

Черноиван В.Н., Сташевская Н.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛЕЙ ТИПА "СЭНДВИЧ"

Известно, что в процессе эксплуатации легкого стенового ограждения на основе панелей типа "сэндвич" с металлическими обшивками и средним слоем из заливочной пенополиуретановой композиции, существенное влияние на их напряженно-деформированное состояние оказывают атмосферные температурные воздействия (солнечная радиация) [1, 2, 3]. В результате сезонного и суточного перепада температур на обшивках панелей в стеновом ограждении возникают циклические деформации раскрытия вертикальных стыков панелей [4,5]. Такой режим работы панелей типа "сэндвич" приводит к разрушению слоя пенопласта в зоне крепления панелей к ригелям фахверка и в местах вертикальных стыков, и как следствие, к снижению теплотехнических характеристик стенового ограждения в целом [6, 7].

В данной статье приведены результаты выполненных натурных исследований, позволяющие оценить изменения теплотехнических характеристик панелей типа "сэндвич" с металлическими обшивками, в процессе эксплуатации в климатическом районе Республики Беларусь.

Натурные исследования были проведены на здании цеха "Пепси-кола" завода Безалкогольных напитков (г. Брест). Здание цеха было смонтировано в 1986г. по типовому проекту 400-0-12, разработанному институтом "Гипроспецлегконструкция". Наружные стены здания выполнены на основе трехслойных панелей типа "сэндвич" со стальными обшивками и утеплителем из пенополиуретана (ГОСТ23486-79). Стеновые панели смонтированы по вертикальной двухпролётной схеме. Схема крепления панели к ригелям фахверка приведена на рис.2. Ширина панелей – 1020мм., длина – 7180мм. Толщина обшивок – 0,8мм.

Для оценки теплотехнических характеристик стенового ограждения здания были выполнены натурные исследования распределения температурного поля на следующих участках обшивок панелей: по глади (впадина и гофр), в зоне крепления панели к ригелям фахверка и в зоне стыка. Измерения температуры выполнялись при помощи термошупа и медь-константановых термопар. Исследования температурного поля проводились в феврале-марте 2001г. Полученные результаты натурных исследований приведены в табл.1.

Таблица 1 – Результаты измерения температуры на внутренней обшивке панели.

N п/п	Поверхность, на которой определена температура.	Зафиксированная величина температуры, °С
1	По глади панели ($t_{гл}$)	+13,3
2	В зоне стыка панели ($t_{ст}$)	+10,8
3	В зоне крепления панели к ригелю фахверка ($t_{кр}$)	+9,3

Общая картина характера распределения температурного поля по поверхности внутренней обшивки панели приведена на рис.1.

Анализ полученных результатов по распределению температурного поля по поверхности внутренней обшивки пане-

Сташевская Надежда Александровна. К.т.н., доцент каф. технологии строительного производства Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.

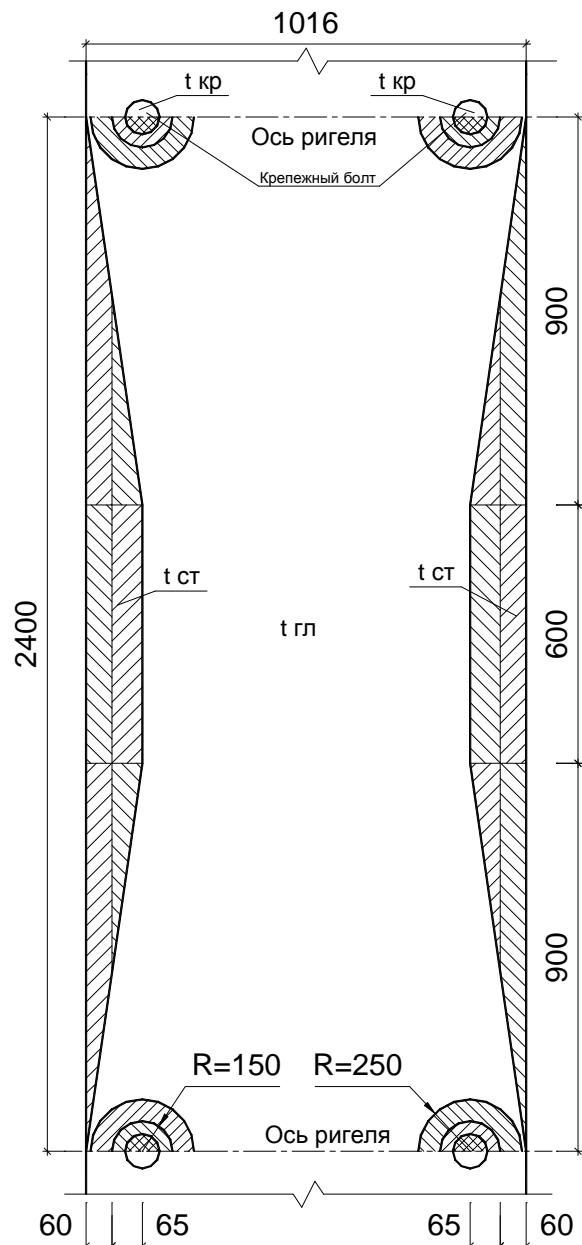


Рисунок 1 – Характер распределения температурного поля.

ли в различных ее точках позволяет сделать следующие заключения:

- температурное поле характеризуется достаточно большой неоднородностью: разность температур по поверхности обшивки для одной и той же панели достигает 30%,

Таблица 2 – Зафиксированные значения раскрытия стыков от перепада температур.

