УДК 504.064.4

И.Б.МОВЧАН, *канд. геол.-минерал. наук, доцент, imovch@mail.ru*
В.Ю.АСЯНИНА, *аспирант, asyanina.v@yandex.ru*
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

I.B.MOVCHAN, *PhD in geol.& min. sc., associate professor, Imovch@mail.ru*
V.Yu.ASYANINA, *post-graduate student, asyanina.v@yandex.ru*
National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg

К ВОПРОСУ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ФЕРРОСПЛАВНОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ухудшение состояния окружающей среды вызывает обеспокоенность не только у надзорных органов, но и у широкой общественности. Поэтому многие предприятия, в том числе, относящиеся к ферросплавному комплексу, обращают особое внимание на внедрение природоохранные мероприятий, позволяющих снизить воздействие на здоровье населения, проживающего в непосредственной близости от промышленных площадок, и состояние окружающей среды.

Ключевые слова: ферросплавный комплекс, негативное воздействие, газоочистное оборудование, мониторинг.

ON THE QUESTION OF REDUCING THE FERROALLOY COMPLEX NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT AS AN EXAMPLE OF ONE OF THE COMPANIES

Environmental degradation is concerned not only with the oversight bodies, but also the general public. Therefore, many businesses, including relating to the ferroalloy complex, paying special attention to the implementation of conservation measures that reduce the impact on the health of people living in close proximity to industrial sites, and the environment.

Key words: Ferroalloy complex, negative impact, gas treatment equipment, monitoring.

Вещества или процессы, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на здоровье людей или состояние окружающей среды, во всем мире вызывают повышенное беспокойство. Следует признать тот факт, что в последние годы в технологии производства и промышленной гигиене произошли значительные изменения, которые привели к существенному улучшению условий производственной гигиены, техники безопасности и охраны труда, а также защиты окружающей среды.

Черная металлургия, в том числе и производство ферросплавов, по праву считается одной из самых «грязных» отраслей, оказывающей негативное воздействие, как на состояние окружающей среды, так и на здоровье человека. Однако контроль надзорных органов и общественности вынудили многие крупные металлургические фабрики пересмотреть свои взгляды на экологическую политику. Рассмотрим, какие меры можно предпринять, чтобы уменьшить вредные выбросы в ходе технологического производства, на примере конкретного предприятия [3].

Основной производственной деятельностью ферросплавного предприятия является производство высокоуглеродистого феррохрома. Кроме высокоуглеродистого

феррохрома, продукцией комплекса является также щебень и песок из шлака высокоуглеродистого феррохрома. Процесс производства феррохрома является непрерывным круглосуточным процессом с технологическими остановками на обслуживание.

Следует отметить, что с учетом вывода ферросплавных электропечей на полную эксплуатационную мощность и вводом в эксплуатацию нового пылегазоулавливающего оборудования на участке шлакопереработки от предприятия в атмосферный воздух поступает 33 химических вещества, при этом 95-процентный вклад в валовый выброс вносят 4 загрязнителя: оксид углерода (75 %), диоксид азода (11 %), неорганическая пыль, содержащая от 20 до 70 % двуокиси кремния и оксид магния, соответственно 6 и 3 %.

От источников выбросов в атмосферу поступает два вещества, в том числе: 1-го класса опасности (чрезвычайно опасные), два вещества 2-го класса опасности (высокоопасные), девять – 3-го класса опасности (умеренно опасные), шесть – 4-го класса опасности (малоопасные). Для четырех веществ класс опасности не установлен.

Согласно данным инвентаризации, на предприятии функционируют 39 источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в том числе девять неорганизованных площадных. В выбросах предприятия обнаружено 15 твердых и 18 жидких и газообразных ингридиентов загрязняющих веществ, из которых 10 обладают суммарным вредным воздействием, образуя восемь групп суммации.

Для того, чтобы снизить выбросы загрязняющих веществ в цеха, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду, были проведены технологические мероприятия, позволившие заявлять об отсутствии превышения установленных санитарных норм.

