

**RU**

(11)

2 178 118

(13)

C2

(51) МПК

[F23J 1/00 \(2000.01\)](#)[C21B 3/08 \(2000.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: [2000109194/02](#), 12.04.2000(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.04.2000

(45) Опубликовано: 10.01.2002 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: ХЗМАЛЯН Д.М. И ДР. ТЕОРИЯ
ГОРЕНИЯ И ТОПОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА.
- М.: ЭНЕРГИЯ, 1976, с.457. SU 1742243 A1,
23.06.1992. SU 1813079 A3, 30.04.1993. SU
1121248 A, 30.10.1984. RU 2068970 C1,
10.11.1996. RU 2088669 C1, 27.08.1997. SU
771451, 15.10.1980.

Адрес для переписки:

656099, г.Барнаул, пр.Ленина, 61,
Алтайский госуниверситет, отдел
информации, к.801, Н.А.Богатыревой

(71) Заявитель(и):

Открытое акционерное общество
"Алтайэнерго",
Алтайский государственный университет

(72) Автор(ы):

Волков В.И.,
Загородских И.А.,
Коновалов В.В.,
Моторин А.В.,
Утемесов М.А.

(73) Патентообладатель(и):

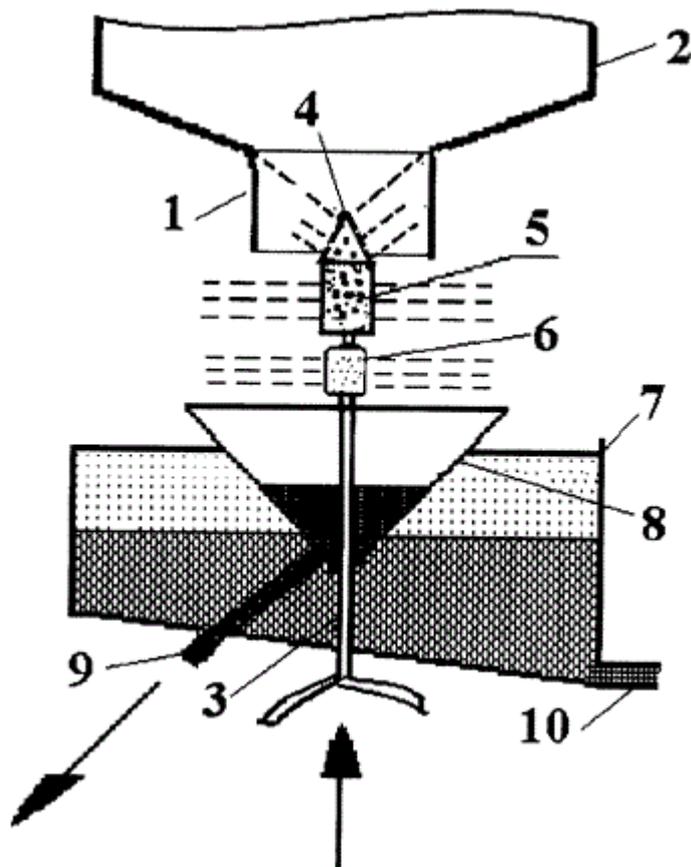
Открытое акционерное общество
"Алтайэнерго",
Алтайский государственный университет

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЖИДКОГО ШЛАКОУДАЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам шлакоудаления из топки промышленного парогенератора и может быть использовано на теплоэнергетических станциях. Устройство включает трубопровод с конической насадкой в верхней части, расположенный по центру летки, воронку с трубой для вывода окислов тяжелых металлов, не связанную с пульпопроводом и расположенную по центру ванны, при этом трубопровод проходит в нижней части через воронку и выполнен в виде двух

каналов: один канал служит для подачи перегретой воды через распылители, расположенные в верхней его части, а другой - для подачи сжатого воздуха через сопла, установленные над ванной. При использовании изобретения обеспечивается унификация технологических свойств шлака и снижение его радиоактивности. 1 з. п.



ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к устройствам шлакоудаления из топки промышленного парогенератора и может быть использовано на теплоэнергетических станциях.

Известны устройства, при котором удаление шлака, образующегося при сгорании твердого органического топлива (угли сланцы), осуществляется в твердом состоянии [1, 2].

