

## Система топливо и водоподготовки при работе котлоагрегата Е-1/9

Буцик Е.Р. (ТП-09м)\*

Донецкий национальный технический университет

Ежегодно в процессе добычи угля в Донецкой области в атмосферу выбрасывается свыше 2 млрд. м<sup>3</sup> метана. Выделение метана продолжается и после закрытия шахты. Но в настоящее время в Донецкой области утилизируется лишь малая часть метановоздушной смеси, извлекаемой из шахт. Остальное выбрасывается в атмосферу, что приводит к загрязнению окружающей среды. Извлечение метана из угольных пластов может принести значительные выгоды.

Одним из примеров рационального использования метана может служить шахта «Щегловская–Глубокая» ГОАО «Шахтоуправления Донбасс» ежегодно бурятся скважины общей длиной до 11 км. Каптируется 14,43 млн.м<sup>3</sup> метана. Газ утилизируется на шахтных котельных в объеме 12,6 млн.м<sup>3</sup>, а также используется для генерации электроэнергии. Эффективность дегазации 41-42%, концентрация метана в сети – 45%.

В настоящий момент кооптируемый метан Донбасса используется на шахтных котельных для производства тепла, хотя и существуют намного более эффективные способы его применение. При этом на шахтных котельных используется всего около 200 млн. м<sup>3</sup> газа на год, то есть меньше трети всего кооптируемого метана, в то время как остаток сжигается в факелах. Самым эффективным методом использования газа угольных слоев есть использование его как проворного топлива для газотурбинных или газодизельных электроагрегатов с утилизацией тепла. Уже сегодня при годовом объеме кооптируемого газа более 600 млн. м<sup>3</sup> суточная добыча метана составляет 1600-1700 тыс. м<sup>3</sup>, что позволит обеспечить суммарную электрическую мощность силовых установок до 260 МВт, тепловых установок - 240 Гкал/ч.

Для эффективной работы котлоагрегата необходима не только метановоздушная смесь, а и вопрос водоподготовки на шахте «Щегловская–Глубокая» работает котел Е-1/9, который переведен с топлива на газ, для выработки электроэнергии и отопления собственных нужд.

Система водоочистки состоит из водоумягчающего фильтра, удаляющие соли кальция и магния, вызывающие образование накипи. Снабжение водой для котлов поступает из городского водопровода, поэтому не требует предварительной очистки, а лишь умягчается и дегазируется. Водопроводная вода содержит соли и газы, при нагревании соли выпадают в осадок на внутренние стенки секций котлов в виде накипи. Растворенные в воде кислород и углекислота вызывают коррозию металла. В подпиточной воде водогрейных котлов содержание кислорода не должно превышать 0,03-0,1 мг/л. Свободной углекислоты в подпиточной воде не должно быть. Растворенные газы и воздух из воды удаляют дегазацией. В водогрейных отопительных котельных дегазируют

---

\* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ПТ Пархоменко Д.И.

воду вакуум деаэрацией. Принцип работы установки для вакуум деаэрации заключается в следующем. Воду из бака-аккумулятора подпиточным насосом подают к эжектору. Эжектор создает в головке деаэратора необходимый вакуум. После эжектора воду сбрасывают в открытый бак (газоотделитель), где происходит отделение части газа от воды. Для интенсивной дегазации воду в деаэраторе подогревают до 50-60°C.

Основным видом водоподготовки, применяемой в отопительной котельной малой мощности, является упрощенная схема одноступенчатого Na-катионирования с мокрым хранением реагента.

При Na-катионировании плохо растворимые в воде соли переходят в хорошо растворимые, которые даже при большом содержании в воде не выпадают в осадок, при этом общее количество солей не уменьшается. В качестве катионита применяют сульфоуголь. Когда катионит истощится (о чем свидетельствует повышение жесткости умягченной воды), приступают к регенерации фильтра. Катионит регенерируют обратным протоком 100%-ного раствора поваренной соли (Na-Cl).

Регенерация состоит из взрыхления катионита, пропускания через него раствора поваренной соли и отмывки. При регенерации ионы натрия вытесняют из катионита поглощенные им ионы кальция и магния, которые переходят в раствор. Обработанный таким образом катионит обогащается катионами натрия и вновь обретает способность умягчать жесткую воду. Для удаления из катионита продуктов регенерации и остатков раствора поваренной соли его отмывают.

Способ мокрого хранения реагента (поваренной соли) заключается в том, что соль хранят в бетонных резервуарах, в нижней части которых небольшое её количество находится в растворенном состоянии (концентрация около 25%). Этот раствор подают насосом в фильтр солевого раствора, а затем в специальные баки, где разбавляют до концентрации регенеративного раствора (10%) и расходуют по мере надобности.

Катионит-сульфоуголь (наиболее распространенный) получают после обработки бурого или каменного угля дымящейся серной кислотой.

Регенерацию катионитового фильтра (для подпитки водой летней котельной) проводят раз в неделю.

Помимо катионитового фильтра к основному оборудованию водоподготовки относят насосы, баки промывочной воды и мокрого хранения поваренной соли, различные мерники.

Таким образом, использование для выработки тепла и электроэнергии используется метановоздушная смесь, извлекаемая из шахт, и приведенная схема водоподготовки позволяет добиться надежной и эффективной работы котлоагрегата Е-1/9.