

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ ФАКУЛЬТЕТИ

“Инженерлик коммуникацияларини лойиҳалаш қуриш ва ишлатиш”
кафедраси

Ҳимояга
РУХСАТ ЭТИЛСИН
МҚИФ декани

_____ Тошпулатов С.А.
“ _____ ” _____ 2015 й

5340400 - Муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи таълим
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун бажарилган битирув
малакавий ишининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Лойиҳа (иш)мавзуси: Муборак шаҳридаги турар жой мавзесини иссиқлик
билан таъминлаш

Лойиҳа муаллифи: Саидов Алишер Муродалиевич

Рахбар: катта ўқитувчи Мамажанов Т.

Маслаҳатчи:

Тушунтириш хати _____

Чизма _____ варақда

Ҳимояга “Р У Х С А Т Э Т И Л Г А Н”

“ИКЛҚИ” кафедраси мудири _____ доц. Буриев Э.С.

Тошкент 2015 й.

Кириш

Ўзбекистон Республикасининг асосий иқтисодий ва социал ривожланишининг асосини шаҳар ва вилоятлардаги турар жой биноларини иссиқлик билан таъминлаш, аҳоли яшаш шароитини яхшилаш туради.

Ҳозирги кунда тубдан ёқилги-энергетика комплексининг реконструкция қилиш, яъни суюқ ёқилгидан воз кечиб, асосан газсимон ва каттик ёқилгилардан қувроқ фойдаланиш ва энерготехника технологиялардан фойдаланиш долзарб масала бўлиб қолмоқда.

Ҳозирги кунда исстеъмолчиларнинг тахминан 70% марказлаштирилган иссиқлик билан таъминлаш тизимидан фойдаланилади.

Иссиқлик таъминоти тизимида иссиқлик ташувчи сифатида иссиқ сувдан фойдаланилади. Иссиқлик манбаидан иссиқлик ташувчи исстеъмолчига қувроқлар ёрдамида етказиб берилди. Иссиқ сув исстеъмолчиларга қувроқлар ёрдамида етказиб берилди. Марказий иссиқлик пунктларида урнатилган сув иситкичларда уз иссиқлигини бергач қайтиш қувроқлари орқали иссиқлик манбаига қайтади. Шундай қилиб иссиқлик ташувчи иссиқлик манбаи ва исстеъмолчи орасида сув доимий циркуляцияда бўлиб туради. Сув циркуляциясининг иссиқлик манбаига урнатилган насос таъминлаб туради.

Шаҳарлардаги замонавий иссиқлик билан таъминлаш тизими бу мураккаб инженерлик қурилмасидир. Иссиқлик манбаидан енг чеккада жойлашган исстеъмолчилар орасидаги масофа бир-неча 10 километрни ташқил етса, магистрал қувроқ диаметри 1400мм гача етади.

Иссиқлик тармоғи таркибига, қувроқлар, компенсаторлар, ҳарорат натижасида қувроқ узайишини узига қабул қилувчи, беркитувчи, узиб қуёвчи, соловчи, сакловчи уқуналар (махсус қамера ва коллекторларда урнатилган), насос станциялари, раён иссиқлик пунктлари, индивидуал иссиқлик пунктлари қиради.

Гидравлик ва иссиқлик режимлари бошқариш учун иссиқлик билан таъминлаш тизими автоматлаштирилади. Истеъмолчига берилётган иссиқлик миқдори, исстеъмолчи талабига қура созланиб берилди.

Иссиқлик билан таъминаш тизимини тинимсиз ва самарадор ишлаши нафақат қурилиш ишларини сифатидан, қабул қилинган инженерлик ечимлардан, замонавий лойихалаш ечимларидан ва улардан техник фойдаланиш сифатига ҳам боғлиқ бўлади.

Уз вақтида утказилган режали таъмирлаш ишлари учун ажртиладиган маблаг миқдорини камайишига олиб келади.

ТЕХНОЛОГИК ҚИСМ

Битирув ишини бажариш учун лозим булган маълумотлар.

Иссиқлик билан таъминлаш тизими Кашкадарё вилояти худуди Муборак шаҳрида жойлашган. Турар-жой бинолари асосан 4-5 каватли.

Климатологик тасниф К.М.К. 2.01-94 олинган.

Иссиқлик билан таъминлаш учун ташқи ҳаво ҳарорати $T_{н.о} = -12^{\circ}\text{C}$.

Вентиляция тизимини лойихалаштириш учун ташқи ҳаво ҳарорати $T_{р.о} = -12^{\circ}\text{C}$.

Иситиш тизими ишлайдиган давр $n=129$ кун.

Сув билан иситиш тизими икки қувурли иситиш тармоғи ва тизимли иссиқлик билан таъминлаш тизимига ега.

Иссиқлик ташувчи ҳарорати $150-70^{\circ}\text{C}$.

ИССИҚЛИҚ ЮКЛАМАЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ.

Иссиқлик билан таъминлаш тизимини лойихалаштириш учун, турар – жой жамоат ва маиший биноларни иситиш, уни вентиляцияси ва иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун керакли булган иссиқлик юкламаларини ҳисоблаш лозим. Иссиқлик юкламаларини ташқи хавонинг лойихалаштириш учун берилган ҳарорати, аҳоли сони ва иситиш майдонига мувофиқ равишда К.М.К. 2-04-07-87 гу кура йириклаштирилган курсаткичлардан фойдаланилган холда аниқланади.

Саноат ва жамоат ҳамда маиший бинолар учун иссиқлик юкламалари турдош биноларга сарф булаётган иссиқлик миқдори каби қабул қилинади.

Агарда бундай маълумотларга эга булмасак турар-жой ва жамоат бинолари учун сарф булаётган иссиқлик миқдори қуйидаги формулалар асосида аниқланади:

а) турар-жой ва жамоат биноларини иситиш учун сарф булаётган иссиқлик миқдори:

$$Q_{j=0max} = q * A(1 + k_1). \text{МВт.}$$

б) Жамоат биноларини вентиляция тизими учун сарф булаётган иссиқлик миқдори:

$$Q_{b.max} = k_1 * k_2 * q_0 = A. \text{МВт.}$$

в) Турар-жой ва жамоат биноларини иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун сарф булаётган иссиқлик миқдори:

$$Q_{h.max} = q_r * m = \frac{1.2(a+b)*(55-i)}{2.4*3.6}$$

Бу ерда:

q_0 = турар-жой ва жамоат биноларининг ҳар 1 м^2 майдонини иситиш учун зарур булган максимал иссиқлик миқдори. (К.М.К. 2-04-07-87 2-илова)

A = турар-жой биноларини умумий майдони, м^2

k_1 = жамоат биноларининг иситиш тизимлари учун сарф булаётган иссиқлик миқдорини ҳисобга олувчи коэффициент, махсус курсатма булмаса 0,25 га тенг деб олинади.

k_2 =жамоат биноларини вентиляция тизими учун сарф булаётган иссиқлик миқдорини ҳисобга олувчи коэффициент, махсус курсатма булмаса 0,6 га тенг деб қабул қилинган.

q_r =хар-бир киши учун сарф булаётган иссиқ сув тайёрлаш учун сарф ишлатилаётган иссиқлик миқдорини йириклаштирилган курсатгичи

$$q_r=376 \text{ Вт.}$$

m =аҳоли сони, киши.

г) Турар-жой ва жамоат биноларини иссиқ сув билан таъминлаш учун сарф булаётган максимал иссиқлик миқдори:

$$Q_{h.max}=2.4 Q_{h.m.}$$

д) Иситиш тизими учун сарф булаётган уртача иссиқлик миқдори:

$$Q_{OUP} = Q_{Omax} * \frac{t_1-t_2}{t_i-t_{h0}}: \text{МВт}$$

е) Вентиляция тизими учун:

$$Q_{boirt} = Q_{b.max} * \frac{t_i-t}{t_i-t_{h0}}: \text{МВт}$$

Бу ерда:

Q_{Omax} =иситиш тизими учун сарф булаётган максимал иссиқлик сарфи.

t_i =иситилаётган хона ҳарорати турар-жой бинолари учун 18°C , ишлаб чиқариш бинолари учун эса = 16°C

t_{h0} = ташқи хавонинг ҳисобий ҳарорати.

t =ташқи хавонинг уртача ҳарорати.(иситиш даври учун)

ж) иситиш тизими ишламаган даврдаги иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун сарф бўлаётган иссиқлик миқдори:

$$Q_{ioirt}^s = q_i * \frac{55-t_e^s}{55-t_c} \beta$$

Бу ерда: t_e^s -иситиш тизими ишламаётган даврдаги совуқ сув ҳарорати, $t_e^s 15^\circ\text{C}$

t_c =иситиш тизими ишлаётган даврдаги совуқ сув ҳарорати, 5°C

β =иситиш тизими ишлаётган даврга нисбатан, иситиш тизими ишлаётган даврда иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун сарф бўлаётган ўртача сув

сарфини узгаришини ҳисобга оловчи коэффициент корхоналар учун $\beta = 1,0$,
жанубий шаҳарлар учун $\beta=1,5$

ЙИЛ ДАВОМИДА САРФ БЎЛАЁТГАН ИССИҚЛИҚ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

Йиллик иссиқлик сарфини нафақат ҳисобий йўл билан, графо аналитик йўл билан ҳам аниқлаш мумкин. Бунинг учун йил давомида ҳарорат давомийлигини ҳисобга олиб график қурилади.

Бу график шунингдек марказлаштирилган иссиқлик билан таъминлаш тизимини бир қатор масалаларини: иссиқлик манбаига ўрнатиладиган ускуналарига танлаш, иссиқлик юктамаларини тақсимлаш ва ускуналар таъмири графигини тузиш, иссиқлик ташувчи параметрини танлаш каби масалалар хал етилиши мумкин.

Графикни тузиш учун, авваламбор турли ҳароратлар (ташқи хаво) давомийлиги аниқлаб олиниши лозим.

