

КАК ОТОПИТЬ ПРЕДПРИЯТИЕ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ

По материалам компании «ХОРТЭК-Центр»

При выборе системы отопления для промышленных зданий и помещений необходимо учитывать технологические особенности производственных процессов и конструктивные особенности сооружения, а также соблюдать требования по энергосбережению и промышленной безопасности.

Устройство систем теплоснабжения в производственных помещениях промышленных предприятий считается весьма непростой задачей, требующей подчас неординарных решений. Причин здесь можно назвать несколько.

Во-первых, производственные здания всегда очень специфичны с точки зрения конструктивных особенностей, так как создаются под определенные технологические процессы и оборудование. То есть в стандартные схемы и решения всегда приходится вносить существенные корректировки.

Во-вторых, площадь цехов нередко составляет тысячи и даже десятки тысяч квадратных метров, а их высота достигает 14–18 метров и больше. Также нередко технологические условия требуют создания в пределах одного цеха нескольких зон с разным температурным режимом. И что немаловажно, в производственных помещениях должны неукоснительно соблюдаться жесткие нормативы по промышленной санитарии, взрыво- и пожаробезопасности.

Стоит отметить, что в последние годы в связи с постоянным ростом цен на энергоносители расходы на отопление стали все серьезнее влиять на себестоимость продукции, а значит и на конкурентоспособность предприятий. Отсюда вытекает задача не просто обеспечить комфортный температурный режим, но сделать это неразорительным для бюджета предприятия. Более того, использование энергоэффективных технологий отопления становится одним из важнейших способов сокращения издержек.

Все обозначенные выше факторы предъявляют серьезные и подчас противоречивые требования к используемым техническим решениям для организации систем теплоснабжения

предприятий. Мы рассмотрим основные существующие подходы к отоплению промышленных помещений, проведем анализ их эффективности, сравним плюсы и минусы и рамки применимости.

Разнообразие подходов

В ходе проектирования системы отопления промышленных помещений следует ответить на ряд вопросов, от которых будут зависеть возможные технические решения. Прежде всего, сколько требуется теплоэнергии для поддержания приемлемой температуры в конкретном здании? Ответом на этот вопрос является теплотехнический расчет.

Методика расчета мощности отопительной системы учитывает размеры отапливаемых помещений, термосопротивление ограждающих конструкций, конкретные климатические условия местности (минимальные температуры самой холодной пятидневки отопительного периода), а также положение здания относительно розы ветров. Поскольку промышленные цеха занимают площади в сотни и тысячи квадратных метров, то и расчетная мощность системы отопления может составлять сотни киловатт и больше. Например, в климатических условиях средней полосы России для производственного комплекса с общим отапливаемым объемом помещений 165 тыс. куб. м (высота помещений — от 12 до 17 м) расчетная тепловая мощность системы составляет около 2 МВт. Очевидно, что такое количество теплоэнергии могут обеспечить централизованный источник (крупная ТЭЦ) либо собственная мини-котельная.

Важнейшим преимуществом автономных источников тепла является возможность оперативно реагировать на изменение внешней температуры,



что практически нереально в условиях централизованного отопления. Так что в современных условиях децентрализация теплоснабжения и использование автономных котельных становятся одними из действенных способов сокращения расходов предприятия.

Другой, не менее важный, вопрос, который предстоит решить, — какой тип отопления наиболее эффективен в данном конкретном случае. Таких типов можно выделить три: воздушное, водяное и лучистое (инфракрасное). Каковы их особенности?

Воздушное отопление

Этот тип отопления является одним из наиболее распространенных способов поддержания приемлемой температуры для производственных помещений. Принцип его действия прост. Воздух нагревается на теплогенераторе или водяном калорифере (например, таких производителей, как Арен или Kroll) и по воздуховодам направляется в отапляемую зону. Распространение воздуха по помещению осуществляется с помощью распределительных головок или в виде направленных струй от вентиляторов. В качестве портативного варианта применяются разного рода тепловые пушки, которые можно перемещать по цеху по мере необходимости. Такой тип отопления легко совмещается с приточными системами вентиляции и кондиционирования и позволяет обогреть помещения очень больших объемов.

Достаточно сказать, что системы воздушного отопления применяются не только для промышленных цехов или складских комплексов, но и для крытых спортивных сооружений. К тому же, по соображениям пожарной безопасности, на ряде производств (например, химических и т. п.) это единственно разрешенный тип отопления. Однако у него есть ряд серьезных недостатков. В частности, из-за низкой теплоемкости воздуха (в четыре раза меньшей, чем у воды) для поддержания приемлемой температуры в больших помещениях требуются мощные вентиляторы — производительностью до нескольких тысяч кубометров в час. Следовательно, их применение многократно повысит затраты на электроэнергию.

Важно и то, что при такой системе много энергии тратится непродуктивно, так как теплый воздух поднимается вверх. Перепад температур в помещениях, обустроенных воздушными системами отопления, составляет 2,5 °C на метр высоты. Это означает, что в здании высотой 12 м при средней температуре в рабочей зоне 15 °C воздух под крышей оказывается нагретым до 40 °C. А это приводит к резкому возрастанию тепловых потерь через наружные ограждения, верхние перекрытия, стены и световые проемы.