Время снятия отсчета часов	Величина раскрытия стыка, 10 ⁻³ мм,					Перепад температур в стыке, °С
	И-1, в середине пролета	И-2, на расстоянии 310 мм от ригеля	И-3, на расстоянии 30 мм от ригеля	И-4, на расстоянии 120 мм от ригеля	И-5, на расстоянии 80 мм от края консоли	
1	2	3	4	5	6	7
7.40	47	32	26	4	96	-4.3
9.01	0	0	0	0	0	5.4
9.54	59	25	22	7	64	19.9
10.56	80	32	30	9	76	26.7
12.06	47	2	47	9	76	13.3
13.01	56	68	70	57	73	17.1
14.00	10	16	56	27	63	22.8
14.56	19	7	59	28	104	20.7
15.50	53	57	67	54	68	11.6

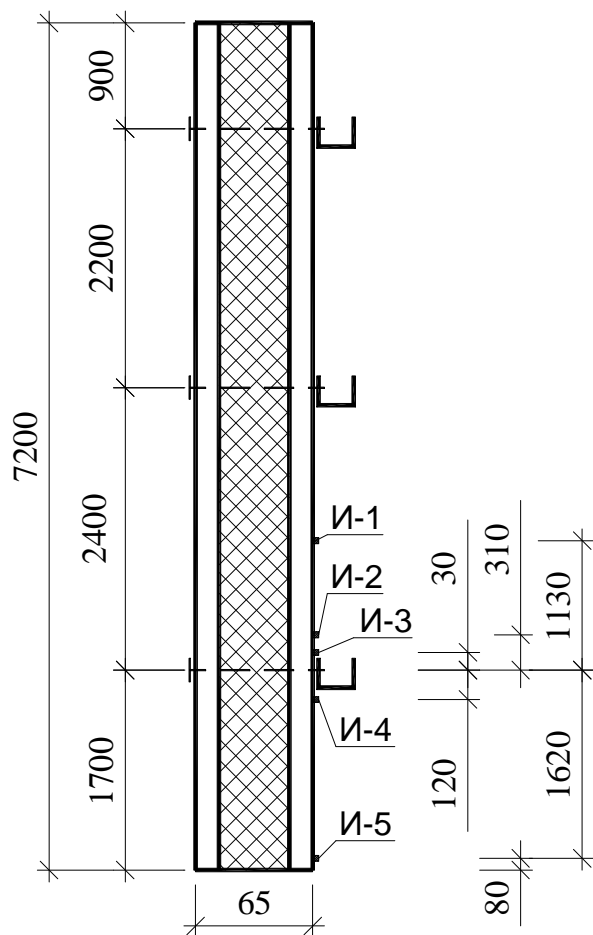


Рисунок 2 – Схема расстановки индикаторов.

- однородные значения температуры зафиксированы по глади поверхности, наибольшие отклонения – в зоне крепления панели к ригелю.

Для выяснения причин, приведших к такому характеру распределения температурного поля на внутренней поверхности обшивки стеновых панелей, были выполнены натурные исследования по определению величины деформаций в месте стыков. В качестве критерия оценки величины деформации была взята величина его раскрытия.

Величина раскрытия вертикальных стыков трехслойных панелей на внутренней обшивке стенового ограждения фиксировалась с помощью индикаторов типа ИМГ. Схема их расстановки приведена на рис.2.

Зафиксированные суточные значения раскрытия стыков при температурных воздействиях приведены в табл.2.

ВЫВОДЫ

Установлено, что в процессе эксплуатации стеновое ограждение на основе легких панелей типа "сэндвич" подвергается сезонным и суточным температурным воздействиям, приводящим к появлению циклических деформаций (более 0.1мм.) в зоне крепления панелей к ригелям фахверка и в стыках.

Проведенные исследования показали, что стеновое ограждение на основе легких панелей типа "сэндвич", эксплуатируемое в климатическом районе Республики Беларусь, имеет тенденцию к снижению термического сопротивления теплопередаче. Основной причиной этого является появление "мостиков холода", вызванных разрушением утеплителя (заливочных пенополиуретановых композиций) от циклических деформаций обшивок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тамплон Ф.Ф. Металлические ограждающие конструкции. –Л.:Стройиздат,1988,248с.
2. Чистяков А.М., Климов О.И.: В сб.: Влияние температурных воздействий на несущую способность слоистых панелей. –М.:Стройиздат, Труды ЦНИИСК, вып.51,1975,с.93-102с.
3. Ермолов С.Б., Чистяков А.М. О нормировании температурных воздействий для статического расчета легких ограждающих конструкций. В сб.: Влияние температурных воздействий на несущую способность слоистых панелей. –М.: Стройиздат, Труды ЦНИИСК, 1975,вып.51, с.5-20.
4. Климов О.И. Исследование и разработка стыков для сборно-разборных зданий из легких панелей на основе пластмасс. Канд.дисс. –М.:ЦНИИСК,1975,145с.
5. Глазунов А.Ю. Влияние подкрепления заполнителей на напряженно-деформированное состояние поперечно-гофрированных обшивок трехслойных панелей. В кн.: Использование пенопластов в легких конструкциях. –М ЦНИИСК,1985,с.45-52.
6. Дементьев А.Г. Старение и долговечность пенопластов строительного назначения (обзор). "Пластические массы", 1991,№12,с.45-49.
7. Жилкин С.Ю. Определение предела усталости пенопласта по ускоренной методике. –М.: ВНИИС Госстроя СССР,1986,17с.