Сўнгра ордината ўқи ўтказилиб унинг чап томонида, ташқи хаво ҳароратига кўра бир соат давомида иситиш, вентиляция ва иссиқ сув билан таъминлаш тизимига алоҳида-алоҳида сарф бўлаётган иссиқлик миқдорининг сарфи ҳароратга боғлиқ равишда ўзгариши график тарзда кўрсатилади.

Аналитик йўл билан йиллик иссиқлик сарфи қуйида келтирилган формулалар асосида аниқланади:

$$Q_0^{\text{йил}} = Q_0 * \frac{T_v - T_{\text{срo}}}{T_v - T_{\text{нo}}} * 24 * n_o, \text{Вт}$$

Q_0 -иситиш тизими учун ҳисобий иссиқлик юктамаси, МВт

$$Q_0 = 61.3 \text{ МВт.}$$

T_v -хона ичидаги ҳаво ҳарорати

$$T_v = +18^\circ\text{C}$$

$T_{\text{срo}}$ -иситиш даври учун ташқи хавонинг ўртача ҳарорати

$$T_{\text{срo}} = 21^\circ\text{C}$$

$T_{\text{нo}}$ -иситиш тизими учун ташқи хаво ҳарорати

$$T_{\text{нo}} = 12^\circ\text{C}$$

$$Q_v^{\text{YIL}} = Q_v * \frac{T_v - T_{\text{срo}}}{T_v - T_{\text{нo}}} * \aleph * n_o$$

Q_v -вентиляция тизими учун сарф бўлаётган иссиқлик миқдори

$$Q_v = 7.4 \text{ МВт}$$

Тв-вентиляция тизимини ҳисоблаш учун хонадаги ҳаво ҳарорати. °C

$$T_v = 16^\circ\text{C}$$

№-сутка давомида вентиляция тизимини ишлаш вақти.

№-16 соат

$$Q_{p.v}^{\text{йил}} = 7.4 \frac{16 - 2.1}{16 + 12} * 16 * 129 = 7309.5 \text{ МВт}$$

Иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун.

$$Q_B^{\text{YIL}} = Q_{p.v}^{\text{ўр}} * 2.4 * n_0 + Q_{2.b}^{o'} * \frac{t_r - t_x}{t_2 - t_x} * 2.4 * \beta$$

$$(350 - h_o) \text{ Вт}$$

$Q_{p.v}^{\text{ўр}}$ -иссиқ сув тизими учун ҳисобий иссиқлик юкламаси. МВт.

$$Q_{p.v}^{\text{ўр}} = 18.4 \text{ МВт}$$

t_2 -иссиқ сув ҳарорати (60°C)

t_x -қиш давридаги совуқ сув ҳарорати (5°C)

$t_x^{\text{ë}}$ -ёз давридаги совуқ сув ҳарорати

$$t_x^{\text{ë}} + 15^\circ\text{C}$$

β -иситиш даври ишлаётган даврдаги иссиқ сув тизими учун сарф бўлаётган иссиқ сув сарфини, иситиш давридаги сув сарфига нисбатини кўрсатувчи коэффициент.

$$\beta = 0.8.$$

$$Q_{p.v}^{\text{йил}} = 18.4 * 2.4 * 129 + 18.4 * \frac{60 - 15}{60 - 5} * 24.08(350 - 129) = 136814 \text{ МВт.}$$

Умумий иссиқлик юкламаси

$$Q^{\text{йил}} = Q_0^{\text{йил}} + Q_0^{\text{йил}} + Q_{2.1}^{\text{йил}} = 97423 + 7309.5 + 136814 = 241546.5 \text{ МВт.}$$

Берилаётган иссиқлик миқдорини созлаш

1. Миқдорий созлаш.

Миқдорий созлаш услубига сув юбориш қувиридаги иссиқлик ташувчи ҳарорати доимо бир хил булади $T_1^p = 150^\circ\text{C}$

Иссиқлик юкламаларини ўзгариши берилаётган сув миқдори ўзгариши ҳисобига амалга оширилади. Қайтиш қувиридаги сувнинг ҳарорати ва сув сарфи ташқи ҳаво ҳароратига кўра ўзгариб туради.

Қайтиш қувиридаги сувнинг ҳарорати қуйидаги формула билан аниқланади:

$$t_2 = t_1^p - t_{orr} \left(1 + \frac{T}{t}\right)^\circ\text{C}$$

t_{orr} =сув юбориш ва қайтиш қувурларидаги суув ҳароратининг ҳисобий фарқи

$$t_{orr} = 170 - 80 = 90^\circ\text{C}$$

θ_r -иситиш тизимидаги ҳисобий сув ҳарорати учун, иситиш асбобининг ҳарорат зўриқиши

$$Q_p = \frac{t_3 + t_2.0}{2} - t_b = \frac{95 + 70}{2} - 18 = 64.5^\circ\text{C}$$

$t_{m.p}$ -махаллий иситиш тизимидаги ҳароратлар фарқи

$$t_{m.p} = 95 - 70 = 25^\circ\text{C}$$

∂T = ташқи ва хона ичидаги ҳаво ҳароратларининг фарқи, (ҳисобланаётган ҳарорат учун)

∂T -иситиш тизимини лойихалаштириш учун олинган ҳисобий ташқи ҳаво ҳарорати билан хона ичидаги ҳаво ҳароратининг фарқи

$$\partial T = T_B - T_{H.0} = 18 - (-12) = 30^\circ\text{C}$$

Иситиш тизимидаги ҳаво ҳароратининг ўзгаришига кура қайтиш қувиридаги сув ҳароратининг ўзгаришини аниқаймиз

$$T_H = -8^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 170 - 90 \left(1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 - 25} \left[1 - \frac{18 - (-8)}{30}\right]\right) = 71.8^\circ\text{C}$$

$$T_H = -4^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 170 - 90 \left(1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 - 25} \left[1 - \frac{18 - (-4)}{30} \right] \right) = 63.55^\circ\text{C}$$

$$T_H = 0^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 170 - 90 \left(1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 - 25} \left[1 - \frac{18 - (-0)}{30} \right] \right) = 63.55^\circ\text{C}$$

$$T_H = 4^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 170 - 90 \left(1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 - 25} \left[1 - \frac{18 - (4)}{30} \right] \right) = 63.55^\circ\text{C}$$

$$T_H = 8^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 170 - 90 \left(1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 - 25} \left[1 - \frac{18 - (8)}{30} \right] \right) = 63.55^\circ\text{C}$$

Аниқланган катталиклар бўйича жадвал тузилади

T_H	-8	-4	0	4	8	
T_2	71.8	63.5	54.8	45.7	36.6	

Жадвал асосида график тузилган.

Сувнинг ҳисобий сарфини қуйдагича аниқлаймиз.

$$G = \frac{\frac{\partial T}{\partial T_p}}{\frac{\partial T_p}{\theta_p} \left[1 + \frac{\frac{\partial T}{\partial T_p}}{\theta_p} \right]} = 0.8$$

$$T_h = -8^\circ\text{C}$$

$$G = \frac{\frac{18 - (-8)}{30}}{\frac{64.5}{90 - 0.5 * 2.5} \left[1 - \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right) \right] 0.8} = 0.8$$

$$T_h = -4^\circ\text{C}$$

$$G = \frac{\frac{18 - (-4)}{30}}{1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 \cdot 2.5 \left[1 - \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right) \cdot 0.8 \right]}} = 0.62$$

$$T_h = 0^\circ\text{C}$$

$$G = \frac{\frac{18 - (0)}{30}}{1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 \cdot 2.5 \left[1 - \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right) \cdot 0.8 \right]}} = 0.4$$

$$T_h = 4^\circ\text{C}$$

$$G = \frac{\frac{18 - 4}{30}}{1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 \cdot 2.5 \left[1 - \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right) \cdot 0.8 \right]}} = 0.34$$

$$T_h = 8^\circ\text{C}$$

$$G = \frac{\frac{18 - 8}{30}}{1 + \frac{64.5}{90 - 0.5 \cdot 2.5 \left[1 - \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right) \cdot 0.8 \right]}} = 0.22$$

Аниқланган катталикларни жадвалга киритамиз.

T_h	-8	-4	0	4	8
\vec{G}	0.8	0.62	0.47	0.34	0.22

Юқорида келтирилган катталикларга кўра график чизилади.

Бу график ташқи хаво ҳароратига кўра тармоқ суви сарфи ўзгаришини кўрсатади.

Место для формулы.

2. Берилаётган иссиқлик миқдорини сифатли сошлаш

Сифатли сошлашда бутун иситиш даври давомида тармоқ суви сарфи ўзгармайди. Иссиқлик юктамалар сув юборувчи ва қайтиш қувиридаги иссиқлик ташувчи ҳароратини ўзгартириш ҳисобига амалга оширилади

$$\frac{Q_{p.в}^{\dot{p}}}{Q_0^p} = \frac{18.4}{61.3} = 0.30 \quad \text{нисбатга}$$

Ега булганлиги сабабли 2.04.07-97 ҚМҚ га асосан (иссиқлик тармоқлари)иситиш ва иссиқ сув билан таъминлаш тизимларига сарф булаётган иссиқлик миқдорлари бўйича марказлаштирилган сифатли созлаш қабул қилинади.Бунда иситиш ва вентиляция тизими бўйича сув сарфи доимий етиб таъминланадиган.Иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун керакли бўлган иссиқлик миқдори сув юборувчи қувурдаги иссиқлик ташувчининг ҳарорати оширилиш ҳисобига таъминланади (иситиш графигидаги нисбатан).

Шу туйфайли юкламалар биргаликдаги бўлган бўлган хол учун созлаш бажарилганда иссиқлик тармоғидаги ҳарорат режими кўтарилган (ҳарорат) графиги бўйича ҳарорат режими ташқил етилади.

Бу график маиший иситиш графиги асосида қурилади.

Ушбу созлаш услуби қулланганда магистрал сув утказувчи қувурларни, иссиқ сув билан таъминлаш тизимига сарф булаётган сув миқдорини ҳисобга олинмйди, вентиляция ва иситиш тизими учун сарф булаётган сув миқдори бўйича ҳисоблаш мумкин.

Иссиқлик билан таъминлаш ёпиқ тизимида кўтарилган ҳарорат графиги ҳисобланганда, ташқи ҳаво ҳароратига турлича ва иссиқ сув билан таъминлаш тизимининг баланс иссиқлик юкламасида, иссиқ сувни таъминлаб берувчи биринчи ва иккинчи даражадаги сув қиздир гичлардаги тармоқ суви ҳароратлар фарқи аниқланади.

Сув берувчи қувурдаги сувнинг ҳарорати $t_1^p = 150^\circ\text{C}$ қайтиш қувуридаги ҳарорат $t_2^p = 70^\circ\text{C}$ ва мвхаллий иситиш тизимларидаги ҳарорат $t_3^p = 95^\circ\text{C}$ бўлган ҳисобий ҳароратлар учун маиший-иситиш графиги тузиб чиқамиз.

Ташқи ҳаво ҳарорати ўзгариши билан қувурлардаги тармоқ суви ҳарорати ҳам ўзгаради

Сув юборувчи қувурларда

$$t_1 = T_b + \theta_p \left(\frac{\delta T}{\delta T_p} \right)^{0.76} + (\delta_{cp} - 0.5 * \delta t_{mp}) * \frac{\delta T}{\delta T_p}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

Қайтиш қувурида

$$t_2 = T_b + \theta_p \left(\frac{\delta T}{\delta T_p} \right)^{0.76} - 0.5 \delta t_{m.p} \left(\frac{\delta T}{\delta T_p} \right) \cdot ^\circ\text{C}$$

Махаллий тизимдаги сув юбориш қувурида

$$t_3 = t_1 - (t_1^p - t_3^p) * \frac{\partial T}{\partial T_p} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_H = -8^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right)^{0.76} + (80 - 0.5 * 25) * \frac{18 - (-8)}{30} =$$

$$133.9^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right)^{0.76} - 0.5 * 25 \left(\frac{18 - (-8)}{30} \right) = 65.1^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 133.9 - (150 - 95) * \frac{26}{30} = 86.3^\circ\text{C}$$

$$T_H = -4^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - (-4)}{30} \right)^{0.76} + (80 - 0.5 * 25) * \frac{18 - (-4)}{30} = 118.5^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} t_2 &= 18 + 64.5 \left(\frac{18 - (-4)}{30} \right)^{0.76} - 0.5 * 25 \left(\frac{18 - (-4)}{30} \right) = 59.7^\circ\text{C} t_1 \\ &= 18 + 64.5 \left(\frac{18 - (-4)}{30} \right)^{0.76} + (80 - 0.5 * 25) * \frac{18 - (-4)}{30} \\ &= 118.5^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$t_3 = 118.5 - (150 - 95) * \frac{26}{30} = 78.2^\circ\text{C}$$

$$T_H = 0^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 18 + 64.5 \left(\frac{18}{30} \right)^{0.76} + (80 - 0.5 * 25) * \frac{18}{30} = 102.2^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 18 + 64.5 \left(\frac{18}{30} \right)^{0.76} - 0.5 * 25 \left(\frac{18}{30} \right) = 54.2^\circ\text{C} t_1$$

$$t_3 = 102.2 - (150 - 95) * \frac{18}{30} = 69.2^\circ\text{C}$$

$$T_H = 4^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - 4}{30} \right)^{0.76} + (80 - 0.5 * 25) * \frac{18 - 4}{30} = 85.6^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - 4}{30} \right)^{0.76} - 0.5 * 25 \left(\frac{18 - 4}{30} \right) = 48.3^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 102.2 - (150 - 95) * \frac{18 - 4}{30} = 60^\circ\text{C}$$

$$T_H = 8^\circ\text{C}$$

$$t_1 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - 8}{30} \right)^{0.76} + (80 - 0.5 * 25) * \frac{18 - 8}{30} = 68.2^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 18 + 64.5 \left(\frac{18 - 8}{30} \right)^{0.76} - 0.5 * 25 \left(\frac{18 - 8}{30} \right) = 41.8^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 102.2 - (150 - 95) * \frac{18 - 8}{30} = 50.0^\circ\text{C}$$

Аниқланган катталиклар жадвалга киритилади

T_H	-12	-8	-4	0	4	8
t_1	150	133.9	118.5	102.2	85.6	68.2
t_2	70	65.1	59.7	54.2	48.3	41.8
t_3	95	86.3	78.2	69.2	60.0	50.0

Юқорида жадвалга келтирилган қийматлар асосида маиший-иситиш ҳарорати созлаш графиги тузилади.

3. Кўтарилган ҳарорат графигини тузиш

Иссиқ сув билан таминлаш тизимидаги баланс юкламаси қуйидагича тузилади.

$$Q_{2.B}^6 = X_B * Q_{2.B}^{\ddot{p}}$$

Бу ерда X_B -бир сутка давомида иссиқ сув билан таъминлаш тизимидаги иссиқлик юкламаларини бир текисда бўлмаслигини ҳисобга олувчи коэффицент $X_B = 1.2$.

Маиший – иситиш графиги бўйича $T_H = 7.5^\circ\text{C}$ бўлганда $T_{2p} = 42^\circ\text{C}$ га тенг эканомиги аниқланади. Бунга кшра қиздирилаётган сув ҳарорати биринчи

сув иситгичдан сўнг 7°C га иситиш тизимидаги сув ҳароратидан паст

$$T_H = T_{2,p} - 7 = 42 - 7 = 35^{\circ}\text{C}$$

Маиший-иситиш ҳарорат графигига кўра биринчи сув иситгичдаги тармоқ суви ҳароратлари фарқини аниқлаймиз. Бунда сув юбориш ва қайтиш қувиридаги сув ҳарорати $T_{H,e}$ бўйича қабул қилинади (T^p . ва T_2^p).

$$T_H^1 = 7.5^{\circ}\text{C}$$

$$\delta_2^4 = 1.2 \frac{Q_{2,B}^{yp}}{Q_0} * \frac{T_{H-Tc}^i}{T_{p-Tc}} = 1.2 \cdot 0.3 \frac{42-5}{60-5} (150 - 70) = 15.8^{\circ}\text{C}$$

$$T_H = -12^{\circ}\text{C}$$

$$\delta_2 = \delta_2^1 \frac{T_{1,p-Tc}^i}{T_{2,p-T}^i} = 15,8 \frac{70 - 5}{42 - 5} = 27,8^{\circ}\text{C}$$

Қайтиш қувиридаги тармоқ сувининг ҳароратини кўтарилган график учун ҳисоблаймиз.

$$T_2^4 = T_{1,p} - \delta_2^1 = 70 - 27.8 = 42.2^{\circ}\text{C}$$

$$T_2^{ni} = T_{2,p} - \delta_2^4 = 42 - 15.8 = 26.2^{\circ}\text{C}$$

Қуйи ва юқори даражадаги сув қиздиргичлардаги тармоқ сувининг ҳароратини умумий ўзгариши .

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 = \frac{Q_{2,B}^{\delta}}{Q_c} (T_{1,p} - T_{2,p}) = 0.36 (150 - 70) = 28.8^{\circ}\text{C}$$

Юқори даражадаги сув қиздиргичдаги тармоқ сувининг ҳароратлар фарқини аниқлаймиз.

$$\delta_1^1 = \delta - \delta_2^1 = 28.8 - 27.7 = 1.0^{\circ}\text{C}$$

$$\delta_1^4 = \delta - \delta_2^4 = 28.8 - 15.8 = 13^{\circ}\text{C}$$

Температура яни тармоқ сувининг сув юбориш қувиридаги кутарилган градус учун ҳарорати.

$$t_i^n = t_{i,p} + \delta_i^i = 150 + 1 = 151^{\circ}\text{C}$$

$$t_1^{n1} = t_{1,p} + \delta_1^4 = 70 + 13 = 83^{\circ}\text{C}$$

Аниқланган катталиклар бўйича кўтарилган ҳароратлар графиги тузилди.

ГИДРАВЛИК ҲИСОБ

Гидравлик ҳисоблашдан мақсад бу бутун тармоқ бўйича ега бўлинган босим ва аниқланган сарф бўйича тизим бўйича қувур диаметрини аниқлаймиз.

Иссиқлик ташувчи яъни сув қувурлар бўйича ҳаракатланганда, сув босимини юқотилиши қувур узунлиги бўйича ишқаланиш ва маҳаллий қаршилиқлар йиғиндисидан иборат бўлади.

$$\partial H = \partial H_n + \partial H_m$$

Қувур узунлиги бўйича гидравлик қаршилиқ.

Вейсбак-Дарси формуласи билан аниқланади.

$$\partial H_n = \gamma * \frac{l}{d} * \frac{\rho w^2}{2}$$

Бу ерда

γ -гидравлик ишқаланиш коэффициенти

L -қувур узунлиги м

d -қувурнинг ички диаметри м

ρ -сувнинг зичлиги кг/м³

w -сув тезлиги м/с

Гидравлик ишқаланиш коэффициенти умумий ҳолда Рейнолдс сони ва нисбий эквивалент ғадир-будурлигига боғлиқ бўлади. (k_{Σ}/d)

Иссиқ сув ўтказувчи қувурларда сувнинг ҳаракати турбулент режимда бўлади.

Ҳисоб китоб ишларини осонлаштириш учун меъёрий ҳужжатлардан фойдаланилади.

Сифатли созлаш режими бўйича гидравлик ҳисоб

Сифатли созлашда тармоқ сувининг ҳисобий сарфи иситиш, вентиляция ва иссиқ сув билан таминлаш тизими учун алоҳида алоҳида аниқланади.

Иситиш тизими учун

$$G_0 = \frac{3.6Q_0}{c*[t_{1p}+(t_{2p}+10)]} \quad \text{м/с}$$

10⁰-сув иситгичда сув иситилиш ҳарорати.