Водяное отопление

В общем виде водяное отопление состоит из теплогенератора-котла, системы трубопроводов и отопительных приборов (конвекторов или радиаторов). Вода, нагреваемая в кotle, с помощью циркуляционного насоса прогоняется через систему труб и отдает тепло в отопительные приборы. Применение двухтрубной схемы разводки и терморегуляторов дает возможность регулировать теплоотдачу на каждом конкретном радиаторе. То есть тепло доставляется адресно, именно в те зоны промышленного здания или помещения, где оно необходимо.

Важнейшим компонентом таких водяных систем является отопительный котел. В зависимости от вида используемого топлива он может быть жидкотопливным, твердотопливным, газовым или электрическим. Наиболее экономическими и эффективными считаются газовые котлы, однако теплогенераторы на дизельном топливе все еще пользуются в нашей стране популярностью (в той местности, где по каким-либо причинам нет магистрального газа).

Развитие современных отопительных котлов продолжается в направлении наиболее эффективного использования топлива. В настоящее время самой совершенной является конденсационная технология, разработанная для газовых котлов. Она позволяет утилизировать теплоту водяных паров, содержащихся в отходящих газах, и тем самым существенно повысить КПД теплогенератора



(до 109% согласно стандартной методике расчетов по низшей теплоте сгорания топлива). Для этого в конструкции конденсационного котла предусмотрен специальный теплообменник, в котором происходит охлаждение дымовых газов и, в частности, водяного пара, образующегося при сгорании газа, до температуры точки росы. При этом фазовом переходе и происходит дополнительное выделение энергии.

В целом, по мнению специалистов компании ARISTON (MTS Group), мирового лидера в области производства отопительного и водонагревательного оборудования, использование конденсационной технологии позволяет на треть снизить потребление газа.

Еще больше оптимизировать расход топлива помогают автоматизированные системы управления и контроля работы котельного оборудования. Например, в промышленных конденсационных котлах HORTEK мощностью до 1 200 кВт встроенная газовая горелка имеет плавное электронное регулирование. Благодаря этому тепловую мощность котла можно точно настроить под требуемое теплопотребление, что позволит снизить непроизводственные затраты. Приготовлением газовоздушной смеси и контролем горения в этих котлах управляет электронная система сжигания, автоматически выбирающая оптимальный рабочий режим котла. Эта система тоже позволяет оптимизировать расход газа и добиться значительного снижения уровня выбросов оксидов азота и углеродного газа. Кроме повышения экономичности оборудования и безопасности эксплуатации, автоматика уменьшает влияние так называемого «человеческого фактора» — неквалифицированного вмешательства, способного привести к нештатным ситуациям.

При необходимости увеличения тепловой мощности современные котлы могут работать в каскадном подключении: несколько теплогенераторов установлены в одной системе и включаются один за другим по мере роста потребности в тепле.

Например, конденсационные котлы снабжаются узлом автоматического управления каскадом (до 8 котлов) и системой контроля для погодозависимого регулирования. Зачастую это оказывается более экономичным решением, чем устанавливать один котел большой мощности.

Лучистое отопление

В качестве альтернативы традиционным конвективным схемам отопления, описанным выше, в последнее время предлагаются разного рода технологии лучистого отопления. Обогрев помещений здесь достигается с помощью потока лучистой энергии инфракрасного (теплового) спектра от излучателей, расположенных непосредственно над обогреваемой зоной. При использовании такого типа отопления прирост температуры по высоте составляет около 0,3° С на метр, причем отсутствует эффект перегрева верхней части помещений. Это, в свою очередь, ведет к снижению затрат на отопление (до 30–40%).

В числе других несомненных плюсов лучистого отопления — большие возможности для регуляции и малая инерционность.

Один из вариантов лучистого отопления — использование электрических инфракрасных нагревателей. Основным их элементом является тэн, который нагревается до 250 °C (поэтому этот тип излучателей называется светлым). При такой температуре 90% энергии преобразуется в поток тепловых лучей, а 10% уходит на прямой нагрев воздуха. Однако при всей экономичности этого метода затраты на электричество для такого рода приборов оказываются подчас чрезвычайно велики.

Другим вариантом лучистого отопления являются так называемые «темные» инфракрасные излучатели. Они получили это название благодаря тому, что их поверхность не нагревается до столь высоких температур, как у электрических приборов. Такие излучатели представляют собой систему полых труб, по которым движутся горячие газы, пар или вода. В целом данные приборы позволяют достигать высокой степени теплового комфорта в рабочих зонах и могут использоваться комбинированно с традиционными системами отопления.

При существующем разнообразии технических возможностей для отопления промышленных зданий важно подобрать наиболее эффективный и экономически выгодный вариант. Ясно, что единствено верного решения здесь не существует, в каждом случае приходится учитывать множество факторов и ограничений. Однако очевидно, что использование современных энергоэффективных технологий и средств автоматизации отопительного оборудования позволяет достичь существенной экономии энергоресурсов.