

ИННОВАЦИИ В ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ: ПРЕИМУЩЕСТВА ПАНЕЛЬНО-ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ

Рыжкова Д.С.,

научный руководитель канд. физ.-мат. Наук, проф. Москалев А.К..

Сибирский федеральный университет

Институт инженерной физики и радиоэлектроники

На смену классическим отопительным системам, действующим за счет конвекции, все чаще приходят методики инфракрасного отопления. В данном случае помещения обогреваются при помощи излучения волн инфракрасного диапазона. Приборы, излучающие энергию, устанавливаются над отапливаемым участком. В помещениях, где используются инфракрасные обогреватели, разница температур составляет лишь 0,3 градуса на каждый метр высоты, благодаря чему верхние зоны помещения не перегреваются и расходы на теплоснабжение существенно сокращаются (на 30-40 процентов). Инфракрасное отопление имеет и другие преимущества: подобные обогреватели оснащаются более тонким механизмом регулировки температуры и обладают меньшей инерционностью по сравнению с традиционными отопительными приборами.

Более того, длинные волны инфракрасного излучения являются самым комфортным диапазоном волн, несущих тепловую энергию. Диапазон инфракрасного излучения (ИК-излучения) достаточно велик и ученые его разбили на три поддиапазона - короткий, примыкающий к видимому свету, средний и длинный. Чем горячее предмет, тем более короткие волны он излучает, вплоть до видимого света (яркий пример - раскаленный стальной прут). Длинноволновый обогрев можно сравнить со световыми лучами. Правильно распределив в комнате источники света можно добиться комфортабельного, равномерного освещения. Точно так же распределяются и инфракрасные излучатели.

Напомним, что отопление помещений может быть конвективным и лучистым.

В учебнике для высших учебных заведений, Богословский В.Н. доступно объясняет основное различие между конвективным и панельно-лучистым отоплением: «К конвективному относят отопление, при котором температура воздуха поддерживается на более высоком уровне, чем радиационная температура помещения, понимая под радиационной усредненную температуру поверхностей, обращенных в помещение, вычисленную относительно человека, находящегося в середине помещения. Это широко распространенный способ отопления.

Лучистым считают отопление, при котором радиационная температура помещения превышает температуру воздуха. Лучистое отопление при несколько пониженной температуре воздуха (по сравнению с конвективным отоплением) более благоприятно для самочувствия людей в помещениях».

Для получения лучистого отопления применяют греющие панели — отопительные приборы со сплошной гладкой нагревательной поверхностью. Лучистая система отопления - это наиболее рациональная современная техническая система обогрева помещений широко распространенная в странах Запада. Она состоит из греющих электрических панелей и регуляторов, устанавливаемых в каждом помещении, в помещениях с нормальной теплоизоляцией. Проектируя систему инфракрасного обогрева, необходимо исходить из высоты потолков, площади, а так же типа помещения, в котором инфракрасная система обогрева будет применяться.

Греющая электрическая панель – запатентована создателями предприятия ООО "Теплофон" по выпуску данных панелей, которые дают тот же эффект, что и Солнце, являясь наиболее комфортными и экономичными из всех возможных источников тепла.

Тепловая энергия, излучаемая панелями, поглощается окружающими поверхностями, такими как пол, стены, мебель и т.п. нагревая их, которые в свою очередь они отдают тепло воздуху. Тепловое излучение не поглощается воздухом, поэтому вся энергия от прибора без потерь достигает обогреваемых поверхностей и людей в зоне его действия- это позволяет выровнять температуру воздуха по высоте и снизить среднюю температуру воздуха в помещении, поскольку человек будет ощущать более высокую температуру за счет прямого поглощения энергии от прибора. Напомним, что снижение температуры на 1 градус дает 5% энергосбережения.

Инфракрасные обогреватели позволяют избежать подобного нерационального распределения температуры и снизить тепловые потери. При этом нет избыточного нагрева воздуха, происходит выравнивание температуры между полом и потолком, что позволяет обеспечить до 40% энергосбережения.

В патенте №86707, который так и называется «Панель греющая электрическая», устройство полезной модели описывается следующим образом: «Панель представляет собой лист гипсокартона, с тыльной стороны листа нанесены два слоя электроизоляции. Поверх двух слоев электроизоляции нанесена электропроводящая углеродная нить, служащая нагревателем, концы углеродной нити закреплены на металлических площадках (к которым присоединяются изолированные выводы для подключения к питающей электросети). Поверх углеродной нити нанесен слой полимерного декоративного защитного покрытия. Напряжение питания панели – 220 В. Греющая электрическая панель является не изобретением, а полезной моделью, то есть её отличает новизна и практическая применимость. Панель относится к отоплению зданий и сооружений и может быть применена для обогрева жилых и производственных помещений с одновременным выполнением функции декоративного интерьера за счет эстетических особенностей конструкции и внешнего вида».