Вентиляция тизими учун

$$G_6 = \frac{3.6Q_6}{c*[t_{1p}+(t_{2p}+10)]} \text{ m/c}$$

Иссиқ сув тизими учун

$$G_{2.6}^{\text{ўр}} = \frac{Q_{2.6}^{\text{ўр}} \times 3.6}{c(t_{1p} - t_c^1)}$$

t_c^1 параметрли ўрнатилган сув қиздиргичдан кейинги тармоқ суви ҳарорати ҚМҚ 2.04.07 97 га кўра $t_c^1 = 30\text{C}$

Биринчи ҳисобий участка учун сув сарфини аниқлаймиз

$$G_0^1 = \frac{15.57 \times 3.6}{4.19[170 - (70 + 19)]} = 148.6$$

$$G_6^1 = \frac{1.86 \times 3.6}{4.18[170 - (70 + 10)]} = 17.8$$

$$G_{2.6}^{\text{ўр}} = \frac{4.68 \times 3.6}{(170 - 30)} = 28.7$$

Қолган участкалар учун ҳам ҳисоб шуларидега тарзда бажарилади. Ҳисоб натижалари жавалга келтирилади.

Сифатли сошлаш режими бўйича гидравлик ҳисоб.

Иссиқлик ташувчи ортирилган график бўйича ҳисобланади. Бу ҳолда сувнинг ҳароратини ошириш туфайли иссиқ сув билан таминлаш тузуми учун керакли бўлган иссиқлик юкласини таминлаб иситиш ва вентиляция тизими учун керакли бўлган иссиқлик миқдорини таминлаб беради. Бу режим учун сув сарфи қуйидаги фўрмига бўйича аниқланади. иситиш тизими учун

$$G_0 = \frac{3.6 * Q_0}{c * (t_{1.p} - t_{2p})}$$

Вентиляция тизими учун

$$G_B = \frac{3.6 * Q_0}{c * (t_{1.p} - t_{2p})}$$

Биринчи участка учун ҳисоб ишларини бажарамиз.

$$G_0 = \frac{15.57 * 3.6}{4.19 * (150 - 70)}$$

$$G_B = \frac{1.86 * 3.6}{4.19 * (150 - 70)}$$

Қолган участкалар учун ҳам ҳисоб шу тарзда бажарилади.Натижалар жадвалга келтирилган.

Ёзги ва махсус режим учун гидравлик ҳисоб

Ёзги режимда тессиклик манбаида ишлаб чиқарилаётган иссиқлик, фақат иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун сарф булади.

Тармоқдан ўтаётган сув миқдори иссиқ сув билан таъминлаш тизимига сарф бўлаётган сув миқдorigа тенг бўлади.Тармоқ қувурларининг диаметри ўзгармаганлиги сабабли, иссиқ сувига сарф булаётган сув миқдorigа кўра гидравлик ҳисоб бажарилади.

Ҳисоб натижалари жадвалга келтирилган.

Махсус режимда тармоқдан утаётган сув миқдори камаяди Тармоқ суви сарфи ўзгаришини графикдан олган холда, гидравлик ҳисоб жадвалига кўра сув юбориш ва қайтиш қувурида юқолаётган сув босими миқдорини аниқлаймиз.

Натижалар жадвалга келтирилган.

ГИДРАВЛИК РЕЖИМ

Гидравлик режимда тизимнинг исталган нуқтасида, исталган вақтида босим ва сув сарфи орасидаги боғлиқлик келтирилади.

Ҳисобий гидравлик режим, исътемоличиларни иссиқлик юкламаларига еўра иссиқлик ташувчини тақсимланиши билан характерланади. Бу боғлиқликни гидравлик ҳисоб асосида тузилган пезометрик графикда яққол кўринади. Пезометрик грақик, трасса жойлашган иссиқлик тармоғини жойлашувига нисбатан босимни график курунишини кўрсатади.

Пезометрик графикда маълум бир масштабни жой релйеи, биноларнинг баландлиги, иссиқлик манбаи ва исътемоличиларда юқотилгн босим (сув юбориш ва қайтиш қувурида) тизим ега булган босим кўрсатилади.

Иссиқлик билан таъминланишнинг ёпиқ тизимдаги пезометрик графигида иссиқ сув билан таъминлаш тизими ва боғлиқ бўлмаган холда уланган иситиш ва вентиляция тизимлари оптимал режимда ишлаётганини кўрсатади.

Қайтиш қувуридаги сув босими МИП ДА ўрнатилган сув-сувли сув иситгичлар учун рухсат етилган ишчи босимдан паст, техник таснифга кўра сув қиздиргичларда техник хужжатларга кўра ишчи босим 140 мм.см.уст. тенг. Сув юбориш қувуридаги босим, тармоқ насослари ишлаганда, сув ҳарорати $t_1 = 170^{\circ}\text{C}$ бўлган холат учун, қайнаб кетмаслик шартини таъминлайди. Тармоқнинг исталган нуқтаси қайнамаслик чизиғи $H_{\text{нс век}}=100$ мм.см.уст. қайтиш қувуридаги сув босими, атмосфера босимидан 70 мм.см.уст. га ортиқ, бу еса тизимни хаво сўришига ва кавитация холати руй бермаслигини таъминлайди, сув-сувли сув қиздиргичларни қаршилиги МИП ега бўлган босимдан катта емас.

Ҳисобий булмаган режимли иссиқлик таъминлаш тизими ишида тармоқ суви миқдори кам бўлганлиги сабабли, тармоқда босим юқолиши миқдори камаяди, бунинг натижасида тармоқланиш нуқталари ва исътемоличилар уланган жойдаги босим ортади.

Ёзги режимда, яъни тармоқдан фақат иссиқ сув билан таъминлаш тизимига сув берилганда, тармоқдаги босим юқолиш миқдори енг кичик катталиқка ега булади, тармоқ ега бўлган босим иссиқ сув билан таъминлаш учун ўрнатилган сув қиздиргичларнинг қаршилигини енгиб ўтиш учун сарф бўлади. Шу сабабли, иссиқлик манбаида ёзги тармоқ насоси ўрнатилади.

ИССИҚЛИК ПУНКТИ

Иссиқлик билан таъминлаш тизимларида турлича иссиқлик юктамалари бўлганлиги сабабли марказлаштирилган созлаш услуги барча исьтемомолчиларни суткалик ва мавсумий графиклари бўйича иссиқлик билан таъминлай олмайди.

Бу еса иссиқлик энергиясини бир мунча кўпроқ сарф бўлишига ва камфорт яшаш шароитини таъминлааб бера олмайди. Шусабабли иссиқлик пункти, умумий иссиқлик билан таъминлаш тизимида иссиқлик тармоғи учун хам. (иссиқлик ташувчини тақсимлаш), истемолчининг ички тармоғи учун хам (сув сарфини созлаш, хароратни созлаш) муҳим аҳамиятга ега.

Иссиқлик пунктида ўрнатилган ускуналарнинг миёёрида ишлаши исьтемомолчига узатилаётган иссиқлик хамда иссиқлик ташувчидан самарадор фойдаланиш имконини яратади.

МАРКАЗИЙ ИССИҚЛИК ПУНКТЛАРИ

Турар-жо мавзеларининг комплексини раён қозонхоналаридан иссиқлик билан таъминлашда иссиқлик пунктларининг рационал формаси буМ.И.П. дир.

М.И.П.-қимматли ва доимо схематик равишда назорат қилиб турилиши лозим бўлган ускуналарни, уларга хизмат кўрсатиш шароитлари қулай булган алоҳида биноларга ўрнатилиши сабабли биноларга ўрнатилган маҳаллий иситиш пунктлари соддалаштиришга имкон яратади.

Марказий иситиш пкнктлари (М.И.П.) магистрал ва тармоқлааниш тармоқлари чегарасида жойлаштирилади.

Лойихалаштирилаётган ишда М.И.П. гача икки қувурли тизим раён қозоҳонасидан келтирилиши қабул қилинган. М.И.П. дан кейин еса тўрт қувурли (иккита қувур иситиш ва вентиляция тизими учун, иккита қувур иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун.) иссиқлик билан таъминлаш тизим қабул қилинган.

Сифатли созлаш тизимига ега иссиқлик билан таъминлаш тизимдаги марказий иситиш пунктига ўрнатилган ускуналар ҳисоби ва уларни танлаш.

Ушбу созлаш услуги учун параллел схема бўйича уланган сув-сувли сув қиздиргичлар иссиқ сув билан таъминлаш тизимига хамда иситиш ва вентиляция тизими учун хам шу турдаги сув қиздиргичлар ўрнатиш кўзда тутилган.

Иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун ўрнатилган сув қиздиргичлар сувнинг доимий ҳароратида, тармоқ сувининг сарфи ўзгарганда белгиланган иссиқлик миқдорини таъминлаш бериши лозим.

М.И.П.(4)учун ҳисоб.

