

УДК 624.014:621.792
ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЧНОСТНЫХ И УПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ТРЕХСЛОЙНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ ОТ ВЛАЖНОСТИ
МАТЕРИАЛА УТЕПЛИТЕЛЯ

А.А.ЛЕВЧУК
Филиал РУП «Институт БелНИИС» – НТЦ
Брест, Беларусь

В СТБ 1808 нормируется влажность утеплителя (минераловатных плит) в трехслойных металлических панелях — не более 1 % по массе. На практике часто встречается более значительное увлажнение материала среднего слоя (до 30–40 % и даже до 100 %). Увлажнение утеплителя происходит при некачественной упаковке, нарушении правил транспортирования, хранения, монтажа панелей и эксплуатации ограждений из них.

Для определения влияния весовой влажности утеплителя на прочностные и упругие характеристики панелей проведены испытания серий образцов с различной степенью увлажнения материала среднего слоя. Исследования проводились на образцах, изготовленных из выпущенных ИП «Изобудпромстрой» и ООО «УниверсалСистем» панелей.

Прочность при сжатии и модуль упругости материала среднего слоя определялись в соответствии с СТБ 1740 на образцах размерами в плане 150×150 мм, высота образцов равнялась высоте поперечного сечения панелей. Разрушающее сжимающее усилие F_u определялось по максимальному сжимающему усилию при испытаниях F или равнялось сжимающему усилию при достижении 10 % линейной деформации образца (по высоте). Прочность и модуль упругости при сжатии определялись как среднее арифметическое всех результатов испытаний серии образцов (в каждую серию входило по семь образцов).

Прочность при сдвиге и модуль сдвига материала среднего слоя определялись в соответствии с СТБ 1740 испытанием серий образцов панелей длиной 1100 мм (в каждую серию входило по три образца). Ширина образцов равнялась ширине панелей. При испытаниях фиксировалось максимальное разрушающее усилие F_u в момент сдвига материала среднего слоя на опорах образцов.

Материал среднего слоя образцов контрольных серий перед испытаниями не увлажнялся. В остальных сериях утеплитель был увлажнен на 15 % и 25 %. Указанная влажность утеплителя в образцах поддерживалась в течение 10–20 суток, после чего проводились испытания. Дополнительно были проведены испытания на сжатие двух серий образцов, увлажненных на 15 % и 25 %, после их сушки до первоначальной влажности.

Проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Увлажнение минераловатных плит в среднем слое металлических панелей приводит к значительному снижению их упругих и прочностных характеристик.

2. При увлажнении утеплителя на 15 % происходит снижение прочности при сжатии на 25 %, а при увлажнении на 25 % - снижение прочности при сжатии на 34 %. Модуль упругости материала среднего слоя, при тех же величинах увлажнения, снижается на 12 % и 19 %, соответственно.

3. При увлажнении утеплителя на 15 % происходит снижение прочности панелей при сдвиге на 17 %, а при увлажнении на 25 % - снижение прочности при сдвиге на 30 %. Модуль сдвига материала среднего слоя, при тех же величинах увлажнения, снижается на 23 % и 31 %, соответственно.

4. При увлажнении утеплителя на 15 % происходит снижение величин критических напряжений подкрепленных средним слоем сжатых обшивок на 12 %, а при увлажнении на 25 % наблюдается снижение критических напряжений на 18 %.

5. Срок нахождения образцов в увлажненном состоянии и температура окружающей среды оказывают значительное влияние на изменения упругих и прочностных характеристик панелей.

6. Наблюдаемые при проведении экспериментальных исследований изменения упругих и прочностных характеристик панелей при увлажнении утеплителя свыше 10 % носят необратимый характер, что свидетельствует о повреждении структурных связей между отдельными волокнами в минераловатных плитах.

7. При транспортировании и хранении металлических панелей с утеплителем из минераловатных плит, монтаже ограждений зданий и сооружений из них необходимо строгое соблюдение мер по предотвращению увлажнения утеплителя атмосферными осадками. Особое внимание следует уделять герметизации стыков монтируемых панелей и мест примыкания к проемам.

8. Применение металлических панелей с утеплителем из минераловатных плит допустимо только в условиях исключающих накопление влаги в утеплителе в процессе эксплуатации зданий (относительная влажность воздуха внутри помещений не должна превышать 60 %).