} = Rl + z \quad (66)$$

$$\text{ёки} \quad \Delta P_{yч} = R\beta_{ul}l + z \quad (67)$$

Бу ерда β_u -хаво қувурларини деворларининг ғадир будирлигини ҳисобга олувчи коэффициент.

Ҳаво қувурларини аэродинамик ҳисоби

Аэродинамик ҳисоби юқорида келтирилган формулалар асосида ва қуйидаги кетма-кетликда бажарилади.

1. Ҳавони кондициялаш конструктив ечимига асосланиб аксонометрик схема чизилади. Аксонометрик схемада участкаларнинг номерлари узунлиги ва ҳаво сарфи белгиланади. Энг кичик сарфли участкадан бошлаб участкаларга номер берилади.

2. Асосий магистрал йўналиш танланади. Асосий магистрал йўналиш деб кетма-кет жойлашган участкалардан иборат узунлиги энг катта бўлган магистрал қабул қилинади. Агарда магистраллар узунлиги тенг бўлса асосий магистралда юкламаси катта бўлган магистрални қабул қилинади. Табиий сўрма системаларда эса асосий магистрал йўналиши деб юқори қаваттаги панжарадан энг узокда кетма-кет жойлашган участкалар қабул қилинади.

3. Энг узокда жойлашган участкадан бошлаб тармоқларнинг ҳаво сарфини қўшиб участкалардаги ҳисобий ҳаво сарфи аниқланади.

4. Магистрални ҳисобий участкаларни кесим ўлчамларини диаметрларини адабиётлар асосида аниқланади. Тахминий кесим юзасини қуйидаги формуладан қабул қилинади

$$F = \frac{L}{3600v_{тав}}, \text{ м}^2 \quad (68)$$

Бу ерда: l -участкадаги ҳисобий ҳаво сарфи, м³/соат, $v_{тав}$ -вентиляция тизимларни участкаларида тавсия этиладиган ҳавонинг ҳаракат тезлиги, м/с.

Кесимни юзасини тахминан аниқлаш учун тавсия этилган ҳаво ҳаракат тезлиги, $v_{тав}$.

19-жадвал.

Ҳаво қувурлари, каналлар ва шахталар	$v_{тав}$ -қийматлари, м/с	
	Табиий вентиляцияда	Сунъий вентиляцияда

Жамоат биноларида		
Ҳаво қабул қилиш жихозлари	0,5-1,0	2,0-4,0
Каналлар ва ҳаво оқими шахталар	1,0-2,0	2,0-6,0
Горизонтал тўпланиш каналлари	1,0-1,5	5,0-8,0
Вертикал каналлар	1,0-1,5	2,0-5,0
Шип тагидаги ҳаво бериш панжаралари	0,5-1,0	0,5-1,0
Ҳавони сўриб чиқариш панжаралари	0,5-1,0	1,0-2,0
Ҳавони сўриб чиқариш шахталари	1,5-2,0	3,0-6,0
Саноат биноларида		
Магистралларда	-	12 гача
Тармоқларда	-	5 гача

5. Қабул қилинган стандарт ҳаво қувурини кесим юзасини ҳисобга олиб ҳақиқий ҳавони ҳаракат тезлиги аниқланади.

$$v_{\text{ҳак}} = \frac{L}{3600F_{\text{ҳак}}}, \text{ м/с} \quad (69)$$

Шу тезликка асосланиб **1**-формуладан участкадаги динамик босим ҳисобланади.

6. Пўлатли айланма кесимли ҳаво қувурларга тузилган номограммалардан ва жадваллардан 1 м ҳаво қувуридаги босим йўқолишини аниқланади.

Бошқа материалли ҳаво қувурини деворларининг ғадир будурлиги пўлат ҳаво қувурларини ғадир будурлигига тенг эмас ҳолда, ишқаланиш қаршилиқни ҳисоблашда шу фарқни ҳисобга олувчи коэффициентни β_n ни киритиш керак.

Кесими тўғрибурчакли **ахв** ўлчамли бўлган ҳаво қувурларни ҳисоблашда тезлик бўйича эквивалент диаметр тушинчаси ишлатилади

$$d_v = \frac{2a \cdot b}{a + b} \quad (70)$$

7. Системадаги умумий босим йўқолиши магистрал ҳаво қувурлар ва вентиляция асбоб-ускуналаридаги босим йўқолишини йиғиндисига тенг.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

$$\Delta P = \sum (R\beta_u \ell + Z)_{\text{маг}} + \Delta P_{\text{ускун}}, \text{ Па} \quad (71)$$

Тизимдаги умумий босим йўқолишини сонига кўра сунъий ундашга эга вентиляция тизимларида вентиляторни талаб этилган босими аниқланади.

Ҳисобий натижалар жадвалга киритилади

9. Энг узокда жойлашган тармоқдан бошлаб магистрал ва тармоқдаги босим йўқолишни мосликлиги текширилади.

$$P_{\text{тар}} = \sum (R\beta_u \ell + Z)_{\text{маг}}, \text{ Па} \quad (72)$$

$$\frac{\sum (R\beta_u \ell + Z)_{\text{маг}} - P_{\text{тар}}}{P_{\text{тар}}} \times 100 \leq 10 \% \quad (73)$$

Паралел участкалардаги босим йўқолишни нисбий мослиги 10 % дан ошмаса тармоқларни кесимини ўлчамлари тўғри аниқланган деб ҳисобланади

Вентиляция тизимининг аэродинамик ҳисоб жадвали

20-жадвал

1.	2.	3.	Ҳаво қувурларнинг ўлчамлари			7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
			4.	5.	6.									
Участка №	Ҳаво сарфи, L, M ³ /СОАТ	Участканинг узунлиги, L, М	Диаметр, мм	Эквивалент диаметр, D _в	Кесимини тозаги, м ²	Ҳавонинг ҳаракат тезлиги, U, м/с	1м узунликдаги босим йўқолиши, R, Па/м ²	Деворларнинг тадир-будурлигини ҳисобга олувчи коэффициентни β _и	Ишқаланиш қаршиликда босим йўқолиши, Rβ _и L, Па	Маҳаллий қаршиликлар коэффициентларни йиғиндиси Σξ	Динамик босим, P _д , Па	Маҳаллий қаршиликлар босим йўқолиши, Z, Па	Участкадаги босим йўқолиши, ΔP, Па	Босим йўқолишни йиғиндиси, ΣΔP, Па

Эслатма: 1. 1-3 графалар ҳаво қувурлари чизмалари асосида тўлдирилади. 2. 4-чи графадаги қийматлар участкада тахминий тезлик бўйича аниқланади ва ҳаво қувурлари ёки каналларни стандарт ўлчамларига келтирилади.

5-амалий машғулот: Турар-жой биноларида сплит-тизимли кондиционерлар

базасидаги ҳавони кондициялаш тизимлари табиий сўриб олувчи вентиляция тизимлари. Томда ўрнатилган сўриб олувчи вентиляция ва оқимли қурилма асосидаги техник вентиляция тизими

6-амалий машғулот: Оқимли вентиляция тизимлари базасидаги сплит тизимли ҳавони кондициялаш тизимлари. Маъмурий бинодаги табиий вентиляция тизими, иситиш тизими базасидаги “Чиллер-фанкойлли” ҳавони кондициялаш тизимлари. “Чиллер-фанкойл” базасидаги бир гуруҳ офис хоналари учун ҳавони кондициялаш тизимлари. Марказий кондиционер, чиллер-фанкойл базасидаги офис биносининг ҳавосини кондициялаш тизимлари.

Иссиқлик алмашгичлар. Регенератив ва рекуператив иссиқлик алмашгичлар. (Теплоутилизаторлар) ва уларни ҳисоблаш асослари.

Ишдан мақсад: Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларида энергиятежамкорлик самарадорлигини ошириш мақсадида иссиқлик утилизатор турларини ўрганиш. Конструкцияларини ва техник тавсифларини ўрганиш ва теплоутилизаторларнинг иссиқлик ҳисобини бажараиш уларнинг самарадорлигини аниқлаш.

Масаланинг қўйилиши: Ҳавони кондициялаш тизимини қуриш ва ундан фойдаланиш катта маблағларни ишлатиш билан боғлиқ. Бу эса маблағларни тежаш ва бундай тизимларни такомиллаштириш заруриятини амалга оширишга олиб келиши, энг аввал энергияни тежашда самарали ишлатишдан ноанъанавий манбаларни ишлатилишини йўлга қўйишни талаб этади.

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Иситиш, вентиляция техникаси ва ҳавони кондициялаш тизимлари истеъмоли бўйича халқ хўжалигидаги энергия истеъмолилари ичида бирини ўринни эгаллаши кўрилади. Масаланинг долзарблигини таъкидланади.

Бу йўналишининг биринчи босқичидаги масала ҳавони кондициялаш микроклимидаги энергияни самарали ишлатишдир. Бундай ҳолат бинодаги теплотехник ечимларни такомиллаштиришни инобатга олинишини махсус ускуналар ва рационал схемаларни ҳал қилинишини ҳамда ва ҳавони кондициялаш тизимларини яратилишини талаб этади.

Ҳавони кондициялаш микроклимида энергияни тежаш энг биринчи навбатда шаҳар қурилиш ишларини муқобиллаштириш ва ҳажмий-режалаштириш қарорларни конструкцияларни ҳимоя қилиш хусусиятларини бинони иссиқликка чидамлигини оширилиши ҳавони кондициялаш микроклимида энергияни тежашни энг биринчи омилидир.

Автомат бошқарув тизими ёрдамида биноларни иссиқлик режимини таъминлаши, созлаш ва оптимал ишлаш режимларини ишлаб чиқирилиши натижасида тизимни эксплуатация жараёнидаги энергия истеъмолини камайиши асосидир.

Юқорида қайд этилган йўналишларни амалга оширилиши учун иккиламчи иссиқлик энергияси истеъмоли ишлатиладиган иссиқлик энергиясини тизимларга ускуналар ишлаб чиқарилишини амалга ошириш кераклиги талаб этилади. (ноанъанавий иссиқлик манбаларидан фойдаланиш: қуёш энергияси ва ҳ.к.).

