

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ВЫБРОС И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (на примере ЗАО «КАВКАЗЦЕМЕНТ»)

ЧОМАЕВА М.Н.

АННОТАЦИЯ

Дана подробная характеристика основных техногенных факторов воздействий. Проанализировано влияние ЗАО «Кавказцемент» на окружающую природную среду. Определена цементная пылевая нагрузка на окружающую среду. Приведены рекомендации для минимизации негативного воздействия ЗАО «Кавказцемент» на окружающую среду.

Ключевые слова: цементная промышленность; цементная пылевая нагрузка; пыль; промышленный выброс.

INDUSTRIAL EMISSIONS AND ENVIRONMENT (FOR EXAMPLE, JSC “KAVKAZCEMENT”)

CHOMAIEVA M.N.

ABSTRACT

The detailed characteristics of the main impacts of anthropogenic factors. Analyzed the impact of JSC “Kavkazcement” on the environment. Defined cement dust load on the environment. The recommendations to minimize the negative impact of JSC “Kavkazcement” on the environment.

Keywords: cement industry; cement dust load; dust; industrial emissions.

Цементная промышленность – базовая отрасль в комплексе отраслей, производящих строительные материалы. Роль цемента в современном строительстве очень велика, его ничем невозможно равноценно заменить. Цемент и изготовляемые из него бетон и железобетон являются в настоящее время основными строительными материалами, которые используются в самых разнообразных областях строительства. При этом цемент остается относительно простым, универсальным и дешевым веществом, для изготовления которого требуются широко распространенные материалы – известняк, глины, мел, а также вода. Тем не менее, не смотря на всю важность цементного производства, оно имеет ряд недостатков, как в экономической, так и в экологической сфере.

«Кавказцемент» – крупнейший производитель высококачественного цемента на Северном Кавказе – в Северо – Кавказском и Южном федеральных округах. Завод

оснащен четырьмя вращающимися печами, работающими по «мокрому» способу производства. В качестве топлива используется газ. Сырьевой базой для завода служит Усть-Джегутинское месторождение известняков и глин. [2]

Производство цемента оказывает непосредственное влияние на окружающую среду. Производство цемента является источником 5% выбросов углекислого газа (CO₂) в мире. Цементная промышленность неизбежно приводит к выбросам CO₂, 60% выбросов происходят вследствие преобразования сырья при высоких температурах («декарбонизация» известняка), 40% выбросов являются результатом сжигания топлива при нагреве материала до нужной температуры. (Необходимая температура для образования клинкера – 1500°C)

Источники основного загрязнения цементной промышленности можно разделить по цехам производства цемента. Все цеха ЗАО «Кавказцемент» связаны единым

технологическим процессом.

Дробильный цех. В цехе известняк дробят до определенного размера (фракции). От качества дробления зависит работа следующих технологических подразделений, думпкарными вертушками известняк доставляют на щековые дробилки, затем по ленте он поступает на молотковые. Всего работают 2 технологические линии.

Сырьевой цех. В сырьевых мельницах при совместном помоле известняка, глиняного шлама и воды получают сырьевой шлам. Он перекачивается в вертикальные бассейны, далее в горизонтальные, где идет приготовление рабочего шлама с последующей подачей на печи. В цехе 6 мельниц, работающих в замкнутом режиме. Производительность каждой мельницы повысили до 75 т. в час. В последние года приобретены мельницы мокрого самоизмельчения сырья «Гидрофол», которые позволяют перерабатывать закарстованное сырье.

Цех обжига. При температуре около 1500°C рабочий шлам спекается в клинкер. Раскаленный клинкер, проходя через холодильники, охлаждается до 90°C и отправляется на склад для дальнейшей переработки. Четыре вращающихся печей обеспечивают плановые показатели выпуска клинкера. Производительность каждой 63,7 т в час. Месячная производительность – 50 000 т клинкера.

Цех помола. Это последнее звено в технологической цепочке производства цемента. Основное оборудование – мельницы – давно не обновлялись, но при ремонтах всегда добавляется что-то новое. 1-я, 3-я, 6-я мельницы работают в автоматическом режиме, при котором машинист следит за ними с пульта управления. В 2011 году на 3-й и 6-й мельницах ввели в эксплуатацию сепаратор производства Германии, благодаря чему производительность мельниц выросла до 110 т в час. Так же установлено устройство плавного пуска, что позволило снизить

затраты на обслуживание и ремонт, и дало возможность запускать двигатели в любое время. На 1-й и 6-й мельницах установлен сканер, который позволяет считывать степень загрузки камер мельницы. Появилась возможность регулировать загрузку не в слепую, а руководствуясь точными данными.

Цех готовой продукции. Основная задача цеха – упаковка и отгрузка тарированного и навалочного цемента в автомобильный и железнодорожный транспорт. Используется оборудование немецкой фирмы «Haver & Boecker»: три упаковочные линии в тару по 50 кг и две линии по 1000 кг. Подвижной состав цеха – 9 тепловозов, 15 думпкаров тяжелого типа, 3 ж/д крана, 2 дрезины, кран-перегрузатель. В структуру цеха входят станции Заводская и Карьерная.

