



Агрегат ЗИЛ-900 для отсоса абразивно-металлической пыли



Ящик для сбора примесей выделенных агрегатом ЗИЛ-900



Всасывающий патрубок агрегата ЗИЛ-900

Рисунок 1 - Агрегат ЗИЛ-900 для отсоса абразивно-металлической пыли

Представлена характеристика Днепропетровського заводу важких пресів як джерела забруднення атмосфери. Запропоновано агрегат для утилізації абразивно-металевого пилу.

Presented description of the Dnepropetrovsk factory of heavy presses as sources of contamination of atmosphere. An asm is offered for utilization of abrasive-metal dust

Получено 14.12.09.

УДК 666.94: 502.55

О.Н .Сидорчук, магистр., А.П. Мартыненко, ст. преп.

Кировоградский национальный технический университет

Оценка воздействия ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат» на окружающую среду и решение проблемы очистки газов клинкерных печей от пыли

Изучена возможность очистки газов клинкерных печей от пыли в скруббере – теплоутилизаторе и высокотемпературном зернистом фильтре с противоточной газодинамической системой регенерации. Исследованы процессы теплообмена и гранулообразования в экспериментальной установке моделирующей процесс сушки шлама в печи.
пылеобразование, режимы обжига, теплообменные устройства, высокотемпературный зернистый фильтр

Основное производство ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат» расположен в промзоне на окраине г. Рыбница по ул. Запорожца, 1.

Рыбницкий цементный комбинат производит цемент марок ПЦ 500 ДО, ПЦ 400 Д20, известь. Может производить асбестошиферные изделия. Годовая мощность Рыбницкого цементного комбината в 2007 году составила:

- цемент марки ПЦ 500 ДО – 173 343 т;
- цемент марки ПЦ 400 Д20 – 529 447 т;
- известь строительная – 14 445 т;
- сырьевая мука – 932 224т;
- клинкер – 605 189 т;

Проектная мощность – 1250 тыс. т цемента.

Основными источниками эмиссии загрязняющих веществ являются цеха и участки, входящие в состав Рыбницкого цементного комбината.

Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат» выполнена методом прямых измерений по утвержденным методикам, а также расчетно-балансовым методом на основании действующих норм, методических указаний по расчёту выбросов загрязняющих веществ от различных производств.

Обследовано 96 источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу, из них организованных – 56 (43 действующих и 13 не эксплуатируются), в том числе оснащены пылеочистными установками – 32 (35 действующих и 15 не эксплуатирующихся установок); неорганизованных – 39 (из них 2 не эксплуатируются).

Число загрязняющих веществ – 38.

Общее количество загрязняющих веществ – 1856,43422 т/год.

От собственного и заезжего автотранспорта в атмосферу выбрасываются углерода оксид, углеводороды, азота диоксид, серы диоксид, бенз(а)пирен, сажа, свинец и его соединения.

Общий выброс от автотранспорта составил 347,120753 т/год.

Производство цемента сопровождается поступлением в атмосферу и рабочую зону предприятия значительного количества тонкодисперсной пыли. Наибольшее количество пыли (более 80%) поступает в окружающее пространство от печи – с отходящими газами в холодном конце, и с воздухом из холодильника в горячем конце, особенно при так называемом клинкером пылении [1].

В большинстве работ для снижения пылевыделения предлагаются новые более эффективные очистные технологии и оборудование [2], системы аспирации [3], укрытия [4] и т.д.

Наряду с этим, выполненный авторами анализ основных характеристик работы обжиговых печей десяти цементных заводов свидетельствует о существенной зависимости пылевыноса от состава сырья и топлива, технологических особенностей процесса обжига, конструкции печного агрегата, теплообменных и горелочных устройств. Так, например, изменением режимных параметров обжига клинкера на печи размером 5x185м достигалось уменьшение пылевыноса из печи с отходящими газами с 40 до 18 т/ч, т.е. в 2 раза. В связи с этим в настоящей работе осуществлен комплексный подход к решению проблемы пылевыделения путем оптимизации процесса обжига и повышения эффективности очистки газов и воздуха.

С этой целью исследованы в комплексе процессы пылеобразования в различных зонах печи и эффективные способы очистки воздуха с учетом состава и свойств пыли.

При мокром способе производства цемента подаваемый в печь сырьевой шлам подвергается высушиванию и подогреву. Для повышения эффективности теплообмена внутри печи размещают комплекс цепных и других теплообменных устройств.

Установлено, что состояние обжигаемого материала на выходе из теплообменных устройств в значительной степени зависит от физико-химических свойств шлама и условий теплообмена. Например, при пересушке материала наблюдается разрушение сырьевых гранул и, как следствие, значительное увеличение пылевыноса из печи.

Для исследования процессов теплообмена и гранулообразования создана экспериментальная установка, моделирующая процесс сушки шлама из печи. Установка представляет собой металлический вращающийся барабан с размещением внутри крепежными элементами, обеспечивающими возможность осуществления разных схем навески цепей. В процессе эксперимента в барабан вводится сырьевой шлам, и подается теплоноситель. При этом наряду с определением количественных и качественных показателей процессов сушки и гранулообразования имеется возможность визуального наблюдения.

В результате выполненных исследований установлены особенности и различия в измени состояния материала в процессе сушки, которые явились основой для следующих важных выводов: медленный набор шлама на цепи и высокая скорость осыпания материала (рис. 1, кривая 2) обеспечивают образование устойчивых гранул и низкий пылеунос из печи. В условиях, когда осыпание материала с цепей происходит постепенно (рис. 1, кривая 1) в широком интервале влажности (30...10%), в высушенном материале наблюдается преимущественно мелкая фракция, что приводит к 5-10 кратному увеличению пылеуноса из печи.



