

С. Иванов, инженер-проектировщик очистных сооружений, ООО «Номитек»,
И. Ливен, генеральный директор, ООО «Номитек»

ru.depositphotos.com

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ЛОКАЛЬНОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНОЙ ВОДЫ

В современном мире очистные сооружения стали необходимым продолжением и составной частью технологических процессов промышленных производств, особенно потребляющих большое количество воды. Это связано с увеличивающимся дефицитом воды как природного ресурса и необходимостью охраны ее источников, что привело к более жестким требованиям к качеству отводимой воды как в природные водоемы, так и в городские канализационные сети, а также с увеличением штрафных санкций за их невыполнение.

Одними из основных документов, регламентирующих отведение сточных вод, являются:

1. Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» с изменениями и дополнениями от 30 декабря 2012 г., 7 мая, 23 июля, 28 декабря 2013 г.;
2. Постановление Правительства РФ № 644 от 29 июля 2013 г.

В тексте закона № 416-ФЗ после внесенных изменений указывается, что сточная вода, отводимая не только в природные водоемы, но и в городские канализационные сети, должна пройти предварительную очистку на установках или сооружениях локальной очистки сточных (ЛОС) вод до показателей, установленных

в постановлении № 644, начиная с 1 января 2015 года.

В случае, если, начиная с этого времени, соответствующими контролирующими организациями будут зафиксированы отклонения от установленных норм ПДК, предприятие-нарушитель должно будет возместить в полном объеме ущерб, причиненный окружающей среде.

Следствием такого ужесточения требований к качеству очистки стоков, отводимых в городские канализационные сети, для многих крупных предприятий на первый план вышла необходимость выбора одного из следующих действий:

- строительство локальных очистных сооружений с нуля,

- реконструкция или практически полная замена существующих очистных комплексов.

Следует отметить, что для предприятий, сбрасывающих сточные воды в природные водоемы, изначально были установлены более строгие нормативы по ПДК, чем для предприятий, чьи сточные воды поступали в коллекторы городских водоканалов.

Особенности проектирования комплексов локальной очистки сточной воды

В настоящее время требуется более высокая степень очистки производственных сточных вод, отводимых в городские канализационные сети, так как именно они представляют собой основные источники загрязнений сточной воды жилищно-коммунального хозяйства. Очень часто городские очистные сооружения имеют высокую степень износа и используют устаревшие технологии очистки воды.

Именно поэтому в Распоряжении Правительства РФ от 27 августа 2009 г. № 1235-р «Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года» указывается, что для «сохранения водных экосистем и сокращения объемов сброса загрязненных сточных вод стационарными источниками необходима модернизация очистных сооружений с использованием новейших технологий очистки и оборудования».

При выборе поставщика оборудования для очистки сточных вод рекомендуется искать такие компании, которые используют новейшие технологии очистки и современное оборудование высокого качества изготовления.

Очистные сооружения являются объектом вспомогательного производства, которое традиционно финансируется в последнюю очередь. Поэтому лучшим поставщиком будет та организация, которая сможет обеспечить длительные сроки эксплуатации оборудования (15–25 лет) с минимальными эксплуатационными затратами (текущие и капитальные ремонты, затраты на обслуживающий персонал) в пересчете на один кубический метр стоков.

После формирования технологической схемы очистки выбора технологии, обеспечивающей необходимую степень удаления загрязняющих веществ из стоков, следующей стадией является разработка пакета проектной документации, необходимой для возможного прохождения государственной экспертизы (в случае строительства нового объекта) и формирования сметы для определения стоимости монтажных и строительных

работ при возведении объекта на площадке заказчика.

Основой для разработки проектной документации служит большой практический опыт, основанный на знании технологии очистки сточных вод, позволяющий разработать наименее затратную с точки зрения инвестиционных вложений в возведение объекта или его реконструкцию с минимальными сроками ввода в эксплуатацию.

Если оборудование, закладываемое в проект, произведено в Европе или соответствует требованиям норм ЕС, необходимо учитывать, что компоновка очистных сооружений должна быть сделана с учетом отличий от стандартов проектирования Российской Федерации, касающихся норм:

- санитарной,
- экологической,
- пожарной безопасности.