Для очистки отходящей газовоздушной смеси от колошников электропечей и леток, а также от всего технологического оборудования и узлов пыления, пыль которых по химическому составу содержит трехвалентные соединения хрома, были установлены высокоэффективные рукавные фильтры с импульсной регенерацией, обеспечивающие очистку от пыли. [2]

Газоочистная установка № 1 предназначена для очистки газовоздушной смеси, отводимой от зонтов и леток электропечей № 3 и № 4. Очистка состоит из двух независимых по газовому тракту блоков рукавных фильтров и дымососов. В состав каждого блока входит шесть рукавных полиэфирных фильтров с импульсной продувкой и три дымососа.

Газоочистная установка № 2 предназначена для очистки газовоздушной смеси, отводимой от зонтов и леток электропечей № 1 и № 2, а также аспирационных выбросов тракта подачи и дозировочного отделения плавильного цеха. Схема газоочистки предусматривает два независимых по газовому тракту блока. В состав каждого блока входят два рукавных фильтра и три дымососа.

Очищенные газы отводятся в атмосферу через две трубы от газоочистной установки № 1 и одну трубу от газоочистной установки № 2.

Схема газоочистки склада шихты и отделения хромоуглеродистых брикетов предусматривает два независимых по газовому тракту блока. В состав одного блока входит два полуфильтра рукавных (очистка дымовых газов, отсасываемых от ленточных сушилок брикетов № 1 и № 2, а также от систем аспирации брикетного отделения), а в состав другого спаренный рукавный фильтр (обеспыливание аспирационных выбросов брикетного отделения и склада шихты, а также системы аспирации пылеуборки газоочистки № 3).

В качестве побудителя тяги за каждым рукавным полуфильтром на линии газоочистки от аспирации брикетного отделения шихтарника и пылеуборки, установлено два дымососа одностороннего всасывания. На линии газоочистки от ленточных сушилок брикетов и от аспирации брикетного отделения, за каждым рукавным полуфильтром, установлено два вентилятора одностороннего всасывания. Очищенные газы сбрасываются в общую дымовую трубу [2].

Очистка запыленного воздуха на участке подготовки кокса склада шихты производится в рукавном фильтре с импульсной регенерацией. В качестве тягодутьевой машины принят дымосос. Очищенный воздух удаляется в атмосферу через вытяжную трубу. Уловленная пыль автотранспортом вывозится в отделение хромоуглеродистых брикетов.

В узлах дробления и сортировки перерабатывается готовая продукция – высокоуглеродистый феррохром (металл). Запыленный воздух от узлов дробления и сортировки посредством двух аспирационных систем перед выбросом в атмосферу проходит сухую двухступенчатую очистку в инерционных пылеуловителях (I ступень – группа из шести циклонов с улиткой; II ступень – пылеуловители батарейные). После очистки воздух выбрасывается в атмосферу через две трубы. Пыль, уловленная в аспирационных установках, возвращается для утилизации в производство [1].

Запыленный воздух, удаляемый от технологического оборудования перегрузочного узла и пересыпок с питателей на конвейер участка подготовки хромовой руды, проходит сухую очистку в рукавных фильтрах. Очищенный воздух выбрасывается в атмосферу через две трубы. Пыль, уловленная в фильтрах, возвращается для утилизации в производство. Запыленный воздух, удаляемый от узлов дробления и пересыпки на участке отделения по переработке шлаков, поступает на очистку в одноступенчатый рукавный фильтр и три циклона.

Изучение эффективности работы пылегазоулавливающего оборудования показало, что используемые на 10 источниках выбросов установки обеспечивают эффективность очистки взвешенных веществ свыше 90 %, на остальных трех источниках выбросов – свыше 80 % . Таким образом, от существующих на предприятии источников выбросов в атмосферный воздух поступает пыль различного фракционного состава (как крупно-, так и мелко- и среднедисперсная).

Установленные электропечи оборудованы зонтами, от которых осуществляется отсос пылегазовоздушной смеси с последующей очисткой от пыли в газоочистных установках электропечей. Для предотвращения выделения пылегазовоздушной смеси из-под зонта электропечи через труботечки, на них предусмотрена воздушная отсечка. В конструкции электропечи для предотвращения выбивания газов через уплотнение пространства между электродом и мантелем электродержателя предусмотрена подача воздуха в это пространство. Предусмотрена также воздушная отсечка прохода мантелей электродержателей через зонт электропечи. Над летками электропечей устанавливаются зонты с отсосом пылегазовоздушной смеси с последующей ее очисткой в газоочистных установках электропечей.