Рисунок 1 – Изменение удельной массы материала на цепях Криворожского и Рыбницкого комбинатов: I-зона пылеулавливания; II-зона пылеобразования.

Рисунок 2 – Содержание $CaO_{св}$ (а) и пылевидной фракции (б) в материале по длине печи при клинкерном пылении (1) и оптимальной грануляции клинкера (2).

Дополнительные исследования, выполненные на промышленных печах, позволили сделать обоснованное заключение о том, что в области текучего и пластичного материала (зона пылеулавливания) необходимо устанавливать цепную завесу с высокой транспортирующей способностью, а на участке регенеративного теплообмена – наоборот, с низкой, способствующей замедлению скорости движения.

С учетом полученных результатов разработан и внедрен комплекс теплообменных устройств, который наряду с повышением эффективности теплообмена позволил в несколько раз снизить пылеунос.

Учитывая значительные объемы производства, даже при эффективности очистки 99% в атмосферу продолжает поступать большое количество пыли.

Для повышения экологической безопасности производства предлагается осуществлять доочистку газов скруббере-теплоутилизаторе.

Аппарат работает по методу мокрой очистки, обеспечивает практически полное доулавливание частиц пыли и производит нагрев воды путем утилизации тепла отходящих печных газов.

В горячем конце печи, особенно в условиях так называемого клинкерного пыления, происходит интенсивное выделение пыли, представляющей собой частицы клинкерных минералов, нередко остроугольной формы, весьма прочные. При этом создаются крайне неблагоприятные условия труда обслуживающего персонала, а так же возрастает степень загрязнения атмосферного воздуха. Кроме того, тяжелая клинкерная пыль оседает на крышах производственных зданий, гидратируется образуя наросты, которые могут привести к обрушению покрытий.

Выполненные исследования процессов образования клинкерной пыли на ряде цементных заводов и в лабораторных условиях позволили установить основные технологические факторы, вызывающие нарушение процесса гранулообразования с появлением клинкерной пыли. Это прежде всего нерациональный режим обжига, когда создаются условия для длительной выдержки клинкера в печи, а также низкое содержание щелочных оксидов.

Как видно из рис.2,а (кривая 1), при клинкерном пылении усвоение оксида кальция практически завершается на 150м печи, т.е. на расстоянии 30м от горячего обреза имеется готовый продукт – клинкер с полностью усвоенным оксидом кальция.

При этом на 165 метре печи в клинкере отсутствует пылевидная фракция, о чем свидетельствует кривая 1 на рис.2,б. в процессе дальнейшего пребывания клинкера в печи происходит разрушение клинкерных гранул, и на выходе из печи в клинкере содержится более 40 % пыли. В том случае, когда процессы усвоения оксида кальция и гранулообразования смещены к горячему обреза, на выходе из печи имеется клинкер оптимального грансостава (рис.2, кривая 2).

Изменением состава сырьевой смеси и оптимизацией режима обжига путем работы на близко расположенном факеле с обеспечением максимальной температуры корпуса на расстоянии 11-15м от обреза печи достигается устранение и предотвращение клинкерного пыления с получением клинкерных гранул оптимального диаметра 10-15мм независимо от размера печи и применяемого топлива.

Повышение эффективности очистки воздуха, особенно от тонкодисперсной пыли, достигается в высокотемпературном зернистом фильтре с противоточной газодинамической системой регенерации. Создание новой конструкции аппарата с надежной высокоэффективной системой регенерации и обеспечением оптимального сочетания и взаимодействия факторов «фильтрующий слой - пыль», «слой – сетка – корпус фильтра» позволяет повысить степень очистки до 99%.

Фильтр отличается простотой в изготовлении и эксплуатации, надежностью и долговечностью.

Список литературы

1. Банит Ф.Г., Мальгин А.Д. Пылеулавливание и очистка газов в промышленности строительных материалов. : М. – Стройиздат. – 1979. – С.243.
2. Комлева Э.В. и др. Лабиринтные технологии сухой очистки газов от пыли.// Безопасность труда в промышленности. – 2001. - №6. – С.21-22.
3. Минко В.А., Овсянников Ю.Г., Абрамкин Н.Г., Лебедев М.М. Аэродинамика систем аспирации с принудительной рециркуляцией.// Промышленность стройматериалов и стройиндустрия, энерго- и ресурсосбережение в условиях рыночных отношений.: Сб. докл. Международ. конф.- Белгород.:БелГТАСМ. – 1997. – Ч.9. – С.50-53.
4. Минко В.А., Жаберов С.В., Балухтина Л.В. Эффективность осаждения пыли в укрытиях с использованием цепных завес. // Качество. Безопасность, энерго- и ресурсосбережение в промышленности строительных материалов и строительстве на дороге XXI века.: Сб. докл. Международ. научно-практич. конф.- Белгород: БелГТАСМ. 2000. –Ч.6. – С.58-61.

Розглянута можливість очистки газів клинкерних печей від пилу в скрубєрі – теплоутилізаторі і високотемпературному зернистому фільтрі з протиточною газодинамічною системою регенерації. Досліджено процеси теплообміну і грануло утворення в експериментальній установці, яка моделює процес висушування шламу в печі.

The considered possibility of cleaning of gases of clinker stoves from a dust in scrouberі – teplooutilizatori and high temperature grainy filter with the protitochnoyo gazodinamichnoyo system of regeneration. The processes of heat exchange and granoulo education are explored in the experimental setting which designs the process of drying of shlamou in a stove.

Получено 15.12.09