Энергиятежамкор схемаларни амалда татбиқ этишга жуда катта миқдорда материал маблағлар талаб этилади.

Шу муносабат билан ўта рационал ишланмалар қидириш, уларни амалиётга татбиқ этиш жуда муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун муҳандис (мутахассис) қурилмалар ва тизимлардаги теплофизик жараёнларни ҳисоблашни яхши билиши ва унга жуда катта эътибор қаратиши лозим.

Мисол: Ҳаво – ҳаволи рекуператив иссиқлик утилизаторларни ҳисобланг. Рекуператорнинг иссиқлик алмашиш юзаси пластинкалардан йиғилган, улар орасида $\delta_p = 0,15$ мм ли қобирғалар жойлашган бўлиб, тенг томонли учбурчак каналлардан ташкил топган. (р.х.2.6 $\beta=60^\circ$). Пластинкалар орасидаги масофа 3 мм. Оқимли ва ташқарига чиқариб юбориладиган ҳавонинг миқдори $G=500$ кг/с. Ташқарига чиқариб юбориладиган ҳавонинг бошланғич ҳарорати $t_{T1} = 20$ °С, таркибий намлиги $d_{T1} = 7$ г/кг, $t_{p1} = 8,2$ °С, $I_{p1} = 22,96$ кДж/кг, $I_{T1} = 37,59$ кДж/кг. Рекуператорларда ҳавонинг бошланғич ҳарорати $t_{x1} = -5$ °С бўлган оқимли ҳаво иситилади. $t_{x1} = -5$ °С даги ҳавонинг тўйинган ҳолатдаги таркибий иссиқлиги $I_{x1} = 1,26$ кДж/кг; рекуператорнинг ҳар бир каналининг фронталь кесимини ўлчами $t_{ф.р} = 0,7 \times 0,7$ м, чуқурлиги $l = 0,3$ м, иссиқлик алмашувчи муҳитларнинг ҳаракатланиш схемаси қарама-қарши. Иссиқлик алмашувчидан ташқарига чиқаётган ва оқиб келаётган ҳавонинг параметрлари аниқлансин.

Ечим:

1. Қуйидаги формула ёрдамида ҳаво ўтиши учун кўндаланг кесимини аниқлаймиз.

$$f = f_{фр} \cdot l \cdot f_{уд}$$

$f_{уд}$ - х1-жадвалдан аниқлаймиз. ($f_{уд} = 0,857$)

$$f = 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \cdot 0,857 = 0,126 \text{ м}^2$$

2. Ташқарига чиқариб юбориладиган (F_1) ва оқиб келаётган ҳавонинг оқимининг иссиқлик алмашувчи майдонидаги юзаси қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаймиз.

$$F = F_1 = F_2 = f_{фр} \cdot l \cdot F_v$$

Бу ерда: F_v нинг қийматини х.1 жадвалдан оламиз.

$$F_v = 1905 \text{ м}^2 / \text{м}^3$$

$$F = 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,3 \cdot 1905 = 280,035 \text{ м}^2$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

3. Иссиқлик алмашгичнинг эквивалент диаметрини аниқлаймиз. $D_{эқв}$ x1
жадвалдан олинади.

$$D_{эқв} = 1,77 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

Иссиқлик алмашгичнинг тўлиқ кесимдаги ҳавонинг масса тезлигини аниқлаймиз.

$$w_p = \frac{G_b}{3600f} = \frac{5000}{3600 \cdot 0,126} = 11,02 (\text{кг} / \text{см}^2)$$

4. Ташқарига чиқариб юбориладиган ҳавонинг ($t_{Г1} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$) зичлиги $\rho_{Г1} = 1,164 \text{ кг/м}^3$; оқимли ҳавонинг зичлиги ($t_{х1} = -5 \text{ }^{\circ}\text{C}$), $\rho_{х1} = 1,26 \text{ кг/м}^3$ чиқариб юбориладиган ва оқиб келаётган ҳаво оқимларининг тезлигини аниқлаймиз:

$$w_1 = 11,02 / 1,164 = 9,47 \text{ м/с}; w_2 = 11,02 / 1,26 = 8,75 \text{ м/с}$$

5. Re мезони қийматини аниқлаймиз:

$$\gamma_1 = 15 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с} \text{ ва } \gamma_2 = 12,86 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / \text{с}$$

$$Re_1 = w_1 \cdot D_{эқв} / \gamma_1 = 9,17 \cdot 1,77 \cdot 10^{-3} / (15,06 \cdot 10^{-6}) = 1113$$

$$Re_2 = w_2 \cdot D_{эқв} / \gamma_2 = 8,75 \cdot 1,77 \cdot 10^{-3} / (12,86 \cdot 10^{-6}) = 1204$$

6. Nu_1 ва Nu_2 мезони қийматларини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$Nu = \alpha \cdot D_{эқв} / \lambda = 1,99 \cdot Re^{0,09} \cdot Pr^{0,33}$$

$$Nu_1 = 1,99 \cdot 1,113^{0,09} \cdot 0,703^{0,33} = 3,33$$

$$Nu_2 = 1,99 \cdot 1,204^{0,09} \cdot 0,71^{0,33} = 3,37$$

Иссиқлик алмашиш коэффициенти α_1 ва α_2 қийматини аниқлаймиз:

Бунда

$$\lambda_1 = 2,59 \cdot 10^{-2} \text{ Вт/мК} \text{ ва } \lambda_2 = 2,34 \cdot 10^{-2} \text{ Вт/мК}$$

$$\alpha_1 = \lambda_1 \cdot Nu_1 / D_{эқв} = 2,59 \cdot 10^{-2} \cdot 3,33 / (1,77 \cdot 10^{-3}) = 48,73 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)}$$

$$\alpha_2 = \lambda_2 \cdot Nu_2 / D_{эқв} = 2,34 \cdot 10^{-2} \cdot 3,37 / (1,77 \cdot 10^{-3}) = 44,55 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)}$$

Иссиқлик алмашиш коэффициентларининг қийматини **х.3** жадвалдан ҳам олиш мумкин.

η_{op} кўрсаткичини **х.6** формула ёрдамида аниқлаймиз, бунда $\eta_{op} = 1$ деб,

$$\frac{1}{\psi} = \frac{F_{nl}}{F} = 1/(1/\cos\beta + 1) = 1/(1/0,5 + 1) = 0,333$$

Унда $\eta_{op} = 0,333 + (1 - 0,333) \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,8$

7. **х.5** формула ёрдамида иссиқлик узатиш коэффициентини қийматини аниқлаймиз.

Бунда $F_1/F_2 = 1$

$$K = \frac{1}{1/(48,73 \cdot 0,8) + 1/(44,55 \cdot 0,8)} = 18,59 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°С}$$

Иссиқлик ва масса узатилишини инобатга олувчи иссиқлик узатиш коэффициентини аниқлаймиз.

$$K_1 = \frac{1}{c_e / (c_{нас} \cdot \alpha_1 \cdot \eta_{op1}) + 1 / (\alpha_2 \cdot \eta_{op2})} = 18,59 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°С}$$

(11.60) формула ёрдамида $c_{нас}, (t_{T1} + t_{X1})/2 = (20 - 5)/2 = 7,5 \text{°С}$

$$c_{нас} = 2,084 \text{ кЖ} / (\text{кг} \cdot \text{°С})$$

Унда

$$K = \frac{1}{1/(2,084 \cdot 48,75 \cdot 0,8) + 1/(44,55 \cdot 0,8)} = 24,75 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°С}$$

8. Иссиқлик алмашигичлар ишлаганида юзасига шудринг тушадиган (F_{o1}, W_2) ва шудринг тушмайдиган (F_{o1}, W_1) режимларини характерловчи ўлчамсиз параметрларни аниқлаймиз.

$$F'_{o1} = kF / (G \cdot c_e) = 3,6 \cdot 18,59 \cdot 280 \cdot 0,35 / (5000 \cdot 1,012) = 3,7$$

$$W_1 = G_1 \cdot c_e / (G_2 \cdot c_e) = 1$$

$$F'_{o11} = k_1 F / (G_1 \cdot c_e) = 3,6 \cdot 24,75 \cdot 280 \cdot 0,35 / (5000 \cdot 2,084) = 2,39$$

$$W_{11} = G_1 \cdot c_{нас} / (G_2 \cdot c_e) = 5000 \cdot 2,084 / (5000 \cdot 1,012) = 2,06$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

9. ТМ моделидаги формула асосида иссиқлик алмашгич “қурук” иссиқлик алмашгандаги режимда ишлаганида θ_2 нинг қийматини F_{oi} мезони орқали ҳисоблаймиз.

$$\theta_2 = F'_{oi} / (1 + F_{oi}) = 3,7 \cdot (1 + 3,7) = 0,79$$

F'_{oi} ва W_{11} нинг топилган қийматидан фойдаланиб ТМП моделининг (104) формуласидан фойдаланиб иссиқлик алмашгичнинг бутун юзаси бўйича шудринг тушиш жараёнида ишлаганда θ_2 нинг қийматини аниқлаймиз.

$$\theta_{I2} = \frac{1 - \exp[-2,39 \cdot (1 - 2,06)]}{1 - 2,06 \cdot \exp[-2,39 \cdot (1 - 2,06)]} = 0,465$$

10. Утилизатор “қурук” режимда ишлаганда ундан чиққан оқимли ҳавонинг ҳароратини аниқлаймиз.

$$t_{x2} = t_{x1} + \theta_2 \cdot (t_{T1} - t_{x1}) = -5 + 0,79 \cdot (20 + 5) = 14,6^\circ\text{C}$$

11. Агарда чиқариб юборилаётган ҳавони таркибий намлигини Π_T нуқтадаги қийматигача кўпайтирсак, (2.3-расм) бундай ҳолда рекуператор бутун юзаси бўйлаб шудринг тушиш жараёнида ишлайди.