Недостатком подобных устройств является малая эффективность твердого шлакоудаления из-за больших сил сцепления застывшего шлака со шлакующей поверхностью. Вибрация поверхности разрушает и сбрасывает лишь верхнюю часть шлака, не затрагивая его глубинные слои. Эти слои упрочняются с течением времени. Если уменьшить интервалы времени между вибрационными воздействиями, то эффективность вибрационной очистки повышается, так как шлак не успевает пристыть к поверхностям. Но в этом случае резко возрастает нагрузка на шлакующие поверхности и системы подвода вибрационной энергии, которые быстро выходят из строя. Эти недостатки отсутствуют в системах жидкого шлакоудаления.

Из известных устройств наиболее близким является система жидкого шлакоудаления (прототип), описанный в [3, с. 457]. В этом устройстве минеральная часть пыли твердого топлива разогревается в процессе сжигания до температуры выше температуры плавления и в жидком состоянии оседает на теплоизолированные стенки и стекает на слабонаклонный под топку, образуя шлаковую ванну. Твердые частицы шлака, попадающие в ванну, плавятся в ней, а жидкие растворяются. Из ванны жидкий шлак удаляется через круглую или овальную летку в емкость с водой,

в которой вследствие резкого снижения температуры и возникающих термических напряжений затвердевает и раскалывается, образуя частицы неправильной произвольной формы размером до 20 мм. Образующиеся частицы шлака шнеком направляются на дробильное устройство и далее через багерную насосную станцию - на шлакозолоотвал.

Описанное устройство имеет ряд существенных недостатков:

1. В шлаке концентрируются содержащиеся в угле тяжелые (в том числе радиоактивные) металлы. Как показывают исследования [4, 5], содержание таких элементов, как ванадий, молибден, железо, уран и др. может достигать концентраций, которые при современном развитии техники представляют практический интерес как сырье для металлургии. Повышенное содержание тяжелых металлов (особенно урана и тория) может препятствовать использованию шлаков в строительстве и приводить к повышению радиационного фона [6].

2. Состав шлаков зависит от сорта исходного топлива, и поэтому образующиеся шлаки различаются по технологическим характеристикам, что также затрудняет их применение в качестве сырья при производстве строительных материалов [7].

3. Образующиеся твердые частицы шлака имеют неправильную произвольную форму и острые грани. Поскольку материал частиц стеклоподобен и имеет высокую твердость, то это приводит к повышенному износу пульпопроводов, по которым шлак транспортируется на шлакозолоотвалы (грубы пульпопровода в некоторых случаях истираются за полгода).

Целью предлагаемого изобретения является разделение шлака сразу после летки на две составляющие, в одной из которых гранулируются окислы тяжелых металлов, а в другой легкие окислы минеральной части угля. Разделение приведет к снижению радиоактивности основной части шлака, унификации технологических свойств шлака, используемого как сырье для производства строительных материалов, а грануляция шлака приведет к снижению коррозионных свойств шлака.

Сущность изобретения заключается в том, что по центру летки установлен трубопровод, имеющий в верхней части коническую насадку и состоящий из двух каналов, один для перегретой воды, заканчивается распылителями, а канал для сжатого воздуха заканчивается соплами, расположенными над ванной. В нижней части трубопровод проходит через воронку, установленную по центру ванны и не связанную с пульпопроводом ванны. Причем для большего времени воздействия воды на жидкий шлак часть перегретой воды может впрыскиваться вверх под углом. Для подобного впрыска коническая насадка содержит перфорацию для впрыска перегретой воды в верхнюю часть летки.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где приведен эскиз устройства для жидкого шлакоудаления.

Устройство для жидкого шлакоудаления состоит из летки 1, по которой стекает шлак, образующийся в топке 2, и трубопровода 3, установленного по центру летки 1 и имеющего в верхней части коническую насадку 4. Трубопровод 3 содержит два независимых канала, один из них служит для подачи перегретой воды через распылители 5 в верхней части трубопровода 3. Через второй канал подводится сжатый воздух через сопла 6 над ванной 7. В нижней части трубопровод 3 проходит через установленную по центру ванны 7 воронку 8 с трубой 9 для вывода тяжелых окислов, не связанной с пульпопроводом 10 для отвода шлака из ванны 7.

