**Применение теплонагревательных элементов для повышения тепловых характеристик светопрозрачных ограждающих конструкций**

К.Е. Петров, Е.В. Петров

ФГБОУ ВО Томский государственный архитектурно-строительный

университет, 634003, г. Томск, пл. Соляная, д. 2

Повышение комфортности помещений жилых и общественных зданий, особенно в холодный период времени является актуальной задачей на современном этапе, особенно в регионах с недостаточной степенью инсоляции помещений. В связи с этим, возникает повышенный расход тепловой энергии на отопление, в том числе из-за недостаточного уровня тепловой защиты наружных ограждающих конструкций зданий [1]. Наиболее уязвимым элементом, с точки зрения тепловых потерь в зданиях, являются светопрозрачные конструкции [2]. Для решения задачи повышения комфортности помещений и снижения затрат на отопление зданий в зимний период, необходимо повышать тепловые характеристики светопрозрачных ограждений [3]. Улучшение тепловых характеристик светопрозрачных конструкций можно обеспечить путем применения защитных и теплонагревательных пленок [4].

В представленной работе приведены результаты экспериментальных исследований по влиянию теплонагревательных элементов на тепловые характеристики светопрозрачных конструкций с использованием теплонагревательной пленки Heat Plus Standard SPN–305–225, которая имеет технические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики пленки Heat Plus Standard

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ширина, мм | Толщина, мм | Максимальная мощность, Вт/м.п. | Номинальная мощность, Вт/м2 | Рабочая температура, °С | КПД,  % |
| 500 | 0,338 | 110 | 50–150 | 70–80 | 92 |

Основным принципом действия пленки является преобразование электрической энергии в низкотемпературное тепловое излучение, генерируемое углеродными полосами. В результате применения пленки происходит нагрев поверхности остекления светопрозрачной конструкции, которое, в том числе, отдает свое тепло воздуху. При использовании теплонагревательных пленок имеется возможность изменения тепловых характеристик светопрозрачной конструкции с целью снижения тепловых потерь.

Таблица 2

Распределение температур по внутренней поверхности остекления

с применением теплонагревательных элементов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера точек измерения температуры | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Температура поверхности остекления, °С | 14,5 | 22,1 | 25,0 | 25,5 | 24,3 | 23,7 | 23,7 | 23,1 |

\*Примечание: Точка №1 не находилась в области обогрева.

В качестве объекта исследования была взята конструкция пластикового окна с размерами H×B, равными 1450×400 мм. Были проведены измерения тепловых характеристик данной конструкции окна по вертикальной плоскости остекления в восьми точках. При проведении экспериментальных исследований по измерению тепловых характеристик остекления применялся измеритель плотности тепловых потоков и температуры ИТП–МГ4.03/Х(Y) «Поток». Данные по температуре в каждой точке на поверхности остекления приведены в таблице 2.

Как видно из приведенных данных, применение теплонагревательной пленки позволяет при относительно небольших мощностях на теплонагревательном элементе существенно повысить температуру внутренней поверхности остекления.

На основе представленных данных экспериментальных исследований видно, что применение теплонагревательного элемента в светопрозрачных конструкциях позволяет не только повысить температуру внутренней поверхности остекления, но и снизить тепловые потери через светопрозрачные ограждающие конструкции. Кроме этого, установлено, что при применении электрообогрева обеспечивается более равномерное температурное поле по высоте остекления и выполняется условие комфортности по величине допустимых температур поверхностей остекления.

**Список литературы**

1. Гныря А.И., Низовцев М.И., Петров Е.В., Терехов В.И. Использование обогрева межстекольного пространства для повышения теплотехнических характеристик окон с тройным остеклением // Строительные материалы. – 2000. – № 11. – С. 10 – 12.
2. Петров Е.В. Влияние различных факторов на тепловые характеристики оконных заполнений: Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Томск, 2000. – 22 с.
3. Nizovtsev M.I., Terekhov V.I., Petrov E.V., Gnyrya A.I. Experimental investigation of the effect of heat release in an interglass space on the thermal characteristics of a glazed windows // Heat Transfer Research. – 2002. Т. 33, №5 – 6. С. 334 – 341.
4. Петров Е.В. Исследование теплопередачи через наружные ограждающие конструкции // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. Приложение № 12. Проблемы строительства и архитектуры. Часть 1. – Новочеркасск. – 2006. – С. 122 – 125.