

ПРЕИМУЩЕСТВА УТИЛИЗАЦИИ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Христенко Д.И. (ТЭС-11м), Басенко О.С. (ТЭС-11м)*
Донецкий национальный технический университет

В наше время чрезвычайно остро стоит вопрос о загрязнении водных бассейнов сточными водами.

На промышленных предприятиях (особенно металлургических комплексов) воды, загрязненные нефтепродуктами, могут поступать:

- от основного и вспомогательного оснащения;
- от оснащения и с территории открытых распределительных установок;
- от оснащения и с территории мазутного хозяйства и т.д.

Применяемые сейчас методы очистки сточных вод от нефтепродуктов являются дорогостоящими и не всегда высокоэффективными. Особенно это относится к очистке сильно загрязненных вод. Одной из технологий для теплоэнергетики, направленной на очистку атмосферного воздуха и водного бассейна от выбросов различных ингредиентов NO_x , CO , сажи, многоядерных углеводородов, нефтепродуктов и других вредных веществ, является сжигание замазученных стоков в виде водомазутных эмульсий (ВМЭ).

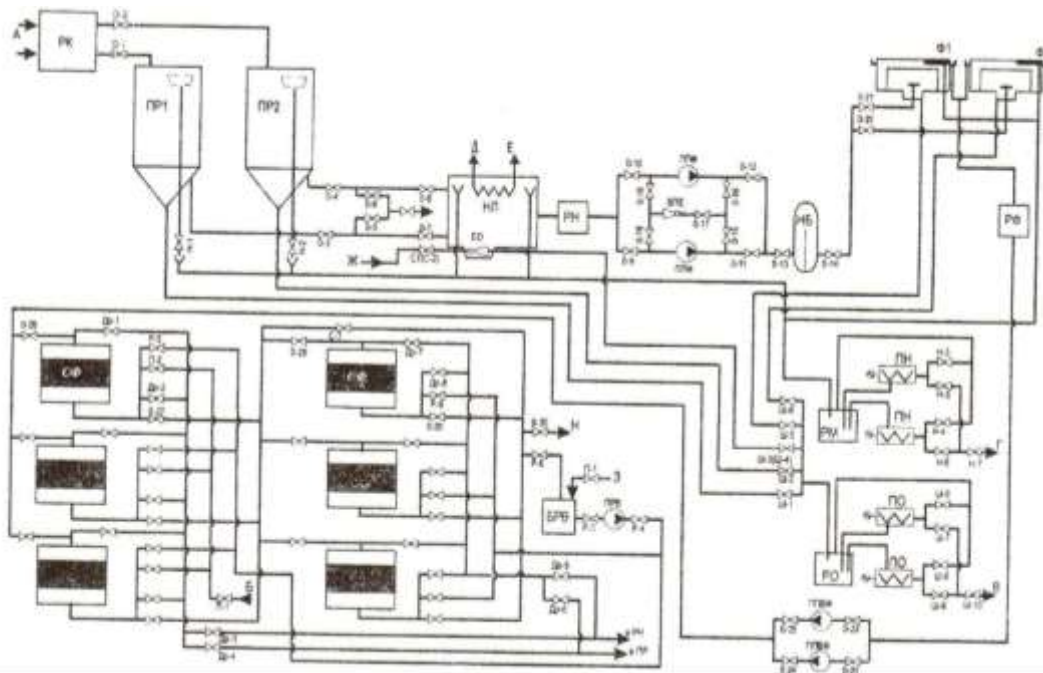
Существует несколько вариантов технологических схем по сжиганию ВМЭ. Из них наиболее известными являются: схема с центральным узлом приготовления ВМЭ, схема с индивидуальным узлом приготовления ВМЭ и комбинированная схема.

Для достижения поставленной задачи ВМЭ должна быть приготовлена в виде однородной смеси мазута и добавляемой влаги по типу вода-масло, в которой вода как дисперсная фаза в виде частиц диаметром несколько микрометров находится внутри топливной оболочки. Только при соблюдении этого условия и влажности ВМЭ до 20% обеспечиваются надежное воспламенение и устойчивое ее горение с высокой полнотой сгорания.

Для предприятий нашего региона предлагаем использовать схему с центральным узлом приготовления ВМЭ, которая базируется на применении устройства, принцип действия которого основан на кавитационном эффекте. На входе в кавитатор подаются замазученные стоки и добавочная влага (сточные воды, содержащие нефтепродукты и другие вредные вещества; водяной пар; чистая вода).

Для данных условий подходит схема с центральным узлом приготовления ВМЭ, расположенным между насосами первого и второго подъемов, является наиболее простой (рисунок). Но в этой схеме в случае добавки воды в тракт топлива происходит обводнение всего потока мазута, циркулирующего в контуре, включая мазутные баки, что нежелательно. Поэтому необходим надежный контроль влажности мазута на различных участках тракта.

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ПТ Сафонова Е. К.



РК - распределительная камера; ПР - приемный резервуар; НЛ - нефтеуловитель; СФ - сорбционный(угольный) фильтр; ПН - pompa перепомпания уловленных нефтепродуктов; ПО - pompa перепомпания осадка; А - сточные воды, загрязненные нефтепродуктами; Г - нефтепродукты на сжигание.

Рисунок – Схема установки для очистки сточных вод от загрязнения нефтепродуктами.

Приготовление и сжигание ВМЭ существенно улучшают (на 3,3 - 4,2%) режим работы топki котла. Присутствие в топливной эмульсии тонкодисперсной фазы воды (6- 20 мкм) оказывает положительное влияние на процессы сжигания топлива на микроуровне по следующим причинам:

- при размерах дисперсной фазы воды в пределах 6-20 мкм в результате ее бурного вскипания происходит микровзрыв капли в топочном пространстве, что многократно увеличивает поверхность контакта топлива с воздухом и интенсифицирует процесс горения;

- вскипание мелких включений воды (1-5 мкм) и постепенный рост парового пузыря на месте крупных включений (от 20 мкм и выше) приводят к увеличению объема капли мазута, вследствие чего усиливаются диффузионные потоки легких фракций к ее поверхности и их испарение.

Чем тоньше дисперсная фаза воды в ВМЭ, тем меньше выбросы бенз-(а)-пирена в атмосферу. Благодаря этому концентрация частиц кокса и сажи в продуктах сгорания уменьшается примерно на 90%.

В заключении следует отметить, что перевод котлов на сжигание ВМЭ не вызывает необходимости существенного изменения их конструктивного исполнения. В случае перевода котлов на сжигание ВМЭ должны быть внесены лишь незначительные изменения в схему мазутного хозяйства ТЭС или котельной.