

СЕКЦИЯ 5. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника

УДК 621.1:628.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР В РАЗВИТИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТЭС И ТЭЦ

Мальшиев М.А.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент КАЛИНИЧЕНКО А.С.

Существует неразрывная взаимосвязь и взаимозависимость условий обеспечения теплоэнергопотребления и загрязнения окружающей среды. Взаимодействие этих двух факторов жизнедеятельности человека и развитие производственных сил привлекает постепенное внимание к проблеме взаимодействия теплоэнергетики и окружающей среды.

Развитие теплоэнергетики оказывает воздействие на различные компоненты природной среды: на атмосферу (потребление кислорода воздуха, выбросы газов, паров, твёрдых частиц), на гидросферу (потребление воды, переброска стоков, создание новых водохранилищ, сбросы загрязнённых и нагретых вод, жидких отходов), на литосферу (потребление ископаемых топлив, изменение водного баланса, изменение ландшафта, выбросы на поверхности и в недра твёрдых, жидких и газообразных токсичных веществ). В настоящее время это воздействие приобретает глобальный характер, затрагивая все структурные компоненты нашей планеты.

Важнейшими факторами функционирования окружающей среды является живое вещество биосферы, которое играет существенную роль в естественном круговороте почти всех веществ. Однако в большинстве процессов мы не можем проследить прямых воздействий теплоэнергетики на живое вещество, но должны учитывать это влияние в результате воздействия на отдельные компоненты окружающей среды и животный мир, где воздействие теплоэнергетики складывается со всеми другими антропогенными воздействиями.

Взаимодействие теплоэнергетики и окружающей среды происходит во всех стадиях иерархии топливно-энергетического комплекса: добыче, переработке, транспортировке, преобразование и использование тепловой энергии. Это взаимодействие обусловлено как способами добычи, переработки и транспортировки ресурсов, связанных с воздействием на структуру и ландшафты литосферы, потребление и загрязнение вод морей, озёр, рек, изменением баланса грунтовых вод, выделением теплоты, так и использованием тепловой энергии от источников. Различные компоненты продуктов сгорания топлива, выбрасываемые в атмосферу, гидросферу, литосферу и во время пребывания, ведущие себя по-разному (изменяются температурные свойства) носят название примесных выбросов.

При выходе в атмосферу, выбросы содержат продукты реакций в твёрдой, жидкой и газообразной фазах. Изменение состава выбросов после их выпадения могут проявляться в виде: осаждения тяжёлых фракций, распада на компоненты по массе и размерам, химических реакций с компонентами воздуха, взаимодействием с воздушными течениями, с облаками, с атмосферными осадками, фотохимические реакции. В результате, состав выбросов может существенно измениться, могут появиться новые компоненты, поведение и свойства которых (в частности, токсичность, активность, способность к новым реакциям) могут значительно отличаться от данных.

Газообразные выбросы образуют соединения углерода, серы и азота. Оксиды азота практически не взаимодействуют с другими веществами в атмосфере и время их существования почти не ограничено. Сернистый ангидрид (SO_2) – один из токсичных газообразных выбросов теплоэнергоустановок, с небольшой продолжительностью пребывания в атмосфере, в присутствии кислорода воздуха доокисляется до SO_3 и, вступая в реакцию с водой образует слабый раствор серной кислоты. В процессе горения в атмосфере кислорода воздуха азот, в свою очередь образует ряд соединений (NO_x).

В присутствии влаги NO_2 легко вступает во взаимодействие с кислородом воздуха, образуя азотную кислоту.

Наибольшее загрязнение атмосферного воздуха происходит вследствие выбросов в атмосферу вредных веществ при работе энергетических установок, работающих на углеводородном топливе (бензин, керосин, мазут, дизельное топливо, уголь).

Одним из основных и самых крупномасштабных источников загрязнения атмосферы являются ТЭС и ТЭЦ. Основные компоненты, выбрасываемые в атмосферу при сжигании различных видов топлива – нетоксичные: углекислый газ и водяной пар. Кроме этого в воздушную среду выбрасываются такие вредные вещества, как оксиды серы, азота, углерода, в частности угарный газ (CO), соединения тяжёлых металлов, таких как свинец, сажа, углеводороды, несгоревшие частицы твёрдого топлива, канцерогенный бензапирен.

При сжигании твёрдого топлива в котлоагрегатах ТЭС и ТЭЦ образуется большое количество золы, диоксида серы, оксидов азота. Перевод установок на жидкое топливо уменьшает золообразование, но практически не влияет на выбросы SO_2 , так как в мазуте содержится менее 2 % серы.

Современные ТЭС и ТЭЦ мощностью 2,4 млн. кВт расходуют до 20 тысяч тонн угля в сутки и выбрасывают в атмосферу: 680 тонн SO_2 и SO_3 , 200 тонн оксидов азота, 120–240 тонн золы, пыли, сажи, (данные числовые значения приведены для процентного содержания серы в исходном топливе 1,7 % и при эффективности системы пылеулавливания 94–98 %).

При сжигании каменного угля остаётся очень большое количество зольных отходов, которые вывозятся за город на золоотвалы. Золоотвалы, в большинстве своём, очень плохо оборудованы, и зола разносится на значительные расстояния. Кроме того, что зола загрязняет атмосферу, оседая на землю, она скапливается, покрывая поверхность почвы плотным слоем. Это способствует образованию техногенных пустынь.

Учёными подсчитано, что ТЭС и ТЭЦ выделяют 46 % всего сернистого ангидрида и 25 % угольной пыли выбрасываемой в атмосферу промышленными предприятиями. Причиной загрязнений такого масштаба является развитие экологически несостоятельных технологических процессов, то есть таких, которые создают удовлетворение потребностей человека в тепловой и электрической энергии, но одновременно с этим и недопустимое загрязнение окружающей среды. Стоит задуматься, т. к. эти процессы развиваются без принятия эффективных мер, предупреждающих загрязнение атмосферы.

Неуклонный рост поступлений токсичных веществ в окружающую среду, прежде всего, отражается на нашем здоровье, ухудшает качество продукции сельского хозяйства, снижает урожайность, оказывает влияние на климатические условия отдельных регионов мира, состояние озонового слоя Земли, приводит к гибели флоры и фауны.