

СЭНДВИЧ ПАНЕЛЛАРДАН ҚИЛИНГАН ЯШИРИН КАРКАСЛИ ТАШҚИ ДЕВОР БУРЧАГИНИНГ ТЕПЛОФИЗИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Техн.фан.ном., доц. М.М. Махмудов,
магистрант Д.Б. Рустамова (СамДАҚИ)

Қишлоқ таракқиёти давлат дастури доирасида кам қаватли турар-жой бинолари қурилишида қўллаш мақсадида, Самарқанд туманида ташқи ва ички деворлари Ўзбекистон-Россия қўшма корхонаси “SAM ROS XOLOD” МЧЖ томонидан ишлаб чиқарилган цементли сэндвич панелларида бажарилган экспериментал бир қаватли турар-жой биноси барпо этилди. Лойиҳа бўйича бинонинг ташқи ва ички девор панеллари туташган жойларда ва бурчакларида юк кўтарувчи элемент сифатида панелларнинг ички қисмида ўлчами 100x100 мм квадрат кесимли қутисимон (ичи бўш) пўлат профиль жойлаштирилган ва девор панеллари пўлат профилга пўлатдан бажарилган махсус мосламалар ва ўзи тешар мих (шуруп) лар ёрдамида маҳкамланган.

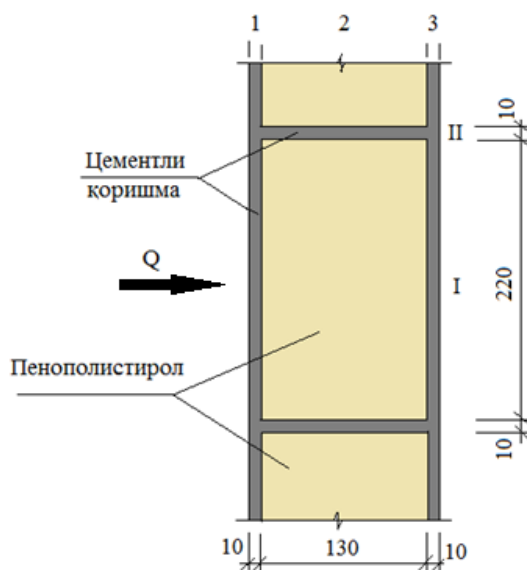
Панелларнинг ташқи ва ички томонларидан асосий таркибий қисми цемент-кум асосида олинган қалинлиги 10 мм қоплама қилинган. Бу қатламда арматура сифатида ячейкалари 4x4 мм ли шиша тола тўр қўлланилган. Цементли қоришма қопламанинг ораси зичлиги 40 кг/м² бўлган пенополистирол билан тўлдирилган. Панелнинг мустаҳкамлиги ва бикирлигини таъминлаш мақсадида узун йўналиши бўйлаб ҳар 220 мм масофада цементли қоришмадан қалинлиги 10 мм бўлган қовурғалар қилинган. Панелнинг номинал эни 115 мм ни ташкил қилади.

Цементли сэндвич панелининг қовурғасиз қисмининг иссиқлик узатишга умумий қаршилигини [1] даги (4) формула ёрдамида ҳисобланган қиймати $R_0 = 3,355 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ ни ташкил этади.

Девор панелида ҳар 220 мм масофада цементли қоришмадан қилинган қовурғанинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти пенополистиролникидан деярли $0,76:0,041=18,5$ марта катта. Шунинг учун бундай девор конструкцияси бир жинсли бўлмаган конструкциялар турига киради (1-расм).

Бир жинсли бўлмаган цементли сэндвич панелининг ундаги цементли қоришмадан бажарилган қовурғани ҳисобга олгандаги ҳисобий иссиқлик узатишга умумий қаршилиги $R_0 = 2,03 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ га тенг.

1-расм. Цементли сэндвич панелининг ҳисобий схемаси:
1, 2, 3 – конструктив қатламлар;
I, II – ажратиб олинган қисмнинг бўлаклари;
Q – иссиқлик оқимининг йўналиши.



