

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ТЕРМОСТРУКТУРНЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ПОЛИСТИРОЛА ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ СЖАТИИ

К.ТЕМИКЕЕВ, А.ЭРГЕШБАЙ УУЛУ,
З.ЖЫЛКЫЧЫ КЫЗЫ

E.mail. ksucta@elcat.kg

Жогорудагы иште ЖЧУ «Атриум Контракшн» чыгарган термоструктуралык панелдерди борбордук кысууга натуралык сыноолорду жүргүзүүнүн изилдөөлөрүнүн жыйынтыктары чагылдырылган.

В работе приводятся результаты исследований термоструктурных панелей, выпускаемых ОсОО «Атриум Контракшн», путем проведения натурных испытаний на центральное сжатие.

In this paper we have presented the results of research for thermostructural panels manufactured by the OLL "Atrium Construction" through natural testing on lengthwise curve.

1. Конструктивные особенности продукции

Термоструктурные панели, выпускаемые ОсОО «Атриум Контракшн», **представляют собой однослойную конструкцию**, состоящую из металлического каркаса и монолитно связанного с ним внутреннего заполнения из вспененного полистирола самозатухающих марок.

Каркасы панелей выполняются из гнутых стальных профилей, для изготовления **которых применяется** рулонная листовая сталь ГОСТ 14918-80 толщиной 0,5 или 0,7 мм с антикоррозийным покрытием.

Связь элементов стального каркаса со вспененным полистиролом обеспечивается посредством термоактивного адгезива, соответствующего нормативным документам изготовителя.

Для изготовления панелей применяется полистирол вспенивающийся самозатухающий марок по ГОСТ 15588 25. Плотность полистирола при толщине панелей 140 мм равна 18 кг/м³.

Несущая способность термоструктурных панелей на центральное сжатие, согласно проектно-технической документации (при оперении перекрытий с двух сторон), составляет 2.2. тс/п.м при поперечном изгибе, расчетная (включая собственный вес) – 250 кг/м².

Общий вид термоструктурной панели показан на рис. 1.

2. Методика испытания, приборы и оборудования

Для проведения **испытания** термоструктурных панелей были использованы следующие приборы и оборудование:

- 1) испытательной стенд из металла, изготовленный по индивидуальному проекту (см. рис. 2);
- 2) прогибомеры Аистова GGFJ за №№ 5923; 1125; 1119; 59; 079;

- 3) манометр № 91759;
- 4) гидравлический домкрат ДГ-10.

Приборы и оборудование, использованные в процессе испытаний, прошли проверку в Национальном институте стандартов и метрологии.

3. Методика отбора образцов для испытания

Образцы для испытаний в количестве 6 шт. отобраны согласно акту отбора. Испытания проводились в лаборатории строительных конструкций КГУСТА после предварительной выдержки образцов в течение суток.

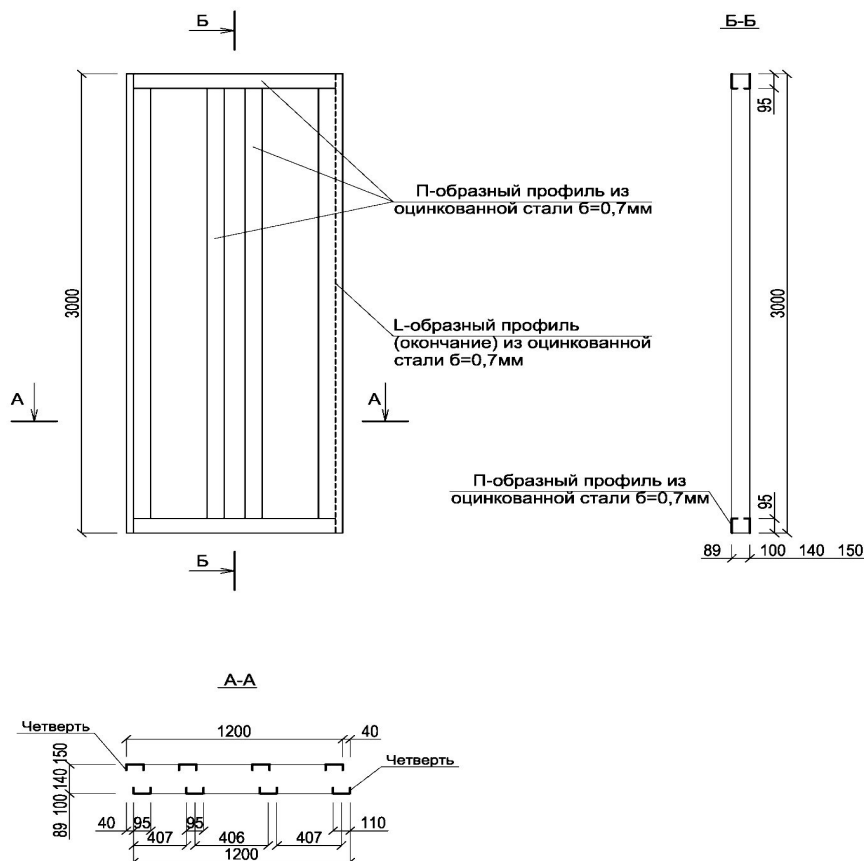


Рис. 1. Общий вид термоструктурной панели

4. Методика испытания панели по СТО 24434698-01-2010

Опытные образцы панели испытываются на воздействие статической нагрузкой до разрушения (потери несущей способности). Передача статической нагрузки осуществляется системой тяг и траверсы. Статическая нагрузка создается с помощью гидравлического домкрата ДГ-10, снабженного манометром № 91759. Нагрузка прикладывается ступенями 0,5 тс (5 Кн) с выдерживанием между этапами по 10 минут. После достижений нагрузки до 6 тс (60 Кн) она снижается до 3,0 тс (30 Кн) и оставляется на длительное время (3 суток).

