

ОБ ОПЫТЕ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПА НДТ И ВИР-ТЕХНОЛОГИЙ НА РЯЗАНСКОЙ ГРЭС

Г.В.Звезденкова
Институт водных проблем РАН

В настоящее время происходит интенсивное обновление и расширение законодательной и нормативной базы. Одним из основных вопросов в этом направлении является регулирование воздействий субъектов хозяйственной деятельности на окружающую среду.

До настоящего времени в нашей стране действует механизм, недостатки которого неоднократно отмечались и природопользователями, и научным сообществом, и представителями органов управления. В настоящее время разработаны поправки в законодательство по охране окружающей среды. Они, в первую очередь, подразумевает смену принципа нормирования воздействий: от ограничений, опирающихся на системы предельно допустимых концентраций (ПДК), намечается переход к системе, базирующейся на принципе наилучших доступных технологий (НДТ).

Наилучшая доступная технология (ндт) (best available technology) — технология, основанная на самых последних достижениях в разработке производственных процессов, установок или режимов их эксплуатации, доказавших практическую пригодность для ограничения сбросов, выбросов и отходов. При определении того, представляют ли собой процессы, установки или режимы их эксплуатации наилучшую имеющуюся технологию в целом или каждом отдельном случае, особо учитываются: (а) сравнимые процессы, установки или режимы их эксплуатации, успешно опробованные в последнее время; (б) технический прогресс и изменения в научных знаниях и понимании проблем; (в) экономическая эффективность технологии; (г) сроки внедрения как на новых, так и на существующих предприятиях; (д) характер и объем сбросов и стоков; (е) малоотходность и безотходность технологии. НДТ для конкретного процесса будет со временем претерпевать изменения под воздействием технического прогресса, экономических и социальных факторов, а также в свете изменений в научных знаниях и понимании проблем.

Справочники наилучших доступных технологий представляют собой список технологий по отраслям экономики, которые зарекомендовали свою эффективность на предприятиях являющихся лидерами в области минимального воздействия на окружающую среду, при этом обеспечивая экономическую эффективность при их внедрении. Одним из достоинств данной системы становится прозрачность всех процедур регулирования и контроля.

В этой связи изучение и анализ мирового опыта, насчитывающего более 15 лет, а также российского инициативного опыта ряда передовых предприятий по использованию этого подхода, является актуальным.

Один из путей эффективного регулирования охраны окружающей среды и природопользования, представляется метод, применяемый государством, - экономического стимулирования.

Экономический механизм охраны окружающей среды и природопользования рассматривается как система экономических инструментов, применение которых обеспечивает рациональное использование природных ресурсов и экологическую безопасность, охватывающие как текущие финансовые обязательства хозяйствующих субъектов, так и экономические санкции, применяемые к ним при нарушении требований текущего законодательства

Энергоэффективность — эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов — достижение экономически оправданной эффективности использования ТЭР при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды.

Эффективное использование энергии, или «пятый вид топлива» — использование меньшего количества энергии, чтобы обеспечить тот же уровень энергетического обеспечения зданий или технологических процессов на производстве.

Энергосберегающие и энергоэффективные устройства — это в частности системы подачи тепла, вентиляции, электроэнергии при нахождении человека в помещении и прекращающие данную подачу в его отсутствии.

В отличие от энергосбережения (сбережение, сохранение энергии), главным образом направленного на уменьшение энергопотребления, энергоэффективность (полезность энергопотребления) — полезное (эффективное) расходование энергии.

Рязанская ГРЭС (иногда называемая «Новомичуринская ГРЭС») — тепловая электрическая станция в г. Новомичуринск Пронского района Рязанской области (в 80 км к югу от Рязани), на берегу реки Проня. Входит в состав ОАО «ОГК-6».

Рязанская ГРЭС — одна из крупнейших в России. В составе станции 6 энергоблоков. Четыре из них (первая очередь строительства) — блоки с турбоагрегатами типа К-300-240. Два блока (вторая очередь) — К-800-240-3. Для охлаждения конденсаторов турбин используется вода из водохранилища сооруженного на реке Проня. Установленная электрическая мощность ГРЭС — 2 650 МВт, установленная тепловая мощность — 180 Гкал/час. Основное топливо станции — уголь, природный газ; резервное — мазут. Станция работает в составе объединенной энергетической системы (ОЭС) Центра и осуществляет выдачу мощности в сети 500 и 220 кВ.

Природоохранная деятельность предприятий большой энергетики имеет особо важное значение. Ведь именно на эту отрасль промышленности приходится наибольшее количество выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ. Экологами Рязанской ГРЭС - одной из крупнейших в нашей стране электростанций, которая является к тому же градообразующим предприятием, проводится целенаправленная работа по снижению вредных выбросов в окружающую среду.