Иссиқ сув билан таъминлаш тизими учун иссиқлик юкмаси $Q_{2.В}^{\dot{p}} = 4.89$ МВт, иссиқ сув тизимидаги сув сарфи $Q_{2.В} = 30$ м/соат

Водопровод суви сарфи

$$G_b = \frac{3.6 * Q_{2.В}^{\dot{p}}}{c * (T_p - T_x)}$$

$$G_b = \frac{3.6 * 4.89 * 10^3}{4.19 * (60 - 5)}$$

Қувурлар орасидаги сув ҳаракати тезлигини 1м/сек деб қабул қилиб қувурлар орасидаги қирқим юзасини аниқлаймиз.

$$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$t_m = \frac{G_b}{3600 * \rho * v}$$

$$t = \frac{\frac{76.4}{3} * 10^3}{3600 * 1000 * 1} = 0.0071 \text{ м}^2$$

Учта параллел уланган сув қиздиргич танлаймиз.(қувур қирқим юзаси $\varphi_{Тр} = 0.00293 \text{ м}^2$, қувурлар орасидаги юза қирқими $\varphi_{М} = 0.005 \text{ м}^2$, қувурлар орасидаги юзанинг эквиваленти диаметри $d_{m/ekv} = 0.0155$). Бу сув қиздиргичлар учун қувурдаги қиздирувчи сувнинг тезлиги $\omega_{Т}$ ва қувурлар орасидан ўтаётган қизувчи сув тезлиги $\omega_{Т}$ ни аниқлаймиз.

$$\omega_2 = \frac{G_{2.В}}{3.6 * \varphi_{и} * \rho c} = \frac{\frac{30}{3}}{3.6 * 0.00293 * 958.38} = 0.99 \text{ м/сек}$$

$$\omega_{М} = \frac{G_{2.В}}{3.6 * \varphi_{и} * \rho c} = \frac{25.5}{3.6 * 0.00293 * 958.38} = 1.4 \text{ м/сек}$$

Бу ерда

ρ_c -тармоқ сувининг ўртача ҳароратини сувнинг зичлиги

$$t_c = \frac{170 + 30}{2} = 100^\circ\text{C}$$

$$\rho_c = 958.38 \text{ kg/m}^3$$

ρ_v -водапровод сувининг зичлиги

$$T_B = \frac{60 + 5}{2} = 32.5^\circ\text{C}$$

$$\rho_B = 995.7 \text{ кг/кг}^3$$

Қиздираётган сувдан қувурнинг ички деворига ва ички девордан қизиётган сувга иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаймиз.

$$d_1(1630 + 21t - 0.041 * t^2) \frac{10^{0.8}}{d^{0.2}}; \frac{\text{BT}}{\text{M}^2 * \text{C}}$$

$$d_1(1630 + 21 * 100 - 0.041 * 100^2) \frac{10^{0.8}}{0.014^{0.2}} = 7734.6; \frac{\text{BT}}{\text{M}^2 * \text{C}}$$

$$d_1(1630 + 21 * 100 - 0.041 * 32,5^2) \frac{1,4^{0.8}}{0.0155^{0.2}} = 6834,5; \frac{\text{BT}}{\text{M}^2 * \text{C}}$$

Бу ерда

Қувурчанинг ички диаметри $d_{bH} = 14$ мм.

Шу қийматлар учун иссиқликнинг узатиш коэффициентини аниқлаймиз.

$$k = \frac{1}{\frac{1}{d_1} + \frac{\delta_{0.5}}{x_{0.5}} + \frac{1}{d_2}} = \frac{1}{\frac{1}{7734.6} + 0.000011 + \frac{1}{6834.5}} = 3489.3 \text{ BT/m}^2\text{C}$$

Иситгичдаги иссиқлик ташувчиларнинг ўртача логарифмик ҳароратлар фарқини аниқлаймиз

$$\partial T_6 = 170 - 60 = 110$$

$$\partial T_m = 30 - 5 = 25$$

$$\partial t_{orr} = \frac{\partial t_b - \partial t_m}{2.3 * \frac{\partial t_v}{\partial t_m}} = \frac{110 - 25}{2.3 * \frac{110}{25}} = 132.3^\circ\text{C}$$

Қувурларнинг ифлосланиши ва шўх ўтириб қолишни ҳисобга олувчи коэффициент $\mu = 0.8$ га сув қиздиргич юзасини аниқлаймиз

$$F = \frac{Q}{k * \partial t_{orr} * \mu} = \frac{(4.893) * 1000}{3489.3 * 132.3 * 0.8} = 4.5m^2$$

Сув қиздиргичдаги секциялар сони

$$n = \frac{F}{f_c} = \frac{4.5}{1.76} = 2.6 \approx 3$$

Сув қиздиргичларни гидравлик ҳисобига кўра қиздирувчи ва қиздирилаётган сув томонидан юқотилаётган босим аниқланади.

Сув қиздиргичлардаги босим юқотилишини сувнинг ишқаланиш ва маҳаллий қаршилиқлардаги босим юқотилишларининг йиғиндисидан иборат бўлади.

$$\partial h = A * \omega^2$$

Адабиётлардан фойдаланган ҳолда (1) ушбу сув қиздиргич учун А нинг қийматини қабул қиламиз.

Битта цексиядаги қувурчадан сув ҳаракатланганда.

$$A1=0.131*1+0.153=0.131*242.4+0.153=317.8$$

Икки цесия учун

$$A1=0.262*1+0.233=0.131*242.4+0.239=635.3$$

$$A=A1+A2=317.8+635.3=1153.1$$

$$\partial h = 1153.1 * 0.99^2 * 10^{-3} = 2.8m$$

Сув қиздиргичнинг гидравлик қаршилиги

$$\partial h = 2.8m$$

Иситиш ва вентиляция тизими учун ўрнатилган сув қиздиргич ҳисоби

$$Q_0 = 18.04MVt \quad G_c = 172.2t/soat$$

Водапровод сувининг сарфини аниқлаймиз.

$$G_b = \frac{18.04 * 3.6}{4.19 * (150 - 70)} = 199.7m/soat$$

Қувурлар орасидаги сув тезлигини 1м/сек деб қабул қилиб, қувурлар расидаги қирқим юзасини аниқлаймиз.

$$(\rho = 1000кг/м^3)$$

$$f_m = \frac{96.85}{3.6 * 1000 * 1} = 0.0269 \text{ м}^2$$

Ҳисоб учун иккита ўзаро параллел ўрнатилган сув қиздиргичлар ўрнатамиз.

Адабиёт (1) кўра қувур қирқим юзаси $f_{tr}=0.01679 \text{ м}^2$, қувурлар орасидаги юза

$f_m = 0.03077 \text{ м}^2$ ва эквивалент диаметри $d_{ekv} = 0.0201 \text{ м}^2$ га тенг бўлган сув қиздиргични танлаб оламиз.

Бу сув қиздиргичлардаги қиздирилаётган ва қиздирувчи сув тезлигини аниқлаймиз.

$$\omega_p = \frac{172.2/2}{3600 * 0.01679 * 939} = 1.52 \text{ м/сек}$$

$$t_{orr} = \frac{170 + 80}{2} = 125^\circ\text{C}$$

$$\rho_{orr} = 939 \text{ кг/м}^3$$

$$\omega_m = \frac{96.85}{3600 * 0.03077 * 951} = 0.92 \text{ м/сек}$$

$$t_{orr} = \frac{150 + 70}{2} = 110^\circ\text{C}$$

$$\rho_{orr} = 951 \text{ кг/м}^3$$

Тармоқ сувидан қувур юзасига ва қувурнинг ички деворидан водапровод сувига иссиқлик берувчи коэффициентини аниқлаймиз.

$$d_1 = (1630 + 21 * 125 - 0.041125^2) \frac{1.52^{0.8}}{0.014^{0.2}} = 11855.6 \frac{vt}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

$$d_2 = (1630 + 21 * 110 - 0.041105^2) \frac{0.92^{0.8}}{0.014^{0.2}} = 7025.6 \frac{vt}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

Иссиқлик узатиш коэффициентини аниқлаймиз.

$$k = \frac{1}{\frac{1}{11855.6} + 0.000011 + \frac{1}{7025.6}} = 4207.8 \frac{vt}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

Қувурларнинг ички диаметри $d_{eh} = mm$. Иситгичдаги қиздирувчи ва қизиётган сув ҳароратининг ўрта логарифмик ҳарорат фарқини аниқлаймиз.
 $\partial t_v = 170 - 70 = 100$ $\partial t_v = 150 - 80 = 70$

$$\partial t_{\text{ўр}} \frac{100-70}{2.3lg \frac{100}{70}} = 84.2^\circ\text{C}$$

$\mu = 0.8$ га сув иситгич юзасини аниқлаймиз.

$$F = \frac{9020}{4207.9 * 84.2 * 0.8} = 31.7m^2$$

Сув қиздиргичдаги секциялар сони.

$$n = F/f_c = 31.7/10.2 = 3.1 \approx 3\text{та}$$

Ҳисоб-китоб ишлари учун секцияли иккита узаро параллел сув қиздиргичлар

қабул қилинади.

Сув қиздиргичларнинг гидравлик қаршилиги.

$$\partial h = A * w^2$$

$$A_1 = 0.131 * l + 0.153 = 0.131 * 3032 + 0.153 = 397.3$$

$$A_2 = 0.262 * l + 0.239 = 0.262 * 3032 + 0.239 = 749.6$$

$$\partial t_1 = (397.3 + 749.6) * 1.52^2 : 1000 = 1.81m$$

Уч секция учун $\partial h = 1.81 * 3 = 5.4m$ сув қиздиргичнинг гидравлик қаршилиги.

$$\partial h = 5.4m$$

Иссиқ сув билан таъминлаш, иситиш ва вентиляция тизими учун ўрнатилган сув қиздиргичларнинг умумий қаршилиги.

$$\partial T_1^{\text{ўр}} = 2.8 + 5.4 = 8.2m$$

ИССИҚЛИК БЕРИШНИ СИФАТЛИ СОЗЛАШ ГРАФИГИ БЎЙИЧА М.И.П. УСКУНАЛАРНИ ҲИСОБЛАШ ВА ТАНЛАШ

Ушбу усул билан созлаш бажарилганда иссиқ сув таъминлаш тизимида икки поғонали икки поғонали кетма-кет уланган сув қиздиргичлар қабул қилинган.

Сув қиздиргичлар иссиқлик ҳисобига кўра танлаб олинади.

