

Современные технические решения в области промышленного газового отопления

как основа повышения энергоэффективности производственных предприятий



В статье представлены наиболее рациональные с технической и экономической точек зрения решения, позволяющие снизить затраты на оплату энергоресурсов, потребляемых системами отопления в производственных цехах. Рассмотрены комплексные решения НПФ «РАСКО» по повышению энергоэффективности работы предприятий.

000 «НПФ «РАСКО», г. Москва

Далеко не во всех производственных цехах российских предприятий, особенно в зимний период, имеется возможность обеспечить нормальные климатические условия. Причем часто даже не из-за того, что цеха недостаточно утеплены, а по причине использования устаревших систем конвекционного отопления, в которых теплый воздух от радиаторов поднимается вверх, оставляя в холоде рабочую зону, где как раз и находятся люди и оборудование. Это приводит к росту заболеваемости персонала и снижению качества продукции – в том числе потому, что современное оборудование не предназначено для работы при температуре окружающего воздуха в цехе 5–10 °С, ведь минимально допустимой, согласно нормам СанПиН 2.2.4.548-96 [1], даже для работ с максимальным уровнем энергозатрат, является температура 13–16 °С.

В работах [2], [3] и [4] рассмотрены варианты повышения энергоэффективности работы российских промышленных предприятий за счет существенного (в несколько раз!) снижения затрат на оплату потребляемых энергоресурсов. Затраты на это в условиях российского климата, когда отапливать здания и сооружения необходимо до 8 месяцев в году независимо от того, загружено производство на все 100% или только на 25%, являются одними из самых «удушающих» для предприятий.

В данной статье предлагается комплекс наиболее рациональных с технической и экономической точек зрения решений по снижению указанных затрат с учетом специфики

производственных помещений предприятий и с пояснениями на конкретных примерах.

Предприятие с небольшими производственными цехами (высотой не более 4–6 м) и производственно-офисными помещениями (высотой до 4 м)

При наличии возможности подключения к магистральному газоснабжению наиболее целесообразным является отказ от централизованного теплоснабжения и строительст-

во собственной газовой котельной, оснащенной современными котлами, горелками и системами котельной автоматики. Это, как правило, обеспечивает снижение затрат на отопление в 2 раза и более. Включение в состав котельной газового электрогенератора обеспечит предприятие в зимний период фактически «бесплатной» электроэнергией (правда, за счет удорожания проекта на 25–30%). Но следует иметь в виду, что максимальный экономический эффект будет достигаться

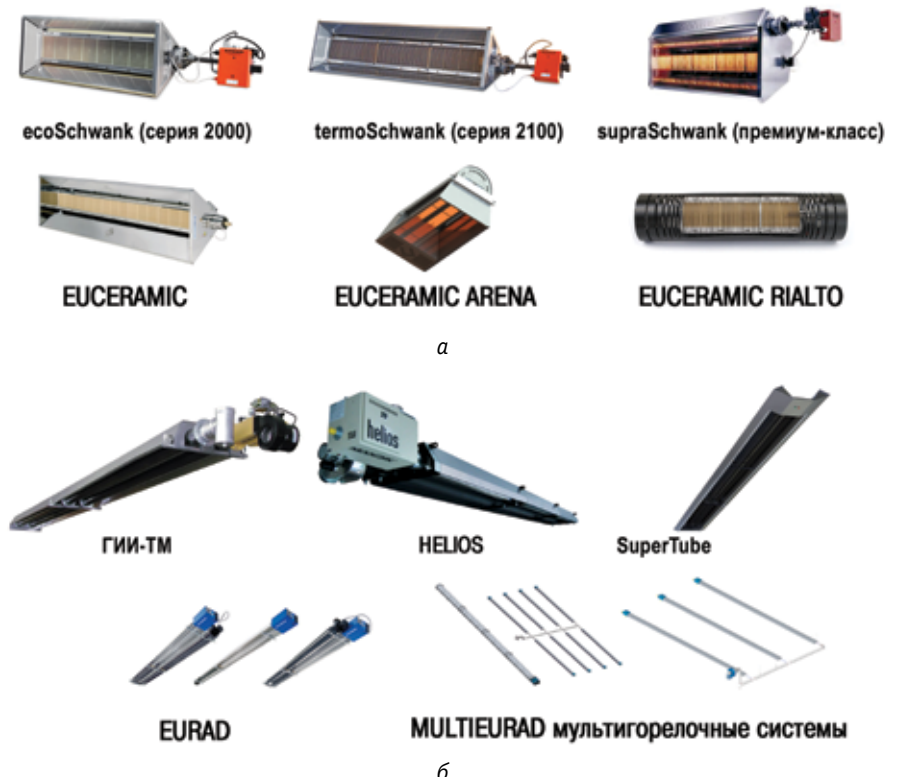


Рис. 1. Газовые инфракрасные обогреватели (ГИИ): а – «светлого» типа; б – «темного» типа

только при круглосуточной (3-сменной) работе в основных производственных помещениях.