Қуйидаги бошланғич маълумотлар учун:

$$t_{T1} = 20^\circ\text{C}, d_{T1} = 12\text{г/кг}; I_{T1} = 50\text{кЖ/кг}$$

Утилизатор бутун юзаси бўйлаб шудринг тушиш жараёнида ишлаганда, ундан чиқаётган оқимли ҳавонинг ҳароратини аниқлаймиз.

$$t'_{x2} = t_{x1} + [\theta_{I2} \cdot (I_{T1} - I_{x1}) G_{e1} / G_{e2}] / c_e = -5 + [0,65 \cdot (50 - 1,26) \cdot 1] / 1 = 17,65^\circ\text{C}$$

Агарда утилизаторнинг бир қисм юзасида шудринг тушиш ҳолати юз берса, (T_1'' нуқта 2.3-расм) оқимли ҳавонинг охириги ҳарорати юқоридаги иккита қийматлар орасида бўлади.

Назорат саволлар

1. Теплоутилизаторларнинг қандай турлари мавжуд?
2. Теплоутилизаторларни қаерларда иштиш мумкин?
3. Теплоутилизаторнинг иссиқлик ҳисоби натижасида нималар аниқланади?
4. Теплоутилизаторларда иссиқлик ташиш сифатида қандай муҳит ишлатилади?
5. Теплоутилизаторлар қандай материалдан тайёрланади?
6. Теплоутилизаторлар ҳаво каналининг қайси тизимида ўрнатилади?

Фойдаланилган адабиётлар

1. В.Н. Богословский, М.Я. Поз Теплофизика аппаратов утилизации тепла систем отпления, вентиляции и кондиционирования воздуха. “Стройиздат - 2005”.
2. Ананьев В.А., Балужева А.Н. и др “Система вентиляции и кондиционирования воздуха» Практика, учебное пособие, М, Евроклимат; Изд. Арктика 2005. 416 с.
4. Robert McDowall, Fundamentals of HVAC Systems America 2006
5. Energy management series 10 Heating ventilating and air conditioning Canada 2010

5-амалий машғулот: Турар-жой биноларида сплит-тизимли кондиционерлар базасидаги ҳавони кондициялаш тизимлари табиий сўриб олувчи вентиляция тизимлари. Томда ўрнатилган сўриб олувчи вентиляция ва оқимли қурилма асосидаги техник вентиляция тизими.

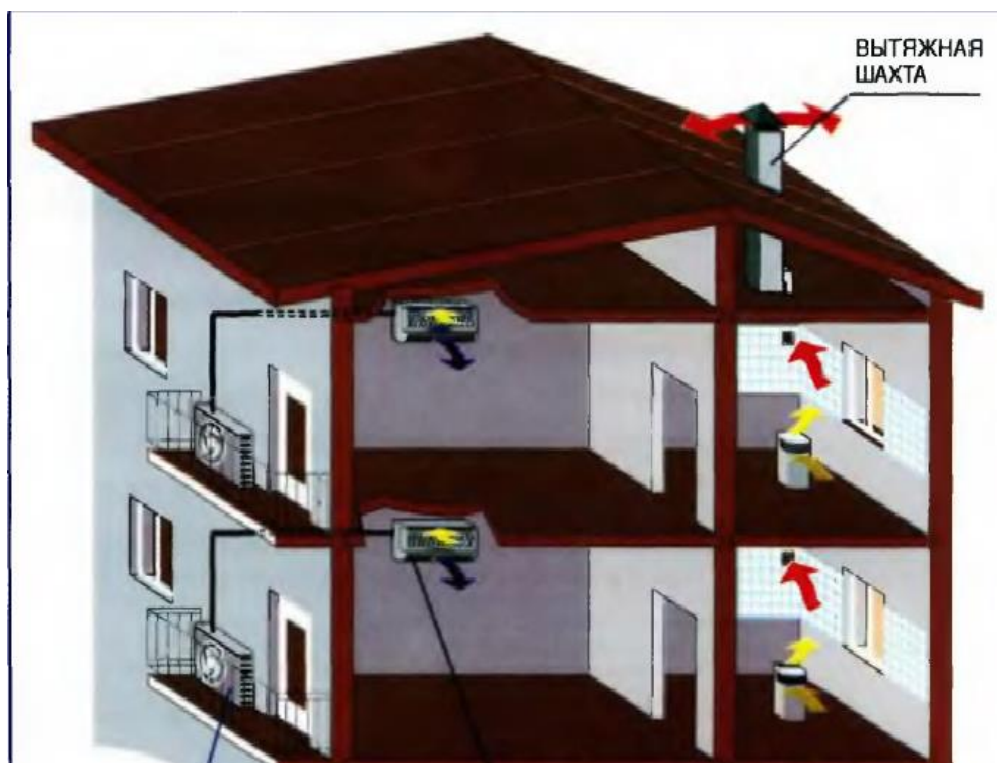
Ички температуралар шароитини автоном таъминлайдиган, турар жой бинолари деворларида ўрнатиладиган сплит-тизим кондиционерлари. Конденсат, кондиционер совутиш режими. турар жой биносидаги оқиб келувчи ва сўриб чиқарувчи механик вентиляция тизими схемасини тузиш.

“Чиллер-фанкойл” базасидаги бир гуруҳ офис хоналари учун ҳавони кондициялаш тизимлари. Марказий кондиционер, чиллер-фанкойл базасидаги офис биносининг ҳавосини кондициялаш тизимлари. Турар жой

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

биноларининг деворларида ўрнатиладиган сплит-тизимли кондиционернинг ўрнатилиши

(Расм IX.1.)



Расм IX.1 да ички температуралар шароитини автоном таъминлайдиган, турар жой бинолари деворларида ўрнатиладиган сплит-тизим кондиционерлари тасвирланган.

Бундай кондиционерларнинг афзаликлари ўрнатилиши ва монтаж жараёнининг соддалиги

Ички блок деворда $h = 2,5$ м баландликда ўрнатилади. Ташқи блок-балконда.

Конденсат, кондиционер совутиш режимида ишлаганда диринаж қувурлари орқали бинодан ташқарига чиқарилади.

Турар жой биноларида табиий вентиляция ишлатилади. Тоза ҳаво оқими дераза очиш орқали киради. Ҳаво хонадан решотка, санузел ва ошхонада сўриб олувчи тизим орқали шахталардан чиқариб юборилади. Ошхона ичидаги ҳавони тозалаш учун ҳаво тозалагичдан фойдаланилади. Сплит-

тизимли кондиционерлар базасидаги ХКТ узиллари катта қатор ҳолатларда ўрнатилади

Алоҳида офис ва турар-жой биноларининг микроклимини таминлаш учун;

Янги қурилаётган бино хоналарида оптимал иссиқлик шароитларини бир нечта хоналарда масалан мехмонхоналардаги катта бўлмаган люкс хоналарда;

Янги қурилаётган биноларнинг алоҳида хоналаридаги иссиқлик режими бошқа хоналардан ажралиб турадиган, ускуналардан жадал иссиқлик ажраладиган сервер хоналарида, чунки аксарият бундай кондиционерлар фақат рециркуляцион ҳавода ишлайди. Зарурат шартларда хоналарга алоҳида оқимли вентиляция ва сўриб олувчи тизимларни алоҳида лойихалаш тавсия этилади

Томда ўрнатиладиган оқиб келувчи ва сўриб чиқарувчи механик вентиляция.

Расм IX.2 да коттежд турар жой биносидаги оқиб келувчи ва сўриб чиқарувчи механик вентиляция тизими кўрсатилган.



АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

13. Akhilesh Bajaj, Stanislaw Wrycza, “Systems Analysis and Design for Advanced Modeling Methods”, Technology, Business Англия 2012.
14. Brown, Alex. A Theory of Theory of Architecture. - The Wikipedia, the Free Encyclopedia, 2011.
15. Toman, Rolf (Ed.) History of Architecture from Classic to Contemporary. Bath-Shenzhen: Parragon, 2013.

16. Grabar, Oleg. The Role of the Historian // The Aga Khan Award for Architecture. 2010. Baden: Lars Muller Publications, 2010, p.328-333.
17. Brook, Daniel. A History of Future Cities. New York-London: W.W.Norton & Company, 2013.
18. Kipnis, Jeff. My Thoughts on Architectural Education. - The Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2006.
19. Johnson, Paul-Alan. The Theory of Architecture. Concepts, Themes & Practices. - New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.
20. Neufeldt V., Guralnik D.B. Webster's New Woeld Dictionary of American English. Cleveland & New York: Simon & Shuster, Inc.
21. Frampton, Kenneth. Modern Architecture. A Critical History. London: Thames and Hudson
22. Jodidio, Philip. Zaha Hadid. The Explosion Reforming Space. Cologne: Taschen, 2012.
23. Schumacher, Patrik. Digital Hadid. Lansdcapes in Motion. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser Publishers for Architecture, 2004.
24. Trachtenberg, Marvin and Hyman, Isabelle. Architecture from Prehistory to Postmodernity. New York, Harry N.Abrams Inc. Publishers, 2002, pp.552-573.

6-амалий машғулот: Оқимли вентиляция тизимлари базасидаги сплит тизимли хавони кондициялаш тизимлари. Маъмурий бинодаги табиий вентиляция тизими, иситиш тизими базасидаги “Чиллер-фанкойлли” хавони кондициялаш тизимлари.

Оқимли вентиляцияон қурилма йўл қўйилган метеорологик шароитларни ва хонадаги хавонинг санитар меёрларини қисқа белгиланган меёрларда таъминлайди. Оқимли қурилма қуйидагилардан ташкил топган:

- Хаво қабул қилиш панжарасида электриводли клапан;
- Хавони чангдан тозалаш учун филтр;

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

-Электрли ёки сувли қиш мавсумида ҳавони иситиш учун колорифер;

-Вентилятор;

-Автоматик созлаш ва бошқариш пункти;

Юқорида қайд этилган барча элементлар шовқиндан химоя қилинган метал қобиғга жойлаштирилган.

Оқимли қурилманинг бундай содда конструкциясини хизмат қилувчи хоналарнинг осма шифтларидаги зоналарда монтаж қилиш имконини яратади.

