

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ
ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТЕ
ҚУРИЛИШ ФАКУЛЬТЕТИ
“МУҲАНДИСЛИК
КОММУНИКАЦИЯЛАРИ ҚУРИЛИШИ ВА
МОНТАЖИ” КАФЕДРАСИ
Иссиқлик техникаси ва иссиқлик техник
ускуналари фанидан
КУРС ИШИ

КУРС ЛОЙИҲА ИШИНИ БАЖАРИШ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚЛАР

Курс лойиҳа мавзуси сифатида темир-бетон маҳсулотларига ишлов бериш учун мўлжалланган иссиқлик техник қурилмаларидан бири ўрганилади.

Топшириқда қурилма тури, йиллик (соатлик) маҳсулот ишлаб чиқариш, бетон тури ва унинг хусусияти, иссиқлик ташувчи тури, буғлаш режими(тартиби), изотермик қайнаш температураси, қуритилаётган маҳсулот номенклатураси, иссиқлик-намлик ишлов бериш вақти, тегишли ҳисоб-китоб кўрсатилади. Топшириқда талабаларнинг эътиборини ИТУни лойиҳалашда, ижодий ёндошишларига эътибор қаратилади.

Талабалар курс лойиҳа ишида курс лойиҳаси раҳбари билан биргаликда ҳали қурилиш соҳасида қўлланилмаган янги иссиқлик техник қурилмаларининг конструкцияларини ва қуриштишнинг янги технологияларини ишлаб чиқишлари мумкин.

КУРС ЛОЙИҲАСИНИНГ ТУЗИЛИШИ, ҲАЖМИ ВА УНИ РАСМИЙЛАШТИРИШГА ҚЎЙИЛАДИГАН ТАЛАБЛАР

Курс лойиҳаси – 2 та асосий бўлимдан иборат бўлади.

1. Ҳисоб тушунтирув ёзуви.
2. График қисми.

Ҳисоб тушунтирув ёзуви 25-30 варақдан иборат бўлиб, қуйидаги бўлимларни ўз ичига олади:

1. Кириш-2-3 бет.
2. Қурилмада содир бўладиган иссиқлик алмашинув жараёни ва унинг конструкцияси ёзма баёни - 5-6 бет.
3. Конструктив ҳисоб - 2-3 бет.
4. Технологик ҳисоб - 3-4 бет.
5. Қурилма иссиқлик ҳисоби - 10-12 бет.
6. Техник иқтисодий кўрсаткичлар - 1-2 бет.
7. Меҳнат муҳофазаси ва техника ҳавфсизлиги - 1-2 бет.
8. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати - 1 бет.

Ҳисоб тушунтирув ёзуви қўлёзма ҳолда тақйёрланади. Варақнинг чап томонидан 3см жой қолиши шарт.

Курс лойиҳасининг титул варағи 1-иловада келтирилганидек ёзилади.

Тушунтирув ёзувининг бошида берилган топшириқ варағи, курс лойиҳа мавзуси ҳамда чизмалар номлари келтирилган бўлиши лозим.

Ҳисоб-тушунтирув ёзувида қисқартирилган сўзлар келтирилиши мумкин эмас, тўлиқ ёзилиши шарт. Адабиётлардан олинган кўчирмаларга изоҳ бериб бориш зарур. Варақлар бетланади, жадваллар ва расмлар номлари билан ёзилиб рақамланади.

Ҳисоб қисми қуйидаги тартибда ифодаланади: биринчи навбатда изланаётган ўлчов номи, кейин формуласи, зарурий катталиклар формулаларга қўйиб ҳисобланади. Фойдаланилган физик катталиклар сўзлар ва сонлар ёрдамида изоҳланади.

Тушунтирув ёзуви сифатида фойдаланилган адабиётлар рўйхати талаб асосида ёзилади, яъни абадиёт муаллифи, номи, нашр жойи ва йили ёзилади.

График қисми 1 ёки 2 варақда изоҳланади (Формат А-1). Бунда қурилманинг плани ва асосий қирқимлари тасвирланади. Бундан ташқари курс лойиҳа ишини бажаришда курс лойиҳа раҳбари билан биргаликда айрим боғламлар, қурилмалар, узатиш схемалари, иссиқлик ташувчи қурилмалар ва қурилмаларнинг вентилизация системаси тасвирланади.

График қисми қаламда ёки муҳандислик компьютер график дастурлари ёрдамида бажарилади.

ҲИСОБ-ТУШУНТИРУВ ЁЗУВИНИНГ КИРИШ ҚИСМИ МАЗМУНИ

Ҳисоб тушунтириш ёзувининг кириш қисмида темир-бетон маҳсулотларини ишлаб чиқариш ва уларнинг конструкциялари ҳақида умумий тушунчалар ҳамда лойиҳаланаётган ИТУсида қуритилаётган маҳсулот конструктив элементлари баён этилади.

