

Водяной теплый пол в качестве единственного источника обогрева: как рассчитать и компенсировать теплопотери ограждающих конструкций

Этой весной компания REHAU – известный производитель оконных и инженерных систем для строительства – запустила новую рекламную кампанию «REHAU. Главное в доме», призванную продемонстрировать преимущества совместного использования ПВХ-окон и водяного теплого пола. Коммуникация ориентирована на конечного потребителя – для профессионалов, знакомых с устройством водяного теплого пола, прямая зависимость между снижением теплопотерь помещения вследствие установки ПВХ-окон и эффективностью работы панельно-лучистых систем обогрева, как правило, очевидна. Однако даже среди них регулярно обсуждается вопрос: может ли водяной теплый пол при должном уровне теплозащиты ограждающих конструкций (в первую очередь окон) выступать в качестве единственного источника обогрева помещения?

Универсального ответа на него нет и быть не может – все зависит от особенностей конкретного проекта, включая расположение здания и даже тип используемого напольного покрытия. Тем не менее определенный комплекс мер в некоторых случаях действительно позволяет отказаться от систем радиаторного отопления в пользу напольного обогрева, и замена окон среди этих мер занимает далеко не последнее место. Это связано с тем, что тепловые потери через окна могут составлять до 50% от общих теплопотерь через ограждающие конструкции здания. Как уменьшить данный показатель? Прежде всего, использовать оконные блоки на основе профильных ПВХ-систем с высоким сопротивлением теплопередаче – не ниже класса 3 по ГОСТ 30673–99 «Профили поливинилхлоридные для оконных и дверных блоков» (но оптимальным вариантом, безусловно, станут конструкции, $R_{\text{опр}}$ которых превышает $0,80 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$). Если вернуться непосредственно к REHAU, то необходимо отметить, что среди разработок компании есть профильные системы с $R_{\text{опр}}$, значительно превышающим даже значения, установленные для класса 1. Так, система INTELIO имеет $R_{\text{опр}}$, равный $0,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, а GENEО –

$1,05 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. В последнем случае добиться высоких теплотехнических характеристик удалось благодаря использованию в центральной части профилей фиброволоконного усиления RAU-FIPRO с низкой теплопроводностью, позволяющих в большинстве конструкций отказаться от стального усиления.

Также ощутимый эффект может дать энергосберегающее стекло (I-стекло), за счет наличия низкоэмиссионного покрытия способное отражать длинноволновые тепловые лучи в сторону их излучателя, то есть в данном случае обратно в помещение. Количество камер стеклопакета также может варьироваться.

Следует учитывать, что при попытке отапливать дом исключительно при помощи системы водяного теплого пола необходимо максимально внимательно подойти к расчету теплопотерь. В случае ошибки просто повысить температуру теплоносителя не удастся: существует риск выйти за допустимые нормативные требования, указанные в СП 60.13330.2012, согласно которым температура пола в зоне постоянного пребывания людей не должна превышать $+26 \text{ °C}$, а в граничных зонах – $+31 \text{ °C}$.

Расчет осуществляется по формуле:

$$Q = \frac{T_{\text{нар}} - T_{\text{внутр}}}{\sum R_i} S,$$

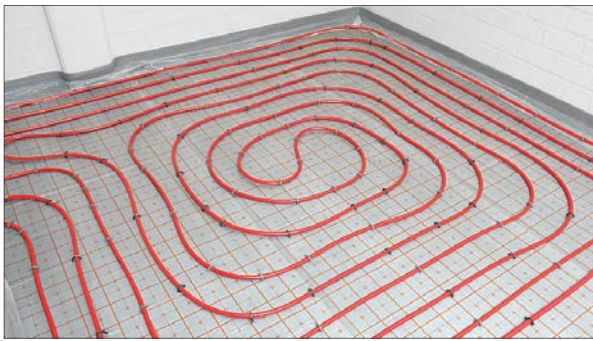
где $T_{\text{нар}}$ – наружная температура воздуха, °C ;

$T_{\text{внутр}}$ – внутренняя температура в помещении, °C ;

S – площадь ограждающей конструкции, м^2 ;

R_i – приведенное сопротивление теплопередаче конструктивных слоев и сопротивление теплоотдаче на наружной и внутренней сторонах ограждения, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Расчет Q для всех ограждающих конструкций (окон, дверей, наружных стен, перекрытий, пола) проводится отдельно, при этом для многослойных конструкций сопротивление слоев складывается. Затем все полученные показатели суммируются с затратами тепла на нагрев инфильтрационного или вентиляционного воздуха, и полученный результат делится на обогреваемую площадь. Только после



■ Рис. 1. Компенсировать теплопотери через ограждающие конструкции, как правило, удается при использовании водяного теплого пола в помещениях небольшого объема

этого можно начинать расчет контуров водяного теплого пола.

Несмотря на то, что водяной теплый пол работает при температуре теплоносителя, не превышающей +50 °С, он обеспечивает достаточно хороший теплоотъем: до 100 Вт/м². Если мощность системы компенсирует теплопотери и затраты тепла на нагрев инфильтрационного или вентиляционного воздуха в помещении, то ее можно устанавливать в качестве альтернативы радиаторному отоплению. Если же нет, то следует рассмотреть вариант совмещения систем радиаторного и панельно-лучистого отопления. Совсем отказываться от водяного теплого пола едва ли целесообразно: он имеет массу достоинств, делающих систему крайне привлекательной для применения в частном секторе:

- Равномерное распределение температур по высоте помещения без образования теплых



■ Рис. 2. Распределение температуры при работе водяного теплого пола

и холодных зон, что максимально комфортно воспринимается человеком.

- Передача тепловой энергии посредством излучения, а не конвекции. Данный способ теплообмена не пересушивает воздух и не вызывает циркуляции пыли.
- Экономичность, в основе которой лежит влияние сразу нескольких факторов, как прямых, так и косвенных. К прямым относится возможность снижения температуры в помещении на 1–2 °С без потери ощущения комфорта, что, в свою очередь, ведет к уменьшению теплопотерь через окна и стены. За счет этого годовые затраты на отопление могут быть сокращены на 6–12%. Кроме того, снижению теплопотерь и, как следствие, экономической выгоде способствуют эффект саморегуляции системы и отсутствие зон перегрева наружных ограждающих конструкций. В числе косвенных факторов – высокий КПД котла и увеличение его рабочего ресурса за счет работы в более мягком режиме.
- Долгий срок службы системы (свыше 50 лет), сравнимый со сроком эксплуатации самого здания. Разумеется, это относится в первую очередь к решениям известных производителей, например REHAU. Особенностью труб RAUTHERM S, которые компания применяет для систем водяного теплого пола, является внутренний самонесущий слой из сшитого полиэтилена РЕ-Ха, отвечающий за прочность трубы и ее устойчивость к высоким температурам (до +95 °С) и давлению (до 6 бар). Использование сшитого полиэтилена в качестве материала для производства труб RAUTHERM S также обеспечивает устойчивость последних к коррозии, механическим и химическим воздействиям, в том числе к антифризу в любых концентрациях.
- Полная дизайнерская свобода при оформлении помещения, возможная за счет скрытого характера укладки греющих труб. Благодаря отсутствию видимых глазу отопительных приборов владелец дома может, в частности, расставлять в помещении предметы мебели без оглядки на устройство системы отопления. ○



Телефон горячей линии: 8–800–555–33–55
Официальный сайт: www.rehau.ru