Кўрсатилган мисолда оқимли қурилманинг жилов берилган ҳаво ҳаво каналлари орқали хизмат қилувчи зонага ҳаво сарфини созловчи шифтда ўрнатиладиган плафонлар орқали хоналарга узатилади. Сўриб олувчи вентиляция тизими сўриб олувчи “Тизимлар” орқали томда ўрнатиладиган вентиляция ёрдамида чиқариб юборилади.

Худди шундай тизимни офис хоналардаги осма шифтлар мавжуд бўлган ҳолларда ўрнатиш мумкун.

9.3 расмда оқимли вентиляция сплит тизим кондиционердан фойдаланилган Х.К.Т кўрсатилган.

Ташқи(компрессор- конденсатор) блоки бино ташқарисида , деворда (ёки техник хонада , агарда ташқи блок марказдан қочма вентилятор билан жихозланган бўлса) унинг таркиби қуйидагилардан ташкил топган :

ички блок : филтр , вентилятор фреонли совутгич , электрон бошқарув панели , ҳаво иситгичлар ҳона ичидаги осма шифт тагида монтаж қилинади

олинган ташқи ҳаво иссиқлик қопламали ҳаво каналлари орқали аралаштириш камерасига узатилади ва ҳонадаги ҳаво билан аралаштирилади. Ундан кейин ҳаво аралашмаси филтрланади ва ички блокда берилган режимга қараб совутилади ёки иситилади. Ишлов берилган ҳаво хизмат қилувчи ҳонага ҳаво каналларининг тизимлари орқали ҳаво тарқатувчи панжаралар ёрдамида хоналарга узатилади. Шунини такидлаш лозимки

интерьер дизайни ўзгармайди чунки барча ускуналар ўсма шифт тагида жойлашган. Ҳона интерьерида фақатгина хавони узатиш учун чиройли декоратив панжаралар қолади. Ташқи ва ички блоклар ўзоро изоляцияланган фреон мис қувурчалар билан бирлаштирилади оқимли вентиляцияли сплит тизимлар электрон бошқарув тизими билан жихозланган бўлиб йилнинг хоҳлаган мавсумида микроклимнинг зарурий параметрларини таъминлайди. Ёз мавсумида ҳаво каналлари совутилади ва ҳонадаги белгиланган ҳарорат таъминланади. Куз ва қиш мавсумларида кондиционер иссиқлик насоси режимига ўтади ва ҳаво каналларини колориферсиз иситади

Агарда ҳаво ҳарорати 0 С дан пастга тушса қўшимча колорифер ёқилади. Колориферни электрон бошқарув модули ташқи ҳавонинг температурасига боғлиқ бўлган холда унинг қувватини бир меёрга созлаши мумкун ва электр энергиясини минемал истемолини таъминлайди. Магазин хоналаридаги ҳаво балансини яратиш учун сўриб олувчи вентиляцияни қўллаш кўзда тутиган.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

25. Akhilesh Bajaj, Stanislaw Wrycza, “Systems Analysis and Design for Advanced Modeling Methods”, Technology, Business Англия 2012.
26. Brown, Alex. A Theory of Theory of Architecture. - The Wikipedia, the Free Encyclopedia, 2011.
27. Toman, Rolf (Ed.) History of Architecture from Classic to Contemporary. Bath-Shenzhen: Parragon, 2013.
28. Grabar, Oleg. The Role of the Historian // The Aga Khan Award for Architecture. 2010. Baden: Lars Muller Publications, 2010, p.328-333.
29. Brook, Daniel. A History of Future Cities. New York-London: W.W.Norton & Company, 2013.
30. Kipnis, Jeff. My Thoughts on Architectural Education. - The Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2006.

31. Johnson, Paul-Alan. The Theory of Architecture. Concepts, Themes & Practices. - New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.
32. Neufeldt V., Guralnik D.B. Webster's New Woeld Dictionary of American English. Cleveland & New York: Simon & Shuster, Inc.
33. Frampton, Kenneth. Modern Architecture. A Critical History. London: Thames and Hudson
34. Jodidio, Philip. Zaha Hadid. The Explosion Reforming Space. Cologne: Taschen, 2012.
35. Schumacher, Patrik. Digital Hadid. Lansdcapes in Motion. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser Publishers for Architecture, 2004.
36. Trachtenberg, Marvin and Hyman, Isabelle. Architecture from Prehistory to Postmodernity. New York, Harry N.Abrams Inc. Publishers, 2002, pp.552-573.

7-амалий машғулот: “Чиллер-фанкойл” базасидаги бир гуруҳ офис хоналари учун ҳавони кондициялаш тизимлари. Марказий кондиционер, чиллер-фанкойл базасидаги офис биносининг ҳавосини кондициялаш тизимлари.

Офислардаги комфорт шароитни яратиш. Чиллер совутиш машинаси ўрнатиш. Иссиқлик алмашгичларни ҳисоблаш ва ускуналар танлаш. Фанкойлларнинг иссиқлик юкламасини ҳисоблаш. Тизимнинг гидравлик ҳисоби. Гидравлик ҳисобни бажариш. Чиллерни иссиқлик насоси билан ишлатилиши.

Чиллер ва фанкойллар базасида гуруҳ офис хоналарида Х.К тизимларини ишлаб чиқиш.

Офис хоналари (7 хона) умумий юзаси 120 м² хона баландлиги h=3 м. Фақат коридорда осма шифт “Armstrong” хоналарни табиий вентиляция қилиш имконияти мавжуд.(Дераза ва эшикларни очиш ва ёпиш мумкун.)

Бинонинг фасади марказий кўчага қараган бўлиб, ҳеч қандай ташқи блокларни ўрнатиш мумкун эмас.

Офислардаги комфорт шароитни яратиш учун энг оптимал вариантлардан бири “Чиллер ва фанкойли” Х.К тизимлари. Чиллер совутиш машинаси бино томида ўрнатилади. Фанкойллар хар бир хонанинг шифт остига ўрнатилади.

DELONGHI фирмасининг фанкойллари чиройли дизайн ва энг илғор технологияга жавоб берувчи юқори сифатда ясалади.

Тизимни иссиқ сув (45-40 °С) билан нафақат ёз мавсумида , йилнинг ўтиш даврида , хали иситиш тизими ишга тушмаган ўзимиз чиллерни WRAN русумли CLIVET фирмасининг чиллерини иссиқлик насоси билан жихозлаймиз.

Бундай ишлаш режими “ иссиқ-совуқ” риверсив совутиш контури (иссиқлик насоси) ишлатилиши хисобига юқори энергетик самарадорликка эришиш мумкун чиллернинг ташқи қобиғи “Peraluman” форишмасидан ясалган бўлиб бино ташқарисида ўрнатилиши мумкун.

WRAN блоки синаш созлаш ва бврча функцияларини оптимизация қиладиган бошқарув тизимли микропроцессор билан жихозланган , микропроцессорга уланган. Дистанцион бошқарув пулти ёрдамида барча созлаш ва чиллерни масофадан бошқаришни назорат қилиш мумкун.

Ички блоклар (фанкойиллар) ва ташқи блок (чиллер) ўзоро сув газ ўтказувчи пўлат қувурлар билан бирлаштирилган бўлади. Ёз мавсумида параметрлари $t_1=7^{\circ}\text{C}$ $t_2=12^{\circ}\text{C}$ га тенг қувурларда совуқлик ташувчи циркуляция қилганда қувур деворларида шудринг тушишини бартараф этиш мақсадида қувурларни албатта изоляция қилиш тавсия этилади. Фанкойлдан чиқаётган конденсатни йиғиш учун хар бир фанкойил таглик билан жихозланган бўлиб дренаж қувурга уланади. Барча дренаж қувурлар умумий коллекторга бирлаштирилиб канализация тармоғига уланади. Барча комуникациялар коридор бўйлаб осма шифт зонасида ўтказилади.

Дренаж қувурларни ётқизиш учун 1м узунликдаги қувурга 10мм нишабликни таъминлаш лозим . Совуқлик ташувчини сиркуляциясини таъминлаш учун тизимда насос станциясини автоматик созлаш тизими ва барча технологик уланишлар кўзда тутилган. Элекрик ва гидравлик тизимларга улангандан сўнг улар ишлашга тайёр булади.Хавони конденциялаш тизимларидаги ускуналарни ўлчамларини аниқлаш учун ўзига хос ҳисоблаш ишларини бажариш лозим.

Иссиқлик алмашгичларни хисоблаш ва ускуналар танлаш

Фанкойлларнинг иссиқлик юкламасини хисоблаш хонадаги одамлар , техника сони ва бошқа иссиқлик ажралиб чиқадиган ускуналар тўғрисида маълумотга эга бўлиш керак. Хар бир хона учун умумий иссиқлик ажралиши аниқланади ва DEILONGHI фирмасининг каталогидан , совуқлик ишлаб

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

чиқариш унумдорлиги бўйича фанкоил модели аниқланади. Хисоблаш натижалари ва фанкоилларни танлаш IX.22 жадвалда кўрсатилган.

Исходные данные				Расчетные данные	
№ пом.	Объем помещ., V, м ³	Колич. людей в помещ., чел.	Колич. орг-техники, шт.	Общее колич. теплоизб., кВт	Модель выбранного оборудования и его характеристики
1	35	1	1	1,45	FC 20 Холод-1,5 кВт Тепло-1,81 кВт
2	88	3	2	3,53	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт
3	88	3	2	3,53	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт
4	92	3	2	3,65	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт
5	71	3	2	3,12	FC 50 Холод-3,64 кВт Тепло-4,27 кВт

Барча фанкоилларнинг умумий совуқлик унумдорлигидан (19.6 кВт) келиб чиқиб CLIVET фирмасининг каталогидан чиллер танланади-WRAN (совуқлик-20.6 кВт , иссиқлик -23.1 кВт). Чиллерни иссиқлик насоси билан танлаш, ҳавони кондициялаш тизимини йилнинг ўтиш даврида , иситиш тизими ишламаганда , хоналарни иситиш имконини яратади.

Умумий иссиқлик ажралишини хисоблаш натижасида қуйидагилар аниқланади: тизимнинг умумий иссиқликсиз юкламаси $Q=19.6$ кВт,

Иссиқлик –совуқлик ташувчи параметрлари 7-12 °С ли сув газ ўтказувчи пўлат ўвурлар.