В таком случае текстовая и графическая составляющая компоновки очистного оборудования требуют соответствующих дополнений и адаптации. В первую очередь это касается:

- раздела проектной документации ТХ—«Технологические решения»,
- раздела рабочей документации АТХ—«Автоматизация технологических процессов».

Тонкости разработки подраздела «Технологические решения» при проектировании ЛОС

Технологические решения представляют собой часть проектной документации, направленной на оптимизацию и приспособление архитектурных, конструктивных и прочих проектных решений под конкретные производственные процессы и полное соответствие их функциональному назначению.

Подробно состав указан в тексте Постановления Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Подраздел «Технологические решения» входит в состав раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» проектной документации.

В этом подразделе должны присутствовать сведения, требующие доскональных представлений обо всех нюансах используемой технологии очистки сточной воды. Кроме того, для него необходимо также и знание технических подробностей, касающихся особенностей эксплуатации очистных сооружений и прочего оборудования.

В нем должны быть:

1. представлены сведения о производственной программе, характеристика технологической схемы и охарактеризованы отдельные параметры процесса, то есть, для чего необходимы специальные знания, касающиеся особенности течения процессов очистки сточной воды, особенно в отношении такой стадии обработки сточной воды, как биологическая очистка и получение биогаза;
2. обоснованы потребности в основных видах ресурсов, что также требует необходимых из практики сведений о параметрах работы скомпонованной системы очистки сточной воды, так как при этом могут быть использованы разные типы очистного оборудования, имеющие различные параметры работы и требующие подключения к разным коммуникациям.

Описаны источники поступления сырья и материалов, касающихся:

- разработанной для конкретного случая технологии очистки сточной воды,
- используемых стадий очистки,
- применяемых при этом химических реагентов,
- прочих применяемых вспомогательных материалов.

Обоснование показателей работы и характеристик основного и вспомогательного оборудования, касающихся течения взаимосвязанных между собой процессов очистки и особенности их технологии.

Перечень мероприятий, касающихся выполнения требований при эксплуатации на опасных производственных объектах, который также должен учитывать специфику работы очистных сооружений в соответствии с типом и видом, предложенными в компоновке очистного комплекса.

Сертификаты соответствия требованиям промышленной безопасности на предмет соответствия нормам, принятым в ЕС, стандартам Российской Федерации на применяемое оборудование европейских производителей.

Сведения, касающиеся оборудования рабочих мест, охраны труда, описания автоматизированных систем, а также связанное с этим количество необходимого персонала, определяющееся выбранной программой очистки и ее решениями.

Сбросы и выбросы вредных веществ, а также вид и объемы отходов, подлежащих утилизации и захоронению, которые могут быть определены только исходя из параметров работы очистного оборудования, входящего в компоновку представленной программы очистки.

Обоснование проектных решений, касающихся соблюдения требований технологических регламентов. Кроме того, оно нужно:

- для предоставления принципиальных схем технологических процессов,
- для привязки и планировки по основным местам размещения технологического оборудования.

Особенности выполнения разработки раздела «Автоматизация технологических процессов» при разработке рабочей документации для ЛОС

«Автоматизация технологических процессов» представляет собой проектные решения, направленные на обеспечение управления и контроля над работоспособностью основного технологического оборудования, осуществляемого, как правило, без участия человека либо при оставлении за человеком права принятия ответственных решений.

Раздел рабочей документации АТХ содержит:

- схемы управления,
- описание системы автоматизации и управления,
- схемы размещения щитов управления,
- спецификацию оборудования и другие необходимые данные.

Его подробное описание имеется в пособии к ГОСТу 21.408–93 РМ4–59–95 «Системы автоматизации. Состав, оформление и комплектование рабочей документации».

Разработка рабочей документации систем автоматизации проводится обычно на основе технического задания, в котором определены объем и технический уровень автоматизации технологического процесса. Причем право на его разработку имеют только те организации или физические лица, у которых есть специальная лицензия на право проектирования систем автоматизации, которая обеспечивается в том числе специальным допуском саморегулируемой организации (СРО).