Если предприятие данного типа уже имеет свою котельную, но ее оборудование морально и технически устарело или работает не в оптимальном режиме (например, КПД котла неоправданно низкий), ООО НПФ «РАСКО» готово предложить ему конкретные проектные решения с использованием котлов Bosch, горелок UniGas, котельной автоматики производства КБ «АГАВА», НПП «ПРОМА», Honeywell и других производителей, продукцию которых компания представляет в статусе официального дилера. Конкретный пример: бывшая мебельная фабрика преобразована в офисно-складской комплекс, необходимость в производстве большого количества пара для сушки древесины отпала. При этом устаревшие котлы, имевшие КПД около 80% при работе в номинальном режиме (у современных котлов – 95% и более), используются только для отопления и работают в режимах не более 25% от номинала, при которых КПД не достигает и 30%. В таких случаях замена котлов, горелок и котельной автоматики обеспечивает снижение затрат на отопление в 2 раза и больше. Подробней эффективность реализации данного варианта рассмотрена в статье [3].

**Крупное промышленное предприятие
(с производственными цехами
высотой более 6 м)**

Наиболее рациональным решением является установка в таких цехах систем газового лучистого отопления (ГЛО), которые сокращают эксплуатационные затраты на отопление в 6–8 раз (естественно, при сопоставимых температурах), а сроки окупаемости проектов, как правило, не превышают 2 лет. Подробно преимущества данных систем описаны в статьях [2] и [4]. В зависимости от специфики производства могут применяться системы ГЛО со «светлыми» (рис. 1а) или «темными» (рис. 1б) излучателями. Системы со «светлыми» излучателями дешевле и проще в обслуживании, хотя затраты на обслуживание в обоих случаях в несколько раз меньше, чем при обслуживании традиционных систем отопления. Однако при установке, например, в пыльных помещениях



а



б

Рис. 2. Примеры производственных цехов, оснащенных системами ГЛО: а – со «светлыми» излучателями; б – с «темными» излучателями

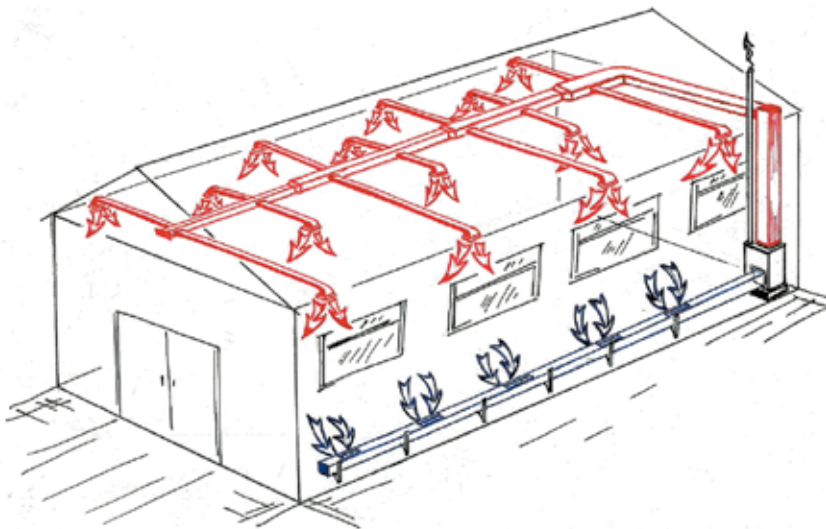


Рис. 3. Схема системы газоздушного отопления производственного помещения

духа под потолком цеха вниз, в рабочую зону [6]. Принципиальная схема системы газоздушного отопления производственного цеха представлена на рис. 3, варианты конструктивных решений – на рис. 4, газоздушного генератора – на рис. 5.

Дополнительные факторы, влияющие на повышение энергоэффективности работы предприятия

Сразу отметим, что, хотя в данной статье перечисленные ниже факторы именуется дополнительными, в целом ряде случаев они могут стать одними из основных: если их не учитывать, результат может оказаться существенно хуже ожидаемого. К ним следует отнести:

- ▶ оптимальный выбор варианта системы промышленного отопления, подбор и размещение оборудования на объекте;
- ▶ качественную теплоизоляцию производственных помещений,
- ▶ надежное газоснабжение и корректный учет потребляемого газа.