Чиллер WRAN 91 (совуқлик унумдорлиги) 7-12 °Сли сув –газ ўтказувчи пўлат қувурлар.

Тизимнинг гидравлик хисоби.

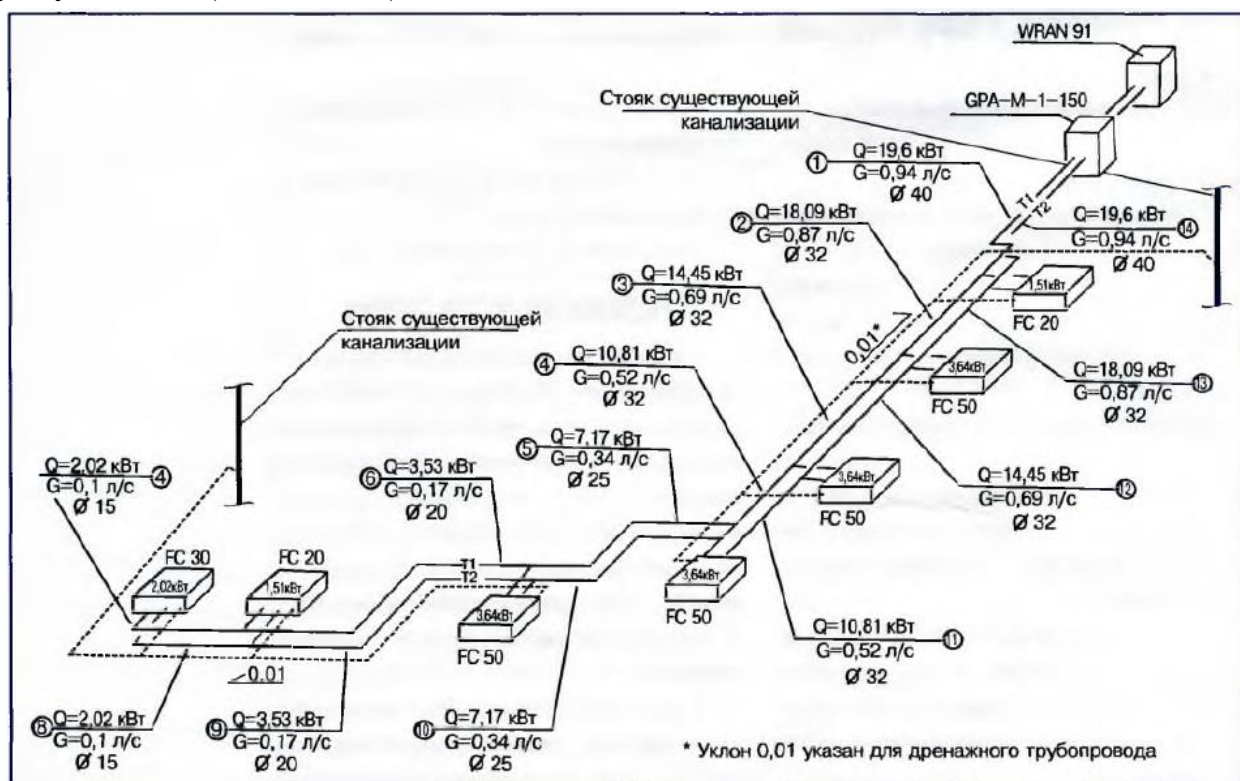
Гидравлик хисобни бажаришдан мақсад тизимнинг хар бир учаскасидаги қувурларнинг диаметри аниқлаш , сув тизимини барқарор ишлашини таъминлаш учун насос станциясини танлаш. Агарда чиллер насос

станцияси билан жихозланган бўлса (гидравлик контур билан) , тизимни бир меёрда ишлашни таъминлаш учун босим етарли бўлишни аниқлаш лозим. Агарда чиллер насос станцияси билан жихозланмаган бўлса (гидравлик контурсиз) гидравлик ҳисоблашнинг маълумотига асосан насос станциясини танлаш лозим.

Хоналарни режасига асосан тизимнинг акценометрик схемаси (чиллер-фанкойл) чизилади, участкалар тартиб рақами узунлиги аниқланади.(Расм 9.23)

Босим ёқолишни ҳисоби энг узоқ жойлашган фанкойл учун бажарилади. Бизни вариантимизда фанкойл FC-30. Босим йўқолиши узунлик бўйича ва маҳаллий қаршиликларда босим йўқолишидан ташкил топади.

Узунлик бўйича босим йўқолиши сув таъминоти қувурларини ҳисоблашдаги жадваллардан фойдаланилади. Маҳаллий қаршиликларда босим йўқолиши узунлик бўйича босим йўқолишининг 30 % ига тенг бўлиши муқун. Гидравлик ҳисобнинг усулини қуйидаги мисолда кўришимиз мумкун: участка1 (IX.23.Расм).



1-Участка-бу чиллер ва сув йўналиши бўйича биринчи фанкойл орасидаги масофа. Унинг юкламаси –тизимнинг умумий $Q_1=19.7$ кВт ёки $Q_2=19.7:1.16 \times 1000=16982$ ккал/с

Фанкойлга кирадиган ва ундан чиқадиган сувнинг хароратлар фарқи , каталогдаги маълумотларга асосан $dt = 5$ °C (каталогдан). Шундай қилиб №1 участкадаги сувнинг сарфини аниқлаймиз.

$$G_1=Q_2/cdt,$$

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари

Бу ерда Q2-иссиқлик юклама , ккал/с

C-сувнинг иссиқлик сиғими 1ккал/кг °C

$G1=16896/1*5=3379$ кг/соат (0.939л/с)

Сув таъминоти тизимлари жадвали хисобидан (справочник проектировщика) қувур диаметрини $d=32$ мм , сувнинг тезлиги 1м/с дан ошмаслигини инобатга олган шарт бўйича.

Узунлиги бўйича солиштира босим йўқолиши $R=77$ мм.сув.уст/м

А) R ва участка узунлигини билиб, участканинг қаршилигини Rl аниқлаш мумкин.

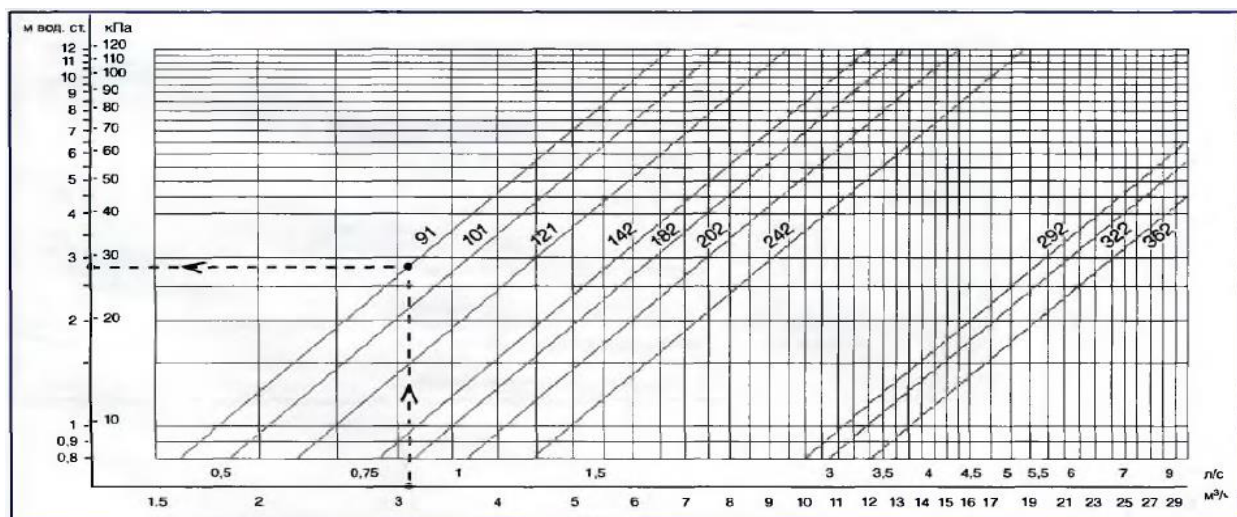
$Rl=385$ мм.сув.уст

Б) Ундан кейин барча участкалар учун хисобни бажарамиз. Хисоблаш натижаларини IX.24 жадвалга киритамиз.

№ участка	Q1, кВт	Q2, ккал/ч	G1, кг/ч	G2, л/с	Ø, мм	R, мм в. ст.	l, м	R × l, мм в. ст.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	19,6	16897	3379	0,94	32	77	5	385	
2	18,09	15595	3119	0,87	32	73	3	219	
3	14,45	12457	2491	0,69	32	47,5	6	285	
4	10,81	93119	1864	0,52	32	29	7	203	
5	7,17	6181	1236	0,34	25	56	5	280	
6	3,53	3043	609	0,17	20	65	7	455	
7	2,02	1741	348	0,1	15	100	4	400	
Последний фанкойл								900	
8	2,02	1741	348	0,1	15	100	4	400	
9	3,53	3043	609	0,17	20	65	7	455	
10	7,17	6181	1236	0,34	25	56	5	280	
11	10,81	9319	1864	0,52	32	29	7	203	
12	14,45	12457	2491	0,69	32	47,5	6	285	
13	18,09	15595	3119	0,87	32	73	3	219	
14	19,6	16897	3379	0,94	32	77	5	385	
Чиллер WRAN								2800	
								Σ, мм в. ст.	8154

В) Фанкойлнинг гидравлик қаршилиги 900 мм.сув.уст каталогдаги маълумотга асосан.

Сувнинг сарфини аниқлаб ва танланган чиллернинг маркасига қараб , чиллердаги иссиқлик алмашгичнинг қаршилигини диаграмма ёрдамида топамиз (IX.25.Расм)



Кўрилган мисолда иссиқлик алмашгичнинг қаршилиги 28 кпа ёки 2800мм.сув.уст

Г) Барча участкалардаги қаршиликларни қўшиб тизимдан ёқолган умумий босимни аниқлаймиз. Яна 30% маҳаллий қаршиликлардаги захирага 30%ва насос станцияси вужудга келтирадиган зарурий босимни топамиз.

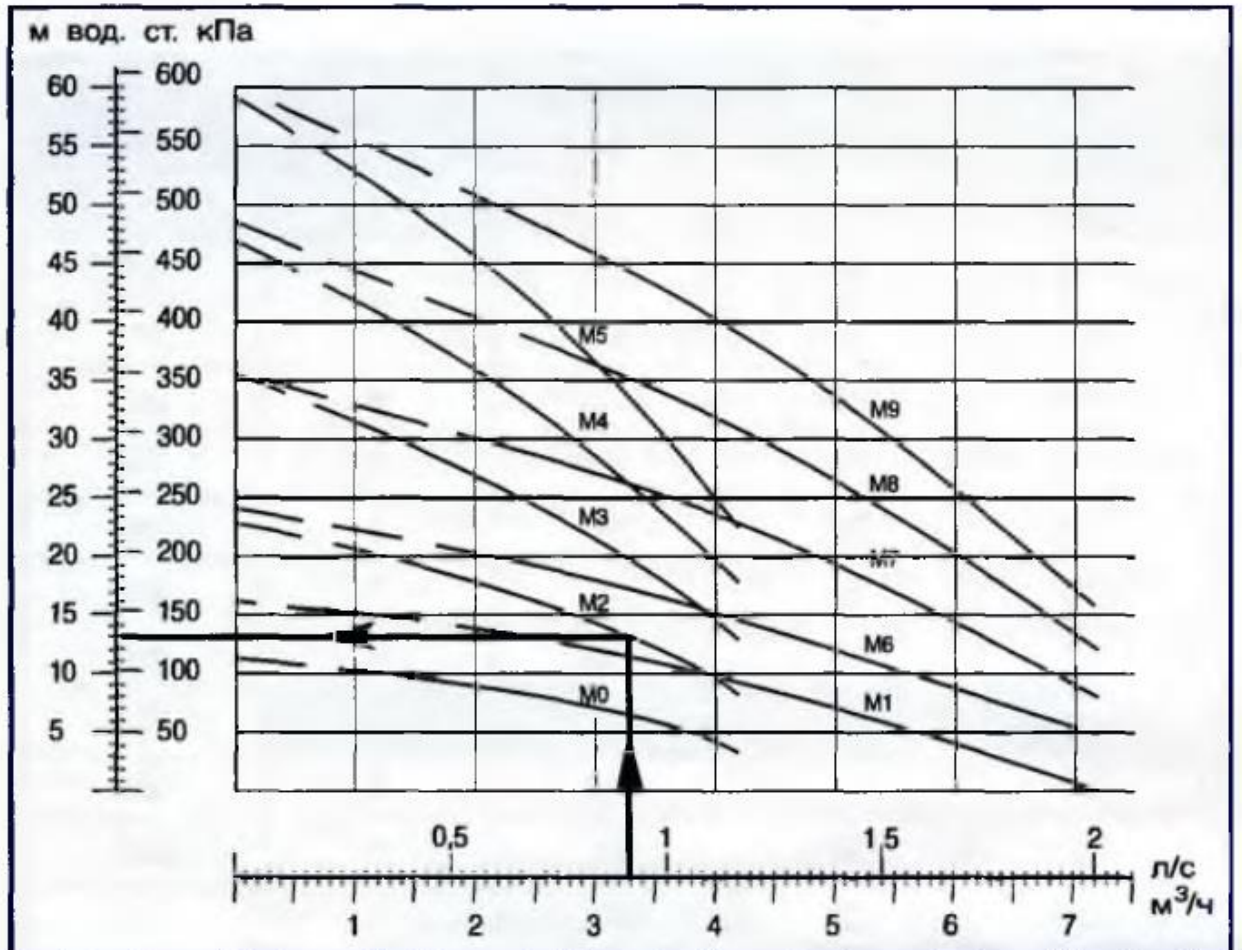
$$dP_H > 106 \text{ кпа}$$

$$dP = R1 + 30\% (R1) = 8454 + 0.3 \times 8154 = 10600 \text{ мм.сув.уст} = 106 \text{ кпа}$$

CLIVET фирмасининг каталогидаги диаграммадан (IX.26.Расм) насос станциясининг маркасини №, тармоқда 135 кпа босимни таъминлайди яъни 106 кпа дан катта қўрилган лойихада ишлатилган ускуналар рўйхати IX.27 жадвалда келтирилган.

IX.26.Расм

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари



№ пп	Модель	Наименование оборудования	Кол-во
1	WRAN 91	Чиллер холод — 20,6 кВт тепло — 23,1 кВт	1 шт.
2	GRA-M2-1-150	Насосная станция	1 шт.
3	FC 20	Фанкойл холод — 1,51 кВт тепло — 1,6 кВт	2 шт.
4	FC 50	Фанкойл холод — 3,6 кВт тепло — 3,2 кВт	4 шт.
5	FC 30	Фанкойл холод — 2,02 кВт тепло — 2,0 кВт	1 шт.
6		Трубы стальные водогазопроводные Ø15	8 м
7		Трубы стальные водогазопроводные Ø20	28 м
8		Трубы стальные водогазопроводные Ø25	44 м
9		Трубы стальные водогазопроводные Ø32	28 м
10		Вентиль на ответвлениях Ø20	14 шт.
11		Вентиль Ø32	2 шт.
12	ACF 023	Монтажное устройство	1 шт.
13	AC 09 × 22	Теплоизоляция для труб Armaflex	0,6 м ³
14	AC 09 × 28	Теплоизоляция для труб Armaflex	2,4 м ³
15	AC 09 × 35	Теплоизоляция для труб Armaflex	2,6 м ³
16	AC 09 × 42*	Теплоизоляция для труб Armaflex	3,6 м ³

Бошланғич маълумотлар.

2.Ташкент.

Жамоат биносининг 3 қавати. (Р.IX.28)

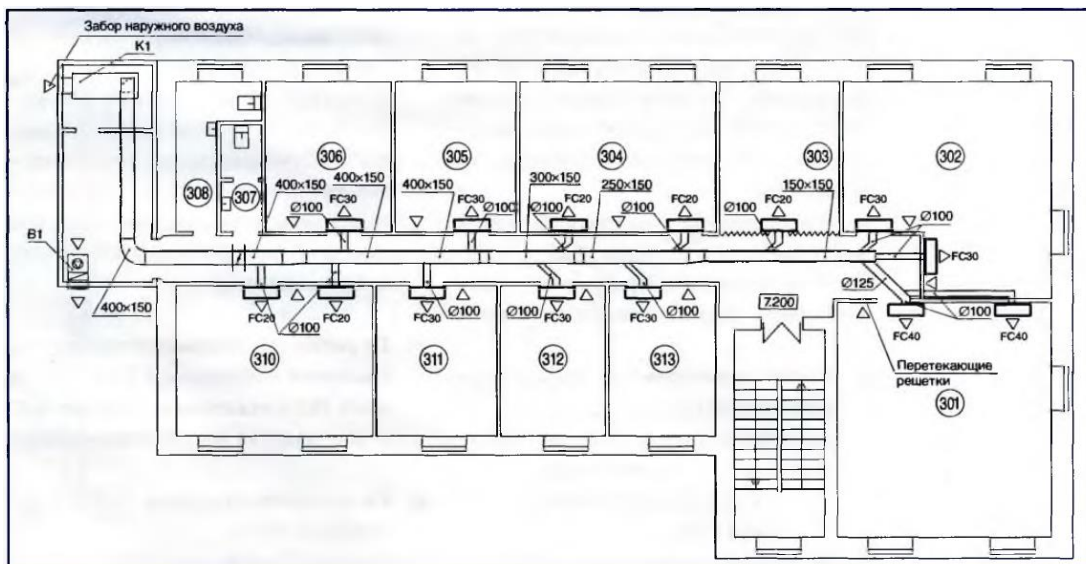
Хоналар сони – 10

Умумий юзаси – 203 м²

Хоналар баландлиги – 3м

Осма шифт баландлиги-300мм (фақат коридор)

расм 9.28



Ҳоналарда табиий вентиляция тизими йўқ. Мисолда бино учун энг оптимал фанкойллар билан жихозланган тизим. Мисолда келтирилган тизим қатор афзалликларга эга.

1. фанкойллар ишлатилганлиги сабабли хоҳлаган ҳоналардаги ҳарорат истемолчининг талабига кўра соланади.

2. Ҳаво каналларининг минимал кўндаланг кесимга эга бўлишига эришилади, чунки конденциялаш учун ҳоналарга узатиладиган ҳаво сарфи (совутиш ва иситиш учун) санитария-меъёрларидан кам, ҳавони марказий конденциялаш тизимларда фанкойллар ишлатилмаганда.

3. Чиллери иссиқлик насоси билан ишлатилганда йилнинг ўтиш даврида, иситиш тизими ёқилмаганда ҳоналарни иситиш ёки совутиш мумкин. Чиллери насос станцияси билан танлаш учун CLIVET фирмасининг техник журналларидан фойдаланамиз.

Ҳавони конденциялаш тизими қуйидагича ечимга эга.

Венткамерага марказий кондиционер ўрнатилади. Кондиционер бир оқимли тизимда ишлайди ва ҳаво сарфи ҚМҚ 2040597 даги санитария – меёрларига мос танланади.

Ҳозирги замонда бундай тизимларни лойихалаш компьютер – дастурлаш программалари асосида бажарилиши, бажарилган ҳисоблаш ишларини юқори даражада аниқ ва тез бажариш имконини беради. Бу мисолда марказий кондиционерни танлаш VISCLIMA фирмасининг каталогларида келтирилган маълумотлар асосида бажарилган.

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

Иссиқлик ва совуқлик манбаи сифатида йилнинг ўтиш ва иссиқ даврларида WRAN русумли иссиқлик насоси , конденсатори ҳаво билан совитиладиган чиллер ишлатилган.

Тизимдаги сувни циркуляциясини таъминлаш учун тизимга насос станциясини ўрнатиш тавсия этилади.