В конце 80-х - начале 90-х годов прошлого века проблемам охраны окружающей среды стало уделяться повышенное внимание на государственном уровне и требования к природоохранной деятельности промышленных предприятий (в том числе и Рязанской ГРЭС) ужесточились. Группе санитарного надзора, которая была создана при химическом цехе Рязанской ГРЭС для контроля за промышленными сточными водами, качеством питьевых вод, работой очистных сооружений, пришлось заниматься расчетом экологических платежей, нормированием выбросов, объемов размещения отходов. Поэтому она была преобразована в экологическую службу в составе управления. Не секрет, что ГРЭС - один из самых крупных загрязнителей по Рязани и области, и наши платежи - это достаточно большие вливания в региональный бюджет. На протяжении многих лет Рязанская ГРЭС занималась разработкой и выполнением природоохранных мероприятий - зарыблением и очисткой Новомичуринского водохранилища, озеленением санитарно-защитных зон предприятия и города Новомичуринска, строительством полигона твердых бытовых отходов, созданием, а потом и рекультивацией золоотвала. Большое внимание уделялось благоустройству территории, поддержанию чистоты и

порядка.

В 1996 году впервые на ГРЭС был проведен экологический аудит, показавший отсутствие значительного влияния Рязанской ГРЭС на окружающую среду. А так же в российской энергетике на Рязанской ГРЭС на одной из первых была создана производственная программа по исследованию влияния таких объектов, как полигон твердых бытовых отходов, золоотвал, шламонакопитель, на воздушную атмосферу, воду и почву. В 1997 году Рязанский центр стандартизации и метрологии вручил нам свидетельство об оценке состояния измерений. Это обеспечило право на проведение собственными силами инструментального эколого-санитарного контроля качества грунтовых, сточных, природных вод, питьевой воды, изучение вредных факторов на производстве - результаты этих измерений могут быть представлены органам государственного и ведомственного контроля и надзора.

В 2003 году Рязанской ГРЭС был получен аттестат аккредитации на право проведения радиационных измерений. С 2000 года ведется разработка экологической стратегии и внедрение системы управления природоохранной деятельностью. В этом же году был опубликован первый открытый экологический отчет.

В 2002 году была проведена оценка воздействия Рязанской ГРЭС на окружающую природную среду в зоне ее влияния. Работа выполнялась силами государственной организации "Специализированная инспекция аналитического контроля". Хочется привести значимые для нас выдержки из отчета этой организации. К примеру, исследовалось молоко, получаемое от коров в зоне выбросов электростанции. Анализ проб показал, что содержание тяжелых металлов в нем не превышает предельно допустимый уровень. Такой же результат был получен в процессе изучения распределения тяжелых металлов в почвенном покрове.

Разработанный на длительную перспективу план природоохранной деятельности электростанции включен в программу реализации экологической политики оптовой генерирующей компании №6, филиалом которой является Рязанская ГРЭС. В частности, РГРЭС предложила такие проекты, как снижение выбросов загрязняющих веществ на второй очереди предприятия, рационализация водопользования за счет организации водооборотных систем.

Совсем недавно Рязанская ГРЭС стала участницей международного проекта "Распространение подходов повышения эффективности и снижения выбросов парниковых газов крупными объектами теплоэлектроэнергетики". Проект выполняется в России Ассоциированным центром ЮНЕСКО по химической науке и образованию и международной консалтинговой компанией E.Op Power Technology при содействии РОО Эколайн.

Эффективная экологическая политика энергопредприятия не раз отмечалась почетными грамотами и дипломами региональных и всероссийских конкурсов, становилась объектом изучения в рамках экологических проектов неправительственных организаций. Безусловно, за всем этим стоит повседневный кропотливый труд наших экологов, специалистов других служб и руководства компании. В настоящее время специалисты станции работают над внедрением проекта областной целевой программы "Охрана атмосферного воздуха на территории Рязанской области на 2007-2012 годы". Основная задача проекта - снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Недавно на Рязанской ГРЭС были проведены работы по предсертификационному экологическому аудиту под руководством службы экологического менеджмента "Инженерно-технический центр Свердловской области", что позволило оценить соответствие действующей у нас системы управления природоохранной деятельностью требованиям международного стандарта ИСО-14000. Подобный сертификат соответствия сегодня является пропуском на западный рынок, предъявляющий достаточно жесткие

требования к качеству поставляемой продукции. Аудиторы изучали документацию, провели натурное обследование, посетили все производственные объекты, расположенные на территории станции и за ее пределами, и пришли к выводу, что в целом природоохранная деятельность Рязанской ГРЭС соответствует требованиям российского законодательства. Перед специалистами стоит, интересная, но кропотливая работа по созданию системы экологического менеджмента на предприятия. В том числе и внедрение мембранных технологий водоподготовки.

НИОКР "Мембранные технологии водоподготовки для АЭС, ГРЭС и ТЭС"

Целью НИОКР "Мембранные технологии водоподготовки для АЭС, ГРЭС и ТЭС" является создание и испытание в условиях АЭС (ТЭС, ГРЭС) типовой установки химводоочистки (ХВО) на базе баромембранных процессов для получения глубокообессоленной воды. Производительность установки 50 м³/час. Обработка воды производится на установке ультрафильтрации, двух ступенях обратного осмоса, а финишное обессоливание воды проводится как на установке ионного обмена, так и на установке электродеионизации. Два процесса (ИО и ЭДИ) идут параллельно, таким образом, имеется возможность судить о более стабильной и экономически выгодной работе того или иного метода обессоливания.