Главные воздействия на окружающую среду при производстве цемента связаны со следующими факторами:

- пыль (выбросы из дымовых труб и быстроиспаряющиеся компоненты)
- газообразные выбросы в атмосферу (NO_x, SO₂, CO₂, др.)

Пыль, выбросы пыли (особенно от печей), как загрязняющий окружающую среду фактор цементного производства, вызывают наибольшее беспокойство. Ведь основным причиной выбросов пыли являются сырьевые заводы, печи для обжига, клинкерные холодильники, цементные мельницы. Основная особенность этих процессов это то, что горячий отработанный газ или отработанный воздух проходит через измельченный до состояния пыли материал, что приводит к образованию дисперсионной смеси газа и пыли. Основные свойства частиц зависят от исходного материала, клинкера или цемента. Пылеобразование из рассредоточенных источников на территории завода (сдуваемая пыль), может происходить в результате хранения и погрузки, то есть в транспортной системе, складских запасах, во время движения подъемного

крана, упаковки в мешки, и т.д., и в процессе транспортировки, во время движения транспорта по грунтовым дорогам. Поскольку химический и минералогический состав цементной пыли подобен природному камню, ее воздействие на здоровье человека считается вредным, но не токсичным

Газообразные выделения от системы печей, выбрасываемые в атмосферу, являются проблемой номер один в борьбе с загрязнением окружающей среды при производстве цемента сегодня. Основные газы, которые выбрасываются в атмосферу это NO_x и SO_2 . Другие менее вредные соединения – CO , аммиак, HCl , и тяжелые металлы. Формирование NO_x является неизбежным следствием высокотемпературных процессов горения. Сера, поступающая в печи вместе с сырьем и топливом, в значительной степени поглощается продуктами печи. Однако, сера, содержащаяся в сырье как сульфиды (или органические сернистые вещества) – легко улетучивается при низких температурах (то есть $400\text{--}600^\circ\text{C}$), что может привести к значительным испарениям SO_2 через дымовые трубы. Другие легко испаряющиеся, нежелательные вещества, поступающие в систему печей, или эффективно разрушаются при высокотемпературном горении, или почти полностью поглощаются продуктом. Неотъемлемой частью процесса в печах для обжига цемента есть незначительные выделения газов, таких как HCl , HF , NH_3 или тяжелые металлы. Наличие органических компонентов в природном сырье может существенно повысить уровень углеводорода и выбросы CO . Выделение хлорсодержащих углеводородов типа диоксинов и фуранов обычно значительно ниже существующих предельных норм. Другие летучие компоненты, такие как ртуть – тщательно контролируются, чтобы предотвратить нежелательные выбросы в атмосферу.

Высокая концентрация пыли в выбросах наносит огромный вред природной

среде, приводит к безвозвратной потере большого количества сырья и готового продукта. Производственная пыль – это мельчайшие твердые частицы, выделяющиеся при дроблении, размоле и механической обработке различных материалов, погрузке и выгрузке сыпучих грузов и т.п., а также образующиеся при конденсации некоторых паров.

Одной из важнейших характеристик пыли является ее дисперсность. Под дисперсностью пыли понимается совокупность размеров всех частиц, составляющих пылевую систему.

Результаты исследования дисперсного состава пыли, образующийся при производстве портландцементного клинкера, говорит о том, что выделяемые из источников загрязнения пыли – полидисперсные. Содержание фракции пыли менее 10 мкм по мере прохождения материала технологического процесса обработки возрастает от $10,75$ до 75% . Наиболее мелкая пыль образуется при обжиге сырьевой шихты во вращающихся печах сухого способа производства.

Цементный завод, несмотря на значительное разнообразие используемых сырьевых материалов и применяемого технологического оборудования, в большинстве своем имеет сходную схему производства.

У всех технологических агрегатов, выделяющих пыль, на цементных заводах устанавливаются пылеулавливающие аппараты, позволяющие не только вернуть значительное количество готового продукта или полуфабриката, но и предотвратить загрязнение пылью воздушного бассейна цементных заводов и прилегающих к ним территорий. Пылевой фон от цементных заводов формируется в основном за счет трех источников пылевыведения: вращающихся печей, цементных мельниц и силосов. Основным источником пылевыведения являются клинкерообжигательные печи. В большинстве случаев количество пыли, выбрасываемое в атмосферу с газами от печей,

доходит до 80% от всего количества пыли, выделяемой в процессе производства цемента.

В настоящее время на большинстве предприятий в системах пылеулавливания используются электрофильтры, установленные двадцать и более лет назад и обеспечивающие степень очистки 95-98% или 300-800 мг/м³ пыли на выходе. Многие предприятия вынуждены решать сегодня вопрос замены морально и физически устаревших электрофильтров и ориентируются снова на электрофильтры, как привычное оборудование. Однако сегодня только лучшие зарубежные электрофильтры, имеющие 5-7 полей, обеспечивают остаточную запыленность на уровне 50-100 мг/м³. при этом габариты таких фильтров значительно больше существующих. К существенным недостаткам электрофильтров относятся сложность конструкции, невозможность стабильной работы в условиях изменяющегося химического и физического состава рабочей среды, остаточная электризация уловленных частиц пыли, которая часто не позволяет вернуть ее в производство. