

Эффективная технология ВНИИМТ утилизации и переработки металлургических шламов с высоким содержанием цинка

Актуальность проблемы переработки и утилизации металлургических шламов с высоким содержанием цинка

В настоящее время для крупных металлургических комбинатов актуальной является задача **переработки и утилизации металлургических шламов (шламов металлургического производства)**. На крупных металлургических комбинатах ежегодно образуется около 400 000 тонн пылевых железосодержащих и цинксодержащих отходов, в том числе:

- шлам кислородно-конвертерного цеха (ККЦ);
- пыль дуговых сталеплавильных печей (ДСП) электросталеплавильного цеха (ЭСЦ);
- шлам доменного цеха (ДЦ) на вакуум-фильтрационной установке (ВФУ) и пр.

При этом содержание общего железа в уловленных пылях (шламах) металлургического производства находится в диапазоне 40-60 %, что позволяет их рассматривать как ценное металлургическое сырье.

Содержание цинка в шламах металлургического производства составляет 2-14%, что затрудняет утилизацию металлургических шламов в агломерационном и доменном производстве. Это вызывает необходимость обесцинкования пылей (шламов), имеющих повышенное содержание цинка.

Повышенное содержание цинка в исходном сырье приводит к снижению стойкости футеровки, к образованию настывей в доменной печи и разрушению агломерата, из-за чего резко ухудшаются газодинамические условия доменного процесса и уменьшается производительность доменных печей. При утилизации таких пылей присадкой их в агломерационную шихту происходит накопление цинка в получаемом агломерате.

Поэтому при подготовке к утилизации шламов кислородно-конвертерного цеха, пыли дуговых сталеплавильных печей электросталеплавильного цеха, шламов доменных газоочисток с повышенным содержанием цинка необходимо предусмотреть его обесцинкование.

Решение

В ОАО «ВНИИМТ» разработана эффективная, экономически целесообразная технология комплексной **переработки цинксодержащих шламов металлургического производства**. Технология позволяет осуществлять обесцинкование, **переработку и утилизацию железосодержащих и цинксодержащих шламов металлургического производства**.

Описание технологии

Принципиальная технологическая схема технологии ВНИИМТ для обесцинкования железосодержащих и цинксодержащих отходов (цинксодержащих шламов металлургического производства) представлена на рисунке 1.

