

*И. Н. Кузнецов,
к.т.н., руководитель проекта
ООО «Стройтехинжиниринг»*

Реконструкция котельной: от идеи до реализации



 СТРОЙТЕХ
ИНЖИНИРИНГ

В современном мире, где вопросы энергосбережения и устойчивого развития становятся все более актуальными, повышение энергоэффективности котельных на производственных предприятиях приобретает особое значение.

Котельная является важнейшим элементом инфраструктуры, не только обеспечивающим паром, теплом и горячей водой производственные процессы, но и создающим комфортные условия для работы сотрудников. Однако многие энергоисточники на предприятиях устарели как морально, так и физически, что приводит к значительным затратам на эксплуатацию и обслуживание, увеличенному расходу энергоресурсов, что, в свою очередь, сказывается на росте себестоимости конечной продукции. Актуальность темы реконструкции

(модернизации) котельных не вызывает сомнений, и данная статья направлена на освещение ключевых аспектов, связанных с повышением их эффективности.

Процесс технической модернизации или реконструкции энергоисточника является длительным, многоэтапным и сопряжен с рядом сложностей. К ним относятся нормы как законодательные в области процедур, требований промышленной безопасности, так и технологические, связанные с правильным подбором оптимальных технических решений, расчетами требуемой тепловой

мощности, реконструкцией и модернизацией зданий и сетей. Важно отметить, что преимущественное большинство современных высокотехнологичных производственных предприятий работает в непрерывном режиме круглый год, поэтому реконструкция должна быть выполнена без остановки котельной.

Перед специалистами предприятия-заказчика стоит сложная задача: выбрать компетентные подрядные организации, которые на каждом этапе реализации проекта (включает в себя разработку предпроектной, проектно-сметной документации, строительно-монтажные работы, закупку оборудования, пусконаладочные работы) предложат оптимальные технические решения с обеспечением надлежащего качества исполнения.

В статье рассказывается об опыте реконструкции производственно-отопительной котельной ОАО «Красный пищевик» (г. Бобруйск). Ранее этот энергоисточник был оснащен тремя паровыми котлами ДЕ-16/14 со вспомогательным котельным оборудованием. Основным видом топлива для него являлся природный газ, резервным – печное бытовое. Котельная закрывала потребности в технологическом паре, а также обеспечивала нужды отопления, горячего водоснабжения в круглосуточном режиме.

Ввиду физического и морального износа паровых котлов, а также существенно изменившейся тепловой нагрузки, руководство предприятия поставило задачу по реконструкции котельной с выбором наиболее оптимальных технических решений.

Для реализации проекта учитывались следующие существенные факторы:

- необходимость анализа существующей инфраструктуры. Важным шагом является детальное изучение текущего состояния инженерных систем, оценка их ресурса с возможностью интеграции новых технологий в имеющуюся архитектуру;

- подбор оптимального основного котельного оборудования с учетом таких факторов, как эффективность, соответствие современным экологическим и экономическим требованиям. На начальном этапе определялись точные данные о текущих потребностях в теплоэнергии, которые позволили правильно рассчитать необходимую мощность котлов и сопутствующего оборудования;

- автоматизация процессов управления. Современные системы управления обеспечивают не только мониторинг работы котельной, но и оптимизацию подачи топлива, воздуха и воды в зависимости от реальных нужд, что, в свою очередь, позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы;

- внедрение энергосберегающих технологий, таких как интеграция систем рекуперации тепла, что может существенно повысить общую эффективность работы котельной. Эта система позволяет использовать оставшееся тепло отходящих газов для подогрева воды и, как следствие, повышает КПД котлов и уменьшает расход топлива;

- выполнение строительно-монтажных работ, включающих демонтаж старого котельного оборудования и монтаж нового, без остановки основного производства.



**СТРОЙТЕХ
ИНЖИНИРИНГ**

КПД котлов не ниже 95 %, что гарантирует значительное снижение потребления энергоресурсов

Комплексный анализ указанных факторов был заложен в процесс разработки проектной документации, который включал в себя техническое решение с экономическим обоснованием инвестиций, а также проектную часть реализации: от планировочных решений и грамотной обвязки всего оборудования до четкого плана выполнения всех строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

В качестве технического решения была предложена следующая концепция – демонтаж старых водотрубных котлов с установкой трех новых современных трехходовых жаротрубных котлов суммарной мощностью 16 т/ч. Таким образом, оборудованием обновленной котельной покрывало бы тепловые нагрузки на технологические нужды, теплоснабжение и горячее водоснабжение предприятия в период максимального разбора энергоносителя, а также обеспечивало распределение равномерной нагрузки на котлы в период эксплуатации.

Для безостановочного функционирования предприятия на период реконструкции в проекте было предусмотрено три пусковых комплекса с поэтапной заменой каждого старого котла на новый с поочередной их приемкой Госпромнадзором, проведением пусконаладочных работ и последующей сдачей объекта строительства Госстройнадзору, а также вводом в эксплуатацию.

На этапе выбора оборудования были удовлетворены следующие требования.

1. КПД котлов не ниже 95 %, что гарантирует значительное снижение потребления энергоресурсов. Такое значение достигается применением основного и дополнительного экономайзеров конденсационного типа, и это позволяет максимально использовать тепло дымовых газов, а следовательно, обеспечить экономию топлива, уменьшить количество выбросов вредных веществ, что положительным образом сказывается на экономических показателях предприятия и снижении отрицательного влияния на окружающую среду.

