



# Панельно-лучистые системы отопления и охлаждения зданий

В настоящее время все больший интерес специалистов вызывают энергоэффективные системы климатизации, в которых может использоваться низкотемпературный теплоноситель в режиме отопления и высокотемпературный холодоноситель в режиме охлаждения. Этому в том числе способствует развитие систем климатизации на базе теплонасосных установок. К таким системам относятся, в частности, системы панельно-лучистого отопления и охлаждения, которым был посвящен очередной вебинар АВОК. Полную запись вебинара можно скачать на сайте [webinar.abok.ru](http://webinar.abok.ru) в разделе «Прошедшие вебинары». Лектор Ольга Дмитриевна Третьякова, руководитель направления «Потолочное отопление и охлаждение» представительства «Цендер Груп Дойчланд ГмБХ», рассказала о самых популярных в России продуктах данного направления и новых разработках.

В ходе вебинара было получено большое количество вопросов, ответы на некоторые из них читатели найдут в предлагаемом материале.

## ***Каково основное применение панельно-лучистых систем (по статистике российских объектов)?***

В России все начиналось с отопления производственных помещений, причем нам доставались сложные случаи (как из-за особенностей технологии, так и из-за особенностей самих систем отопления, например слишком низкой для обычных систем рабочей температуры теплоносителя).

Затем эти системы стали более известны и интересны, в первую очередь за счет их энергосберегающего потенциала. Потом данной технологией заинтересовались архитекторы, поскольку

она дает им определенную свободу, среди объектов появились автосалоны. Затем была волна спортивных объектов по всей стране.

Сейчас примерно равные доли занимают производственные, складские, спортивные и общественные здания, разнообразные сервисные центры и ангары. В последнее время появляются также торговые центры, выставочные залы, оранжереи, конюшни, гаражи, кафе и рестораны, так что область применения постоянно расширяется.

Интересно, что и специалисты, и конечный потребитель видят преимущества данного типа систем и выбирают их снова и снова. Именно поэтому у нас много постоянных клиентов.

### *В чем отличия панельно-лучистых систем от лучистых систем, совмещенных с конструкциями здания?*

Основное отличие, наверное, это низкая инерционность подвесных систем, возможность более быстрого реагирования на изменения температуры в помещении и наружной температуры, более быстрый переход системы из дежурного режима в рабочий.

Кроме того, использовать подвесные панельно-лучистые системы рекомендуется, если реконструкция системы отопления происходит без остановки производства – у нас было много таких случаев. Такие системы можно устанавливать на самой поздней стадии готовности объекта, причем их монтаж происходит значительно быстрее и проще.

Также подвесные потолочные отопительные панели можно использовать в системах с более высоким рабочим давлением и более высокой рабочей температурой, когда в этом есть необходимость (до 12 атм и +140 °С соответственно).

### *Какова минимальная и максимальная высота помещения при использовании потолочной панельно-лучистой системы отопления (в т. ч. в помещениях с постоянным пребыванием людей)?*

Максимальная высота установки водяной панельно-лучистой системы зависит от теплопотерь помещения, параметров теплоносителя и свободной площади потолка, на которой можно разместить панели, которые при заданном температурном напоре обеспечат необходимую теплоотдачу. Поскольку воздух прозрачен для теплового излучения, панели эффективны на очень большой высоте. У нас есть объекты, где панели установлены на высоте более 20, 30 и даже 40 м.

Что касается минимальной высоты установки таких систем, необходимо помнить, что чем ниже вы устанавливаете панели и чем большую площадь потолка они занимают, тем более низкие параметры теплоносителя нужно принимать. Например, для высоты подвеса 2,5–3,0 м это примерно +35/+30...+45/+35 °С. Более подробную информацию об определении максимально допустимой температуры поверхности панелей в помещениях с постоянным пребыванием людей можно найти в разделе «Требования к комфортности тепловой обстановки в помещении при отоплении панелями» в рекомендациях АВОК «Системы отопления с потолочными подвесными излучающими панелями». Для

# ZUBADAN

## ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ



Реклама

## ZUBADAN ИННОВАЦИИ В ЭФФЕКТИВНОСТИ

### «ВОЗДУХ-ВОЗДУХ»

Тепловые насосы для использования в жилых помещениях (квартиры, дома).

