

УДК 697.311.

НЕОБХОДИМОСТЬ ДОПОЛНЕНИЯ НОРМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ В ПОТОКЕ ТЕПЛА, ПЕРЕХОДЯЩЕМ ОГРАЖДАЮЩУЮ КОНСТРУКЦИЮ

Прусенков Н.А., к.т.н., доцент

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г.Одесса*

Анализ методических указаний для проектирования и определения параметров перехода тепла через многослойное ограждение, создает иллюзию, что все потери энергии при изменении наружной температуры на поверхностях ограждения учтены и экономия ее обеспечена выполнением требований действующего нормативного документа [1]. Без внимания остался факт, свидетельствующий что, современные указания ДБН и предшествующие правила СНиП, составлены только для слоев, не связанных с внешними источниками поступлений энергии (только для 'замкнутых' слоев), и не учитывают возможного дополнительного поступления энергии. В числе причин сформировавшегося ошибочно упрощения:

- присвоение приоритетности в оценке потерь энергии комплексом теплотехнических характеристик конструкции удельному термическому сопротивлению (R);
- узаконенная нормой неизменность удельного термического сопротивления ограждения и нормирование предельно минимальных его значений ($R=\text{const}$) [2];
- вытекающее из анализа норм и методик заключение о нерегулируемости внешними факторами температуры на поверхностях ограждения и его слоев ($t=\text{const}$).

Указанные приоритетность и постоянства справедливы для конструкций ограждений, состоящих из «замкнутых» слоев, регламентированы априорными конструктивными решениями, осуществляемыми в период создания (этап капитальных затрат).

Стимулятором переоценки нормативов, установленных еще в прошлом тысячелетии, и поиска эффективных способов уменьшения потерь энергии при переходе тепловым потоком через ограждающую конструкцию стала попытка наших северных соседей дополнить расчеты потерь тепловыми потоками, учетом формирования дополнительного удельного термического сопротивления воздушной прослойки в средах многослойных фасадных систем ограждений [3].

Можно предположить, что с целью опорочить пионерный российский документ [3], в «пожарном порядке», был издан

отечественный нормативный документ [1] – ДБН В.2.6.-31:2006. Он превратил все слои многослойных ограждений в ‘замкнутые’ и исключил из расчетов учет теплотехнических характеристик слоев, контактирующих с окружающим пространством (как уже было в Украине до 2000 года [2]).

Пересмотр норм и методик, используемых при проектировании ограждения, осуществленный в 2006 году, привел к более чем к двукратному увеличению расчетного значения его удельного термического сопротивления. Адекватно увеличились потери и затраты для обеспечения заданного температурного режима в ограждающих конструкциях. Этот факт должен стать стимулом, активизирующим поиск новых способов уменьшения потерь энергии в ограждающих конструкциях.

Перспективным способом обеспечения перехода потока энергии через многослойную ограждающую конструкцию, предусматривающим регулирование потерь потока, направленного между ее внутренней и наружной поверхностями, целесообразно рассмотреть вариант, который стимулирует подачу и перемещение внешними источниками потока, формирующего компенсацию потерь энергии.

Цель публикации – создание предпосылок для включения в нормы и методику расчета потери энергии в многослойной ограждающей конструкции, при переходе тепла между ее поверхностями, решений задач, учитывающих поступления энергии от внешних источников.

Одним из вариантов, наиболее простых и очевидных, подачи энергии в многослойную ограждающую конструкцию является перемещение поступающего теплового потока в среде одного из слоев ограждения. Изменения переходящего теплового потока ($Q_{\text{пн}}$) и его мощности ($N_{\text{пн}}$) учебники представляют формулами:

$$Q_{\text{пн}} = C_{\text{впн}} \times \Delta T_{\text{пн}} \times L_{\text{пн}} \times t_{\text{сек}}, \text{ Дж} \dots\dots\dots(1)$$

$$N_{\text{пн}} = C_{\text{впн}} \times \Delta T_{\text{пн}} \times f_{\text{пн}} \times V_{\text{пн}}, \text{ Вт} \dots\dots\dots(2)$$

Поступившая таким образом тепловая энергия может компенсировать:

- потери энергии, потоком, переходящим через ограждение, на преодоление удельного термического сопротивления слоя конструкции, получившего тепло;
- затраты на регулирование температурного перепада в этом слое и, соответственно, во всем ограждении, что следует из анализа формулы закона Фурье [4];
- изменение энергетического потенциала в потоке, переходящем через ограду.

Но, при этом, современная норма ДБН [1] не рассматривает критериев и требований к характеристикам потока, поступающего от внешних источников в среде, несущей энергию, ограничиваясь

использованием сведений, достаточных для проектирования конструкций, соответствующим требованиям нормирования их удельных термических сопротивлений (постоянства). Норма исключает возможность регулирования потерь энергии за счет поступлений от внешних источников. Величины, исключенные базовой нормой [1] из рассмотрения, входят в представленные формулы (ф.1. и ф.2.), расширяя число характеристик процесса, привлекаемых для регулирования потерь энергии. Необходимо дополнить базовую норму и соответствующие методики расчетов регламентами, устанавливающими пределы и правила воздействия этих величин на потери тепловой энергии, с условием сохранения свойств, полученных при создании ограждающей конструкции.

Но, указанные формулами (ф.1. и ф.2.) поступления дополнительной энергии в поток, переходящий между поверхностями ограждающей конструкции, происходят только при наличии температурного напора в поступающей составляющей ($\Delta T_{\text{пн}}$) и прямо пропорциональны расходу и скорости среды, несущей его в слое ($L_{\text{пн}}$ и $V_{\text{пн}}$). Если поступление с отрицательным знаком, то поток «остывает» – происходит уменьшение его мощности, потеря энергии за счет таких поступлений увеличивается. Если поступления в переходящий поток онуляются, то должен возникнуть вариант, соответствующий предусмотренному нормой [1]. Получается, что узаконенный в сегодняшней практике проектирования ограждающих конструкций документ [1], ограничивается рассмотрением частного случая регулирования потерь энергии, исключаящего поступление энергии в конструкцию.

Выводы

1. Предложенный материал публикации несколько раз обращает внимание на ограниченность возможностей существующих методов экономии энергии, базирующихся, согласно действующей норме ДБН, исключительно на учете и регулировании удельных термических сопротивлений конструктивными изменениями.

2. Управление потерей энергии в потоке, переходящем между поверхностями ограждающей конструкции, компенсацией, поступившей от внешних источников в среде одного из слоев и пересекающей переходящий поток, не закреплено нормативно в базовой ДБН, что ограничивает арсенал средств для регулирования потерь в указанных условиях.

3. Целесообразно дополнить существующий пакет нормативов и методик регулирования потерь энергии в ограждениях указаниями, реализующими резерв энергосбережения дополнительными поступлениями от внешних источников.

4. При нормировании и в период проектирования многослойных огражд, требования норм к их созданию и эксплуатации следует поднять с уровня поддержания нормативных значений термических сопротивлений до уровня обеспечения компенсации потерь энергии конструкцией.

5. Первыми шагами в указанном в выводах направлении совершенствования характеристик ограждающих конструкций должны стать подробные описания процессов регулирования параметров, включенных в формулы ф.1. и ф.2.

Summary

Changes in norms of design of multilayered protecting designs authorize more than double increase in standards of specific thermal resistance of the designs presented by the basic characteristic design of transition of heat through a fencing. Addition of the norms which have appeared in 2006, the regulations stimulating creation of advanced ways of transition of heat, losses of energy providing compensation can become alternative to increase in expenses for providing standard requirements. Revision and additions of norms are urgently necessary.

1. ДБН В.2.6-341:2006 Тепловая изоляция сооружений – Киев: Минстрой Украины («Укрархбудинформ»), 65 стр., с ил.
2. СНиП-11-3-79**гл.3 Строительная теплотехника.
3. Рекомендации по проектированию навесных фасадных систем с вентилируемым воздушным зазором для нового строительства и реконструкциизданий. -М:Москомархитектуры,2002г.,104стр.,ил.
4. Тихомиров К.В. Теплогазоснабжение, отопление и вентиляция. -М: Стройиздат, 1981.-272с.,ил.