2. Современные системы автоматического регулирования и управления работой котельного оборудования с применением программируемых логических контроллеров на базе Siemens, обеспечивающих корректное поддержание всех параметров.

3. Качественные комплектующие с ресурсом, соизмеримым с расчетным сроком службы котла. К перечню >>>

таких комплектующих можно отнести запорно-регулирующую и предохранительную арматуру, горелочное устройство, автоматические системы верхней и нижней продувок, шкаф управления с программируемыми логическими контроллерами, насосное оборудование.

При ценовом анализе котельного оборудования **целесообразно обращать внимание не только на стоимость приобретения, но и на такой неочевидный параметр, как стоимость пользования**, включающий в себя срок службы каждого элемента, потенциальные экономические потери при эксплуатации некачественных комплектующих, а также расходы на их замену и обслуживание.

Этап строительно-монтажных и пусконаладочных работ важен с точки зрения их выполнения согласно проектным решениям в установленное время и обеспечения надлежащего качества исполнения, что в последующем гарантирует стабильную работу всех систем и установок котельной как единого комплекса. **Именно поэтому важно понимание того, что котельная не равно котел.** Даже качественное оборудование не будет эффективно функционировать без грамотных проектных решений с их последующей реализацией квалифицированными специалистами, обладающими большим трудовым стажем в данной сфере.

При дальнейшей эксплуатации плановое ежемесячное техническое обслуживание лежит на плечах профильных сторонних организаций. Эксперты должны обладать как опытом, так и знаниями всех тонкостей функционирования котельной, настройки и проверки систем автоматизации оборудования, и своевременно рекомендовать мероприятия по организации работы в бесперебойном режиме.

Все этапы реконструкции котельной на ОАО «Красный пищевик» последовательно осуществлялись ООО «Стройтехинжиниринг»: от разработки предпроектной и проектной документации до поставки оборудования, выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ с проведением авторского надзора за строительством и сдачей объекта Госпромнадзору. Был осуществлен монтаж новых трехходовых жаротрубных паровых котлов (ESB 850 (8 т/ч) – 1 шт., ESB400 (4т/ч) – 2шт.) турецкого производства с основным и конденсационным экономайзерами, горелочными

Реконструкция котельной на производственном предприятии является сложным и многогранным процессом, который требует внимательного подхода и учета множества факторов

устройствами комбинированного типа, а также установлена система обратного осмоса, три дымовые трубы с лестницами и площадками для мониторинга состава уходящих газов, выполнена обвязка и врезка в действующие коммуникации.

Строительно-монтажные операции проводились без отключения котельной, поэтому необходимо было принять надежные меры защиты персонала и действующих установок от пыли и загрязнений. Ввиду отсутствия свободных площадей на территории предприятия работы по демонтажу и утилизации старого оборудования, поставке и монтажу нового, ремонту помещения котельной велись в режиме Just-in-Time («точно в срок»). Это потребовало от подрядчика четкой координации действий и их согласованности с заказчиком, с учетом погодных условий при проведении данных работ в осенне-зимний период. Профессионализм и организаторские способности главного инженера ООО «Стройтехинжиниринг» Алексея Верзана, а также команды специалистов предприятия стали гарантией добросовестного выполнения договорных обязательств согласно установленным срокам.

Для предупреждения остановки основного производства все врезки в действующие коммуникации (паропровод, газопровод и другие) осуществлялись исключительно в ночное время с жестким ограничением по времени работ.

Стоит отметить, что планомерное своевременное выполнение поставленных задач было бы невозможно без поддержки ОАО «Красный пищевик». На каждом этапе заказчик оказывал активное содействие: оперативно предоставлял необходимую информацию и документацию, осуществлял помощь в организации работ и другое. Производственные

совещания позволяли обмениваться актуальной информацией и при необходимости корректировать процесс реконструкции. Строгий контроль за соблюдением правил промышленной безопасности и охраны труда со стороны специалистов предприятия-заказчика являлся неотъемлемой составляющей каждодневной работы.

Таким образом, реконструкция котельной на производственном предприятии является сложным и многогранным процессом, который требует внимательного подхода и учета множества факторов. Современные технологии проектирования, эффективные решения вопросов по энергосбережению, выбор оборудования, обследование существующей инфраструктуры и техническое обоснование замены оборудования – все эти аспекты играют ключевую роль в успешной реализации проектов по реконструкции котельного оборудования. **Важно помнить, что каждая котельная уникальна, и подход к ее реконструкции должен быть индивидуальным**, основанным на детальном анализе и понимании потребностей конкретного предприятия. Подрядные организации, имеющие компетенции и опыт в работе по каждому из описанных этапов, помогают достичь заказчику максимальной эффективности и обеспечить надежное функционирование системы энергисточника в долгосрочной перспективе. ■

СТРОЙТЕХ ИНЖИНИРИНГ

- ✓ проектирование
- ✓ производство блочно-модульных котельных
- ✓ строительно-монтажные работы
- ✓ пусконаладочные работы (ПНР) и режимно-наладочные испытания (РНИ)
- ✓ поставка оборудования
- ✓ сервис

ООО «Стройтехинжиниринг»
Старовиленский тракт, 87,
г. Минск, Беларусь
тел. +375 29 655 13 13
+375 17 270 00 28 (29)
e-mail: sales@stin.by
УНП 691392689