



- **Защита окружающей среды и экологической безопасности**

ОАО «СинТЗ» (ОАО ТМК)

Программа энергосбережения

Синарский трубный завод основан в 1934 году, входит в состав Трубной Металлургической Компании. Сегодня ОАО «Синарский трубный завод» - современное специализированное предприятие по производству стальных труб с годовым объемом 600 тыс. тонн, выпускающее все виды труб нефтяного сортамента, в соответствии со стандартами API, EN/DIN, ASTM. Система менеджмента качества сертифицирована по международным стандартам EN ISO 9001 / API Q1.

Продукция завода используется нефтегазодобывающими объединениями, машиностроительными заводами, в энергетическом комплексе, многими строительными и коммунальными организациями.

Продукция предприятия поставляется как российским, так и зарубежным потребителям.

Основной стратегической задачей в области энергосбережения является создание системы управления энергозатратами, обеспечивающей улучшение финансового положения предприятия и повышение его конкурентоспособности.

В условиях устойчивой тенденции роста тарифов на топливо и электроэнергию управление энергоэффективностью является необходимым условием внутренней устойчивости предприятий и важной составляющей управления всеми материальными потоками предприятия.

Для реализации этих целей в 2006 году в ОАО «ТМК» были разработаны корпоративные Программы по энергосбережению на 2007 г. и среднесрочный период 2008-2012 гг.

Управление рациональным энергопотреблением складывается из трех взаимосвязанных компонентов:

- энергоаудита – инспектирования предприятия с целью поиска возможных резервов экономии энергии;
- энергоменеджмента – управленческого процесса, состоящего из системы планирования, создания механизмов стимулирования и контроля за рациональным использованием ТЭР;
- управленческого учета, включающего в себя нормирование, планирование, контроль и анализ информации для принятия оперативных управленческих решений.

На ОАО «СинТЗ» в августе 2001 года введен в действие стандарт предприятия «Организация работ по экономии топливно-энергетических ресурсов», устанавливающий порядок организации работ по экономии ТЭР предприятия, в том числе: разработку программы по энергосбережению, обучение и инструктирование работников завода по энергосбережению и др.

С 1999 года на ОАО «СинТЗ» существует инспекторская группа по экономии топливно-энергетических ресурсов, основной задачей которой является контроль за рациональным использованием ТЭР.

В 2005 году введен в действие «Порядок нормирования и лимитирования топливно-энергетических ресурсов на заводах Группы «ТМК»». Настоящий порядок определяет единые процедуры разработки, согласования, утверждения удельных норм и лимитов расходов топливно-энергетических ресурсов для заводов группы «ТМК», а также формирования отчетности по их выполнению.

Механизм энергосбережения реализуется через намеченную к планомерному осуществлению целевую программу. Первая такая программа была разработана со сроком реализации до 2007 года. В настоящее время реализуются мероприятия из указанной Программы на период 2008-2012 гг.

Программа включает в себя комплекс мероприятий по экономии электроэнергии и топлива (природного газа), тепловой энергии и сжатого воздуха, по диспетчеризации и техническому учету энергоносителей, по водосбережению.

Мероприятия из программы по оптимизации энергозатрат, внедренные на ОАО «СинТЗ» в 2000-2008 гг.

1. Внедрение системы автоматического регулирования температуры (САРТ) индукционной установки ТПА-140 (калибровочный стан) трубопрокатного цеха № 2

Система автоматического регулирования температуры (САРТ) индукционной установки ТПА-140 предназначена для автоматизации процесса подогрева труб в индукторах перед калибровочным станом ТПА-140, с целью поддержания температуры по длине трубы на заданном уровне с высокой точностью.

Специалистами цеха Т-2 на базе программы построения динамических моделей MATLAB 6.1 в приложении SIMULINK была создана и отлажена в реальном режиме времени математическая модель регулирования температуры нагрева труб в индукционной установке перед калибровочным станом ТПА-140. В дальнейшем данная модель была реализована в проекте, выполненном в период с 2001г. по 2002 г. В 2002 году был осуществлен монтаж оборудования и проведена наладка САРТ, а в январе 2003 года система принята в промышленную эксплуатацию. Кроме своей основной задачи регулирования температуры и оптимизации нагрева трубы, данная система позволяет экономить электроэнергию, автоматически снижая выходное напряжение тиристорных преобразователей при отсутствии трубы.

Экономия электроэнергии за год с момента внедрения составила более миллиона рублей.

2. Использование отработанных регенерированных масел для сжигания в топках котлов теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) ОАО «СинТЗ»

В цехах ОАО «СинТЗ» при производстве металлопродукции используется большое количество масел и смазочно-охлаждающих жидкостей на масляной основе. Отработанные и потерявшие потребительские свойства масла после отстаивания шламов и воды направляются на участок регенерации масел энергоцеха. Масло подвергается регенерации. Однако, степень регенерации не достаточна для возвращения маслам первоначальных потребительских свойств. Это вызвано тем, что собранная жидкость является, по существу, смесью большого количества масел различных сортов и назначений, разделение которых представляет собой большие трудности.

Тем не менее, отработанное и регенерированное масло по техническим характеристикам не уступает котельно-печному топливу (ТУ-14-161-145-94) и применяемому на ТЭЦ мазуту М 100.

Перед службой главного энергетика завода была поставлена задача о рассмотрении возможности сжигания регенерированных масел в топках котлов ТЭЦ завода. Специалистами было рассмотрено несколько вариантов и выбрана наиболее надежная схема подачи масла к топливосжигающим устройствам котлов по отдельному трубопроводу непосредственно со склада, где организован сбор отработанного масла и контроль его качества. Было принято решение сжигать масло в топках паровых котлов типа «Стерлинг». Котлы паровые «Стерлинг» паропроизводительностью 40 т/ч давлением пара за котлом 16 кг/см² и температурой 350⁰С оборудован 6-ю газомазутными горелками Дорогобужского котельного завода с механическими форсунками. Для решения поставленной задачи пришлось реконструировать по 1 горелке на каждом из 3-х котлов. 29 октября 2001 года оборудование было принято в эксплуатацию.

При сжигании регенерированного масла помимо экономии топлива решаются несколько других задач:

1. При сжигании масла общий расход добавочного жидкого топлива составит не более 1200 т/год. При этом уменьшается на эквивалентную величину расход мазута, содержание серы в котором составляет от 2,0 до 3,5%. В этом случае общая доля жидкого топлива в суммарной потребности в топливе на ТЭЦ, согласно нормативов ПДВ, не превышает 6,5%, а снижение массовой доли серы с 2,0-3,5% до 0,44-0,48% приводит к сокращению выбросов диоксида серы в атмосферу с уходящими дымовыми газами.

Неорганизованные источники выбросов вредных веществ в окружающую среду отсутствуют.

Аварийные и залповые источники выбросов вредных веществ отсутствуют, так как проектная система безопасности обеспечивает автоматическое отключение подачи масла в котел.

Защита окружающей среды от возможных загрязнений при работе оборудования, установленного на складе масел и в котельной, обеспечивается общим комплексом мероприятий.

Запроектированное оборудование исключает как использование воды любого качества, так и сброс сточных вод в водные объекты.

Замена, особенно высокосернистого мазута, таким же количеством регенерированного масла не только улучшает экологическую обстановку в промышленной зоне, но и улучшает эксплуатационную надежность котельного агрегата из-за снижения коррозии поверхностей нагрева.

2. Организация сжигания масла в топках котлов позволит в дальнейшем утилизировать ранее накопленные на шламоотвалах маслоотходы и рекультивировать замазученные, отведенные под свалку земли.

3. Наличие автономной системы подачи масла к котлам позволяет реализовать два преимущества.

Во-первых, масло для сжигания может подаваться с регулируемой массовой долей воды. Добавка воды, как при сжигании газа, так и при сжигании жидкого топлива способствует снижению оксидов азота в продуктах горения и в уходящих газах. Кроме того, отсутствие необходимости более глубокого обезвоживания масла снижает энергозатраты на его регенерацию.

Во-вторых, при сжигании масла совместно с газом появляется возможность регулирования черноты общего факела в топке котла за счет замены части природного газа маслом. Это позволяет при работе котла на газе увеличить коэффициент теплоотдачи к поверхностям нагрева и снизить общий расход топлива.

4. Наличие запаса масла на складе регенерации позволяет увеличить общий запас топлива на случай аварии.

Фото 1. Подготовка котла к сжиганию регенерированного масла.

3. Использование тепла отходящих газов от печи с шагающим подом (ПШП) ТПА-80 трубопрокатного цеха № 3

По существующей схеме работы ПШП ТПА-80 дымовые газы после рекуператора отсасываются дымососами в атмосферу с температурой 390⁰С. Часть дымовых газов используется для подогрева оправок в специально оборудованной печи при запуске новых оправок после перевалки. В рабочем режиме ПШП значительное количество энергии отходящих дымовых газов не использовалось.