Места пересыпки шихтовых материалов при их подаче в плавильный корпус, дозировании и передаче к электропечам укрываются, от укрытий осуществляется отсос запыленного воздуха с последующей очисткой в газоочистной установке электропечей.

В узлах дробления и сортировки готовой продукции места выделения пыли укрываются, от укрытий осуществляется отсос запыленного воздуха с последующей очисткой в аспирационной установке данных узлов [1].

В узлах дробления, сортировки и подачи кокса места выделения пыли укрываются, от укрытий осуществляется отсос запыленного воздуха с последующей очисткой в аспирационной установке данных узлов [3].

Места пересыпок хромовой руды, кварцита, отходов производства в складе шихты при их подготовке к плавке и транспортировании укрываются, от укрытий осуществляется отсос запыленного воздуха с последующей очисткой в газоочистной установке склада шихты и отделения хромоуглеродистых брикетов [1].

В отделении хромоуглеродистых брикетов места выделения пыли при транспортировании, дозировании и подготовке шихтовых материалов и брикетов укрываются, от укрытий осуществляется отсос запыленного воздуха с последующей очисткой в газоочистной установке склада шихты и отделения хромоуглеродистых брикетов.

Очистка от пыли дымовых газов ленточных сушилок, предназначенных для

сушки хромоуглеродистых брикетов, осуществляется в газоочистной установке склада шихты и отделения хромоуглеродистых брикетов.

Для уменьшения пылевых выбросов от шлакопереработки в местах интенсивного пыления при загрузке в дробилку, при пересыпках на конвейерах, грохочении, предусмотрено влажное пылеподавление. Подача воды осуществляется от заводских сетей производственного водоснабжения.

Предприятию предлагаются также организационно-технические мероприятия [4], разработанные по первому режиму работы, т.е. ограничение работы того оборудования, остановка которого не влечет снижения производительности предприятия. Снижение выбросов от таких источников дает возможность предприятию производить регулирование выбросов без дополнительных затрат и позволит снизить концентрации отдельных ингредиентов в приземном слое атмосферы на 15-20 % [3].

К таким мероприятиям относятся:

• усиление контроля за точным соблюдением технологического регламента;

• запрещение продувки и чистки оборудования, газоходов, ремонтных работ, связанных с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу;

• строгое соблюдение режима плавки в ферросплавных электропечах;

• обеспечение бесперебойной работы пылеулавливающего оборудования, недопущение его отключения на осмотры, ревизии, ремонты.

Следует отметить, что среди отраслей промышленности не стоит выделять условно «чистые», безопасные с экологической точки зрения, и «грязные», так как негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения зачастую сопоставимо с экономическим эффектом от производственной деятельности. Проведение природоохранных мероприятий и регулярного мониторинга возможного воздействия от функционирования производства позволяет не только уменьшить размер платежей за превышения нормативных уровней загрязнения, но и изменить стереотипное мнение о «вредных» отраслях промышленности.

Работа выполнена в Центре коллективного пользования научным оборудованием Горного университета при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Болдин А.Н.* Инженерная экология литейного производства / А.Н.Болдин, А.И.Яковлев, С.Д.Тепляков, М., 2010.

2. *Поволоцкий Д.Я.* Электрометаллургия стали и ферросплавов / Д.Я.Поволоцкий, В.Е.Рощин, Н.В.Мальков. М., 1995.

3. *Тимонин А.С.* Инженерно-экологический справочник. Калуга, 2003. Т.1.

4. Рекомендации по основным вопросам воздухоохранной деятельности, М., 1995.

REFERENCES

1. *Boldin A.N., Yakovlev A.I., Teplyakov S.D.* Engineering Ecology foundry, Moscow; 2010.

2. *Povolotskii D.Y., Roshchin V.E., Malkov N.V.* Elektrometallurgii steel and ferroalloys. Moscow, 1995

3. *Timonin A.S.* Engineering and environment book. Kaluga, 2003. Vol.1.

4. Recommendations on major issues of air protection activities, Moscow, 1995