Использовать данные панели можно как в качестве резервного (дополнительного) отопления, так и в качестве основного. Нами был проведен теплорасчет объекта площадью 48,3 кв.м., для которого сначала в качестве основного отопления были выбраны – греющие электрические панели, затем тот же объект был рассчитан, при теплоснабжении традиционной системой отопления (конвективной).

Таблица 1 –Теплорасчет при панельно-лучистом отоплении

S, кв.м.	h, м	t, град	Кол.дверей, штук.	Кол. окон,штг.	Длина холодных стен, м	Нобщие, кВт.	Кол.гр. пан, штг. 0,2 , кВт	0,3 кВт	Р уст, кВт	Р на 1 кв м., кВт
15	2,40	23	0	1	2,5	1,02	1	1	0,50	33
15	2,40	23	0	1	3	1,07	1	1	0,50	33
8	2,40	23	0	1	2,3	0,72	1	0	0,20	25
6	2,40	23	1	0	0	0,58	1	0	0,20	33
4,3	2,40	23	0	0	0	0,17	0	0	0	0
48,3		23				3,56	4	2	1,40	29

$W = R_{уст} \cdot 24 \text{ часа} \cdot N_{дней} \cdot K_{статистич} \cdot K_{экспл} \cdot K_{автом}$;

Получаем годовой расход электроэнергии $W = 2568 \text{ кВт} \cdot \text{час} / \text{год}$;

месячный расход электроэнергии $W = 333 \text{ кВт} \cdot \text{час} / \text{мес}$.

Тариф руб/кВт (по соц.норме)=1,52

Стоимость электрического отопления ежемесячно= 506,16 руб. (за $S_{кв.}=48,3 \text{ кв.м.}$)

Теплорасчет при конвективной системе отопления:

$R_{от} = T_{тэ} \cdot N_{от} \cdot S = 791,78 \cdot 0,0239 \cdot 48,3 = 914,01 \text{ руб.}$

Теплотехнический расчет объекта площадью 48.3 кв. м, показал, что использование, в качестве основного отопления, греющих электрических панелей компании ООО «Теплофон», обойдется дешевле, чем традиционное отопление.

Ещё одним из преимуществ греющих электрических панелей является простота монтажа - минимум капитальных вложений: для монтажа системы инфракрасного обогрева понадобится минимум времени и средств. Инфракрасные обогреватели позволяют полностью отказаться от громоздкого водяного отопления, и в случае переезда их легко можно снять и забрать с собой, чтобы установить их на новом месте. Установка инфракрасных обогревателей на потолке или на подвеске позволяет сохранить стены и пол свободными, что увеличивает полезный объем помещения. В случае повышенных требований к дизайну помещения, проблемы обогрева элегантно решаются установкой приборов в подвесной потолок и над оконными проемами. Таким образом, можно осуществлять зональный, либо точечный обогрев помещения: в случае зонального обогрева в разных частях помещения могут поддерживаться режимы с разной температурой, точечным может считаться размещение приборов над отдельными рабочими местами без обогрева всего помещения.

И, пожалуй, самое главное то, что панельно – лучистое отопление обеспечивает повышенный комфорт: современная наука не помнит ни одного случая, когда инфракрасное излучение причинило вред какому-либо существу. Данный вид отопления является всего-навсего способом распространения тепла. Греющие электрические панели дают тот же эффект, что батарея отопления или Солнце. Инфракрасное излучение не стоит путать с ультрафиолетовым и рентгеновским излучениями. В настоящее время инфракрасный вид обогрева активно используется в медицине, так как он не только безвреден, но и полезен для человеческого организма. Более того, инфракрасные лучи средней длины (от 7 до 14 мкм) оказывают уникальное оздоравливающее действие на наш организм: наше тело излучает тепловые волны такой же длины, любые волны средней длины, которые излучают инфракрасные панели, воспринимаются человеческим организмом как «родные», то есть поглощаются и оздоравливают. Еще одно преимущество устройств данного типа заключается в том, что они не нагревают воздух, и это значит, что все тепло направлено на объекты и передается в полном объеме.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что панельно - лучистая система отопления, основанная на инфракрасном излучении, представляет собой только форму энергии, лучи которой способны уничтожать вредные микроорганизмы, не нанося вреда самим объектам.

На сегодняшний день, переход от традиционного вида отопления к панельно-лучистому, является инновацией не только в теплоснабжении, но и во многих других инфраструктурах.