Специалистами завода было предложено установить за рекуператором устройство для отбора тепла отходящих дымовых газов – теплообменник водонагреватель. Воду на теплообменник подавать из магистрали обратного трубопровода системы отопления, а нагретую в теплообменнике воду подавать в магистраль прямого трубопровода на отопление цеха. Это дает значительное сокращение потребления горячей воды, подаваемой с ТЭЦ, на отопление зданий административно бытового корпуса цеха Т-3 в зимний период. Введение такого утилизатора направлено на получение до 4,0 Гкал/час тепла при охлаждении дымовых газов от 390⁰С до 140⁰С.

Установка оребренного утилизатора, при его сравнении с гладкотрубным, оправдана, как с точки зрения решения вопроса стесненности при компоновке и уменьшения аэродинамического сопротивления (в 1,5-1,6 раза), так и с точки зрения уменьшения материальных затрат (общая металлоемкость оребренного утилизатора в 2 – 2,2 раза меньше, чем у гладкотрубного, рассчитанного на такой же теплосъем, при практически одинаковой удельной стоимости изготовления).

В 2003 году выполнен проект утилизатора тепла дымовых газов (УТДГ), включаемого байпасом к основному газоходу ППП ТПА-80 до дымососа.

В 2004 году оборудование было смонтировано и принято в промышленную эксплуатацию. Конструктивно утилизатор является теплообменником рекуперативного типа и состоит из 29 параллельно установленных пакетов змеевиков и двух горизонтально расположенных коллекторов (входного и выходного). По ходу дымовых газов пакеты смонтированы в шахматном порядке. Опираемые пакеты на опорную конструкцию происходит через штампованные стойки. Для уменьшения перетока дымовых газов через неоребрённые части пакетов устанавливаются вертикальные дефлекторы. Нагревание воды в змеевиках осуществляется за счет тепла дымовых газов, проходящих между змеевиками.

Затраты на внедрение данного мероприятия составили 3533,8 тыс. руб.

С момента внедрения УТДГ-700 выработано 15 644,5 Гкал тепла для отопления.

4. Совершенствование кислородной станции с комплектацией воздухоразделительной установкой КА-0,45

С целью обеспечения производства азотно-защитного газа (АЗГ) в объемах, необходимых для удовлетворения запросов потребителей на поставку труб с особыми требованиями к качеству поверхности, а также с целью повышения качества АЗГ (отсутствие CO ; CO_2 ; H_2O ; O_2) на ОАО «СинТЗ» было разработано и утверждено ТЭО «Совершенствование кислородной станции с комплектацией воздухоразделительной установкой КА-0,45». Данное инвестиционное мероприятие включало в себя два этапа, а именно:

I этап – в течение 2006 г. были смонтированы и сданы в эксплуатацию: воздухоразделительная установка КА-0,45 по производству особо чистого азота, воздушный компрессор 4ВМ10-50/71, цистерна транспортная криогенная (ЦТК-8/0,25) для слива жидкого кислорода и газификационная установка (ГУ-7КС) для заправки баллонов газообразным кислородом.

II этап – в 2007 году приобретен, смонтирован и пущен в эксплуатацию второй (резервный) воздушный компрессор 4ВМ10-50/71, что позволило повысить надежность работы воздухоразделительной установки КА-0,45. Для завершения второго этапа в 2007 году приобретен холодный газификатор (ГХК-25/1,6-2000), предназначенный для создания полутора суточного запаса по газообразному азоту для узла смешения станции защитного газа (из расчета $1200 \text{ нм}^3/\text{час}$) на случай остановки воздухоразделительной установки КА-0,45.

В настоящее время ведется монтаж газификатора. До конца 2009 года планируется провести наладку и сдачу в эксплуатацию газификатора (ГХК-25/1,6-2000).

Реализация первого этапа позволила получить новый вид продукции – особо чистый газообразный и жидкий азот без наличия в нем CO ; CO_2 ; H_2O ; O_2 в объемах необходимых для удовлетворения запросов потребителей на поставку труб с особыми требованиями к качеству поверхности, в том числе для строящейся новой печи фирмы «Эбнер» в трубоволоочильном цехе № 2.

Реализация первого и второго этапа позволит вывести из эксплуатации резервное оборудование (установки N_2 -300 в кол-ве 4 шт.) по получению АЗГ, исключить высокие затраты на их содержание (э/энергия, сжатый воздух, пар, вода, природный газ, аммиак, МЭА и т.д.). Экономический эффект от реализации данного инвестиционного мероприятия составит 14 304 тыс. рублей в год.

Фото 2. Воздухоразделительная установка КА-0,45 для получения сверхчистого азота на кислородной станции газового цеха.