Иссиқлик юкламалари иситгичлар поғоналари орасида тақсимланади.

$$Q_{2.B}^{\ddot{y}p} = 4.89 \text{ МВт}; \quad Q_{2.B}^{\text{max}} = 11.7 \text{ МВт} \quad Q_0 = 5.89 \text{ МВт}$$

Соат бўйича текис бўлмаган коэффициент бўйича баланс иссиқлик сарфи $k=2$

$$Q_6 = 1.2 Q_{CB}^{\ddot{y}p} = 4.89 = 5.89 \text{ МВт}$$

Биринчи поғона сув қиздиргичдан чмқаётган водапровод сувининг ҳароратини. Иситгичга кириб келаётган иситувчи сувнинг ҳароратидан 7°C паст етиб қабул қилинади.

$$t_u^n = 42 - 7 = 32^\circ\text{C}$$

Биринчи поғона сув қиздиргичнинг иссиқлик бериш қобилияти.

$$Q_{v1} = Q_v * \frac{t_u^n - t_x}{t_2 - t_x} = 5.89 \frac{35 - 5}{60 - 5} = 3.2 \text{ МВт}$$

Тармоқ ва водапровод сувини Q_v ва $Q_{2.b}^{\text{max}}$ учун сарфини аниқлаймиз.

$$\begin{aligned} G_6 = G_0 + G_B &= \frac{3600 * Q_0^1}{c * (\tau_1^1 - \tau_2^1)} + \frac{3600 * Q_B^1}{c * (\tau_1^1 - \tau_2^1)} \\ &= \frac{16.1 * 3600}{4.19(150 - 70)} + \frac{3600 * 1.94}{4.19(150 - 70)} = 197 \text{ м/соат} \end{aligned}$$

$$G_{\delta b.b} \frac{3600 * Q_{\delta 2}}{c * (t_r - t_k)} = \frac{3600 * 3200}{4.19(60 - 5)} = 49.99 \text{ м/соат}$$

$$G^{\text{max}} = 1.1 * G_6 = 1.1 * 193.7 = 213.07 \text{ м/соат}$$

$$G_{b.b}^{\text{max}} = \frac{3600 * Q_2^{\text{max}}}{c * (t_r - t_x)} = \frac{3600 * 11.7}{4.19(60 - 5)} = 183.3 \text{ м/соат}$$

2-босқич сув қиздиргичдан кейинги тармоқ сувининг ҳарорати.

$$\partial t_{61} = \frac{(\tau_{63}^n - t_x) - (\tau_{2.0}^H - t_{II}^H)}{2.3lg * \frac{\tau_{6.2}^H - t_x}{\tau_{6.2}^H - t_{II}^H}} = \frac{(27.8 - 5) - (42 - 35)}{2.3lg \frac{27.8 - 5}{42 - 35}} = 13.1^\circ\text{C}$$

Биринчи поғона сув қиздиргич учун ϕ параметр

$$\Phi_1 = \frac{3600 * Q_{61}}{\partial t_{61} * G \sqrt{G_0 * G_{B.B}}} = \frac{3600 * 3200}{13.1 * 4.19 \sqrt{193.7 * 49.9}} = 2.13$$

Иссиқ су тизими учун максимал иссиқлик юкламаси бўйича биринчи поғона сув қиздиргич солиштирма иссиқлик ишлаб чиқариш миқдорини аниқлаймиз.

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{0.65 + 0.35 * \frac{G_{meh}}{G_{60л}} + \frac{1}{2.13} * \sqrt{\frac{G_M}{G_6}}}$$

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{0.65 + 0.35 * \frac{183.335}{213.080} + \frac{1}{2.13} * \sqrt{\frac{183.335}{213.050}}}$$

$t_n^n = 35^\circ\text{C}$ $Q_{2.b}^{max} = 11.7$ учун ўлчов бирлигига ега бўлмаган характеристикани аниқлаймиз.

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{\frac{0.5 + U^n}{1 + U^n} + \frac{1 * (\tau_n^u - \tau_b)}{\tau_{1.0}^n - \tau_{2.0}^n}}$$

$$= \frac{1}{\frac{0.5 + 1.86}{1 + 1.86} + \frac{213.080}{172.900} * \frac{0.5 * (50.5 - 41.7) - 18}{70 - 42}} = 0.486$$

Елеваторнинг аралаштириш коэффициентини.

$$U = 1.15 \frac{\tau_{1.0} - \tau_{3.0}}{\tau_{3.0} - \tau_{2.0}} = 1.15 * \frac{150 - 95}{95 - 70} = 2.53$$

$$U^* = \frac{1 - U}{\varphi_6} - 1 = \frac{1 + 2.53}{1.23} - 1 = 1.86$$

$$\varphi_6 = \frac{213,070}{172,900} = 1,23$$

Биринчи ва иккинчи босқич тармоқ сувининг ҳароратлар фарқи.

$$\sigma_{6.2}^{max} = \frac{360 * Q_{2.6}^{max}}{c * G_{max}} = \frac{3600 * 11.7}{4.19 * 213.070} = 47.2$$

Иситиш тизимидан кейинги тармоқ сувининг ҳароратини аниқлаймиз.

$$\tau_{2.0}^{max} = \frac{(\tau_1^H - \partial \tau_1^{max} - \varepsilon_1 * \frac{G_M}{G_6} - \tau_x) * (1 - \varepsilon_0) + t_b * \varepsilon_0}{1 - \varepsilon_1 * (1 - \varepsilon_0) * \frac{G_M}{G_6}} =$$

$$= \frac{(70 - 47.2 - 0.72 * \frac{183.335}{213.070} * 5) * (1 - 0.786) + 18 * 0.486}{1 - 0.72 * \frac{183.335}{213.070} * (1 - 0.486)} = 27.7^{\circ}\text{C}$$

$Q_{2.b}^{\max}$ учун 1 ва 2 поғона иситгичларнинг иссиқлик ишлаб чиқариш қувватини аниқлаймиз.

$$Q_1^{\max} = Q_{2.b}^{\max} * \frac{\tau_{2.0}^{\max} - t_x}{t_2 - t_k} * \varepsilon_1 = 11.7 * 10^3 * \frac{27.7 - 5}{60 - 5} * 0.72 = 4222.1 \text{ кВт}$$

$$Q_2^{\max} = Q_{2.b}^{\max} - Q_1^{\max} = 11.7 - 3.2 = 8.5 \text{ мВт} = 8500 \text{ кВт}$$

$Q_{2.b}^{\max}$ да 1 босқич сув қиздиргичидан сўнг, елеваторидан олдинги тармоқ сув ҳароратини аниқлаймиз.

$$\tau_{1.0}^{\max} = \tau_1^{\text{н}} - \frac{3600 * Q_1^{\max}}{c * G^{\max}} = 70 - \frac{3600 * 8500}{4.19 * 193.700} = 38.6^{\circ}\text{C}$$

$$\tau_{2.0}^{\max} = \tau_{2.0}^{\max} - \frac{3600 * Q_1^{\max}}{c * G^{\max}} = 27.7 - \frac{3600 * 4222}{4.19 * 183.335} = 8^{\circ}\text{C}$$

Максимал миқдорда сув олинганда 1-босқич сув қиздиргичдан кейинги водапровод суви ҳароратини аниқлаймиз.

$$t_n^2 = t_x + \frac{3600 * Q_1^{\max}}{c * G_{b.b}^{\max}} = 5 + \frac{3600 * 4222}{4.119 * 183.338} = 24.8^{\circ}\text{C}$$

$$\tau_{1.0}^{\max} = 70 - \frac{3600 * 8500}{4.19 * 133.700} = 32.3^{\circ}\text{C}$$

Ҳисоб-китоб натиасига кўра 1 ва 2 босқич сув қиздир гичларни танлаймиз.

1-босқич сув қиздиргичи

$$G_c = 213.070 \text{ т/соат} \quad t_{\text{ўр}} = \frac{42+27.2}{2} = 34.9^{\circ}\text{C} \quad \rho = 953.8 \text{ кг/м}^3$$

$$G_b = 183.335 \text{ т/соат} \quad t_{\text{ўр}} = \frac{35+5}{2}^{\circ}\text{C} \quad \rho = 998.3 \text{ кг/м}^3$$

Қувурчаалар орасидан ўтаётган сув тезлигини 1 м/с га тенг деб қабул қилиб, қирқим юзасини аниқлаймиз.

Ҳисоб-китоб ишларини бажариш учун иккита параллел сув қиздиргич оламиз.

$$f_m = \frac{106.535}{3600 * 1000 * 1} = 0.02959 \text{ м}^3$$

Адабиётларга кўра 14 ост 34588-98 сув қиздиргичини танлаймиз.

$$f_m = 0.03077 \text{ м}^2, f_{\text{тр}} = 0.01689 \text{ м}^2, d_3 = 0.201 \text{ м},$$

Қувурлар орасидаги тармоқ суви ва қувурдан ўтаётган водапровод сувининг тезлигини аниқлаймиз.

$$W_m = \frac{106535}{3600 * 998.3 * 0.03077} = 1.01 \text{ м/с}$$

$$W_{\text{тр}} = \frac{91667.5}{3600 * 998.3 * 0.01689} = 1.51 \text{ м/с}$$

Иссиқлик бериш коэффициентини.

$$d_1 = (1630 + 21 * 34.9 - 0.041 * 34.9^2) * \frac{1.01^{0.8}}{0.0201^{0.2}} = 5088.6 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

$$d_2 = (1630 + 21 * 20 - 0.041 * 20^2) * \frac{1.01^{0.8}}{0.014^{0.2}} = 6628.5 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

Иссиқлик узатиш коэффициентини

$$k = \frac{1}{\frac{1}{5088.6} + 0.000011 + \frac{1}{6629.5}} = 2890 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

Сув қиздиргичлардаги иссиқлик ташувчининг ўрта лагоририфмик фарқи.

$$\delta t_{cp} = \frac{(27.8 - 5) - (42 - 35)}{2.3 \lg \frac{27.8 - 5}{42 - 35}} = 13.1^\circ \text{C}$$

Сув қиздиргич учун керакли бўлган юзани аниқлаймиз.

$$F = \frac{1600 * 10^3}{2790 * 13.1 * 0.8} = 54.7 \text{ м}^2$$

Сув қиздиргичлардаги секциялар сони.

$$n = \frac{54.7}{20.3} \approx 3$$

Учтадан секцияси бўлган 1-босқич икки параллел уланган

14 ССТ-34-588-98 туридаги сув қиздиргич қабул қиламиз.