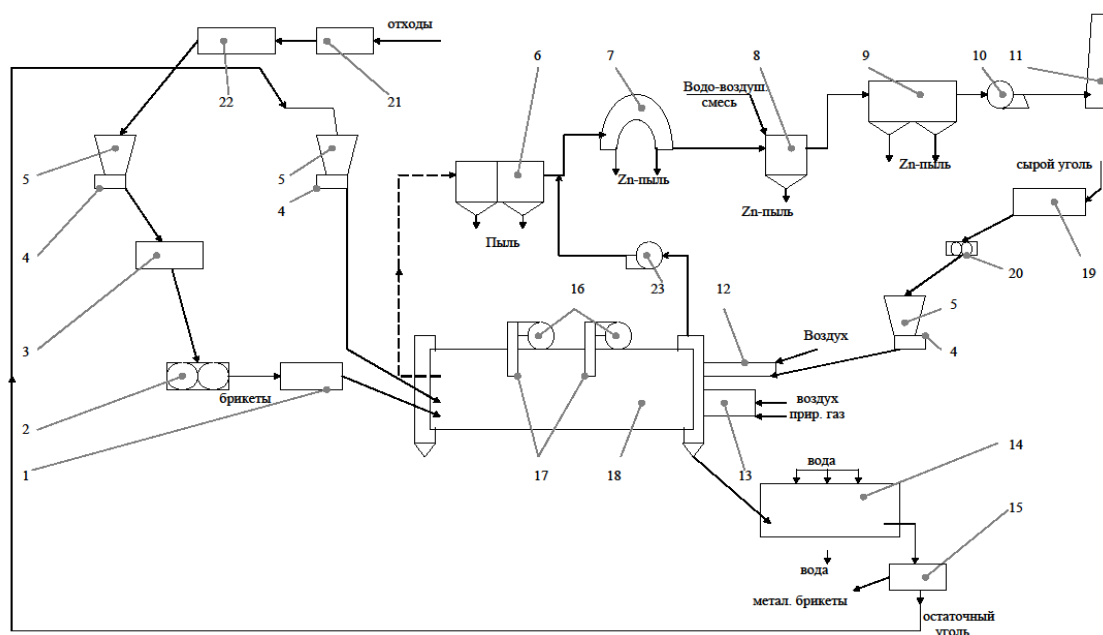


Рис. 1. Схема цепи основных технологических аппаратов для переработки железо-цинксодержащих отходов металлургического производства. Обозначения: 1-колосниковая сушилка, 2-брикетный пресс, 3- смеситель, 4-питатель, 5-бункер, 6-пылевая камера, 7- кулер, 8- циклон, 9-рукавный фильтр, 10-дымосос, 11-труба, 12-сопло вдувания угля, 13- топка с горелкой, 14-барабанный охладитель, 15-магнитный сепаратор, 16-вентилятор, 17- воздушная фурма, 18-вращающаяся печь, 19, 21- барабанные сушилки, 20-дробилка, 22- усреднительный склад, 23- вентилятор

Железо-цинксодержащие металлургические шламы подсушиваются в барабанной сушилке 21 и усредняются на усреднительном складе 22. Усредненные цинксодержащие металлургические шламы подаются в бункер 2 и питателем 4 - в смеситель 3, где смешиваются со связующим. Затем отход брикетируется в брикетном прессе 2 и брикеты подсушиваются на колосниковой сушилке 1.

Сырой уголь подсушивается в барабанной сушилке 19 дробится в дробилке 20 и поступает в бункер 5 и питателем 4 подается для вдувания через сопло 12 во вращающуюся печь 18. Остаточный уголь, отделяется от металлизированных брикетов на магнитном сепараторе 15, поступает в бункер 5 и питателем 4 загружается во вращающуюся печь 18, где производится восстановление оксидов железа до металлического состояния и оксида цинка до металлического цинка, который благодаря высокой температуре возгоняется. Отопление вращающейся печи 18 производится природным газом, сжигаемым в выносной топке 13 с недостатком воздуха. Монооксид углерода, образующийся при восстановлении оксидов железа и цинка, и горючие компоненты неполного сжигания природного газа дожигаются во вращающейся печи 18 за счет воздуха, подаваемого вентиляторами 16 через радиальные воздушные фурмы 17 установленные непосредственно на корпусе вращающейся печи. С целью предотвращения образования спеков во вращающейся печи 18 присосы воздуха, присасываемые через неплотности в разгрузочной головке вращающейся печи 18, вентилятором 23 отсасываются из разгрузочной головки.

Металлизированные брикеты в смеси с остаточным углем выгружаются из вращающейся печи 18 и охлаждаются в барабанном охладителе 14. Охлажденная смесь на магнитном сепараторе 15 разделяется на металлизированные брикеты и остаточный уголь, который далее из бункера 5 питателем 4 подается во вращающуюся печь 18. Металлизированные брикеты предназначены для использования в доменной печи и поэтому имеют оптимальную степень металлизации – 60-80 %.

Газы, уходящие из вращающейся печи 18 на первой стадии очищаются от пыли в пылевой камере 6, охлаждаются в кулере 7 и в циклоне 8, в который подается водо-воздушная смесь. Тонкая пылеочистка уходящих газов производится в рукавном фильтре 9. Далее уходящие газы дымососом 10 сбрасываются в дымовую трубу 11.