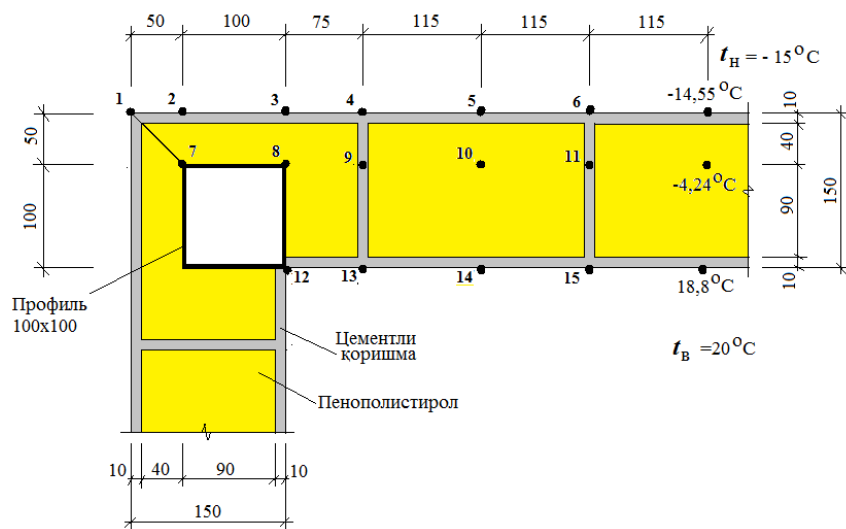
Цементли сэндвич дең қовурғаларни ҳисобга олган қаршилиги қовурғаларни ҳисобга олганда 39,5 % га кам. Лекин бундай

ўтказувчи а умумий нисбатан узатишга

қаршилиқ R_0 нинг ҳар иккала қиймати ҳам турар-жой биноларининг ташқи деворлари учун Ўзбекистоннинг градус-сутка кўрсаткичи D_d нинг қиймати 2000 дан 3000 гача бўлган ҳудудлари учун [1] да иссиқлик ҳимоясининг 2-даражасига мос равишда белгиланган $R_0^{TP} = 1,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ қийматдан катта, яъни энергия самарадорлик талабларига жавоб беради.

Бинонинг юк кўтарувчи элементи бўлиб ҳизмат қиладиган яширин каркас сифатида қўлланилган пўлат профилнинг ташқи девор бурчагидаги температура майдонига таъсирини ўрганиш мақсадида ушбу тадқиқотлар ўтказилди. Девор бурчагининг ҳисобий схемаси 2-расмда келтирилган. Қўлланилган материалларнинг теплофизик кўрсаткичлари қуйидагича: қоплама ва қовурға сифатида қўлланилган цементли қоришманинг зичлиги $\gamma_0 = 1800 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $\lambda = 0,76 \text{ Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$ га тенг; иссиқлик изоляцияси сифатида қўлланилган пенополистиролнинг зичлиги $\gamma_0 = 40 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти $\lambda = 0,041$

$Bm/(m^{\circ}C)$ га тенг; профилни тайёрлашда қўлланилган пўлатнинг зичлиги $\gamma_0 = 7850 \text{ кг/м}^3$, иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентини $\lambda = 58 \text{ Bm/(м}^{\circ}C)$ га тенг [1].



2-расм. Цементли сандвич панеллардан бажарилган ташқи девор бурчагидаги температура майдонининг ҳисобий схемаси: 1...15 – девор конструкциясида жойлаштирилган шартли тўрдаги температураси аниқланадиган тугунлар рақамлари.

Ташқи девор бурчагидаги температура майдонини [2] кўрсатилган чекли фарқлар усулида ҳисоблаш учун унинг горизонтал кесимида ўлчамлари ҳар хил ўлчамли тўртбурчак шартли тўрдан фойдаланилди. Тўрнинг горизонтал ва вертикал ипларини кесимдаги температура ўлчанадиган текисликларга жойлаштирилди. Девор конструкцияси симметрик ечимга эга бўлганлиги учун ҳисоблашларни деворнинг бир томони учун бажарилди.

