

Совершенствование технологии утилизации угольных шламов с целью повышения экологической безопасности их переработки

Д.О. Поляков, Ю.В. Худoley, Ю.А. Боев
Донецкий национальный технический университет

Проанализированная работа Зу-ТЭС-2 направлена на утилизацию угольных шламов. Показали что при сушки шлама с размером частиц от 0,1 мм до 0,2 мм уменьшается влажность. Стабилизация достигается при $D=0,4$ мм соответствует средней скорости 0,4% на 1 м^2 укрупнение фракции приводит к падению влаги. Предложено для сжигания шлама использовать горелки до 30 МВт с температурой вдувания 343 К.

Ключевые слова: ШЛАМ, НИЗКОСОРТНОЕ ТОПЛИВО, ФАКЕЛ, ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ

Analyzed the work ZU-TPS-2 sent for reclamation of coal slurry showed that dried sludge from 0, 1 mm to 0,2 mm humidity decreases. Stabilization is achieved when the diameter ,4 mm and 0,4 percent on 1 м^2 corresponds to the speed and integration leads to a drop fractions moisture. Proposed for incineration of sludge use the burner up to 30 MW the temperature of the injection 343 kelvin.

Keywords: SLURRY , LOW-GRDE FUEL, TORCH, FRACTIONAL COMPOSITION.

Проведенный общий анализ проблемы сжигания низкосортного топлива на ТЭС Донбасса и в общем использования угольных шламов на Зуевской ТЭС . Было отмечено , что основными серьезными проблемами на данный момент есть низкое качество рядового энергетического угля. Увеличение цены на растущие энергоносители и устаревшее оборудование электростанций (на украинских , в том числе 5 донецких ТЭС работают устаревшие котлы типа ТП. Суммарный КПД наших ТЭС не превышает 35%).

Важным есть и то что в стране постоянно растет количество отходов углеобогащения (шлама),

который могут быть использованы для заполнения дефицита топлива на ТЭС. Известно , что использование шламов на ТЭС малоэффективное из-за из высокой влажности (сложные условия транспортировки , налипание систем , дополнительная чистка систем) . Поэтому, необходимо было определить связь влажности топлива и грант состава. Для этого было отобрано 7 проб после обогащения угля на ЦОФ «Добропольская» . анализ выполненной работы , показал , что при увеличении фракционного состава от 0,1 мм до 0,2 мм , скорость падения влажность составляет 7,6 г/мм²

в шламе .Дальнейшее увеличение фракционного состава на каждый 0,1 мм отвечает уменьшению скорости падения влажность от 1,45 до 0,5 % на 1 мм^2 . Стабилизация скорости падения влаги наступает при диаметре гранулы 0,4 мм и отвечает средней скорости 0.4 % на 1 мм^2 . максимальное падение влаги наблюдается при укрупнении фракции до 0,2 мм . Таким образом , максимум влаги материала приводится на зернах размером 0,1 – 0,01 мм . Оптимальное значение фракции колеблется от 0,4 до 0.8 мм , этот интервал гранулометрического склада обеспечивает эффективный и результативный процесс сушки смеси .

На опыте зарубежной и отечественной практике работы со шламом было показано , что транспортировка его по тракту топливоотдачи невозможно . Он забивает точки, бункера , смазывает ролики транспортных лент , дробилки и т.д. Впоследствии чего

можем сделать вывод , кардинальным решением всех выше перечисленных проблем может быть сушка его до влажности , при которой уголь приобретает сыпучие свойства.

В работе были рассмотрены и рассчитаны 3 варианта сушильных устройств. На основе полученных данных , установлено , что наиболее перспективной есть сушка шлама и ГСШ , на электростанциях в паровых сушилках . В этом случаи не нужно сооружений специальных топок . Система обеспыливания значительно проще и дешевле чем при газовой сушке . Процесс сушки экономически безопасный . Для переработки 6 тыс.т. шламов в сутки на ЗуТЭС – 2 рекомендуется соорудить сушильный завод продуктивности смеси шлама и ГСШ 500 т/год .

Показатели работы паровых панельных сушилок рассчитаны для условий ЗуТЭС-2 приведен в таблице.

Таблица. Показатели работы паровых панельных сушилок.