После этого нагрузка этапами доводится до разрушающей. Схема испытания панели на центральное сжатие и схема расстановки прогибомеров при испытании приведена на рис. 2.

Для замера деформаций укорочения граней панели вдоль них установлены прогибомеры Аистова П-1, П-2; а для замера возможного выгиба из плоскости – прогибомер П-3 установленный в средней части панели.

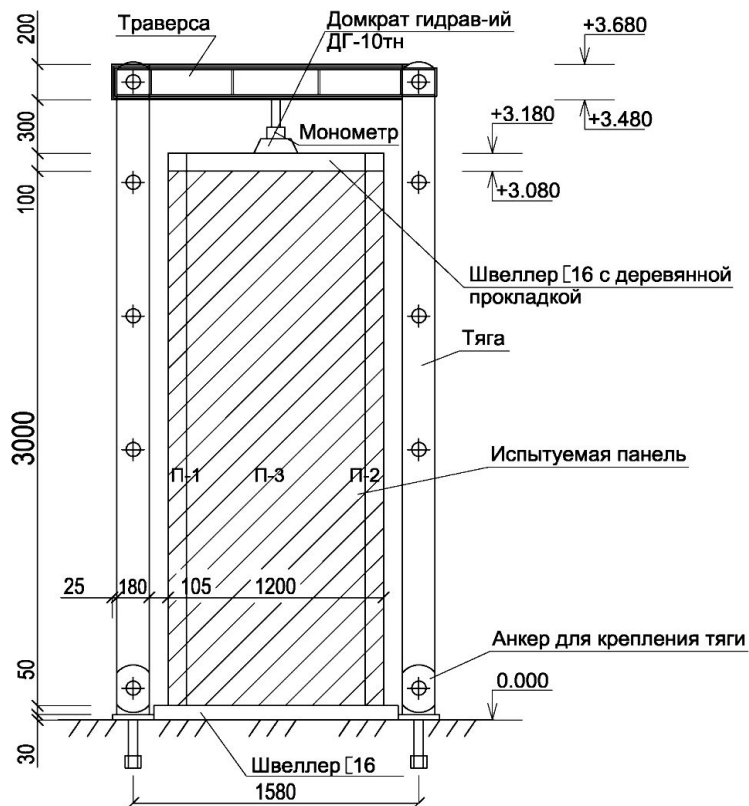


Рис. 2. Схема испытания панели на центральное сжатие

5. Исходные данные для оценки прочности испытуемой панели

Величина допустимой нагрузки на панель при сжатии определится из выражения $N_c = N_u / (3 \cdot h)$,

$$(1)$$

где N_c – несущая способность панели при сжатии, тс/п.м; N_u – опытная величина разрушающей нагрузки, тс; 3 – коэффициент запаса прочности для панелей при сжатии; h – ширина панели, м.

По показаниям манометра при испытаниях панелей на сжатие установлено:

$N_{u1} = 8,2$ тс – для панелей с металлическим каркасом из гнутых стальных профилей толщиной 0,7 мм;

$N_{u2} = 6,2$ тс – для панелей с металлическим каркасом из гнутых стальных профилей толщиной 0,5 мм.

По результатам натурного обмера ширина испытуемых панелей составила $h = 1,2$ м, тогда, согласно выражению (1), величины допустимой нагрузки соответственно составят:

$$N_{c1} = \frac{8,2 \text{ тс}}{(3 \cdot 1,2 \text{ м})} = 2,28 \frac{\text{тс}}{\text{пм}}; \quad N_{c2} = \frac{6,2 \text{ тс}}{(3 \cdot 1,2 \text{ м})} = 1,72 \frac{\text{тс}}{\text{пм}}.$$

6. Результаты испытаний

Всего на центральное сжатие по схеме, приведенной на рис. 2, было испытано шесть панелей: по три панели с металлическим каркасом из гнутых стальных профилей толщиной соответственно 0,7 и 0,5 мм. По результатам проведенных испытаний установлено, что несущая способность панелей при испытаниях на центральное сжатие с металлическим каркасом из гнутых стальных профилей толщиной 0,7 мм в среднем превышает 8,2 тс и составляет $2,28 \frac{тс}{п.м}$, **что больше $2,2 \frac{тс}{п.м}$, предусмотренных по проекту**, на 3,6 %. Для панелей с металлическим каркасом из гнутых стальных профилей толщиной 0,5 мм несущая способность в среднем превысила 6,2 тс и соответственно составила $1,72 \frac{тс}{п.м}$, **что больше $1,7 \frac{тс}{п.м}$, предусмотренных по проекту**, на 1,2 %.

Величина деформаций укорочения граней панели для обеих партий в среднем составила 8 см. Величина выгиба из плоскости составила около 2 см. Разрушение панелей произошло в результате потери устойчивости гнутых стальных профилей металлического каркаса на расстоянии от 20 до 40 см от нижней либо верхней опоры. Других признаков потери несущей способности панелей при испытаниях не обнаружено.

Заключение

1. Предлагаемая методика экспериментальных исследований позволяет исследовать предельные состояния термоструктурных панелей из полистирола при центральном сжатии.

2. Результаты экспериментальных исследований позволяют сделать заключение о том, что они удовлетворяют требованиям нормативных документов.

Список литературы

1. СТО 24434698-01-2010
2. СНиП КР 20-02: 2004 Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования.
3. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия. – М., 2003.