Иккинчи босқич сув қиздиргичлари.

$$G_c = 213.070 \text{ т/соат} \quad t_{\text{ўр}} = 60.4^\circ\text{C} \quad \rho = 982.2 \text{ кг/м}^3$$

$$G_b = 183.335 \text{ т/соат} \quad t_{\text{ўр}} = 47.5^\circ\text{C} \quad \rho = 989.4 \text{ кг/м}^3$$

Қувурчалар орасидаги сув тезлигини 1 м/сек деб қабул қилиб ,қувурлар орасидаги сув ўтаётган қирқим юзасини аниқлаймиз.

$$f_m = \frac{106535}{3600 * 1000 * 1} = 0.02959$$

Иккита параллел уланган 14 сст 34-588-98 туридаги сув қиздиргич танлаймиз.

$$f_m = 0.03077 \text{ м}^2 \quad f_{\text{тр}} = 0.01679 \text{ м}^2 \quad d_3 = 0.201 \text{ м},$$

Қувурлар орасидан ва қувур иидан ўтаётган тармоқ ва водопровод суви тезлигини аниқлаймиз.

$$W_m = \frac{106535}{3600 * 982.5 * 0.03077} = 0.98 \text{ м/с}$$

$$W_{\text{тр}} = \frac{91667.5}{3600 * 989 * 0.01689} = 1.52 \text{ м/с}$$

Иссиқлик бериш коэффициентини аниқлаймиз.

$$d_1 = (1630 + 21 * 60.4 - 0.041 * 60.4^2) * \frac{0.98^{0.8}}{0.0201^{0.2}} = 5904 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

$$d_2 = (1630 + 21 * 60.4 - 0.041 * 47.5^2) * \frac{0.98^{0.8}}{0.0201^{0.2}} = 8314.8 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

Иссиқлик узатиш коэффициентини.

$$k = \frac{1}{\frac{1}{5904} + 0.000011 + \frac{1}{8314.8}} = 3330 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 * \text{с}}$$

Сув қиздиргичдаги иссиқлик ташувчиларнинг ҳароратлари орасидаги ўртача логарифмик фарқ.

$$\delta t_{\text{ср}} = \frac{(27.8 - 5) - (42 - 35)}{2.3 \lg \frac{27.8 - 5}{42 - 35}} = 13.1^\circ\text{C}$$

$$\delta t_{\text{ўр}} = \frac{(83 - 60) - (35 - 32.3)}{2.3 \lg \frac{83 - 60}{35 - 32.3}} = 9.5^{\circ}\text{C}$$

Ишқаланиш коэффициентини $\mu = 0.8$ бўлганда керакли бўлган қиздириш юзсини аниқлаймиз.

$$F = \frac{4250}{3330 * 9.5 * 0.8} = 119 \text{ м}^2$$

Сув қиздиргичдаги секциялар сони.

$$n = \frac{119}{20.3} \approx 6 \text{ дона}$$

Олтитадан секцияси бўлган 14 сст-34-588-98 туридаги иккита параллел уланган сув қиздирги қабул қиламиз

ИНДИВИДУАЛ ИССИҚЛИК ПУНКТЛАРИ .

Индивидуал иссиқлик пунктлари маҳаллий сошлаш учун хизмат қилади.

Улар биноларда, ертўла ёки алоҳида ажратилган ерларда ўрнатилади.

Ушбу лойиха бўйича марказлашган иссиқлик пунктларидан фойдаланганлиги сабабли индивидуал иссиқлик пунктлари сезиларли даражада содда. У ерда назорат-ўлчов асболари, сув ўлчагичлари, лой туткичлар, зулпинлар ва елеватор ўрнатишган.

Елеватор ҳисоб юли билан танланади. Бинонинг маҳаллий умумий иситиш тизимига берилаётган сув миқдори $G_{\text{см}} = 10$ м/соат, тизимнинг гидравлик қаршилиги $h_2 = 1$ мм. сим. уст. $\tau_1 = 150^{\circ}\text{C}$, $\tau_2 = 70^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{см}} = 95^{\circ}\text{C}$, бўлса, ҳисобий аралаштириш коэффициентини аниқлаймиз.

$$U = \frac{150 - 95}{95 - 70} * 1.15 = 2.53$$

Аралаштирилган сув миқдори.

$$G_{np} = \frac{10}{\sqrt{1}} = 10 \text{ м/соат}$$

Аниқланган катталиклар асосида элеватор танлаймиз: элеватор л/3 $d_r = 25$ мм ва $d_c = 8,5$ мм.

ИССИҚЛИК ТАРМОҒИНИ ЎТКАЗИШ

Иссиқлик ташувчининг ҳарорати 115°C дан юқори бўлганда, сувли иссиқлик тармоқларини Давлат техника назорати корхонаси томонидан тавсия етилган “Иссиқ сув ва буғ ўтувчи қувурдан хавфсиз фойдаланиш ва улани ўрнатиш” қоидасига мувофиқ монтаж қилинади, синалади ва улардан фойдаланилади.

Бу қоидалар ва Қ.М.Қ. 2-04-07-97 кўра иссиқлик тармоқларининг қувурлари материали ва арматуралар танлаб олинади.

Қувур категорияси, танланган қувурлар, арматуралар, ускуналар, қувур деталлари шунингдек бу қувурларнинг мустахкамлигига қилинган ҳисоб, таянчларга тушаётган зўриқиш, қурилиш қонструкциялари ҳисоби иссиқлик ташувчининг ишчи параметрлари асосида бажарилади.

ҚУВУРЛАР ВА АРМАТУРАЛАР.

Ушбу битирув ишида юқорида келтирилган қоида ва Қ.М.Қ асосида тўғри электрочокли, термоишлов берилган пўлат маркаси 10 ДавСТ 1050-94 бўлган қувурлардан фойдаланилади.

Иссиқлик тармоқларида асосан пулат қувурлардан фойдаланилади.

Иссиқлик манбаидан чиқиш, марказий иситиш пунктларига кириш ва чиқиш, индивидуал иситиш пунктларининг крмш ва чиқиш жойларига пулатдан тайёрланган беркитувчи ва очувчи арматуралар кўзда тутилган.

Беркитувчи арматуралар қувурларга келаётган сувни, тармоқ қувурларини ўзаро боғлиқ жойларини беркитиш, магистрал ва тармоқланган иссиқлик тармоқларини тамирлаш ёки ювиш пайтида секцияларга хизмат қилади.

Битирув ишида беркитувчи арматуралар сифатида диаметри

Ду -200 бўлганда 30 с 76 кж фланецли бириктирувчи.

Ду-300 бўлганда 30 с0564 кж фланецли бириктирувчи, чеккалари пайвандланади.

Ду-350 30 с 572 кж фланецли бириктирувчилар қулланилган.

ТАЯНЧЛАР

Таянчлар ишлаш принципига кўра қўзғалувчан ва қўзғалмас турларга бўлинади.

Қўзалувчан қувурларни кўтариб туриб, бу қувурларни қурилиш конструкцияларда еркин ҳаракатланиш ҳуқуқини беради.

Ушбу битирув ишида қувурларни горизонтал бўйича ҳаракатланиш юналишидан қатъий назар еркин ҳаракатланувчи сирпанувчан қўзғалувчан таянчлар қабул қилинган.

Таянчлар намунавий иўчи чизмалар асосида, вертикал ва горизонтал зўриқишларга кўра рухсат етилган типдаги таянчлар қабул қилинган.

Вертикал зўриқиш қуйидаги формула асосида аниқланади.

$$Q_b = 1.5g * l \quad kg$$

Бу ерда:

g -1 м узунликдаги қувурнинг оғирлиги (қувур, изоляция, сув)

l -таянчлар орасидаги масофа. м

Ду-200 мм бўлган қувур учун.

$$Q_b = 1.5 * 8.15 * 6 = 133.5, \text{ кг}$$

Горизонтал зўриқиш қувурларни ҳарорат натижасида чўзилиши ёки қисқаришида ишқаланиш реакцияси натижасида вужудга келаётган бўлиб қуйидаги формула билан аниқланади.

$$Q_{гор} = \mu * g * l$$

μ -қўзғалувчан таянчларнинг ишқаланиш коэффициенти $\mu = 0.4$

$$Q_{гор} = 1.4 * 81.55 * 6 * 1.5 = 293.4$$

Қўзғалмас таянчлар сувнинг ички босим ва ҳарорат деформатсияси натижасида вужудга келган кучланишни бир-бирига боғлиқ бўлмаган ҳолда қабул қилувчи участкаларга тақсимлаш учун хизмат қилади. Қўзғалмас таянчлар компенсатор орасида, табиий компенсация қисимга ега бўлган пайтларда, тақсимланиш ёки тармоқланиш қудуқлари олдида ва арматуралардан олдин ўрнатилади.

КОМПЕНСАТОРЛАР

Қувурларни ҳарорат таъсири натижасида ўз-ўзидан қўғалиши ёки сурилиб кетиши олдини олиш учун қувурлар қузғалмас етиб маҳкамланади. Қувурларнинг чузилишини ўзига қабул қилувчи қурилмалар бўлмаганда, қувурда зўриқиш келиб қувурларни деформацияланишга ва бузилишига сабаб бўлади.

Компенсаторлар-ҳарорат натижасида қувурларда вужудга келаётган зўриқишларни ўзига олувчи ускуна ёки қурилмадир. Улар “П” шаклидаги, радиал, салникли. “П” шаклдаги турларга бўлинали.