Температура майдони бўйича ҳисоблашлар, Excel компьютер дастуридан фойдаланган ҳолда, ташқи девор бурчагининг учта ечими учун бажарилди. Турар-жой биноси ички ҳавонинг ҳисобий температураси $t_e=+20$ °C ва ташқи ҳавонинг ҳисобий температураси $t_n=-15$ °C (Самарқанд шаҳри учун) бўлган ҳолат учун олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган. Бундай шароитда ташқи девор бурчагидан 42 см (панель қалинлигидан 2,8 марта катта) масофада жойлашган ички сиртдаги ҳисобий температура $+18,8$ °C ни, ташқи сиртдан 50 мм ичкарида $-4,24$ °C ни ва ташқи сиртда $-14,55$ °C ни ташкил қилади (2-расм).

1-жадвал

Температура, °C	Девордаги яширин каркаснинг вариантлари		
	Пўлат профил- нинг ичи бўш	Пўлат профилнинг ичи асбоминвата билан тўлдирилган	Каркас ёғоч брусдан бажарилган
t_n	-15		
τ_1	-14,88	-14,88	-14,94
τ_2	-14,52	-14,52	-14,79
τ_3	-14,44	-14,44	-14,57
τ_4	-13,96	-13,96	-13,94
τ_5	-14,50	-14,50	-14,50
τ_6	-14,03	-14,03	-14,03
τ_7	-2,86	-2,77	-9,97
τ_8	-2,42	-2,28	-5,41
τ_9	-4,04	-4,03	-3,79
τ_{10}	-4,22	-4,22	-4,18
τ_{11}	-3,87	-3,78	-3,86

τ_{12}	-1,44	-1,15	+7,27
τ_{13}	+15,16	+15,19	+16,14
τ_{14}	+18,47	+18,47	+18,54
τ_{15}	+17,53	+17,53	+17,53
t_{θ}	+20		

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, девор панелида ўта самарали иссиқлик изоляцияси – пенополистирол қўлланилганлигига қарамай, девор ичига кириб турадиган пўлат устун девор бурчагининг температурасига катта таъсир кўрсатади. Деворнинг ички бурчагидаги (12-нукта) температура пўлат профилнинг ичи бўш қолдирилганда -1,44 °C га тенг. Пўлат профилнинг ичи иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти $\lambda = 0,07 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ бўлган қуйма асбоминвата билан тўлдирилганда ҳам бу температура бор-йўғи 0,3 °C га кўтарилади ҳалос. Яширин каркас сифатида кўндаланг кесимининг ўлчамлари 100x100 мм бўлган ёғоч брусдан фойдаланилганда, бошқа шароитлар ўзгармаган ҳолда, деворнинг ички бурчагидаги температура +7,27 ни ташкил қилади, яъни пўлат профиль қўлланилгандагига қараганда деярли 8,7 °C га кўтарилади.

Маълумки, турар-жой бинолари учун ички ҳавонинг ҳисобий температураси $t_{\theta}=+20$ °C, нисбий намлиги $\varphi_{\theta}=55\%$ белгиланган. Бундай шароит учун шудринг нуктаси температураси $\tau_p=10,7$ °C ташкил қилишини [2] ҳисобга олган ҳолда, яширин каркасининг ҳар уччала ечимида ҳам деворнинг ички бурчагида сиртнинг температураси шудринг нуктасидан пастлигини, яъни конденсат ҳосил бўлиши эҳтимоли жуда катталигини таъкидлашимиз мумкин. Бундай ноҳуш ҳолатни бартараф қилиш учун иситиш стоякларини албатта ташқи деворнинг ички бурчаклари яқинида жойлаштиришни ёки бурчакнинг термик қаршилигини оширувчи бошқа маълум усуллардан фойдаланишни тавсия қиламиз.

Адабиётлар:

1. ҚМҚ 2.01.04-97*. Қурилиш иссиқлик техникаси / Ўзб.Р Давлат архитектурилиш қўмитаси. Тошкент, АҚАТМ, 2011. -98 б.
2. Маҳмудов М.М. Илмий тадқиқот усуллари / Ўқув қўлланма. Самарқанд, СамДАҚИ, 2013. -174 б.