Тармоқнинг ривожланиши билан боғлиқ бўлган технологик жараёнлар ва иссиқлик қурилмаларининг асосий кўрсаткичлари, иссиқлик сарфи меъёрлари, иссиқлик узатиш қурилмаси турлари ҳақидаги маълумотлар ёзилиши зарур. Мавжуд иссиқлик техник қурилмалари, уларнинг ишлаш тартиби, таҳлили, эксплуатацияси, техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳақида маълумотлар берилади. Хулосада топширилган қурилманинг афзалликлари ва камчиликлари айтиб ўтилади.

ИССИҚЛИК ИШЛОВ БЕРИШ ЖАРАЁНИ БАЁНИ

Талаба курс лойиҳасининг ушбу қисмида бетон ва темир-бетон маҳсулотларига иссиқлик ишлов беришнинг назарий асослари ҳақида ёзади, ташқи ва ички иссиқлик, иссиқлик алмашинувининг физикавий ва физик-химиявий жараёнлари ҳақида, бетонга иссиқ ишлов беришнинг асосий усуллари, буғланиш режими ҳақида қисқача маълумот беради, маҳсулотларнинг қуришиш давлари ва графиклари тузилади.

ҚУРИЛМА ТАСНИФИ

Топшириқдаги қурилманинг ишлаш принципи ва асосий конструктив афзалликлари ҳақида маълумотлар келтирилади. Ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг (пол, девор, том ёки шип) эни, баландлиги, кенглиги ва рухсат этилган геометрик ўлчамлари кўрсатилади. Бундан ташқари бу қисмда қурилмага маҳсулотни жойлаштириш ва қурилмадан маҳсулотни олиш усули, иссиқлик ташувчи, иссиқликни ҳосил қилиш ускуналари, ИТУга хизмат кўрсатиш ва ишлатиш ҳамда иссиқлик режимини қўллаш ҳақида қисқача маълумот берилади. Агрегатни бошқариш, назорат-ўлчов жихозлари, қурилма жойлашган жой ва унинг зарур параметрлари ҳақида ёзма тавсиф берилади.

КОНСТРУКТИВ ҲИСОБ

Конструктив ҳисобда қурилманинг геометрик ўлчовлари аниқланади, унинг ҳажми фойдали иш коэффициенти ҳисоблаб топилади. Ишлов берилган маҳсулотлар ўлчамлари ёрдамида қурилма габаритлари ҳисобланади.

а) чуқурликда жойлашган буғ билан қуриувчи(ўра) камера. Олдиндан маҳсулотлар қават-қават қилиб жойлаштириладиган камеранинг эскизи чизилади. Камерда 2, 4 ва ундан кўп маҳсулотлар режалаштирилиши мумкин. Камера жойлашган майдон кран ёрдамида камеранинг қопқоғи ёки томини кўтариш имкониятини ҳисобга олган ҳолда режалаштирилиши лозим. Одатда камеранинг кенглиги ва узунлиги формали маҳсулотнинг 2 та штабели жойлашишини ҳисобга олган ҳолда лойиҳаланади.

Камера узунлиги L_k қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$L_k = n \cdot L + (n + 1) \cdot a = 1 \cdot 6 + (1 + 1) \cdot 0,2 = 6,4 \text{ м}$$

Бу ерда: L_f – маҳсулот жойлашган форманинг узунлиги, м. $L_f = 6,0 \text{ м}$

n – узунлик бўйича формалар сони, дона ($L_f > 4 \text{ м}$ бўлганда $n = 1$ қабул қилинади). Узунлик бўйича формалар сонини $n = 1$ деб қабул қиламиз.

$a = 0,1-0,2$ м камера девори ва формалар ҳамда формалар орасидаги масофа. Девор ва формалар орасидаги масофани $a = 0,2$ м қабул қиламиз.

Камеранинг узунлигини $L_k = 6,4 \text{ м}$ деб қабул қиламиз.

Камеранинг кенглиги B_k қуйидагича аниқланади.

$$B_k = b_f \cdot n_1 + (n_1 + 1) \cdot b = 2,01 \cdot 1 + (1 + 1) \cdot 0,2 = 2,41 \text{ м}$$

Бу ерда: b_f – форманинг кенглиги, м. Форманинг кенглигини 2-иловага асосан иссиқликни сақлаш қобиляти ортирилган девор панели учун $b_\phi = 2,005 = 2,01$ деб қабул қиламиз.

n_1 – камера кенглиги бўйича формалар сони, дона ($b_\phi > 2 \text{ м}$ бўлганда $n = 1$ қабул қилинади)

$b = 0,1-0,2$ м камера девори ва формалар ҳамда формалар орасидаги масофа.

Ҳисоб-китобларга кўра $B_k = 2,4 \text{ м}$ деб қабул қиламиз.

Камеранинг чуқурлиги H_k қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$H_k = n_2 \cdot h_f + (n_2 - 1) \cdot h_1 + h_2 + h_3 = 4 \cdot 0,24 + (4 - 1) \cdot 0,06 + 0,15 + 0,10 = 1,39 \text{ м}$$

бу ерда: h_ϕ – форманинг баландлиги, м. 2-иловага асосан $h_\phi = 0,24 \text{ м}$.

n_2 - камеранинг баландлиги бўйича формадаги маҳсулотлар сони, дона (хар бир жараёнда бир турдаги маҳсулотлар олинади, маҳсулотлар сони 4 тадан кам бўлмаслиги керак)

h_1 -вертикал бўйича формалар орасидаги масофа, $=0.03-0.1\text{м}$. $h_1=0,06$ деб қабул қиламиз.

h_2 - камеранинг туби ва форма ости орасидаги масофа, $=0,15-0,2\text{м}$. $h_2=0,15$ деб қабул қиламиз.

h_3 -форманинг тепаси ва камера қопқоғи орасидаги масофа, $h_3=0,05-0,10\text{м}$. $h_3=0,10$ деб қабул қиламиз. Камеранинг умумий баландлиги $2,8-3\text{м}$ дан ошмаслиги лозим.