С целью уменьшения капитальных затрат ОАО «ВНИИМТ»

имеет возможность переоборудовать Вращающаяся печь в Иркутской области

имеющиеся у Заказчика вращающиеся печи для переработки и утилизации металлургических шламов с высоким содержанием цинка

Выполняемые ОАО «ВНИИМТ» работы

1. Проведение лабораторных исследований по утилизации различных цинксодержащих металлургических шламов для условий Заказчика, включая:

- определение физико-химических свойств различных железо-цинксодержащих металлургических шламов (химический и гранулометрический составы, плотность, насыпной вес, угол естественного откоса и др.)
- определение форм связи цинка с минеральными составляющими в различных железо-цинксодержащих отходах
- разработка технологии брикетирования смеси железо-цинксодержащих отходов с определением оптимального состава брикетов и характеристик брикетов по прочности и размерам и подсушки брикетов.
- выбор типа твердого восстановителя для металлизации брикетов и разработка технологии подготовки твердого восстановителя
- лабораторные исследования кинетики металлизации брикетов и возгонки цинка и оптимальных параметров металлизации брикетов и возгонки цинка

2. Разработка технологического задания (технологии) обесцинкования металлургических шламов, включая следующие этапы:

- расчетная и конструктивная разработка узлов вращающейся печи (радиальные воздушные сопла, система отсоса присосов воздуха из разгрузочной головки, КИП, системы отопления, дожигания горючих компонентов в уходящих газах);
- разработка технологии улавливания возгонов цинка из газов, уходящих из вращающейся печи;
- разработка и расчет оптимальной системы охлаждения металлизированных брикетов;
- разработка общей технологической схемы и расчет аппаратов участка по переработке железо-цинксодержащих отходов.

3. Разработка ТЭО и основных технических решений, включая перевооружение имеющихся вращающихся печей. Выбор оптимального варианта технологии утилизации шламов металлургического производства из обесцинкованных пылей и шламов, включая:

- объемно-планировочные и конструктивные решения;
- спецификация оборудования;
- разработка исходных данных на обеспечение объектов комплекса ресурсами;
- разработка исходных данных на планирование экологических мероприятий;
- разработка исходных данных для определения экономической эффективности мероприятий по переработке железо-цинкосодержащих отходов.

4. Разработка проекта и рабочей документации.

5. Изготовление нестандартного оборудования (горелочные устройства, фурмы и прочее) для модернизации имеющейся или изготовления новой вращающейся печи.

6. Поставка оборудования.

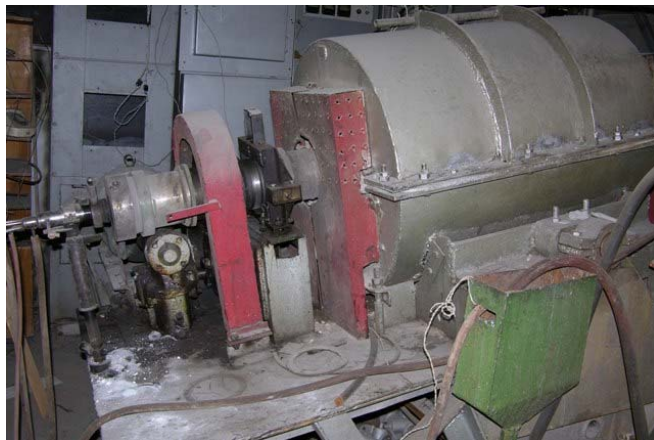
7. Авторский надзор за выполнением строительства.

8. Пуско-наладочные работы с отработкой технологических режимов работы технологии утилизации железо-цинкосодержащих шламов металлургического производства и вывод технологии на проектные показатели.

Ключевые слова: утилизация цинкосодержащих металлургических шламов, переработка металлургических шламов, утилизация и переработка шламов металлургического производства, утилизация цинкосодержащих металлургических шламов, обесцинкование, обесцинкование, переработка цинкосодержащих шламов.

Контактная информация

ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической теплотехники» (ОАО «ВНИИМТ»)
620137, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 16
Генеральный директор
Зайнуллин Лик Анварович
Тел. +7 (343) 374-03-80
Email: aup@vniimt.ru
www.vniimt.ru



Лабораторная вращающаяся печь
ОАО «ВНИИМТ»