Исходная вода поступает на блок предварительной очистки и подогрева исходной воды, где происходит отделение взвесей большого размера (до 300 мкм), а так же подогрев. Подогрев необходим для обеспечения эффективной работы установок ультрафильтрационной очистки, обратноосмотического обессоливания, электродеионизации и ионного обмена. После блока предварительной очистки вода накапливается в емкостях исходной воды, откуда насосами исходной воды установки ультрафильтрации подается на фильтрующие модули. Установка ультрафильтрации включает в себя насосы исходной воды, блок грубой фильтрации (200 мкм), блок фильтрующих модулей, блок промывки. В исходную воду производится дозирование коагулянта.

Фильтрованная вода подается в емкости фильтрованной воды. Далее вода забирается повысительными насосами на установку обратного осмоса первой ступени. Установка обратного осмоса первой ступени состоит из повысительной насосной станции, блока микрофильтрационной очистки (5 мкм), насосной станции высокого давления, блока фильтрующих модулей, блока промывки. В исходную воду дозируется серная кислота и ингибитор осадкообразования. Пермеат установки обратного осмоса первой ступени проходит декарбонизацию и собирается в накопительных емкостях.

Из накопительных емкостей пермеат повысительными насосами подается на блок микрофильтрации и на насосы высокого давления установки обратного осмоса второй ступени. Установка включает в себя насосные станции исходной воды и высокого давления, блок микрофильтрационной очистки и блок фильтрующих модулей. Пермеат второй ступени обратного осмоса поступает в накопительные емкости.

Из накопительных емкостей пермеата второй ступени половина потока воды забирается на установку ионного обмена (Н-, ОН-ионирование), а половина – на установку электродеионизации. Установка ионного обмена включает в себя насосные станции исходной воды и промывки, а так же блок ионообменных фильтров. Установка электродеионизации состоит из насосной станции исходной воды и блока ячеек.

Уже имеющийся опыт эксплуатации мембранных установок подтвердил правильность решения о переходе на мембранные технологии. Установки работают практически безотказно, а качество очистки соответствует всем требованиям. Сокращено почти до нуля использование кислоты и щелочи для регенерации фильтров центральной обессоливающей установки.

В 2008-2012 году планируется осуществить начальную реконструкцию системы химводоочистки ГРЭС внедрением технологии очистки воды методом электродеионизации. Это позволит создать замкнутый цикл водоподготовки без образования сточных вод и применения химических реагентов.

В настоящее время из на Рязанской ГРЭС внедрены ВИР-технологии (ВИР-технология (Внедрение-Инновация-Реконструкция) объединяет в себе последние научные достижения в сфере создания топочных устройств, рассчитанных на более эффективный результат при экономичном использовании ресурсов), и система экологического менеджмента на основе ИСО 14000.

Практические аспекты внедрения принципа «НДТ» на примере Рязанской ГРЭС

2.1 Используемая ВИР-технология (Внедрение, Инновация, Реконструкция)

ВИР-технология (Внедрение, Инновация, Реконструкция) развивает новое направление организации топочного процесса, основы которого были заложены работами ЦКТИ им Ползунова («Топка Шершнёва») и Ленинградского Политехнического института (научная школа проф. В.В. Померанцева).

Модернизация котлоагрегатов по ВИР-технологии даёт следующие результаты:

1. Расширение эксплуатационного диапазона нагрузок:
 - о Увеличение максимальной мощности по условиям ликвидации шлакования топочной камеры и конвективных поверхностей нагрева.
 - о Обеспечение минимально устойчивой нагрузки без подсветки резервным топливом.
 - о Снижение расхода резервного топлива.
2. Комплексное снижение эмиссии вредных выбросов:
 - о Снижение эмиссии оксидов азота (NOx) на 40-50%.
 - о Снижение эмиссии оксидов серы (SO₂) с помощью применения сухих сорбентов.
 - о Снижение эмиссии пыли (Ro) без модернизации электрофильтров.
3. Увеличение коэффициента полезного действия котла «брутто» на 1-2%
4. Снижение ремонтных издержек за счёт упрощения или отказа от пылесистем
5. Возможность перевода котлов на непроектное топливо и создание многотопливных котлов с безмельничным сжиганием
6. Повышение взрывобезопасности пылесистем
7. Перевод котлоагрегата с жидкого на твёрдое шлакоудаление с обеспечением бесшлаковочной мощности и современных экономических показателей
8. Увеличение надёжности котла за счёт ликвидации дожигательных решёток
9. Увеличение максимальной мощности по условиям уменьшения шлакования топочной камеры и загрязнения конвективных поверхностей нагрева