Ҳисоблашларга кўра камеранинг чуқурлиги $H_k=1,39\text{м}$ олинди. Камеранинг иш унумдорлигини ошириш учун камеранинг баландлиги бўйича формадаги маҳсулотлар сонини ортирамиз. $n_2=8$ деб қабул қиламиз. У ҳолда

$$H_k = 8 \cdot 0,24 + (8-1)0,06 + 0,15 + 0,10 = 2,59\text{м} < 2,8\text{м}$$

Камеранинг чуқурлигини $H_k=2,60\text{м}$ деб қабул қиламиз.

Юқорида амалга оширилган ҳисоб-китобларга кўра камеранинг конструктив элементлари қуйидаги қийматлага эга бўлди:

$L_k=6,4\text{м}, B_k=2.4$ ва $H_k=2,60\text{м}$
--

Камеранинг фойдали сиғими V_f камеранинг фойдали сиғими қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$V_f = n_2 \cdot V_m = 8 \cdot 2,89 = 23,12\text{м}^3$$

Бу ерда: n_2 - камерада мавжуд бўлган иссиқлик ишлов берилаётган маҳсулотлар сони: $n_2=8$

$$V_m - 1\text{та маҳсулотнинг ҳажми, м}^3. V_m = 6 \cdot 2,01 \cdot 0,24 = 2,89\text{м}^3$$

Камера ҳажмининг фойдали иш коэффиценти (K_v) қуйидагича аниқланади:

$$K_v = V_f / V_k = 23,12 / 39,94 = 0,58$$

бу ерда: V_k -камеранинг ҳажми. Камеранинг геометрик ҳажми $V_k = L_k \cdot B_k \cdot H_k$ формулага асосан аниқланади.

$$V_k = 6,4 \cdot 2,4 \cdot 2,60 = 39,94\text{м}^3$$

Иссиқлик техник ускуналарини технологик лойиҳалаш меъёрларига асосан, $K_v \geq 0.1$ бўлиши керак. Биз лойиҳалаётган ИТУси ҳажмининг фойдали иш коэффиценти $K_v = 0,58$ га тенг бўлди. Демак, K_v нинг қиймати технологик лойиҳалаш меъёрлари талабларига жавоб беради.

ҚУРИЛМАНИНГ ТЕХНОЛОГИК ҲИСОБИ

а) қурилманинг унумдорлиги.

Даврий ишловчи қурилманинг унумдорлиги қурилманинг иш цикли давомлилиги ва унинг бир суткадаги иш циклининг айланишлари сони билан аниқланади.

Курилманинг иш цикли давомлилиги T_s -қуйидаги формула асосида аниқланади:

$$T_s = \tau_{yu} + \tau_{ms} + \tau_q + \tau_{iq} + \tau_s + \tau_t = (8 \cdot 4 + 3) / 60 + 0 + 5 + 4 + 3 + (8 \cdot 4 + 3) / 60 = 13,17 \text{ соат.}$$

бу ерда, τ_{yu} - иссиқлик қурилмасига маҳсулотларни юклаш вақти, соат;

τ_{ms} – қурилмада маҳсулотга иссиқлик ишлов берилишидан олдинги маҳсулотни сақлаш вақти (агар бу берилган топшириқда эътиборга олинган бўлса);

τ_q - маҳсулотни қиздириш вақти, соат,

τ_{iq} - маҳсулотнинг изотермик қиздириш вақти. соат

τ_s – маҳсулотнинг совуш вақти, соат

τ_t - маҳсулотни қурилмадан тушириш вақти, соат

Ўра камерага маҳсулотни юклаш вақти қуйидаги ифодага асосан аниқланади:

$$\tau_{yu} = t_m \cdot V_f / n_{sh}$$

бу ерда: t_m – битта маҳсулотнинг ҳосил бўлиш цикли(вақти), соат;

V_f - қурилманинг фойдали сиғими, дона;

n_{sh} - мавжуд қурилмага бир вақтда хизмат қилувчи шакл берувчи постлар сони.

Курс лойиҳасини бажаришда шакл берувчи қурилма унумдорлиги маҳсулотни иссиқлик-намлик ишлов бериш учун узлуксиз етказиб бера олади деб ҳисоблаш мумкин.

Ўз навбатида юклаш вақти – маҳсулотни ташиш, камерага жойлаш ва қопқоғини ёпиш вақтларига мос келиши керак. Ўра камерага юклаш вақти 1 та маҳсулотга 3-4 минутга тўғри келади, қопқоғини ёпишга эса 2-3 минут сарфланади.

