

системы и способы очистки сточных вод весьма разнообразны. Однако анализ экологоохранной ситуации вокруг наружных постов мойки сельскохозяйственной техники на машинных дворах показывает, что в подавляющем большинстве сельскохозяйственных организаций отсутствуют очистные сооружения, системы оборотного водоснабжения. В результате сброса сточных вод окружающей среде наносится большой ущерб из-за её загрязнения нефтепродуктами, другими вредными веществами. В сельскохозяйственных организациях ещё недостаточен контроль за охраной окружающей среды и неадекватны наносимому ущербу штрафные санкции. Производство экологически чистых продуктов, охрана окружающей среды должны стать нормой, а игнорирование природоохранных мероприятий – экономически невыгодным.

В сельском хозяйстве загрязнение водных источников, почвы стоками наружных постов мойки техники и сельхозмашин оборачивается снижением продуктивности скота и птицы, болезнями животных, засолением сельхозугодий, снижением урожайности сельскохозяйственных культур. В рыбном хозяйстве от загрязнения водных источников гибнет рыба, снижаются её товарные качества, уменьшается продуктивность водоёмов и т.д. Не предсказуемы последствия для здоровья человека и от употребления в пищу продуктов, произведённых в экологически загрязнённых условиях.

Проведённые исследования по очистке сточных вод наружных постов мойки сельскохозяйственной техники электрохимическим способом позволяют создать обратную систему их водоснабжения, значительно сократить потребление водных ресурсов, снизить загрязнение окружающей среды нефтепродуктами, пестицидами и другими вредными веществами.

Экономическая эффективность обеззараживания сточных вод определяется по следующей формуле:

$$\mathcal{E} \approx \mathcal{E}_y - \mathcal{E}_0 + \Pi \cdot A,$$

где \mathcal{E}_y - общий ущерб, наносимый биосфере загрязнениями;

\mathcal{E}_0 - приведенные затраты на годовой объем мероприятий по доведению предельно допустимых выбросов до нормы предельно допустимой концентрации;

Π - эффект от утилизации вторичных ресурсов (нефтьшлам, металлы и т.п.);

A - годовой объем утилизируемых вторичных ресурсов.

Экологоохранные мероприятия могут быть экономически оптимизированы. Для этого следует оценить изменение затрат на производство продукции или на оказание услуг от роста загрязнений окружающей среды или изменения затрат на очистку её от загрязнений.

$$\text{В первом случае } Y_1 = f(x),$$

где x - изменение загрязнений (при их отсутствии $x=0$, $Y_1 = 0$).

Величина роста затрат на производство или услуги от загрязнения среды определяется скоростью

$$\text{изменения производной } Y_1' = \frac{df(x)}{dx}.$$

Во втором случае $Y_2 = \varphi(x)$.

Здесь x (концентрация загрязнений) изменяется от x_n до x_1 , где x_1 стремится к нулю, но определенная концентрация загрязняющих веществ остаётся.

Величина роста затрат на уменьшение загрязнений окружающей среды определяется производной

$$Y_2' = \frac{d\varphi(x)}{dx}.$$

Минимум суммарной кривой будет иметь место в точке пересечения кривых Y_1 и Y_2 .

УДК 502.55 : 621.182.44

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОДОПОДГОТОВКА В КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Крутов А. В., Галах Д. В., УО БГАТУ, г. Минск

Ряд экологических проблем, связанных с состоянием атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов вызван технологическим воздействием на окружающую среду. Основное загрязнение окружающей среды создается отходами теплоэнергетики (22% [1]), в т.ч. и сельскохозяйственными установками. Больше всего загрязнений образуется в процессе сгорания различных видов топлива (мазута, угля, торфа, природного газа, дров) при производстве теплоты и электроэнергии. Сжигание топлива в теплотехнических

установках разрушающе воздействует на окружающую среду. Например, содержащийся в продуктах сгорания топлива сернистый газ, попадая в атмосферу и хорошо растворяясь в воде, образует сернистую кислоту. В результате выпадают кислотные дожди, что повышает кислотность почвы и воды.

Для снижения уровня загрязнения окружающей среды важно повысить эффективность работы тепловых установок. Например, уже 2 мм отложений на теплопередающих поверхностях теплообменных аппаратов ведет к перерасходу от 4% до 8% топлива, для получения того же количества тепловой энергии [2,3].

В настоящее время известен ряд химических и физических способов снижения накипеобразования в теплообменных аппаратах. Наиболее распространена технология промывки котлов различными химическими реагентами. При удовлетворительной оценке эффективности снижения отложений на оборудовании этим способом, он имеет и свои недостатки. В частности, требуются значительные капитальные затраты на доставку и хранение реагентов, принятие мер, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала. В свою очередь определенную экологическую опасность представляют собой и продукты, выпадающие в осадок при химической очистке, которые также необходимо утилизировать.

Для сельскохозяйственного производства может представлять интерес электромагнитная подготовка воды в котельных с помощью противонакипных устройств, параметры электромагнитного воздействия которых поддерживаются автоматически. Известно, что эффективность электромагнитной водоподготовки зависит от многих факторов: жесткости воды, напряженности магнитного поля, продолжительности обработки и др.

Нами предложена автоматизированная система управления электромагнитной водоподготовки в зависимости от исходной жесткости подпиточной и оборотной воды. Электромагнитные устройства, расположенные на определенной длине водопровода, могут включаться по необходимости либо параллельно, либо последовательно, чем регулируется величина напряженности магнитного поля. Также путем дополнительного включения или отключения электромагнитных модулей может регулироваться протяженность зоны обработки воды. Схема электромагнитной водоподготовки приведена на рисунке.

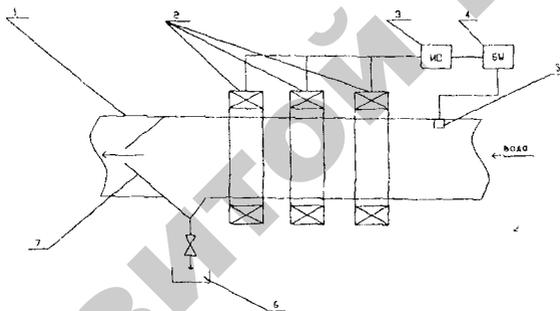


Рис. Схема электромагнитной водоподготовки в котельной:

- 1 – подпиточный водопровод; 2 – электромагниты; 3 – источник питания; 4 – блок управления; 5 – датчик (первичный преобразователь); 6 – емкость для шлама; 7 – конус-циклон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Окружающая среда и природные ресурсы Республики Беларусь. Статистический сборник. Мн.: Информстат, 2002. – С. 44.
2. Волковысский Е.Г., Шустер А.Г. Экономия топлива в котельных установках. М.: "Энергия", 1973.
3. Электротехнология / В.А. Карасенко, Е.М. Заяц, А.Н. Баран, В.С. Корко. – М.: Колос, 1992. – С.295.