

История.

Еще в 2004 году Правительство Москвы подписало постановление, в котором говорилось о необходимости осуществить внедрение генерирующих мощностей на основе строительства в столице газотурбинных установок (ГТУ) средней и малой мощности, имеющих более высокие показатели экономичности и надежности, чем действующие московские ТЭЦ, а также мини-ТЭЦ на основе газопоршневых двигателей. Целью внедрения было повышение надежности энергоснабжения города, в том числе объектов коммунального хозяйства.

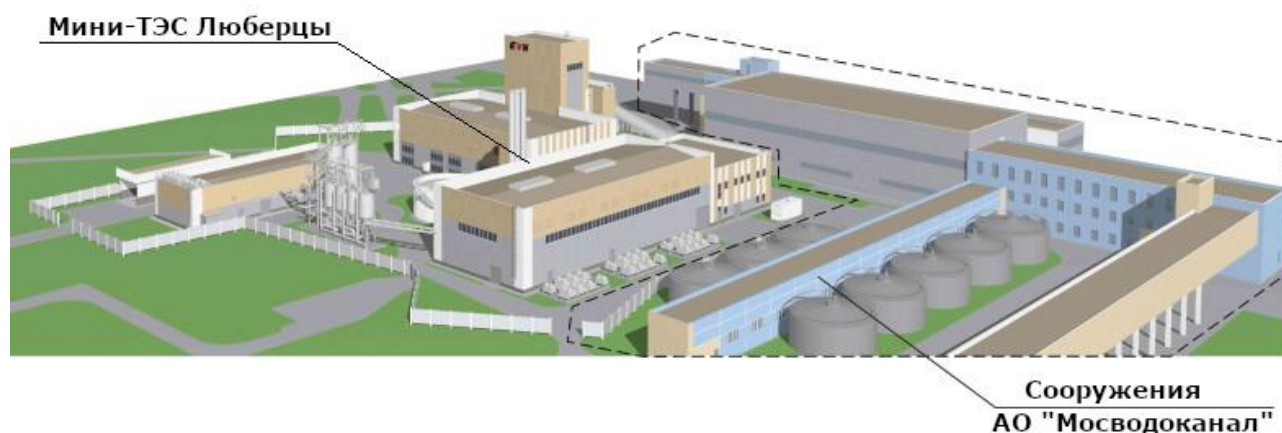
Вопрос об обеспечении очистных сооружений города Москвы независимыми источниками электроснабжения встал особенно остро после крупной аварии в энергосистеме города, произошедшей в 2005 году, в результате которой на несколько часов была прекращена подача электроэнергии на многие объекты коммунального хозяйства, в том числе Люберецкие и Курьяновские очистные сооружения.

В 2006 году был проведен открытый городской аукцион, в результате которого строительство мини-теплоэлектростанции (Мини-ТЭС) на Курьяновской станции аэрации было поручено крупному австрийскому концерну EVN, представленному в России ООО «ЕФН Эко Сервис».

В 2009 году была запущена в работу Мини-ТЭС, работающая на биогазе Курьяновских очистных сооружений города Москвы. Использование биологического топлива (биогаза), получаемого в результате сбраживания осадка, в таких объемах для производства электроэнергии осуществлено в России впервые.

В 2012 году была введена в эксплуатацию аналогичная мини-теплоэлектростанция на Люберецких очистных сооружениях, также спроектированная, построенная и эксплуатируемая ООО «ЕФН Эко Сервис».

Обе мини-ТЭС полностью интегрированы в технологическую цепочку очистных сооружений города Москвы.



Мини-ТЭС. Использование альтернативного источника энергии.

Строительство Мини-ТЭС решило сразу несколько проблем. Были обеспечены независимыми источниками электроснабжения крупнейшие в Европе комплексы очистных сооружений, была снижена нагрузка на энергосистему города, так как Мини-ТЭС обеспечила около 50% потребности очистных сооружений в электроэнергии. Так же была обеспечена утилизация биогаза, образующегося на очистных сооружениях в результате анаэробного сбраживания осадка сточных вод, поступающих из канализационных стоков города Москвы.

Инвестиционный проект «Сокращение выбросов парниковых газов за счет ввода в эксплуатацию Мини-ТЭС, работающих на биогазе, на Курьяновских и Люберецких очистных сооружениях» был внесен в перечень проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Контролируемое производство биогаза за счёт более глубокого разложения органической составляющей осадка сточных вод в метантенках Курьяновских и Люберецких очистных сооружений позволяет сократить выбросы парниковых газов в атмосферу (в частности метана), что является основной задачей Киотского протокола.

Мини-ТЭС обеспечивают полную утилизацию вырабатываемого биогаза, используя его для производства тепловой и электрической энергии, таким образом, способствуя улучшению экологической обстановки в регионе. За счёт комбинированной выработки тепловой и электрической энергии КПД мини-ТЭС достигает 85%. Кроме того, использование биогаза в качестве возобновляемого источника энергии способствует экономии природных ресурсов.



Используемые технологии для охраны окружающей среды.

Для сокращения вредных выбросов в атмосферу, а так же защиты двигателей внутреннего сгорания теплоэлектростанции, используется трехступенчатая система подготовки и очистки биогаза для удаления примесей, в число которых входит сероводород, неблагоприятно влияющий на окружающую атмосферу.

Первая ступень предназначена для: охлаждения биогаза, очистки в моющей колонне от взвесей, а также повышения давления до требуемой величины.

Вторая ступень служит для удаления сероводорода (H_2S) из поступающего биогаза. Для этой цели на Мини-ТЭС Люберцы установлены две колонны с фильтрующим материалом, объем каждой колонны составляет $65m^3$. В качестве фильтрующего материала используется высокопористая железная руда (гидроксид железа III $Fe(OH)_3$). При прохождении биогаза через колонны происходит образование сульфидов в результате взаимодействия с гидроксидом железа, одновременно при подаче кислорода происходит регенерация, в результате которой из сульфидов выделяется элементарная сера, оседающая на поверхности гранул гидроксида железа. Подача кислорода происходит в автоматическом режиме из расчета мгновенного расхода биогаза. Со временем адсорбционная способность железной руды уменьшается в результате накопления серы, соответственно эффективность очистки биогаза падает. Для контроля качества очистки биогаза в течение суток специальными приборами контроля производятся замеры концентрации сероводорода после колонн. При содержании сероводорода в биогазе более 0,007% производится частичная замена фильтрующего материала.



Третья ступень предназначена для окончательной очистки биогаза от кремниевых (силоксанов) и других соединений, в том числе остаточного сероводорода. На Мини-ТЭС установлены 4 колонны объемом $25m^3$ каждая, заполненные гранулированным активированным углем. При пропускании биогаза через сыпучую массу активированного угля силоксаны и галогенорганические соединения, а также алифатические и ароматические углеводороды адсорбируются на его поверхности и таким образом удаляются из газа. Для поддержания качества очистки биогаза на требуемом уровне, замена активированного угля производится ежегодно.

По результатам ежедневных замеров качества биогаза после комплекса газоочистки содержание сероводорода составляет менее 0,0002%.

Практически полное отсутствие сероводорода в биогазе позволяет избежать

образования в выхлопных газах соединений серы (оксида серы) при сгорании биотоплива в газопоршневых установках Мини-ТЭС.



На Мини-ТЭС установлены 5 газопоршневых агрегатов фирмы Jenbacher, произведённые в Австрии. Они представляют собой четырехтактные газовые двигатели, соединённые с генераторами, вырабатывающими электроэнергию напряжением 10кВ, передаваемую на трансформаторные подстанции Люберецких очистных сооружений.

Для охлаждения отходящих газов перед выбросом их в атмосферу установлены парогенераторы, вырабатываемый ими пар используется для технологических нужд Люберецких очистных сооружений. В системе трубопроводов отходящих газов установлены шумоглушители, снабженные оксидационными катализаторами, для уменьшения вредных выбросов в атмосферу в результате работы двигателей внутреннего сгорания.

Ведется ежедневный контроль исправного состояния оборудования обученным и аттестованным дежурным персоналом. Техническое обслуживание и ремонт газопоршневых установок производится своевременно, в соответствии с техническим регламентом, сервисной службой официального дистрибьютора производителя агрегатов Jenbacher.

В соответствии с требованиями Федеральных законов Российской Федерации об охране окружающей среды и охране окружающей среды на Мини-ТЭС ведется постоянный контроль соблюдения установленных нормативов выбросов. Замеры производятся аккредитованной испытательной лабораторией по утвержденному графику.