5. Внедрение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

Целью создания системы является экономия финансовых средств за счет обеспечения возможности покупки электрической энергии на ФОРЭМ, повышения организационно-технического уровня выполнения работ по контролю и управлению режимами энергоснабжения и энергопотребления, снижение эксплуатационных затрат.

АИИС КУЭ ОАО «Синарский трубный завод» представляет собой информационно - измерительную систему, состоящую из первичных измерительных преобразователей - измерительных трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, УСПД ЭКОМ-3000, средств связи и сервера баз данных.

При создании АИИС КУЭ на ОАО «СинТЗ» были проведены следующие работы.

1. Реконструкция электротехнической части:

- установка и монтаж на подстанциях завода трансформаторов тока (ТТ), трансформаторов напряжения (ТН), счетчиков эл.энергии ЕвроАльфа, поверка старых ТТ и ТН;
- прокладка недостающих линий связи от АТС до ТП-34 «А», ТП-82 и оптоволоконного канала ГПП-1 – отдел главного энергетика (ОГЭ).

2. Монтаж и наладка оборудования среднего и верхнего уровней:

- установка сервера на п/ст «Генераторная», проведение установки и конфигурирование ПО;
- установка коммутационных шкафов на п/ст, подключение к шкафам счетчиков ЕвроАльфа и линии связи с сервером, настройка резервных каналов сотовой связи.

3. Проведена большая работа с документацией.

С 1 января 2008г. система сдана в промышленную эксплуатацию. Синарский трубный завод покупает электрическую энергию по оптовым ценам у ЭК «Восток».

В 2008г. потребление электроэнергии завода составило 311 047 449 кВт*ч.

Средний тариф на электроэнергию Свердловэнергосбыта в 2008г. 1 кВт*ч – 1,237 руб.

Тариф ЭК «Восток» 1 кВт*ч – 1,233 руб.

Экономия от снижения тарифов на электроэнергию в 2008 году составила 1 249 051 руб.

6. Внедрение новых реагентов для очистки технической воды на фильтровальной станции свежей воды энергоцеха

Для обработки технической воды (приготовления фильтрованной воды) на фильтровальной станции свежей воды энергоцеха до настоящего времени применялся коагулянт сернокислый алюминий (СА). По внешнему виду СА – это пластинки, брикеты, куски неопределенной формы и разного размера массой до 10 кг. Белого цвета, с массовой долей нерастворимого в воде осадка до 0,7%.

Приготовление рабочего раствора реагента СА:

- заливка водой товарного СА и интенсивное перемешивание воздухом в баках мокрого хранения коагулянта. В период с марта по май заливка СА производится подогретой водой. Воздух в баки подается постоянно на протяжении всего срока хранения реагента для предотвращения осаждения СА;

- определенный объем концентрированного раствора СА перекачивается в расходные баки для приготовления рабочего раствора (4-8 %). После чего раствор снова интенсивно перемешивается воздухом.

Доза СА зависит от исходной воды и колеблется от 25 до 90 мг/л.

Обработка воды с помощью СА в паводковый период включает необходимость применения горячей воды (50 м³/час) в смесителях для подогрева исходной технической воды до температуры 4⁰С для эффективного ведения процесса коагуляции и использование технической воды с водозабора с реки Каменка для поднятия щелочности исходной воды.

С 2005г. в энергоцехе стали применять новый реагент – оксихлорид алюминия (ОХА) для приготовления фильтрованной воды. Использование ОХА значительно уменьшает затраты на приготовление рабочих растворов реагента, значительно увеличивает фильтроцикл, что соответственно снижает расход фильтрованной воды на собственные нужды (промыть фильтров и продувка осветлителей – уменьшение количества осадка). ОХА представляет собой жидкость.

Приготовление рабочего раствора ОХА:

- перед приготовлением рабочего раствора ОХА интенсивно перемешивается воздухом в течение 10 минут (в баках мокрого хранения);

- часть концентрированного раствора перекачивается в расходные баки, разбавляется водой (до 1-2 %) и снова в течение не более 10 минут перемешивается воздухом.

Доза ОХА колеблется от 2,4 до 12 мг/л.

ОХА практически не изменяет рН очищенной воды, что исключает дополнительное подщелачивание исходной воды и отсутствует необходимость использования технической воды с реки Каменка для поднятия щелочности исходной воды.

Использование ОХА возможно при температуре исходной воды ниже 4⁰С, что исключает применение горячей воды для поднятия температуры исходной воды.

Затраты на внедрение мероприятия 1204,24 тыс. руб.

Годовая экономия энергоресурсов (электроэнергии, сжатого воздуха, горячей воды, технической воды) 920,25 тыс. руб. А с учетом реагентов – 1385 тыс. руб.