Умумий ҳолда тушириш вақтини аниқлаш қуйидагича бўлади:

$$t_t = V_f / P_{kr},$$

бу ерда: V_f - қурилманинг фойдали сиғими, дона.

P_{kr} - краннинг маҳсулотни тушириш унумдорлиги, дона/соат.

Буғлантирувчи камерада маҳсулотни тушириш вақти юклаш вақтига тенг бўлиши шарт:

$$t_{yu} = t_t$$

Камера даврий ҳаракатининг айланиш коэффиценти қуйидагича аниқланади:

$$K_o = 24 \cdot K_g / T_s = 24 \cdot 0,94 / 13,17 = 1,71$$

бу ерда, 24 – вақтнинг суткалик фонди, соат

K_g - камеранинг фойдаланиш коэффиценти икки сменали иш ташкил қилинганда: $K_g = 0,87 - 0,9$; уч сменали иш ташкил қилинганда: $K_g = 0,92 - 0,95$ деб қабул қилинади.

Маҳсулот ишлаб чиқаришнинг замонавий интенсив талабларини ҳисобга олган ҳолда технологик ва иктисодий жиҳатлардан келиб чиқиб,

шакл бериш жихозлари ва иссиқлик қурилмалари ишларини уч сменада ташкил қилиш таклиф этилади.

Битта қурилманинг йиллик унумдорлиги Π_y қуйидагича ҳисобланади:

$$\Pi_y = K_o \cdot F_y \cdot V_f \cdot K_u = 1,71 \cdot 340 \cdot 23,12 \cdot 0,9 = 12098 \text{ м}^3/\text{йил}$$

бу ерда: F_y – бир суткадаги иш вақтининг йиллик фонди-бу қуйидагича аниқланади.

$$F_y = 365 - (D_{ya} + D_b + D_k) = 365 - (0 + 8 + 17) = 340 \text{ кун}$$

бу ерда: D_{ya} -1 йилдаги якшанба кунлари сони. (5-6-7 кунлик иш ҳафтаси режимидаги ташкилотлар учун); Уч сменали иш ташкил қилинганда $D_{ya}=0$ га тенг.

D_b -1 йилдаги байрам кунлари-7 кунлик иш ҳафта учун; **$D_b=8$ кун.**

D_k -капитал таъмирлаш кўзда тутилган кунлар-10...24 кун; **$D_k=17$ кун.**

K_u -ишлаб чиқаришда содир бўлиши мумкин бўлган узилишларни ҳисобга олувчи коэффициент(авариялар, метеорологик шароитлар ва ҳ.к)($K_u \approx 0,9$).

Заводда ёки иссиқлик ишлов бериш бўлимлари(цехлари)да зарур бўлган қурилмалар сонини (N) аниқлаш зарур, бу қуйидагича ифодаланади:

$$N = \frac{\Pi_{y(t)}}{\Pi_y} = 8500/12098 = 0,7$$

бу ерда: $\Pi_{y(t)}$ -топшириқ бўйича иссиқлик қурилмасининг йиллик унумдорлиги(йил давомида ишлаб чиқариладиган маҳсулот сони ёки ҳажми) дона/йил ёки $\text{м}^3/\text{йил}$. $\Pi_{y(t)}=8500 \text{ м}^3/\text{йил}$.

Техник қурилмани лойиҳалаш нормаларига асосан цехда ҳар 10 камерага 1та заҳира камера ўрнатилади.

Бизнинг ҳисоб-китобларимизга кўра $N=0,7 < 1$. Демак ишлаб чиқариш корхонасидаги ИТУлар сони 1 дона бўлади.

б) Иссиқлик ишлов бериш жараёнида иштирок этадиган материаллар миқдори ҳисоби.

Материаллар(ашёлар) ҳисобини тузишдан мақсад иссиқлик ишлов бериш жараёнида иштирок этадиган суюқ ва қаттиқ фазалар миқдорини аниқлашдан иборат.

Битта камера учун материаллар ҳисоби маълум бир иш даври учун тузилади. Асосан маълум бир давр ичида (цикл, соат) ишлов бериладиган материал миқдори(1 м^3 , 1маҳсулот) ҳисоб базаси сифатида қўлланилади. Умуман, ашёлар миқдори ҳисоби иссиқлик ишлов бериш даври учун қуйидагича олиб борилади($\text{кг}/\text{м}^3$ ҳисобида):

Бирлик миқдордаги бетон(м^3) таркибидаги элементлар

№	Бетон таркибидаги элементлар номи	Бетон таркибидаги элементлар	1 м^3 бетон таркибидаги элементлар	Ҳисоблашларда қабул қилинган 1 м^3 бетон	Элементларнинг йиллик харажати, т
---	-----------------------------------	------------------------------	--	--	-----------------------------------

		миқдорини аниқлаш формуласи	миқдори, кг	таркибидаги элемент миқдори, кг	($P_{y(t)}=8500\text{м}^3/\text{йил}$)
1.	Цемент	$G_s=C \cdot V_e$	250-300	275	2337,5
2.	Тўлдирувчилар	$G_t=3 \cdot V_e$	шағал-1100, кум- 850	шағал-1100, кум- 850	шағал-9350, кум- 7225
3.	Сув	$G_{suu}=B \cdot V_e$	230-250	240	2040
4.	Арматура	$G_a=A \cdot V_e$	36-72	54	459
5.	Метал форма(колип)лар	$G_f=M \cdot V_e$	1200	1200	55,5

Бу ерда: C , 3 , B , A – 1м^3 бетон тайёрлаш учун сарфланадиган цемент, тўлдирувчи элементлар, сув ва арматуралар оғирликлари.

M - 1м^3 бетонга тўғри келадиган метал форма(кассета) оғирлиги.

Метал форма (кассета) катталиги маҳсулотнинг аниқ турига, шаклига, геометрик ўлчамига боғлиқдир, бу ўлчам амалиётда кенг диапазонда ўзгариб туриши мумкин.

Курс лойиҳасини бажаришда ўра камерада маҳсулотга буғ билан ишлов беришда форма оғирлиги 1м^3 бетон учун 1200 кг, поддон оғирлиги эса 1м^3 бетон учун 700 кг қабул килинган(агарда маҳсулот фақат поддонда бўлгантирилса).

ИССИҚЛИК ТЕХНИКАСИ ҲИСОБИ

Иссиқлик техник ҳисоби маҳсулотга ишлов беришга сарфланадиган иссиқлик миқдорини аниқлаш мақсадида бажарилади. Бунинг учун камеранинг иссиқлик баланси тузилади. Бу эса ўз навбатида битта маҳсулотга ва бир соат мобайнидаги иссиқлик сарфини аниқлаш имконини беради.

Бу ҳисоблашларга асосланган ҳолда талаб қилинадиган буғ миқдори, буғ ўтказгич ва созловчи аппаратларнинг ҳисобини амалга ошириш мумкин.

Даврий ишловчи қурилманинг иссиқлик техник ҳисоби битта камеранинг иш цикли бўйича ҳамда алоҳида бошланғич қиздириш а изотермик қиздириш даврлари учун ҳисобланади.

КАМЕРАНИНГ ИССИҚЛИК БАЛАНСИ

Камеранинг иссиқлик балансини маҳсулотнинг 1 м^3 миқдорига нисбатан амалга оширамиз.

1) Иссиқлик келиши.

Иссиқлик балансининг келувчи қисми қуйидаги математик ифода ёрдамида ҳисобланади:

$$\sum Q_{keluvchi} = Q_{1q} + Q_{1s} + Q_{1a} + Q_{1m} + Q_{1ekz} + Q_{1b}$$

Иссиқлик баланси келувчи элементлари қийматини аниқлашда қуйидагилар бажарилади:

1-1-бетон массасининг қуруқ қисми билан келувчи иссиқлик:

$$Q_{1q} = G_q \cdot C_q \cdot t_q = 2225 \cdot 0,84 \cdot 20 = 37380 \text{кЖ}$$

бу ерда: $G_q = (G_s + G_j) = 275 + 1950 = 2225 \text{ кг}$

t_q -материал куруқ қисмининг бошланғич теператураси (бу йилнинг фасллариға боғлиқ, цехнинг температураси, одатда ўртача 20°C);

G_q -материал куруқ қисми оғирлиги, кг;

C – материалнинг иссиқлик сифими ($\text{кДж/кг}\cdot^\circ\text{C}$) (5-иловада келтирилган); $C = 0,84 \text{ кЖ/кг}\cdot^\circ\text{C}$

1-2-Сув билан келтирилган иссиқлик

$$Q_{1s} = G_s \cdot C_s \cdot t_s = 240 \cdot 4,183 \cdot 20 = 20078 \text{ кЖ}$$

1-3-Арматура иссиқлиги

$$Q_{1a} = G_a \cdot C_a \cdot t_a = 54 \cdot 0,46 \cdot 20 = 497 \text{ кЖ}$$

1-4 -Металл форма иссиқлиги

$$Q_{1M} = G_M \cdot C_M \cdot t_M = 1200 \cdot 0,46 \cdot 20 = 11040 \text{ кЖ}$$

1-5 -Цементнинг экзотермик иссиқлиги

$$Q_{1ekz} = g_{ekz} \cdot G_{sem} = 123 \cdot 275 = 33825 \text{ кЖ}$$

бу ерда: g_{ekz} - 1кг цемент экзотермаси,

$$g_{ekz} = 0,0023 \cdot Q_{ekz,28} \cdot (\text{Suv/Sem})^{0,44} \cdot t_{o,r} \cdot \tau_q = 0,0023 \cdot 190 \cdot (240/275)^{0,44} \cdot 60 \cdot 5 = 123 \text{ кЖ}$$

$Q_{ekz,28}$ – цементнинг қулай шароитларда 28 суткалик қотиши давомида иссиқлик ажратиши;

$Q_{ekz,28}, (\text{Suv/Sem})^{0,44}$ ларнинг қийматлари 7 ва 8 - иловалардан олинади;

$t_{o,r}$ -қиздириш даврининг ўртача температураси;

$$t_{o,r} = 0,5 \cdot (t_1 + t_2) = 0,5 \cdot (20 + 100) = 60^\circ\text{C}$$

бу ерда: t_1 ва t_2 -қиздириш даврининг бошидаги ва охиридаги ҳароратлар;

1-6 - буғ билан кирган иссиқлик:

$$Q_{1b} = G_{1b} \cdot i_b = G_{1b} \cdot 2676$$

бу ерда: i_b -буғнинг (иссиқлик сақлаши) энтальпияси, кЖ/кг (6-илова).

