

## ПРОБЛЕМА ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ НА ТЭС

Ктиторов В.В. (ЭНМ-12М)\*

Донецкий национальный технический университет

Развитие современного общества неизбежно ведет к повышению энергопотребления. Вместе с тем низкоэффективное использование ресурсов приводит к ряду экономических и экологических проблем. Крупные металлургические производства вместе с теплоэлектростанциями ежедневно потребляют сотни тонн топлива, часть которого неизбежно преобразуется в отходы. Воздействие таких отходов на организм человека указано в таблице.

Таблица - Воздействие отходов на организм человека

Загрязнение мг/м <sup>3</sup>	Повышенная смертность и обращаемость в больницы	Хронические легочные заболевания	Функциональны е изменения в дыхании	Изменение видимости, дискомфорт
	Среднесуточная концентрация		Среднегодовая концентрация	
SO <sub>2</sub>	0,5...0,1	0,08...0,25	0,09...0,12	<0,09
взвешенные частицы	0,3	0,25	0,1	0,08

По оценкам многих экспертов Украина обладает огромным потенциалом по снижению выбросов.

- Повышение энергоэффективности и энергосбережение;
- Использование альтернативных источников энергии (в т.ч. биотоплива);
- Использование современных методов сжигания топлива;
- Улавливание и утилизация метана, выделяющегося в угольных шахтах и на свалках отходов;

Одним из основных направлений работы в сфере энергоэффективности можно считать контроль за качеством топлива. В продуктах сгорания, выбрасываемых в атмосферу, содержатся вредные компоненты, основными из которых являются: 1) твердые частицы при сжигании твердого и жидкого топлива; 2) газообразные окислы серы SO<sub>2</sub> и SO<sub>3</sub>; 3) окислы азота NO<sub>x</sub>; 4) оксид углерода CO; 5) диоксид углерода CO<sub>2</sub>; 6) углеводороды; 7) бенз(а)-пирен. Обычно зола топлива не содержит токсичных веществ. Однако в золе донецких антрацитов содержится незначительное количество мышьяка, в золе экибастузских углей - диоксид кремния, в зоне канско-ачинского угля и прибалтийских сланцев - свободный оксид кальция

В последние годы в связи с быстрым ростом энергетики все большее внимание уделяется низкосортным углям, имеющим повышенное содержание серы и сернистые мазуты, что приводит к резкому увеличению выбрасываемых в атмосферу окислов серы. Простейший расчет показывает, что при среднем содержании серы в топливе всего 0,5 % и сжигании 10 млрд. т условного

\* Руководитель – к.т.н., проф. кафедры ПТ Илющенко В.И.

топлива в мире в реакцию горения вступит 50 млн. т серы и в атмосферу Земли будет выброшено около 100 млн. т  $\text{SO}_2$  или 125 млн. т  $\text{SO}_3$ .

Количество потребляемого ежегодно топлива измеряется в миллионах тонн. В его транспортировке задействовано огромное количество вагонов и железного полотна. Над его подготовкой ежедневно работают разнообразные машины. Снижение качества топлива неизбежно ведет к увеличению его расхода и, как следствие, к ускорению износа железной дороги, сушилок, дробилок, золоулавливателей и систем шлакоудаления и др. Высокая зольность и наличие породы приводят к увеличению потерь с золой и механическим недожогом и как следствие – к снижению КПД всей установки. С уменьшением КПД оборудования увеличивается необходимый расход топлива, требующийся для выработки расчетного количества тепловой и электрической энергии, а с увеличением расхода топлива растет весь диапазон вредных выбросов от топливо использующей установки.

Из-за износа оборудования увеличивается число его вынужденных остановок, нарушается технологический режим, соответственно повышается количество растопок и пусков, т.е. неустановившихся нестационарных режимов работы. При таких режимах уровень вредного воздействия возрастает, в том числе наблюдается значительный выход канцерогенных веществ, которые представляют наибольшую опасность для человека и живых организмов, вызывают раковые заболевания. Так же наблюдается увеличение недожогов (образование пыли,  $\text{CO}$ ) и повышенное образование оксидов азота. Необходимость подсветки некачественного угля мазутом приводит к дополнительным загрязнениям в виде соединений серы. Износ оборудования, из-за использования некачественного топлива может даже привести к аварийным режимам, при которых количество и разнообразие вредных факторов является катастрофичным.

Существенное влияние на степень вредного воздействия на окружающую среду оказывают также степень автоматизации технологического процесса сжигания топлива и достоверный контроль за режимом и уровнем выбросов. Это объясняется непосредственным влиянием режима сжигания на уровень образования вредных выбросов. Учитывая скорость процесса и влияние на механизм горения множества факторов (воспламенение, своевременность подачи окислителя, смесеобразование, зерновой состав подготовленного топлива и др.) только автоматическим регулированием процесса можно обеспечить заданные оптимальные режимы.

Таким образом, контролируемый уровень вредного воздействия любой топливоиспользующей установки на окружающую среду является комплексным индикатором, показателем совершенства ее технологического процесса, так как на него влияют: качество топлива и условия его использования; экономичность работы установки; надежность работы технологического оборудования установки; ликвидация ограничений в работе оборудования при его эксплуатации; уровень автоматизации и контроля за технологическим процессом подготовки и сжигания топлива.