Чиллер ва насос станцияси ховлида махсус фундаментларда ўрнатилади . ҳаво-иссиқлик баланслари ҳисоби IX.29 жадвалда келтирилган.

Марказий кондиционер блокларини ҳисоблаш ва танлаш қуйидаги кетма-кетликда олиб борилади:

А) ташқи ва ички ҳаво параметрларини танлаш.

-хавони кондициялаш – 3 тоифали

Ташқи ҳаво параметрлари:

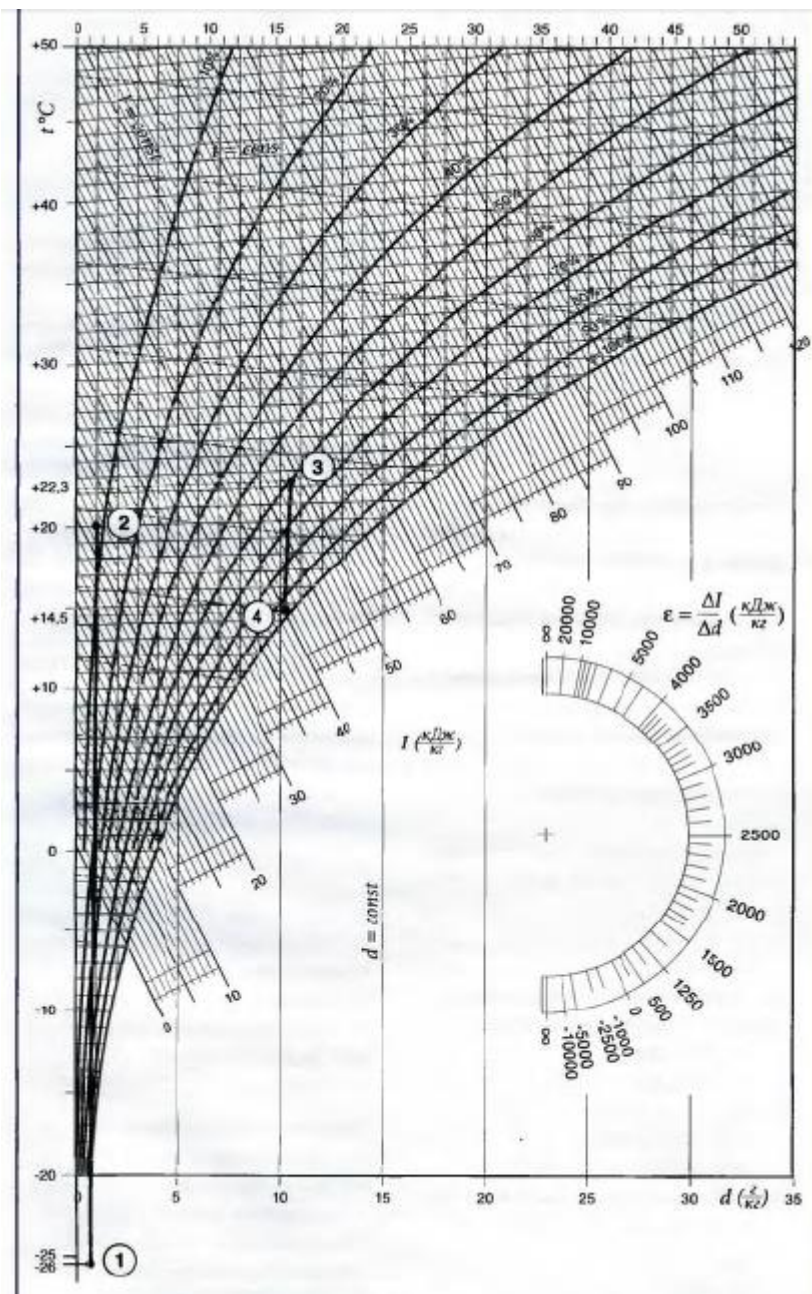
$t=37.7^{\circ}\text{C}$ $J=16.0$ ккал/к

ички ҳаво параметрлари:

$t=22-24^{\circ}\text{C}$ $\phi = 40-60$ %.

Б) J-d диаграммада жараён тузиш кетма-кетлиги (Р.IX.30)

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимлари



Ҳавога ишлов бериш жараёни - тўғри оқимли бир каналли тизим.

Қиш мавсуми : филтрлаш ва иситиш (1-2 жараён)

$t_4=14.5^{\circ}\text{C}$ (Н.4. J-d диаграммада) фанкойлга келади ва ҳар бир ҳонадаги рециркуляцион ҳаво билан аралашади. Совугач , ташқи ва рециркуляцион ҳаво фанкойлга келади ва фанкойлда қўшимча совутилади сўнг ҳоналарга узатилади.

В) Марказий кондиционернинг хисобий унумдорлиги бўйича 1320 м3/с (жадвал IX.29) дан каталогдаги маълумотларга асосан марказий кондиционернинг тўғри келадиган модели танланади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

37. Akhilesh Bajaj, Stanislaw Wrycza, “Systems Analysis and Design for Advanced Modeling Methods”, Technology, Business Англия 2012.
38. Brown, Alex. A Theory of Theory of Architecture. - The Wikipedia, the Free Encyclopedia, 2011.
39. Toman, Rolf (Ed.) History of Architecture from Classic to Contemporary. Bath-Shenzhen: Parragon, 2013.
40. Grabar, Oleg. The Role of the Historian // The Aga Khan Award for Architecture. 2010. Baden: Lars Muller Publications, 2010, p.328-333.
41. Brook, Daniel. A History of Future Cities. New York-London: W.W.Norton & Company, 2013.
42. Kipnis, Jeff. My Thoughts on Architectural Education. - The Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2006.
43. Johnson, Paul-Alan. The Theory of Architecture. Concepts, Themes & Practices. - New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.
44. Neufeldt V., Guralnik D.B. Webster’s New Woeld Dictionary of American English. Cleveland & New York: Simon & Shuster, Inc.
45. Frampton, Kenneth. Modern Architecture. A Critical History. London: Thames and Hudson
46. Jodidio, Philip. Zaha Hadid. The Explosion Reforming Space. Cologne: Taschen, 2012.
47. Schumacher, Patrik. Digital Hadid. Lansdcapes in Motion. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser Publishers for Architecture, 2004.
48. Trachtenberg, Marvin and Hyman, Isabelle. Architecture from Prehistory to Postmodernity. New York, Harry N.Abrams Inc. Publishers, 2002, pp.552-573.

V. КЕЙСЛАР БАНКИ

Кейс №1: Назария таърифлари.

Архитектура назарияларининг назариялари: Буюк Британия, АҚШ, Австралия.

Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимларида энергия тежашнинг ҳавога ишлов беришда қандай принципиал схемаларни қабул қилиш мумкин?

1. Хоналарга тушадиган иссиқлик оқимларини камайтириш усули билан.
2. Вентиляция тизимидаги маҳаллий ва сўрғичлар ва зонтлар орқали чиқариб юборилаётган зарарли моддалар миқдорини тўғри ҳисоблашдан.
3. Хавони кондициялаш тизимларида рекуркуляцияни қўллаш усули билан самарадорликни ошириш ва энергиятежамкорликка эришиш мумкин.
4. Деразалардан ҳар хил шаклдаги қуёшдан ҳимоя қилувчи панжалар ўрнатиш усули билан.
5. Саноат корхоналаридаги бўлимларда ўрнатиладиган вентиляторларлаги ғилдиракларни айланиши сони ростланувчан турларини ишлатиш билан.
6. Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимларида теплоутилизацияларни ўрнатиш билан.
7. Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимларини унумдорлигини ҳисоблашда I-d диаграммадаги араённи таққослаш асосида танлаш.
8. Хонада ажраладиган иссиқликни бажариладиган ишнинг категориясига қараб ҳисоблаш.
9. Вентиляция ва хавони кондициялаш тизимларининг ҳаво каналларидаги ҳаво тезлигини КМК меёрларидан оширмаслик.
10. Тизимдаги босимга қараб вентилятор агрегатини танлаш.

Кейс №2: Рақамли архитектура генезиси - Заха Хадид (Ироқ - Буюк Британия). Рақамли архитектура назарияси - Патрик Шумахер (Буюк Британия).

Кейс №2: Инергия тежамкор

Вентиляция ва х к тизимларига қўйиладиган талабларни бажариш учун қандай ишларни бажариш керак? Зарарли моддаларнинг асосий турлари ва уларнинг инсон организмига таъсири бартараф этилиш учун қандай масалалар ечилиши керак?

1. Санитария – гигиеник талаблари бажарилиши.
2. Техналогик талабларни таъминланиши саноат корхоналаридаги техналогик жараённи такомиллаштиришга, саноат корхонасини самарадорлигини ошириш га, махсулот сифатини талаб даражасида ишлаб чиқаришга

Хизмат қилиш хоналаридаги метеорологик микро иқлим шароитини белгилайди. Микроиқлим кўрсаткичларини тавсифларига

- Ҳаво тезлиги;
- Ҳаво температураси;
- Хонадаги ҳавонинг нисбий намлиги;

Метеорологик шароитлардан ташқари

- Ҳавонинг тозаллиги (одамлар ишлайдиган зоналарда ГОСТ 12.1.005-88 талабига мос бўлиши, маҳаллий зарарли ва нохуш ҳаво оқимлари бартараф этилиши, иш зонасидаги ҳаво таркибида зарарли моддалар йўл қўйилган чегарадан (ПДК) ошиб кетмаслиги белгиланади.

3. Инсон саломатилиги учун

Энергиятежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимларидаги хонага бериладиган тоза ҳавонинг миқдорини минимал даражада бўлишини таъминлаш учун қандаюсул билан ҳисоблаш керак ва қандай қилиб тизимда энергиятежамкорликка эришиш мумкин.

1. Хонада ошкора иссиқлик ортиқлиги бўйича ҳисоблаш керак.
2. Ажралиб чиқаётган зарарли моддаларнинг массаси бўйича ҳисоблаш керак.
3. Намликни ортиқча бўйича ҳисоблаш керак.
4. Тўлиқ иссиқликни ортиқлиги бўйича ҳисоблаш керак.
5. Хонага берилётган ҳаво миқдорини ҳисобий усул билан ҳисоблашни такомиллаштириш керак.
6. Ёз масуми учун I-d диаграммада **қурган** жараёнда оқиб келувчи ҳаво параметрини тўғри танлаш.
7. Хонага бериладиган ҳаво миқдорини меёрланган усул билан ҳисоблашни такомиллаштириш.
8. Хонага бериладиган ҳаво сарфини таққосланган варианты бўйича белгилаш керак.