G_{1b} -қидирилаётган номаълум катталиқ.

2) Иссиқлик сарфи.

Иссиқлик балансининг сарфланадиган қисмига қуйидагилар киради:

$$\Sigma Q_{сарф} = Q_{2q} + Q_{bug'} + Q_{2s} + Q_{2a} + Q_{2m} + Q_{2ак} + Q_{2ат.м} + Q_{2kond} + Q_{2chiq}$$

2-1. Бетоннинг куруқ қисмини қиздириш учун сарфланадиган иссиқлик миқдори:

$$Q_{2q} = G_q \cdot C_q \cdot t_q = 2225 \cdot 0,84 \cdot (100 - 20) = 149520 \text{ кЖ}$$

2-2. Бетон қоришмасининг қотиши давомида сувнинг буғланиши учун сарфланган иссиқлик:

$$Q_{bug'} = W_i (2493 + 1,97 t_{o,r}) = 0,01 \gamma_b \cdot V_f (2493 + 1,97 t_{o,r}) = 0,01 \cdot 2400 \cdot 1 \cdot (2493 + 1,97 \cdot 60) = 62669 \text{ кЖ}$$

бу ерда: W_i -ўлчаб қўриш йўли билан аниқланади: одатда ўра камераларда мустаҳкам зич бетонларни буғ билан қиздиришда $W_i = 1\%$ атрофида (унинг оғирлигидан келиб чиқиб, $W_i = 0,01 \gamma_b \cdot V_f$), кассетали ИТУларда 5%гача бўлади.

2-3. Қиздириш даврининг охирига буюмда қолган сувни қиздириш учун сарфланган иссиқлик миқдори:

$$Q_{2s} = G_{2s} \cdot C_s \cdot t_s = 216 \cdot 4,183 \cdot (100-20) = 72282 \text{ кЖ}$$

бу ерда: $G_{2s} = G_s - W_i = 240 - 24 = 216 \text{ кг}$

2-4. Арматуранин қиздириш учун сарфланган иссиқлик:

$$Q_{2a} = G_a \cdot C_a \cdot t_a = 22,5 \cdot 0,46 \cdot (100-20) = 828 \text{ кЖ}$$

2-5. Металл формани қиздириш учун сарфланган иссиқлик:

$$Q_{2M} = G_M \cdot C_M \cdot t_M = 1200 \cdot 0,46 \cdot (100-20) = 44160 \text{ кЖ}$$

2-6. Қиздириш даври давомида камерани ташкил қилган тўсиқлар элементларини қиздириш учун сарфланган иссиқлик:

а) ўра камера учун

Умумий кўринишда:

$$Q_{2ak} = 7.2 \lambda_i F_i (t_{o'r} - t_1) \sqrt{\tau_q} / a_i \pi$$

Деворни қиздириш учун:

$$Q_{dev} = 7.2 \lambda_{dev} F_{dev} (t_{o'r} - t_1) \sqrt{\tau_q} / a_{dev} \pi = 7,2 \cdot 1,56 \cdot 45,8 \cdot (78-20) \cdot \sqrt{(9/27,9 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14)} = 956324 \text{ кЖ}$$

Полни қиздириш учун:

$$Q_{pol} = 7.2 \lambda_{pol} F_{pol} (t_{o'r} - t_1) \sqrt{\tau_q} / a_{pol} \pi = 7,2 \cdot 1,45 \cdot 15,4 \cdot (78-20) \cdot \sqrt{(9/25,8 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14)} = 310811 \text{ кЖ}$$

Қопқоқни қиздириш учун:

$$Q_{qop} = 7.2 \lambda_{qop} F_{qop} (t_{o'r} - t_1) \sqrt{\tau_q} / a_{qop} \pi = 7,2 \cdot 1,56 \cdot 15,4 \cdot (78-20) \cdot \sqrt{(9/27,9 \cdot 10^{-4} \cdot 3,14)} = 321539 \text{ кЖ}$$

$$Q_{2ak} = Q_{dev} + Q_{pol} + Q_{qop} = 956324 + 310811 + 321539 = 1588674 \text{ кЖ}$$

Маҳсулотнинг 1 м^3 ҳажми учун

$$Q_{2ak(1)} = Q_{2ak} / 23,12 = 1588674 / 23,12 = 68714 \text{ кЖ}$$

Бу ерда: F_i - тўсиқлар сирти юзаси, м^2 ;

λ - иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини, $\text{Вт}/(\text{м}^0\text{С})$;

a - температура ўтказувчанлик коэффициентини, $\text{м}^2/\text{соат}$. а нинг қиймати тўсиқ материаллари турига боғлиқ (унинг қиймати 5-иловадан олинади). $\pi = 3,14$.

