

ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕРЕВЯННЫХ ОКОН

А.Ю. Малиновский, Р.В. Будянский, К.Е. Петров

Научный руководитель: доцент, к.т.н. Е.В. Петров

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: petrov@tsuab.ru

IMPROVING THERMAL CHARACTERISTICS OF WOODEN WINDOWS

A.Y. Malinowsky, R.V. Budyansky, K.E. Petrov

Scientific Supervisor: Associate Prof. Ph.D. E.V. Petrov

Tomsk State University of Architecture and Building, Russia, Tomsk, Solyanaya sq., 2, 634003

E-mail: petrov@tsuab.ru

***Abstract.** This article presents the results of experimental studies of the thermal characteristics of designs of wooden windows in separate bindings. During the carried out experimental studies were identified temperature fields and heat flows for represented window constructions and provided a method for increasing thermal resistance of this construction windows.*

Введение. Одним из основных направлений проводимой в нашей стране политики в области энергосбережения является снижение тепловых потерь при эксплуатации существующих зданий и сооружений. Наиболее уязвимым элементом наружных ограждающих конструкций, через которые происходят наибольшие потери тепловой энергии, являются оконные конструкции [1–3]. В большей степени это имеет отношение к конструкциям окон, которые были установлены в зданиях массовых серий ранней застройки. Основными конструкциям окон, которые применялись в тот период времени в зданиях, были окна в раздельных и раздельно-спаренных переплетах [5–7].

Материалы и методы исследования. Для исследования тепловых характеристик конструкций деревянных окон в раздельных переплетах были проведены экспериментальные исследования по определению температурных полей и тепловых потоков данных оконных конструкций [8–10]. При проведении экспериментальных исследований по измерению тепловых характеристик окна применялись: измеритель плотности тепловых потоков и температуры ИТП–МГ4.03/Х(У) «Поток» и ИК прибор пирометр АК ИП 9302. Для установки измерительных датчиков была произведена разметка остекления в вертикальной плоскости в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1.

Температура внутреннего воздуха в помещении составляла плюс 16°C, наружного воздуха минус 34°C. Распределение температур по поверхности внутреннего и наружного остекления окна в раздельных переплетах по вертикали представлено на рисунке 2. Как видно из представленных данных, температура поверхности остекления увеличивается снизу вверх. Разница температур между верхней и нижней точкой по вертикали на внутренней поверхности остекления составляет 7,5°C (+5,5°C в верхней части остекления и –2,0°C в нижней части). Абсолютные значения температур являются достаточно низкими, что ведет к нарушению условия комфортности по величине допустимых температур поверхностей остекления и увеличению тепловых потерь через окно.



Рис. 1. Схема установки датчиков температуры по поверхности остекления

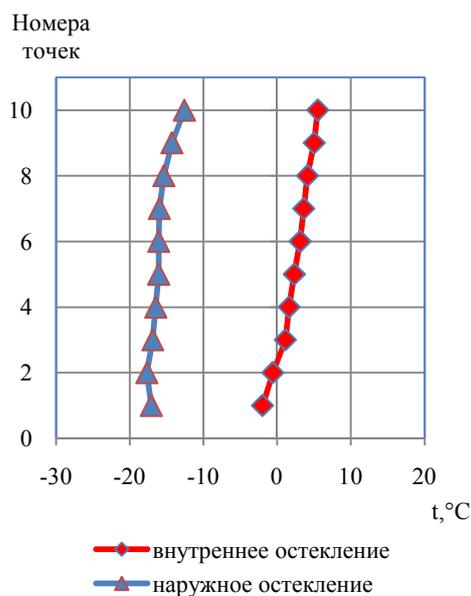


Рис. 2. Распределение температур по внутренней и наружной поверхности остекления

Для снижения тепловых потерь через конструкцию деревянного окна в раздельных переплетах, была применена пленка толщиной 300 мкм, которая была установлена между переплетами оконной конструкции. Это привело к тому, что при помощи пленки была создана дополнительная воздушная прослойка между слоями остекления данной конструкции окна. После данного изменения конструкции деревянного окна были произведены измерения тепловых характеристик окна на поверхности остекления. Сравнительные данные по изменению температуры по поверхности внутреннего остекления конструкции окна с пленкой и без пленки приведены на рисунке 3. Как видно из графика увеличение температуры внутреннего остекления составило от 2,3°C в нижней части остекления до 5,4°C в верхней части остекления.