Кейс №3: Рақамли архитектура генезиси - Заха Хадид (Ирок - Буюк Британия). Рақамли архитектура назарияси - Патрик Шумахер (Буюк Британия).

Қандай қилиб марказий кондиционерларда энергиятежамкорликка эришиш ва унумдорликни камайтириш юқори самарадорликка эришиш мумкин.

1. Ҳавонинг иссиқлик намлик баланси асосидаги I-d диаграмманинг бурчак масштабида хонадан жараён йўналишини тўғри танлаш асосида.
2. Ёз мавсуми учун I-d диаграммада қурилган жараёнда хонага берилаётган ва хонадаги температуралар фарқи тўғри танлаш.
3. Хона ичидаги температурасини таққослаш асосида қабул қилиш.
4. Марказий кондиционерларнинг база схемасини тўғри танлаш.
5. Марказий кондиционер бўлимларини ҳисоблашда ноаниқликка йўл қўймаслик.
6. Марказий кондиционер бўлимларини ҳисоблашда иссиқлик алмашгичларда иссиқлик ва совуқлик ташувчиларнинг тезликларини чегаравий қийматларда қабул қилиш.
7. Марказий кондиционер бўлимларини ҳисоблашда иссиқлик алмашгичларда иссиқлик ва совуқлик ташувчиларнинг ҳароратлар фарқини тўғританлаш.
8. Марказий кондиционер бўлимларини ҳисоблашда иссиқлик узатиш коэффициенти нинг қиймати ҳисобини тўғри танлаш.
9. Иссиқлик ва совуқлик ташувчи иссиқлик алмашгич қувурларнинг кўндаланг кесимини тўғри қабул қилиш.
10. Ҳавони кондициялаш тизимини монтаж қилиш жараёнида марказий кондиционер бўлимларини бирлаштирилишида фланецлар орасида қистирмаларни мавжудлиги ва умумий тизимни иссиқлик изоляциясини таъминлаш лозим.

11. Кейс №4: Рақамли архитектура генезиси - Заха Хадид (Ирок - Буюк Британия). Рақамли архитектура назарияси - Патрик Шумахер (Буюк Британия).

Вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларидаги энергиятежамкорликни ошириш учун “Чиллер”ни қандай танлаш керак.

1. Ўрнатилиш жойига қараб ҳаво билан сув билан ёки ташқарида ўрнатиладиган конденсаторларни танлаш мумкин.
2. Замонавий “Чиллер”лар винтли компрессорли бошқарув тизимли бўлиб монтани “Чиллер”ни ишга туширишни осонлаштириш.

3. Ҳаво билан совутувчи “Чиллерлар” монабнокли бўлиб ёки конденсатори ташқарида ўрнатилади.
4. Чиллерларда вентиляторлар ўрнатиш мумкин.
5. Чиллерни босимини кўтариш учун марказдан қочма вентиляторни ўрнатиши тавсия этилади.
6. Энергиятежамкорликни таъминлаш учун “Чиллер”да ўқли вентиляторни ўрнатилиши тавсия этилади.
7. Конденсатори ташқарида ўрнатиладиган “Чиллерлар” секин айланувчи шовқинсиз айланиши тезлиги созланувчи вентиляторлар билан жихозлаш
8. Конденсатори сув билан совутиладиган “Чиллер”ларнинг конструкцияси оддий лекин энергиятежамкорлик нуқтаи назардан қиммат чунки “Чиллер”га совуқ сувни градирня орқали узатилади.
9. WHR туридаги “Чиллер”лар иссиқлик насоси вазифасини бажариш мумкин лекин тизимда уч ёқламамли жўмрақларни ўрнатиш кўзда тутилиши лозим.

VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
<i>Функционалистик шаҳарсозлик</i>	Функционализм учун шаҳар - бу жойлаштириладиган қулайликлар: турар ва иш жойлари, дам олиш, уларга хизмат қилувчи йўллар. Хаммаси аралашмаслиги лозими; демак, функционалистик шаҳар - зоналаштиришдир.	Functionalism envisions the city as a collection of uses to be accommodated: residence, work, leisure, and the traffic systems that serve them. Activities should not mix; hence zoning is a key element of the functionalist city
<i>Инсонпарварлик шаҳарсозлиги</i>	Инсонпарварлик шаҳарсозлиги тарихий ва бугунги ижтимоий тизимларни тушунишга ва барпо этишга интилади. Унинг инсонпарварча лойихалаш фойдаланувчиларнинг қарашларидан келиб чиқиб, уларнинг юриш-туришига мос келган ранг-баран атроф мўҳитни яратади.	Humanist planning seeks to realize and enhance preexisting and underlying social structures. A humanist design is more likely to be described with a set of sequential drawings depicting a user's perception of the place and conveying a variegated visual character or with a diagram of behavioral patterns.
<i>Систематик шаҳарсозлик</i>	Систематик ёндашиш шаҳарсозликнинг катта қўламли қисмларига таянади ва шаҳар учун йирик тартиб яратади. Систематик назария урбанизацияни ва ижтимоий мураккабликларни муқаррар деб қабул қилади. Мураккаблашаётган оламда шаҳарсозликнинг энг муҳим мақсади - шахсий иморатлардан кўра асосий тизимларни таъминлаб бериш.	The systemic approach emphasizes large-scale elements of urban design and seeks an overall order for the urban place. Systemic theory accepts urbanization and increasing societal complexity as inevitable. The key to successful urban design in a complex world is organizing the underlying systems, not individual buildings.
<i>Формалистик шаҳарсозлик</i>	Формалистик шаҳарсозлик ўтмишга боқадиган ҳаёлпарастликка ўхшаса ҳам, у, бутунлай тарихга берилиб кетмасдан, ўтмишдаги бугун учун фойдали бўлган анъанавий ечимларни, ва улар	Although it would be easy to characterize the formalist stance as backward-looking idealism, most formalist discourse does not in fact characterize the past as a better time to which we should return but maintains only that traditional solutions contain

Энергия тежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари

	<p>билан бирга ҳалқ хотирасини ҳам замонавий архитектура ва шаҳарсозликка киритиб бормоқда.</p>	<p>ideas that work and that these ideas carry with them the ingredient of memory that new architectural forms and new urban spaces inevitably lack.</p>
<p><i>Европача ва Америкача шаҳарсозлик</i></p>	<p>Европа назарияси кўпинча ижтимоий мақсадлардан келиб чиқади, Американинг амалиёти эса одатдагича иқтисодий имкониятлар ва талабларни муҳим кўради. Шаҳарларимиз фойдасига ишламоқчи бўлсак - Американинг шаҳарсозлик назариясига яқинроқ бўлганимиз афзал.</p>	<p>European theory seems often to derive from social objectives, whereas American practice often grows from assumed economic opportunities or imperatives. An American approach to urban design theory is needed if we are to do good things in American cities.</p>
<p><i>Энергиятежамкор вентиляция ва хавони кондициялаш тизимлари</i></p>	<p>Архитектура назарияси - бу шундай восита-ки, у билан архитекторлар архитектура мақсадларини ҳозирги архитектура аҳволи билан таққослашади. Назария вазифаси муҳим, чунки у архитектура амалиётини назорат қилади ва уни жамият тажрибасидан узоклаштирмайди.</p>	<p>Theory of architecture is the tool by which architects check or compare the goals of architecture with its actual achievements. It is the critical function which regulates the practice of architecture and attempts to bring it back into line with its function of accurately representing social experience.</p>

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Akhilesh Bajaj, Stanislaw Wrycza, “Systems Analysis and Design for Advanced Modeling Methods”, Technology, Business Англия 2012.
2. Brown, Alex. A Theory of Theory of Architecture. - The Wikipedia, the Free Encyclopedia, 2011.
3. Toman, Rolf (Ed.) History of Architecture from Classic to Contemporary. Bath-Shenzhen: Parragon, 2013.
4. Grabar, Oleg. The Role of the Historian // The Aga Khan Award for Architecture. 2010. Baden: Lars Muller Publications, 2010, p.328-333.
5. Brook, Daniel. A History of Future Cities. New York-London: W.W.Norton & Company, 2013.
6. Kipnis, Jeff. My Thoughts on Architectural Education. - The Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2006.
7. Johnson, Paul-Alan. The Theory of Architecture. Concepts, Themes & Practices. - New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.
8. Neufeldt V., Guralnik D.B. Webster’s New Woeld Dictionary of American English. Cleveland & New York: Simon & Shuster, Inc.
9. Frampton, Kenneth. Modern Architecture. A Critical History. London: Thames and Hudson
10. Jodidio, Philip. Zaha Hadid. The Explosion Reforming Space. Cologne: Taschen, 2012.
11. Schumacher, Patrik. Digital Hadid. Lansdcares in Motion. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser Publishers for Architecture, 2004.
12. Trachtenberg, Marvin and Hyman, Isabelle. Architecture from Prehistory to Postmodernity. New York, Harry N.Abrams Inc. Publishers, 2002, pp.552-573.

Интернет ресурслари:

Интернетдаги Заха Хадидни куйидаги интервьюларидан фойдаланилган: Наоми Кемпбеллга 19 октябр 2012 йил; Лондоннинг Серпентайн Саклер Галлерисида 18 декабр 2014 йил; Лондондаги Қирол санъатлар академиясида 3 сентябр 2015 йил. Интернетдаги мақолалардан ҳам фойдаланилган: Джонатан Глэнсининг 27 сентябр 2013 йил, ва Жин Жангнинг «Саут Чайна Морнинг Пост»да 29 апрел 2014 йил.

1. www.lex.uz.

2. www.stroy.press.ru.
3. www.line-red.spb.ru.
4. www.bizbook.ru/detail.html.
5. www.wikipedia.org