Допуск выдается СРО на осуществление работ, оказывающих влияние на объекты капитального строительства, и представляет собой подтверждение требуемого уровня квалификации сотрудников.

В частности, для выполнения проектных работ в свидетельстве о допуске подтверждается возможность создания архитектурно-строительных проектов и указывается право на проведение определенных видов таких работ в соответствии

с принятыми в Российской Федерации нормами и стандартами, а также в соответствии с требованиями заказчиков.

Все эти нюансы при составлении ТХ и АТХ, являющихся частью проектной и рабочей документации, связаны с тем, что локальные очистные сооружения представляют такой строительный объект, где в основу его проектирования в первую очередь закладывается технология, лежащая в основе работы всех стадий очистного комплекса.

Прочие же разделы проектной документации, к которым относятся: АР – «Архитектурные решения», КР – «Конструктивные решения», КЖ – «Конструкции железобетонные», КМ – «Конструкции металлические», ЭО – «Электрооборудование и освещение» и другие, составляются с учетом требований технологии, применяемой для очистки сточных вод предприятия, по заказу которого разрабатывается проект комплекса сооружений локальных очистных систем.

Сокращение времени и затрат на разработку проекта ЛОС при использовании профессиональной адаптации инжиниринга ЕС к стандартам РФ

По мнению сотрудников нашей фирмы при применении зарубежного оборудования, как показывает практика, адаптация данных европейского инжиниринга и разработка одновременно двух разделов проектной документации – ТХ и АТХ, описанных ранее, готовых для проведения экспертизы проекта, могут значительно сэкономить время и финансовые затраты генерального проектировщика на проведение данного вида работ.

Оперативность выполнения поставленной задачи в этом случае объясняется работой в постоянном диалоговом режиме как с разработчиками компоновки поставляемого оборудования для очистки сточной воды, так и непосредственно с заказчиком.

Это позволяет с учетом его пожеланий и в максимально короткие сроки адаптировать материалы инжиниринга компании в соответствии со строительными нормами и стандартами, принятыми в Российской Федерации.

Кроме того, разработанный в этом случае комплект чертежей и монтажных схем позволяет добиться необходимого качества проведения монтажных работ поставляемого очистного оборудования.

При разработке подраздела проектной документации «Технологические решения» в него, как правило включают:

- общие данные;
- функциональную схему технологического процесса;
- планы расположения технологического оборудования;
- планы и разрезы трубной обвязки основного технологического оборудования;
- аксонометрические схемы трубной обвязки;
- чертежи основных узлов, деталей.

Кроме того, к ТХ прилагаются следующие документы:

- спецификации оборудования, изделий и материалов;
- задания на подключение к внешним сетям водопровода и канализации.

В состав разрабатываемого раздела рабочей документации АТХ обычно включаются:

- общие данные;
- схема питания средств автоматизации;
- схемы автоматизации;
- схемы электрические принципиальные управления;
- схемы электрические соединений внешних проводок и подключений устройств электроуправления;
- планы прокладки слаботочной и силовой сетей;
- план размещения шкафов управления;
- кабельный журнал.

Прилагаемые к АТХ документы:

- спецификации оборудования, изделий и материалов;
- задание на подключение оборудования к внешним сетям электроснабжения.

Подводя итог, следует отметить, что строительство очистных сооружений с нуля или глубокая реконструкция уже существующих сооружений на предприятии – большая и ответственная работа, требующая существенных инвестиций и финансовых вложений. Помимо самих вложений все работы должны быть выполнены специалистами с соответствующим опытом работы, со знанием технологии очистки стоков. Только в этом случае заказчик может быть уверен, что финансовые, людские и прочие вложения обеспечат 100 %-ное достижение главной цели: достижение целевых параметров очистки стоков при минимальных эксплуатационных затратах в период эксплуатации 15–25 лет.

Отдельный вопрос – участие самого заказчика в проекте, что является предметом рассмотрения отдельной статьи.