Қувурдаги зўриқиш қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$\delta_n = \frac{1.5 * \partial E * d_n}{l^2 (1 + \frac{l_1}{l_2})}$$

Бу ерда:

∂ - участкани чузилиши. м

E- қовушқоқлик модули. $\frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$

d_n - қувурнинг ташқи диаметри. Мм

l - елка масофаси. М

α - маҳаллий узайиш коэфциенти. См/мс

$$\partial = \alpha * L * \delta t$$

$$\partial = 12 * 10^{-4} * 11 * 10^3 (170 + 12) = 24 \text{ см}$$

$$\delta_n = \frac{1.5 * 24 * 2 * 10^2 * 32.5}{5100 * (1 + 6 \frac{5.0}{5.0})} = 133.8 \text{ кг/см}^2$$

Рухсат етилган зўриқиш 800 кг/см²

$$133.8 < 800 \text{ кг/см}^2$$

“Г” шаклидаги табиий компенсация участкасининг ҳисоби.

$$\delta_n = \frac{1.5 * \partial * E * d_n (\frac{l_1}{l} + 1)}{l^2}$$

$$\partial = \alpha * l * \delta t = 12 * 10^{-4} * 2000 (170 + 12) = 10 \text{ см}$$

$$\delta_H = \frac{1.5 * 10 * 2 * 10^2 * 2.19 \left(\frac{6250}{2000} + 1 \right)}{200^2} = 67.7 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$$

“П” шаклдаги компенсатордан ташқари лойихада бир томонлама сальникли компенсатор ўрнатилган.

Сальникли компенсаторнинг ҳисобий компенсациялаш қобилияти белгиланган Z катталиққа фарқ қилади.

$$L_{уст} = A - Z. \text{ мм}$$

Бу ерда:

A -компенсатор узунлиги

Z-фойдаланилаётган компенсацияланиш қобилияти, мм

МВН 2593-31 туридаги сальникли компенсатор танлаймиз..

Ду-300 мм ли қувур учун А-1170 мм

$$\partial = \alpha * l * \delta t$$

$$\partial = 12 * 10^{-6} * 100 * (170 + 12) = 0.218 \text{ м}$$

$$Z = 300 - 218 = 82 \text{ мм}$$

$$Z_{уст} = 1170 - 82 = 1088 \text{ мм}$$

Шундай қилиб Ду-300 мм ли қувур учун салникли компенсаторнинг ўрнатиладиган узунлиги 1098 мм.

ҚУВУРЛАРНИ ИЗОЛЯЦИЯЛАШ

Иссиқлик тармоғидаги, иссиқликни изоляцияловчи қопламаларига иссиқлик ташувчининг ҳароратини таъминлаш, қувур ва қурилмалардан иссиқлик юқолишини камайтириш мақсадида қўлланилади.

Иссиқликни изоляцияловчи қопламалар концентрациясини тайёрлаш учун махсус иссиқликни изоляцияловчи материаллардан фойдаланилади. Бу материаллар характерловчи катталик бу унинг иссиқлик ўтказиш коэффициентининг кичиклигидадир.

Миёрий хужжатларга кўра иссиқлик ташувчининг ҳарорати 150°C бўлганда иссиқликни изоляцияловчи конструкциянинг режимини иссиқлик ўтказувчи коэффициент $0.14 \cdot \frac{B\Gamma}{M \cdot K}$ дан ортиқ бўлмаган материалдан тайёрланади.

Иссиқлик изоляциясини узоқ ва ишончлилашсини мақсадида шунингдек изоляцияловчи материалларга қушимча шартларга жавоб бериши лозим: иссиқлик ташувчининг юқори ҳароратида улар ёниб кетмаслиги, зарарли ёки коррозияга сабаб бўлувчи моддалар ажратиб чиқариши керак емас. Шунингдек буматериаллар микроорганизмлар томонидан парчаланиб кетмаслиги лозим.

Ушбу лойихада бизиссиқликни изоляцияловчи материал сифатида ДавСТ 21880-87 минерал момиқли матлардан фойдаланганмиз. Улар 2-4 м узунликдаги сим билан тўқилган бўлиб, сирти тўр сим билан ўраб қўйилади.

Аммиркозион яъни коррозияга қаршилиқ қилувчи қоплама сифатида изолдан резина ушоқлари, юл битуми БН-1 фойдаланилади.

Изол юқори ҳароратга чидамли бўлади.

ИЗОЛЯЦИЯ ҚАТЛАМИ ҲИСОБИ.

Ду-200 мм ли қувур учун ҳисоблаймиз.

Енг оптимал изоляцияловчи материал қалинлигини аниқлаш учун. Дастлаб иссиқлик ўтаётган қувурнинг қандай чуқурликдан ўтгани (ўқи) каналнинг эквивалент диаметри $d_{\text{екв}}$, канал юзаси ва грунтнинг термик қаршилиги аниқланади $R_{k.o}$.

$$h_{tp} = h + \frac{l_{tp}}{\alpha_0} = 1.6 + \frac{1.8}{18} = 1.7 \text{ m}$$

h-чуқурўқигача бшлган масофа

α_0 -коэффициент, ер юзасига иссиқлик берувчи $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$

l-грунтнинг иссиқлик ўтказувчанлиги $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$ қувурнинг эквивалент диаметри.

$$d_{\text{екв}} = \frac{4F}{P} = \frac{4H * B}{2(H + B)} = \frac{4 * (0.6 * 1.2)}{2 * (0.6 + 1.2)} = \frac{2.88}{3.6} = 0.8 \text{ m}$$

A-канал бландлиги 600 мм

B-канал кенглиги 1200 мм

$$R_{k1} \frac{1}{\pi d_{\text{екв}} * d_x} + \frac{1}{2\pi * 2r_r} * \ln \left[\frac{2 * h_{r0}}{d_{\text{екв}}} + \sqrt{\left(\frac{2 * h_{tp}}{d_{\text{екв}}}\right)^2 - 1} \right] = \frac{1}{3.14 * 0.30 * 10} +$$

$$+ \frac{1}{2 * 3.14 * 1.8} \ln \left[\frac{2 * 1.7}{0.8} + \sqrt{\left(\frac{2 * 1.7}{0.8}\right)^2 - 1} \right] = 0.284 \left[\frac{\text{м}^2 * \text{с}}{\text{Вт}} \right]$$

Қувур икки деворларининг қаршилигини ҳисобга олмаган ҳолда сув юборувчи ва қайтиш қувурларининг термик қаршиликларини аниқлаймиз.

R_1 ва R_2

$$R_1 = \frac{1}{2\pi\gamma_h} \ln * \frac{d + 2\delta_1}{d} + \frac{1}{2\pi\gamma_h} \ln * \frac{d + 2\delta_1 + 2\delta_n}{d + 2\delta_1} + \frac{1}{\pi(d + 2\delta_1 + 2\delta_n)\alpha_n}$$

$$R_1 = \frac{1}{2 * 3.14 * 0.08} \ln * \frac{0.2 + 2\delta_1}{0.2} + \frac{1}{2 * 3.14 * 0.45} \ln * \frac{0.2 + 2\delta_1 + 2 * 0.01}{0.2 + 2\delta_1} + \frac{1}{3.14 * (0.2 + 2\delta_1 + 2 * 0.01)} =$$

$$1.99 \ln \frac{0.2 + 2\delta_1}{0.2} + 0.35 * \frac{0.22 * 2\delta_1}{0.2} + \frac{1}{3.14 * (0.2 + 2\delta_1)}$$

$$R_2 = \frac{1}{2\pi\gamma_h} \ln * \frac{d + 2\delta_1}{d} + \frac{1}{2\pi\gamma_h} \ln * \frac{d + 2\delta_2 + 2\delta_n}{d + 2\delta_2} + \frac{1}{\pi(d + 2\delta_2 + 2\delta_n)\alpha_n}$$

$$R_2 = \frac{1}{2*3.14*0.08} \ln * \frac{0.2+2\delta_1}{0.2} + \frac{1}{2*3.14*0.45} \ln * \frac{0.2*\delta_2}{0.2} + \frac{1}{3.14*(0.2+2\delta_1+2*0.01)*10} =$$

$$1.99 \ln \frac{0.2+2\delta_1}{0.2} + 0.354 * \frac{0.22*2\delta_1}{0.2} + \frac{1}{3.14*(0.2+2\delta_1)}$$

Канал ичидаги хаво ҳарорати.

$$t_k = \frac{\frac{\tau_1}{R_1} + \frac{\tau_2}{R_2} + \frac{t_0}{R_{k.0}}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_{k.0}}} = \frac{\frac{87}{R_1} + \frac{45}{R_2} + \frac{5}{0.28}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{0.28}} = \frac{\frac{87}{R_1} + \frac{45}{R_2} + 17.6}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + 3.52} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$q = \left(\frac{\tau_1 - t_k}{R_1} + \frac{\tau_2 - t_k}{R_1} \right) = \frac{t_k - t_0}{R_{k.0}} = \frac{t_k - 5}{0.28} = 3.52(t_k - t_e)$$

Изоляция қалинлигини қуямиз.

$$\delta = 40.60.80.100. \text{ мм}$$

$$\delta = 20.30.40.50. \text{ мм}$$

R_1, R_2, t_k . ва нинг қийматларини аниқлаймиз $\delta_1 = 60$ ва $\delta_2 = 30$ мм

$$R_1 = 1.69 + 0.032 + 0.199 = 1.86 \text{ [} m^\circ\text{C/Bm]}]$$

$$R_2 = 1.025 + 0.045 + 0.188 = 1.25 \text{ [} m^\circ\text{C/Bm]}]$$

$$t_k = \frac{46.77 + 36 + 17.6}{0.54 + 0.8 + 3.52} = 20.6^\circ\text{C}$$

$$q = 3.52(20.65 - 5) = 55.1 \text{ Bm}$$

Қолган қалинликлар учун ҳам ҳисоблаб чиқамиз ва жадвалга киритамиз.

$\delta_1, \text{мм}$	40	60	80	100
$\delta_2, \text{мм}$	20	30	40	50
$R_1, \frac{\text{м}^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$	1.48	1.86	2.19	2.47
$R_1, \frac{\text{м}^\circ\text{С}}{\text{Вт}}$	1.002	1.25	1.5	1.68
$t, ^\circ\text{С}$	23.36	20.65	18.8	17.63
$q, \text{Вт}$	64.11	55.1	48.6	44.5