Перечисленные вопросы неразрывно связаны между собой. Часто предприятия, имеющие проблемы с качеством отопления производственных помещений или страдающие от непосильных затрат за него, обращаются в ближайшие, иногда достаточно авторитетные, проектные организации, от которых получают соответствующие предложения. Но оптимальны ли они по уровню предлагаемых технических решений, стоимости реализации и достигаемому результату? Наш опыт показывает, что далеко не всегда. Почему? Причин здесь несколько, но основные, если судить исходя из практики, следующие:

или помещениях с повышенной пожароопасностью предпочтение следует отдавать системам ГЛО с «темными» излучателями. Примеры производственных цехов, оснащенных системами ГЛО со «светлыми» и «темными» излучателями, представлены на рис. 2а и рис. 2б соответственно.

При этом еще раз отметим уникальные преимущества систем ГЛО, которые уже подчеркивались в статье [2]:

- ▶ возможность поддержания необходимых температур только в рабочих зонах;
- ▶ малая инерционность, позволяющая снижать температуру в помещениях даже во время обеденного перерыва;
- ▶ исключение сквозняков, уменьшение заболеваемости персонала и повышение качества выпускаемой продукции;
- ▶ отсутствие необходимости подготовки к вводу в эксплуатацию в новом отопительном сезоне;

▶ минимальные затраты на техническое обслуживание (полностью исключаются затраты на химводочистку, замену циркуляционных насосов, ремонт теплотрасс и многое другое);

▶ отсутствие теплопотерь и исключение утечек теплоносителя в теплотрассах;

▶ возможность очередности при строительстве и поэтапного ввода в эксплуатацию.

В то же время бывают ситуации, когда применение систем ГЛО проблематично. Например, в цехах, где на пути распространения лучистого тепла имеются механические преграды: элементы строительных конструкций, кран-балки и т. п. В этих случаях целесообразно применение систем ГЛО совместно с системами газового воздушного отопления [5] или установка в высокой части цехов вентиляционных установок, обеспечивающих перемещение теплого воз-

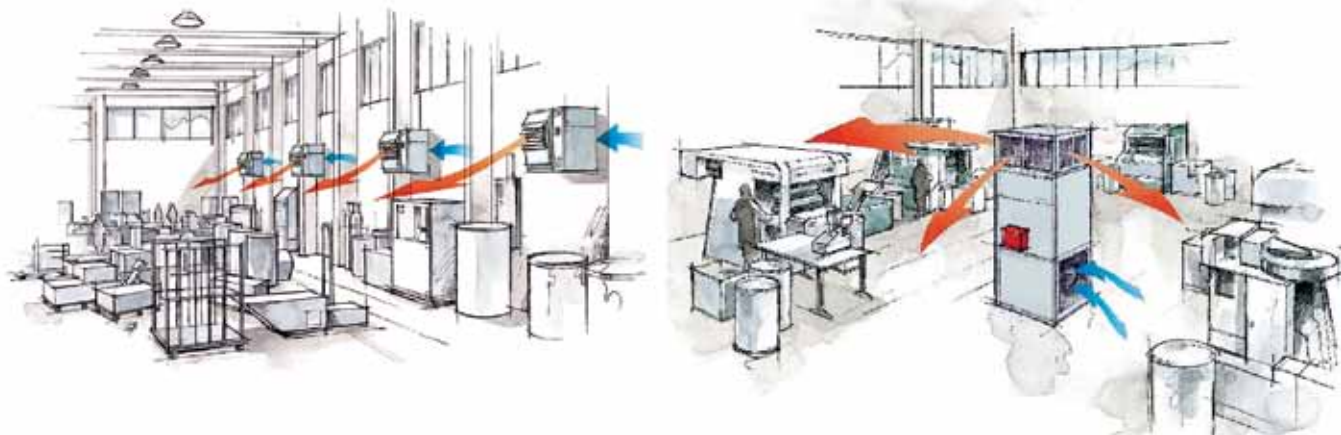


Рис. 4. Газоздушное отопление производственных помещений: варианты конструктивных решений (слева – настенное, справа – напольное)