2-7. Камера тўсиқлари орқали атроф-муҳитга чиқиб кетган иссиқлик куйидагича аниқланади:

$$Q_{2at.m} = 3,6 \cdot \sum F_i \cdot \lambda_i \cdot \Delta t_i = 3,6 (F_{dev} \lambda_{dev} \Delta t_{dev} + F_{pol} \lambda_{pol} \Delta t_{pol} + F_{qop} \lambda_{qop} \Delta t_{qop}) = 3,6 [45,8 \cdot 1,56 (78-20) + 15,4 \cdot 1,45 (78-20) + 15,4 \cdot 1,56 (78-20)] = 3,6 (4144 + 1295 + 1393) = 24595 \text{ кЖ}$$

Бу ерда: F_i - иссиқлик чиқиб кетадиган тўсиқлар юзаси, м^2 ;

λ_i - тўсиқлар ясалган материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини, $\text{Вт}/\text{м}^0\text{С}$;

Δt_i - камеранинг ички муҳити ва атроф муҳит ҳавоси температуралари фарқи, $^0\text{С}$;

Маҳсулотнинг 1 м^3 ҳажми учун

$$Q_{2at.m(1)} = 24595 / 23,12 = 1064 \text{ кЖ}$$

2-8. Буғ конденсати орқали иссиқликнинг чиқиб кетиши:

$$Q_{2kond} = G_{kond} \cdot i_{kond} = 0,75 \cdot G_b \cdot 4,191 \cdot t_{o,r} = 0,75 \cdot 4,191 \cdot 78 \cdot G_b = 245 G_b$$

$$Q_{2kond} = 245 G_b = 245 \cdot 124 = 30380 \text{ кЖ}$$

Конденсатнинг иссиқлик энтальпияси (i_{kond}) биринчи давр учун муҳитнинг ўртача температурасида аниқланади ва $i_{kond} \approx 4,191 \cdot t_{o,r}$ га тенг бўлади, конденсатнинг миқдори $G_{kond} \approx 0,75 G_b$ га тенг бўлади.

2-9. Иссиқликнинг ёриқлар ва бошқа иссиқлик ташувчилар билан биргаликда ташқи муҳитга чиқиб кетиши, тахминан 1-даврдаги иссиқлик харажатларининг 10÷20%и миқдорида қабул қилинади:

$$Q_{2chiq} = 0,1 \div 0,2 \sum Q_{sarf} = 0,15 Q_{sarf} = 0,15 \cdot 433237 = 65043 \text{ кЖ}$$

Натижада, иссиқликнинг кириш ва сарф қисмлари тенглаштириб, олинган иссиқлик баланси тенгламасини ечиб биринчи давр мобайнида камерага қанча иссиқлик киритиш кераклигини аниқлаймиз.

2-даврда ҳам иссиқлик баланси худди юқоридаги кўринишда тузилади, лекин айрим хусусиятларга эга. Кириш ва сарфлаш қисмлари сақлаб қолинади, аммо ҳарорат бошқа қийматларга эга бўлади. 2-даврда ҳароратнинг юқори бўлиши ҳисобига камера тўсиқлари орқали атроф муҳитга, ишоотнинг типқишлари орқали ва конденсат билан бирга иссиқлик йўқотилишининг кўпайишини ҳисобга олиш зарур.

1 ва 2- даврлардаги жами буғ сарфини буғлаб қуритилаётган маҳсулот миқдорида бўлинади, бу жуда катта аҳамиятга эга бўлган камера ишининг иқтисодий тежамлилиқ кўрсаткичини кўрсатади, у буғнинг солиштирма сарфини аниқлашга имкон беради.

Камерага киритилаётган буғнинг миқдорини иссиқликнинг баланс тенгламасидан фойдаланиб топамиз:

$$\sum Q_{keluvchi} = \sum Q_{сарф} = 433237 \text{ кЖ}$$

$$Q_{lq} + Q_{ls} + Q_{la} + Q_{lm} + Q_{lekz} + Q_{lb} = Q_{2q} + Q_{bug'} + Q_{2s} + Q_{2a} + Q_{2m} + Q_{2ak} + Q_{2at.m} + Q_{2kond} + Q_{2chiq}$$

Юқоридаги ифодадан

$$2431 G = 300417$$

Бундан маҳсулотнинг 1 м³ ни буғ ёрдамида қуритиш учун қуйидаги миқдорда (кг ҳисобида) буғ керак бўлади:

$G = 124 \text{ кг}$

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАҲСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК - ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

“ҚУРИЛИШ” факультети

“Муҳандислик коммуникациялари қурилиши
ва монтажи” кафедраси

«ИССИҚЛИК ТЕХНИКАСИ ВА
ИССИҚЛИК ТЕХНИК УСКУНАЛАРИ»

фанидан

курс лойиҳаси

Бажарди.....

Маслаҳатчи.....

Қабул қилди.....

Баҳоси.....

Кун ва сана.....