- › Универсальный вариант: охлаждение и нагрев воздуха в одном;
- › Стабильная работа при низких температурах;
- › Существенная экономия на обогреве зимой;
- › Комфортный микроклимат летом;
- › Быстрый нагрев помещения;
- › Функция «Дежурный обогрев» позволяет поддерживать температуру в помещении +10°C, чтобы сохранить дом от вымораживания.

[www.zubadan.ru](http://www.zubadan.ru)

 **MITSUBISHI  
ELECTRIC**  
*Changes for the Better*

практических нужд проектирования ограничения по максимальной температуре поверхности панели в зависимости от высоты установки панельно-лучистой системы представлены в нашей технической документации для каждой модели панелей.

### **Какие требования предъявляются к теплоносителю?**

Параметры теплоносителя должны удовлетворять требованиям в отношении допустимых показателей рН (оптимальный 7–8), а также требованиям, приведенным в «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», в том числе и в отношении содержания кислорода (не более 20 мг/дм<sup>3</sup>), жесткости и содержания железа.

### **Какое давление теплоносителя/холодосносителя выдерживают панели?**

Это зависит от конкретной модели панелей, материалов и технологии производства, а также от выбранной техники соединения панелей и соединительной арматуры. Диапазон по максимальной рабочей температуре от +50 до +140 °С, по максимальному рабочему давлению – от 4 до 12 атм. В любом случае можно выбрать подходящее решение.

### **Как осуществляется регулирование теплоотдачи панельных систем?**

Поскольку теплоносителем является вода или водно-гликолевая смесь, регулирование теплоотдачи осуществляется точно так же, как и систем водяных радиаторов, – качественно и количественно.

### **Возможно ли применение панельно-лучистой потолочной системы отопления в качестве единственной системы отопления? К примеру, в загородном доме для круглогодичного проживания, в климатических условиях Московской области.**

В основном водяные панельно-лучистые системы как раз и применяют в качестве единственной системы отопления. Для отопления загородного дома мы все-таки рекомендуем использовать радиаторы или систему «теплый пол», если систему планируют использовать только в режиме отопления. Применение потолочных панельно-лучистых систем в частных домах экономически

оправданно только при использовании системы и в режиме охлаждения.

### **Какие параметры холодоносителя следует принимать для панельно-лучистой системы охлаждения?**

«Холодные потолки» – это так называемая высокотемпературная – и, соответственно, энергоэффективная – система охлаждения. В Европе уже разработана методика проектирования таких систем. Она отличается от стандартной методики воздушного охлаждения. Температуру подающей магистрали принимают обычно +15...+16 °С, обратной +18...+19 °С, поэтому такие системы эффективны в комбинации с тепловыми насосами в режиме пассивного охлаждения, а также в системах с использованием грунтовых вод без доохлаждения. Расчетная температура также отличается от той, к которой мы привыкли, и составляет +25...+26 °С, а не +20...+22 °С. Лучистый теплообмен происходит более интенсивно, чем конвективный, и эффект отвода тепла от людей более сильный, поэтому при температуре +22 °С люди уже чувствуют дискомфорт, проще говоря, мерзнут.

### **Как решается вопрос предотвращения образования конденсата на охлажденных поверхностях?**

Методика проектирования панельно-лучистого охлаждения всегда предусматривает предотвращение образования конденсата с помощью установки датчика точки росы на подающем трубопроводе. Когда датчик срабатывает, температура поверхности панелей увеличивается либо за счет снижения расхода холодоносителя, либо путем повышения его температуры за счет подмеса из обратного трубопровода.

Кроме того, когда проектируется система панельно-лучистого охлаждения, необходимо предусмотреть систему вентиляции с возможностью осушения воздуха. Тогда система будет работать более эффективно, а уровень комфорта будет выше.

### **Можно ли в качестве теплоносителя применять водно-гликолевые смеси?**

Можно. Допустимо содержание гликоля до 50%. Необходимо также скорректировать площадь панельно-лучистой системы с учетом уменьшения мощности системы. Соответственно, несколько отличаться будут и потери давления. ■