Рис. 5. Газовоздушный теплогенератор

► проектировщики строительных компаний (особенно общего профиля), как правило, закладывают в проекты оборудование, к которому привыкли и которое хорошо знают. Но это вовсе не всегда высокоэффективное и современное оборудование. И даже если современное, то необязательно предназначенное для реализации именно тех технических решений, применение которых является оптимальным с учетом специфики данного заказчика. Потому что имевшаяся в советские годы система распространения технической информации, широкого внедрения современных технических решений в значительной степени разрушена и до настоящего времени не воссоздана. А попытки самих производителей и их региональных представителей донести информацию о своей продукции до потенциальных потребителей носят разрозненный и часто субъективный характер;

► многие проектные организации имеют соглашения с производителями о бонусном вознаграждении за применение в проектах именно их оборудования. В таких случаях говорить о том, что в заказываемый предприятием проект будут заложены не то что оптимальные решения, но просто лучшее по совокупности характеристик оборудование, вряд ли возможно.

Какие выходы? Первый. Обращаться нужно в организации, кото-

рые предлагают одновременно и на постоянной основе не только разные варианты решений, но и лучшее в каждом случае оборудование. Их немного, но они есть. И ООО «НПФ «РАСКО» со своей деловой репутацией и более чем 25-летним опытом работы в данной области — одно из них.

Второй. Трудно рассчитывать на то, что даже самое современное отопительное оборудование, оптимальным образом подобранное и размещенное, сможет обеспечить комфортные условия в «дырявом» цеху — с неутепленными стенами и крышей, выбитыми стеклами, кривыми рамами, постоянно открытыми (или открывающимися) воротами. Соответственно, предварительно необходимо принять меры по утеплению данных помещений. В частности, в том случае, если ворота цеха должны постоянно открываться в связи с производственной необходимостью, в рамках проекта по модернизации системы отопления в обязательном порядке должен быть решен вопрос об установке воздушных или тепловоздушных завес, в несколько раз уменьшающих теплопотери при открытии ворот и поддерживающих внутри цеха комфортные условия даже при их периодическом открытии.

При этом справедливости ради надо отметить, что «дырявость» помещений будет влиять на температуру меньше всего в случае примене-

ния систем ГЛО, так как при данном условии обогрев людей и оборудования обеспечивается преимущественно лучистой энергией (инфракрасными лучами), которая по понятным причинам не может сдуваться холодным воздухом.

И наконец, третий вывод. Обязательным условием работы современного газового оборудования является качественное газоснабжение: газ должен подаваться хорошо очищенным и строго под необходимым давлением. Обеспечить это — задача газораспределительного пункта (ГРП), редуцирующего давление газа до требуемого уровня вне зависимости не только от температуры и давления газа на его входе, но и от расхода газа, потребляемого установленным на предприятии газоиспользующим оборудованием. При этом расчеты за потребляемый газ должны осуществляться на основании показаний узла учета газа, работоспособного во всем диапазоне изменения расходов газа, который (учитывая летние и зимние режимы газопотребления) должен быть весьма широким: до 1:100 и более. Только в этом случае затраты потребителя будут минимальными и гарантированно окупятся в кратчайшие сроки. Подтвержденные конкретными примерами реализации расчеты показывают, что при выполнении перечисленных требований срок окупаемости проектов, как правило, не превышает 0,5...2 отопительных сезонов.

Финансовые вопросы

У читающих данную статью, прежде всего у специалистов и руководителей предприятий, заинтересованных в повышении их энергоэффективности, обеспечении необходимого уровня комфорта и уменьшении затрат на оплату потребляемых энергоресурсов, могут появиться вполне законные вопросы:

► каким образом найти средства на реализацию соответствующих проектов? Ведь эффект от их реализации появится ПОТОМ, после ввода в эксплуатацию новых систем, а платить за проектирование, поставку необходимого оборудования, его монтаж и ввод в эксплуатацию надо уже СЕЙЧАС;

► где гарантия, что эффект от реализации данных проектов будет именно таким, как описывается? И не по-

лучится ли, что деньги потрачены, а эффект от реализации проектов будет если не нулевым, то, как минимум, существенно меньше, чем предполагалось?

Что ответить этим «скептикам»? Действительно, такие ситуации принципиально возможны. Особенно в случаях, когда в погоне за кажущимся удешевлением вы воспользовались услугами недостаточно компетентной проектной организации, выбрали дешевое, но не самое надежное оборудование, не обеспечили условия для его нормальной работы, не решили вопросы его надлежащей эксплуатации и сервисного обслуживания. Собственно говоря, если не соблюдены принципы компетентности и комплексности решений, к которым мы призываем. И ситуация, по сути, не будет ничем отличаться от последствий обращения к некомпетентным врачам в случае болезни или строительства загородного дома случайными шабашниками.