Устройство работает следующим образом. В конце летки 1, когда шлак отрывается от ее стенки, он подвергается воздействию струй перегретой жидкости, которая под напором вырывается через распылители 5. Термическое воздействие на шлак в эвтектическом состоянии приводит к грануляции шлака. Причем из-за разного поверхностного натяжения происходит концентрирование и разделение легкой и тяжелой компонент шлака в разных гранулах. Сопла 6 служат для дальнейшего

пространственного разделения легких и тяжелых гранул за счет разного отношения плотностей. В воронке 8 собираются преимущественно тяжелые компоненты, легкие же выносятся струями сжатого воздуха из сопел 6 дальше от центра и попадают в ванну 7 с водой, а затем удаляются через пульпопровод 10. Для увеличения времени воздействия струй перегретой жидкости на жидкий шлак возможен вариант устройства, в котором струи перегретой жидкости направляются вверх с помощью перфорации в конической насадке 4 с расчетом столкновения струй и жидкого шлака наверху летки 1. В результате механического и термического воздействия на расплав образуется полидисперсная смесь сферических частиц, которые падают в ванну 7. Вода в емкости может интенсивно барботироваться воздухом с образованием пены. При необходимости для усиления пенообразования в воду добавляют поверхностно-активные вещества. При этом шлак, содержащий преимущественно легкие окислы (CaO , SiO_2 , Al_2O_3) постоянно стекает вместе с пеной через верхнее спускное устройство (на чертеже не показано). Поскольку возможные (при нарушении технологического режима) большие куски флотироваться не будут, отпадает необходимость в дроблении. Легкий шлак пропускают через сито и по существующему пульпопроводу 10 направляют потребителю или на шлакозолоотвал. При этом поскольку все частицы будут иметь сферическую форму, резко снижается коррозия труб пульпопровода. Окислы тяжелых металлов (FeO , Fe_2O_3 , UO_2 и др.) тонут и удаляются со дна воронки 8 через нижнее спускное отверстие и трубу 9. Для унификации состава легкого шлака, который может применяться при производстве строительных материалов, к расплаву в шлаковой ванне может добавляться зола этого же топлива, которая содержит по отношению к шлаку повышенное содержание CaO [8] и будет играть роль флюса.

Источники информации

1. Волков В. И. Устройство для вибрационной очистки труб котлоагрегатов. А. С. 798473, Бюлл. 3, 1981.
2. Волков В. И., Сеначин П. К. Устройства для сброса шлаковых отложений с поверхностей нагрева. А. С. 642599, Бюлл. 2, 1979.
3. Хзмалян Д. М., Каган Я. А. Теория горения и топочные устройства. М.: Энергия, 1976, с. 452-473.
4. Буйновский А. С., Мартякова З. П. Некоторые экологические аспекты использования твердых топлив в энергетике. // Энергетика: экология, надежность. Тезисы докладов научно-технического семинара. Томск: Изд ТПУ, 1994, с. 47.
5. Левченко Г. И., Балтян В. Н., Христин Л. М. Энергетический котел с утилизацией минеральной части твердого топлива. // Теплоэнергетика, 1999, 11, с. 9-13.
6. Давыдов М. Г., Мадоян А. А. Радиоактивные выбросы Новочеркасской и Несветай ГРЭС и радиоэкологическая обстановка в районе их размещения. // Материалы научно-практической конференции "Проблемы развития атомной энергетики на Дону". Северо-Кавказский центр высшей школы, ООО ИЦ "Булат", 1998, 232.
7. Гольдштейн П. Я., Штейерт Н. П. Использование топливных зол и шлаков при производстве цемента. Л.: Стройиздат, 1977, с. 152.
8. Овчаренко Г. И. Золой углей КАТЭКа в строительных материалах. Красноярск: Изд. КрасГУ, 1991, с. 216.

Формула изобретения

1. Устройство для жидкого шлакоудаления, содержащее летку, ванну для сбора и охлаждения шлака с пульпопроводом, отличающееся тем, что оно снабжено трубопроводом с конической насадкой в верхней его части, расположенным по центру летки, и установленной по центру ванны воронкой с трубой для вывода окислов тяжелых металлов, не связанной с пульпопроводом, при этом трубопровод

проходит в нижней части через воронку и выполнен в виде двух каналов, один из которых служит для подачи перегретой воды через распылители, расположенные в верхней его части, а другой канал - для подачи сжатого воздуха через сопла, установленные над ванной.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что коническая насадка трубопровода выполнена с перфорацией и связана с каналом для перегретой воды.

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

(21) Регистрационный номер заявки: [2000109194](#)

Дата прекращения действия патента: **12.04.2002**

Извещение опубликовано: **20.01.2004**БИ: **02/2004**