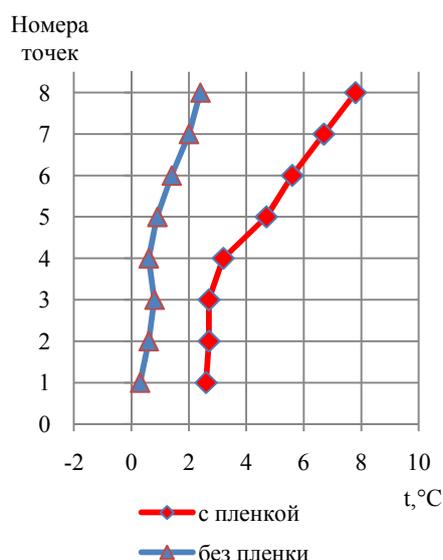


Рис. 3. Распределение температур по внутренней поверхности остекления

Заключение. На основе представленных данных экспериментальных исследований видно, что применение пленки позволяет существенно повысить температуру внутренней поверхности остекления и, соответственно, снизить тепловые потери через светопрозрачные ограждающие конструкции и уменьшить расход тепловой энергии на отопление зданий в зимний период времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петров Е.В. Влияние различных факторов на тепловые характеристики оконных заполнений: диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Томск, 2000. – 172 с.
2. Гныря А.И., Низовцев М.И., Петров Е.В., Терехов В.И. Термическое сопротивление заполнений оконных блоков // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 1998. – № 11 – 12. – С. 90 – 94.
3. Петров Е.В. Влияние различных факторов на тепловые характеристики оконных заполнений: Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Томск, 2000. – 22 с.
4. Гныря А.И., Петров Е.В., Низовцев М.И., Терехов В.И. Влияние инфильтрации холодного воздуха на сопротивление теплопередаче стеклопакета // Известия высших учебных заведений. Строительство. – 1999. – № 2 – 3. – С. 102 – 105.
5. Гныря А.И., Петров Е.В. Численное моделирование процессов теплопередачи через наружные ограждающие конструкции // Труды НГАСУ. – Новосибирск: НГАСУ, 2001. – Т.4, Вып.2(13). – С. 250 – 254.
6. Петров Е.В., Качаева С.Г., Алексеев А.А. Исследование влияния различных факторов на тепловые характеристики светопрозрачных ограждений // Научный вестник. – 2014. – № 1 (1). – С. 99 – 105.
7. 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.
8. Полезная модель 24495 РФ, МКИ Е 06 В 3/66. Оконный блок / А.И. Гныря, Е.В. Петров, В.И. Терехов, М.И. Низовцев (РФ). – 2002101784/20; Заявлено 21.01.2002; Приоритет 21.01.2002, Бюл. № 22 // Изобретения. Полезные модели. – 2002. – № 22. – С. 647.
9. Кравченко А.Е., Петров Е.В. Энергоэффективные светопрозрачные конструкции, их особенности и применение в строительстве // Избранные доклады 62-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых [Электронные текстовые данные]. – Томск: Изд-во Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2016. – С. 171 – 176.
10. Nizovtsev M.I., Terekhov V.I., Gnyrya A.I., Petrov E.V. 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.
11. Петров Е.В. Исследование процессов теплопередачи через наружные ограждающие конструкции // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов V Международной научно-практической конференции: в 2-х томах / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – Т.2. – С. 227 – 230.