Наманган-2014

**Ҳар хил турдаги темирбетон маҳсулотлари
номенклатураси**

Маҳсулот номи	Маҳсулот ўлчамлари,мм	Формаларнинг ўлчамлари,мм	Маҳсулот ҳажми,м ³	Бетон маркаси	Формали маҳсулотлар сони
Иссиқ панель деворлар	5980*1785*100	6000*2005*240	0.46	100	1
Тўсқич плиталар	3390*1190*160	5900*2770*490	0.47	300	2
Тўсқич плиталар	5070*1490*300	6000*3140*440	0.5	300	2
Колонна	5590*400*400	6500*984*560	0.94	500	1
Ертула деоври учун бетон блоклар	880*300*580	900*360*620	0.2	200	1
Ташки девор учун керамзитбетон панеллар	1990*400*6000	2300*560*6200	4.48	100	1
Қаторли девор панеллар	5980*250*1180	6200*450*1230	1.76	50	1
Лентасимон қаторли девор панеллар	6590*340*3040	6660*450*3240	6.43	50	1
Ички девор панеллари	5800*180*3630	6000*230*2780	2.16	200	1
Ғовак тўсқич панеллар	2900*1190*220	3000*1270*249	0.52	200	1
Вентиляция блоклари	1790*260*2780	1890*340*2990	1.29	200	1

**Маҳсулотга босимсиз буғланган муҳитда иссиқ ишлов
беришнинг тахминий режими**

номи	Маҳсулот калинлиги,мм	Бетон аралашмасининг каттиқлиги	Изотермик киздириш температураси режими,соат		
			60	80	95-100
Портландцемент + оғир бетон маҳсулоти	100 гача	-	2,5-18-1,5	3-10-2	4-4-3
		30-50	2-14-1,5	2,5-6-1,5	3-3-2
		90-120	2-9-1	2,5-5-1-1,5	3-2-2 4-4-4
	100-200	-			3,5-3-2,5
		30-50	3,5-18-2	3,5-10-2,5	3,5-2-2,5
		90-120	2-4-14-1,5	2,5-6-2	3,5-2-2,
			2-9-1,5	2,5-5-2	
	200-400	-			5-4-3
		30-50	3,5-18-2	4,5-10-2,5	4-4-3
		90-120	2	2,5	4-2-3
			3-14-2	3,5-6-2,5	
			3-9-2	2,5 3,5-5-2,5	
Портландцемент + керазитбетон маҳсулоти	200 гача	-	-	3-6-2	3,5-3-2,5
	200 дан кўп	-	-	4-6-2,5	4,5-3-3,5

Кассеталарнинг техник характеристикаси

Кўрсаткичлар	Панеллар учун НИАТ қурилмаси конструкцияси				Карачаровск заводи кассеталари	Гипростройиндустрия кассеталари		
						Сизиб чиққан буг микдори		
Ўлчамлар, мм Узунлиги	6090	7650	7090	5220	7450	7240	7240	7240
Кенглиги	6000	7250	5550	3000	5250	5900	5000	5900
Баландлиги	3195	38000	3195	1650	3800	3800	3800	3800
Бир вақтда тайёрланган маҳсулотлар сони, дона	6	8	8	6	8	6	8	10
Буг қопламларининг сони	7	9	9	7	3	4	5	6
Оғирлиги, тонна	60	63	80	40	62	62.3	75	87.7

Изоҳ: НИАТ кассетали қурилмаларида маҳсулотни икки томонлама қиздириш хусусиятига эга; Карачаровск заводи қурилмаларида бир пайтда 4та маҳсулотни икки томонлама қиздиради; Гипростройиндустрия кассеталари эса 2та маҳсулотни икки томонлама қиздиради.

Материалларнинг физик-иссиқлик характеристикалари

Материаллар	Мустаҳкамлиги, кг/м ³	Иссиқўтказувчанлик коэффициенти, аВт/(м °С)	Иссиқлик сиғими СкДж/кг °С	Иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти а.10 ⁻⁴ м ² /соат
Бетон	2400	1.45	0.84	25.8
Темирбетон	2400	1.56	0.84	27.9
Йирик ғовакли бетон	1900	0.99	0.84	22.3
Шлаккли бетон	1860	0.92	0.83	19.2
Керамзитбетон	1700	0.41	0.56	15.4
Газбетон	940	0.24	0.82	11.2
Кўпикбетон	400	0.14	0.65	7.6
Гишт	1900	0.81	0.84	18.4
Метал	7800	0.56	0.46	-
Керамзит	900	0.41	0.86	18.6
Минерал ваталар	300	0.06	0.75	10
Шишали ваталар	200	0.04	0.94	9.7
Шлаккли ваталар	100	0.05	0.74	22.4
Резина	1200	0.16	1.38	95

Буг-хаволи аралашмалар физик ўлчамлари

Температура, t, °С	Зичлиги, ρ, кг/м ³	Энтальпия, (иссиқлик сақлаши) i, кДж/кг
70	0,912	625
75	0,871	789
80	0,826	990
85	0,778	1176
90	0,724	1634
95	0,664	2058
100	0,599	2676

Цементнинг иссиқлик ажратиши

Марка цемента	200	300	400	500
728 кДж/кг	250	335	420	500

 $(B/C)^{0,44}$ нинг аҳамияти

B/C	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6
$(B/C)^{0,44}$	0,58	0,527	0,668	0,697	0,738	0,77	0,88