Принципиальными отличиями услуг, оказываемых ООО «НПФ «РАСКО» и подтвержденных более чем 25-летним опытом работ в данном направлении, являются:

- ▶ оптимальный выбор варианта промышленного отопления и всего комплекса необходимого оборудования;

- ▶ поставка качественного газорегуляторного, газоизмерительного и отопительного оборудования по лучшим ценам и в сжатые сроки, что обеспечивается специально подобранным и проверенным временем перечнем поставщиков. При этом статус официального представителя данных предприятий означает, что цены будут именно оптимальными, сроки поставки — минимальными, вся продукция будет прямо с завода (исключены случаи поставки контрафактной продукции или неликвидов), а наши специалисты прошли необходимое обучение;

- ▶ привлечение к проектным и монтажным работам только компетентных, многолетних партнеров с учетом их специализации и в зависимости от предварительно выбранных принципиальных решений.

Что же касается дополнительной уверенности наших клиентов в правильности вложения финансовых средств, а также решения вопросов привлечения заемных средств на ре-

ализацию данных проектов, то здесь возможны следующие варианты:

- ▶ предоставление информации о результатах реализации других подобных проектов, включая организацию поездок на соответствующие предприятия;

- ▶ подготовка коммерческих предложений с расчетом сроков окупаемости проектов, выполненным компетентными организациями с учетом всех влияющих факторов;

- ▶ включение в договора на проектирование, поставку, монтаж и запуск в эксплуатацию систем промышленного отопления разделов, регламентирующих обязательства исполнителей по получению заказчиком экономического эффекта после реализации проекта.

В последнем случае необходимо отметить, что сравнивать надо сравнимое. Так, если, например, до реализации проекта температура в производственном цеху составляла зимой плюс 5 °С, то и сравнивать экономию будет корректно для этой температуры, а не для плюс 15–20 °С, что станет возможным после реализации проекта. Если принять во внимание высокую экономическую эффективность предлагаемых решений, экономия будет и в этом случае, но несколько меньшая.

Основные выводы

1. Предлагаемые НПФ «РАСКО» комплексные решения по повышению энергоэффективности работы предприятий, прежде всего за счет резкого снижения затрат на отопление промышленных помещений (цехов, складов, ангаров, депо и др.), подтверждены многолетним опытом внедрений и базируются на применении оптимальных вариантов решения, современных технологий и оборудования.

2. Заказчикам гарантируется:

- ▶ поставка по ценам изготовителей всего комплекса необходимого оборудования производства лучших российских и мировых производителей, а именно:

- газораспределительных пунктов, в том числе со встроенными узлами коммерческого учета газа;
- систем котельной автоматики, обеспечивающих значительное повышение эффективности и безопасности работы ранее установленных котлов с одно-

временной модернизацией последних;

- ▶ замена котлов и/или горелок на новое энергоэффективное оборудование;

- ▶ установка систем ГЛО и газозоодушного отопления, воздушных и тепловых завес;

- ▶ поставка необходимого дополнительного оборудования: приборов КИП, систем безопасности, запорно-регулирующей аппаратуры.

3. Выбор оптимальных решений для последующей реализации осуществляется с привлечением лучших специалистов и базируется на многолетнем опыте работы в данной области.

4. Заказчикам в случае необходимости оказывается помощь в поиске инвесторов или источников заемного финансирования, предоставляются технические и финансовые гарантии достижения запланированных результатов.

Сделаем российскую промышленность энергоэффективной и конкурентоспособной!

Литература

1. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» (утверждены постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. № 21).

2. Золотаревский С.А. Пути повышения конкурентоспособности предприятий в условиях кризиса // ТПА. 2017. № 3.

3. Золотаревский С.А., Апарин Е.Л. Пути повышения конкурентоспособности предприятий в условиях выхода из кризиса // Крым. Стройиндустрия. Энергосбережение. 2019. № 1, 2.

4. Золотаревский С.А., Санин А.В. Высокоэффективные технологии систем отопления как основной путь к снижению затрат на энергоресурсы и повышению энергоэффективности работы предприятий // ТПА. 2017. № 5.

5. Щепанович С. Отопление больших помещений с помощью газа // С.О.К. 2004. № 1.

6. Особенности различных схем организации воздухообмена // Аква-терм. 2008. № 6.

С. А. Золотаревский,
к. т. н., директор по развитию,
ООО «НПФ «РАСКО», г. Москва,
тел.: +7 (495) 970-16-83,
e-mail: info@pasko.ru
сайт: pasko.ru