Наименование	Типоразмеры	
	1	2
Часовая производительность испарения влаги, кг/час	$31 \cdot 10^3$	$14 \cdot 10^3$
Необходимая пропускная способность сушилки, кг/час	$216 \cdot 10^3$	$195 \cdot 10^3$
Число оборотов барабана, об./мин	5,6	7,0

Расчеты проводились для шламов, влажностью 16,5%, $\alpha_m = 85^\circ$, $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$.
Заполнение сушки принято-0,25, угол наклона барабана-3°.

Расчеты показали, что из-за плохих сыпучих свойств топлива в данном случае лимитирующим образом есть пропускная потребность сушек. По количеству испарительной влаги они превышают необходимые величины.

Таким образом, на каждый блок ЗуТЭС-2 требуется установить на сушительном заводе одну сушилку первого типоразмера или полторы (три на два блока) сушилки другого типоразмера.

Оценивая обстановку на рынке энергоносителей обостряя внимание на увеличение цен и снижение качества топлива, нами была сделана попытка создать универсальную пылеугольную горелку, тепловой мощностью 50 МВт, которая обеспечивала достаточную турбулизацию потока и высокие КПД устройства горелки, за счет качественного смесеобразования и достаточной глубины проникновения факела. В результате получаем полноту сжигания топлива ухудшенного качества (в том числе шлама), т.е. минимальные потери с механическим уносом.

Опыт эксплуатации и специальные испытания подтверждают возможность успешного сжигания шлама и смеси (шлам + ГСШ) в пылеугольных топках и позволяют установить основные расчетные и проектные параметры котлов.

Переведение котлов на низкорекреационное топливо вполне может считаться целесообразным, при учетывании того, что работа на шламе обеспечивает более высокую экономичность с сохранением нагрузок котла как и на ГСШ.

При переводе котлов с ГСШ шлам с зольностью до 30% необходимо учитывать такие особенности:

1. Теплота сгорания шлама значительно ниже, чем ГСШ, поэтому количество топлива, что сжигается в 1,5-2 раза больше.
2. Зольность шлама выше, чем зольность ГСШ, поэтому, общее количество золы, поступаемого в топку в 2-4 раза больше. Отсюда, увеличивается концентрация золы в дымовых газах. Увеличивается 4-8 раз общее количество шлаков.
3. Необходимая проверка достаточно подогрева воздуха для подсушивания шлама. В большем количестве и с более высокой влажностью приравнено с ГСШ.

Во-вторых, уменьшение количества золы, уносимой с топочной камеры и снижения абразивности золы, что есть очень важным моментом, потому что шлам-высокозольный продукт. В топках с редким шлакоудалением значительная часть золы при разжигании агломерируется, выпадает з факела и остается в котельной камере, откуда отводиться в жидком состоянии.

Таким образом, наличие топки с жидким шлакоудалением дает возможность сжигать низкокалорийное и высококалорийное топливо без переработки топочной камеры и других элементов котельного агрегата. Эта особенность имеет большое значение для котлов, что переводятся на выходы углеобогащения.

Реконструированная горелка работает на низкокалорийном топливе с Q равным от 9 до 11 Мдж/кг, при $a=1,05-1,25$. Температура пылевоздушной смеси составляет 343 К , а объем потерь 10,63м³/с. Тепловая мощность топки сохраняется и составляет 800МВт .

.....
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Фоменко Т.Г, Шлами их улавливание и обезвоживание.-Москва.-1968.-199с
2. Частухин В.И. Тепловой расчет промышленных парогенераторов.-К.: Вища школа,1980.-182 с.
3. Гринкевич Л.В, Кузнецов П.Я. Отчет о разработке технических предложений по поводу подсушки угольных шламов на Зугресовско ТЭС-2.-Москва,1979.-72 с
4. Сафонова О.К., Гаенко Г.С., Багимов И.Д. « Применение энергоэффективных топливосжигающих устройств на тепловых электрических станция, региона»/Материал Всеукраинской научной конференции аспирантов и студентов физико-металлургического факультета ДонНТУ,2011.-216 с.

Поляков Денис Олегович

Худолей Юлия Валериевна

Донецкий национальный технический университет

Совершенствование технологии утилизации угольных шламов с целью повышения экологической безопасности их переработки

Донецкий национальный технический университет

Научный руководитель: ассистент Ю.А. Боев