

Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов
«Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения»

Основная цель экологической модернизации – сохранение текущего состояния окружающей среды и здоровья населения, а также факты, свидетельствующие об их улучшении. При этом оценка состояния природы и здоровья человека производится из условия соотнесения с конкретной территорией. Реализация мероприятий по экологической модернизации в России имеет ряд проблем, которые выражаются преимущественно в том, что государственная политика ориентирована на экономический рост, а не устойчивое и ноосферное развитие. Экстенсивный путь развития экономики, столь актуальный для России, тесно связан с индустриализацией и направлен на увеличение ВВП за счет вовлечения в производственный процесс большего количества ресурсов. На сегодняшний день в нашей стране не сформирована система законодательных норм, эффективных санкций для поддержания цели устойчивого развития должным образом.

Подводя итог, следует отметить, что экологическая модернизация процесс перехода на иную, экологически ориентированную модель развития общества на всех уровнях экономики является на сегодняшний день актуальной как для России, так и для мирового сообщества. В качестве основного критерия экологической модернизации выступает улучшение окружающей среды за счет системных действий акторов экологической модернизации. Социально-экологическая ситуация выявит необходимость перехода российской социально-политической и экологической модели развития на путь экологической модернизации, и разработку соответствующей программы. Переориентация экономической политики государства должна быть направлена с задач стимулирования высоких темпов роста объемов общественного воспроизводства на создание условий для эффективного и социально-ориентированного развития экономики.

Литература.

1. Международные конференции по окружающей среде [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lektsia.com/3x2ba7.html>. (дата обращения – 25.07.17г.).
2. Кулясов И.П., Ермаков Д.С. Теория экологической модернизации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecosociology.org/index.files/site/pub.files/069.pdf>. (дата обращения – 15.07.17г.).
3. Кудинова Г.Э., Розенберг Г.С. Сравнительный анализ экологической модернизации в Китае и в России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/sravnitelnyy-analiz-ekologicheskoy-modernizatsii-v-kitae-i-rossii>. (дата обращения – 15.07.17г.). (дата обращения – 15.07.17г.).
4. Кулясов И.П. Экологическая модернизация: теория и практики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cizr.ru/files/publ/Kulyasov_EcoModernization.pdf.
5. Рейтинг стран мира по уровню экологической эффективности в 2016 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://gtmarket.ru/news/2016/01/29/7292>. (дата обращения – 21.08.17г.).
6. Голян В. Мониторинг сброса нитратов из сельскохозяйственных источников домохозяйствами в водные объекты на основе внедрения опыта Европейского Союза [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://eac-ua.com/мониторинг-сброса-нитратов-из-сельск>. (дата обращения – 15.07.17г.).
7. Население, производство и потребление [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-827-5122-8/page007.html>. (дата обращения – 10.08.17г.).

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФЕРРОСПЛАВОВ

Н.М. Гуляев студ. группы 10В41,

Научный руководитель: Ибрагимов Е.А. старший преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал)

Томского политехнического университета

652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская 26.

E-mail: nikolay_cs@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается проблема выбросов в атмосферу загрязненных отходящих газов в процессе выплавки ферросплавов. Предложена технологическая схема для очистки газов в ферросплавном производстве.

Abstract: The article considers the problem of emissions of polluted waste gases into the atmosphere during the smelting of ferroalloys. A technological scheme for purification of gases in ferroalloy production is proposed.

Ферросплавы - сплавы железа, с иными веществами используемые в основном для раскисления и легирования стали. Ферросплавы получают из руд, концентратов в электропечах либо плавильных шахтах -ферросплавных печах.

Ферросплавная индустрия, в данный момент времени, изготавливает более 100 марок различных ферросплавов (сплавов железа с разными хим. веществами), в которых отдельно или в различных сочетаниях входят 25 элементов периодической системы Д.И.Менделеева.

Ферросплавы получают в специальных дуговых рудотермических печах, они могут быть круглыми или прямоугольными открытого, закрытого или герметичного типа. Как правило, ферросплавные печи работают в непрерывном режиме и обладают высоким объемом подсасываемых атмосферных газов в кожухе печи.

При изготовлении ферросплавов, как в открытых, так и в закрытых печах образуются газы, содержащие высокое количество пыли и оксида углерода около до 80% по объему.

В плавильной зоне возле электродов температура достигает 2000°C, при данной температуре многие компоненты шихты переходят в парообразное состояние. В результате конденсации паров образуются высокодисперсные частицы пыли. На долю частиц возгонного происхождения размером до 2 мкм приходится основная масса образующейся пыли. Концентрация пыли по всей зоне тигля, т.е. в зоне ее образования, составляет 100 – 400 г/м³. В процессе фильтрации газа основная часть пыли осаждается в слое шихты и уже на выходе из колошника ее содержание составляет 15 – 40 г/м³.

Также источниками выбросов газов в атмосферу являются:

- летки печей, где при выпуске расплавленного металла в ковш происходит выделение газов и пыли;
- установка сушки ковшей: в процессе сушки выбрасываются оксиды азота, углерода оксид, пыль, известь;
- разливочные машины: здесь образуются сбросы цианиды, роданиды, фенол, и взвешенные ферромагнитные частицы;
- дозаторы: выделяется коксовая пыль;
- узлы дробления: узел упаковки пыли, образуется кремнийсодержащая пыль;
- открытый склад извести: здесь загрязняющим веществом является оксид кальция;
- деревообработка: древесная пыль;
- заводская котельная: выделяются в атмосферу оксиды азота, углерода оксид, диоксид серы и сероводород.

Таким образом, вредными веществами, загрязняющими атмосферный воздух в процессе выплавки ферросплавов, являются: пыль неорганическая 20 – 70% SiO₂ (в том числе марганца диоксид), сернистый ангидрид, углерода оксид, оксиды азота, сероводород, неорганические соединения мышьяка.

Степень вредности выбрасываемых газов, определяется в основном концентрацией двуокиси кремния, так как из всех компонентов пыли эта составляющая оказывает наиболее вредное влияние на организм человека (силикоз). Заболевание силикозом обслуживающего персонала в ферросплавных цехах наблюдается через -10 лет работы и находится в прямой зависимости от концентрации двуокиси кремния в рабочей зоне. Силикоз часто сопровождается туберкулезом легких, появление которого иногда отмечается у работающих уже через 2-3 года.

Оптимальным решением для очистки газов в ферросплавном производстве предлагается следующая технологическая схема (рис.1).

Загрязненные, высокотемпературные отходящие газы от ферросплавной печи попадают в газоход за счет специально спроектированному куполу (кожуху) и точно рассчитанному разряжению внутри системы. Температура отходящих газов понижается в случае необходимости благодаря предусмотренной возможности разбавления пылегазового потока за счет атмосферного воздуха, а именно использования клапана разбавления. Вся эта система работает в автоматическом режиме.

Затем пылегазовый поток попадает в циклон, где происходит грубая очистка пылегазового потока. Очень важной операцией на данном этапе является отделение углерода которая содержится в пыли. Кроме этого происходит очистка от крупнодисперсной пыли и искр. Собранные циклоном загрязнения накапливаются в бункере циклона. Пыль непрерывно выводится из бункера при помощи срабатывания маятникового клапан, и пыль направляется в пылетранспортную линию (конвейер или пневмотранспорт). Самым важным является вывод пыли из бункера циклона сохранения его аэродинамических характеристик.

По конвейеру крупнодисперсная пыль доставляется в бункер-накопитель (силос) из которого, в свою очередь, происходит выгрузка накопленной пыли, в мешки «Биг-Бэг». Для повышения более высокой эффективности выгрузки пыли, бункер-накопитель должен оборудоваться виброднищем.

После прохождения циклона пылегазовый поток подается в рукавный фильтр с импульсной регенерацией, здесь происходит процесс основной очистки. Рукавные фильтры должны быть оборудованы специально разработанными коллекторами, они позволяют равномерно распределить пылегазовый поток на входе в фильтр.

Очистка осуществляется благодаря рукавам, материал которых специально подбирается под заданные условия. Как правило, в ферросплавном производстве рекомендуется использование фильтровальных элементов созданных по технологии «GORE-Тех». После прохождения фильтрующих элементов очищенный газовый поток должен быть менее 5 мг/м^3 . После этого поток проходит через вентилятор и по трубе выбрасывается в атмосферу. Попавшая в бункер рукавного фильтра пыль попадает в систему пылетранспорта. Далее пыль попадает в бункер-накопитель станции уплотнения. Пыль ферросплавного производства очень легкая около 200 кг/м^3 и она является ценным продуктом в производстве специальных бетонов. Для ее экономически выгодного транспортирования к покупателю на станции пыль уплотняется до $600\text{--}700\text{ кг/м}^3$ и расфасовывается в тару.

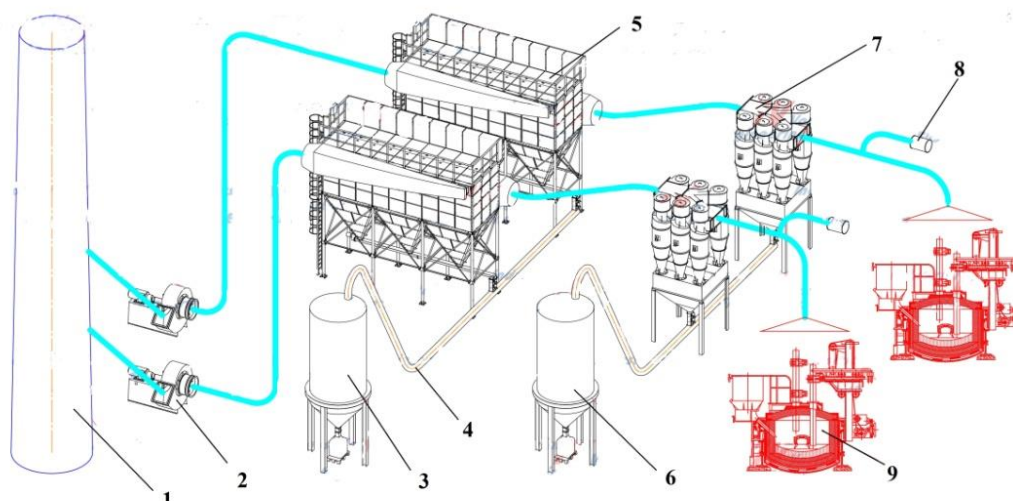


Рис. 1. Технологическая схема

1-труба выброса в атмосферу; 2-вентилятор; 3-бункер накопитель; 4-пылетранспортная линия; 5-фильтр рукавный с импульсной регенерацией; 6-станция уплотнения; 7-групповой циклон; 8-клапан разбавления; 9-печь ферросплавная.

Данная технологическая схема газоочистки обеспечивает практически стопроцентное улавливание и очистку печных газов, исключает их выбросы в атмосферу и в производственные помещения. Таким образом, обеспечивается экологическая безопасность производства и улучшаются условия труда работников предприятия.

Литература.

1. Производство черных металлов и сплавов: Учебное пособие для студентов вузов/Гасик М.И.: стройиздат, 2014 – 320 с.
2. Охрана окружающей среды в ферросплавном производстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://metallurgy.zp.ua/ohrana> 26.08.2017. – Загл. с экрана;
3. Очистка газов в ферросплавном производстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://helpiks.org/5-101020.html> 30.08.2017. – Загл. с экрана;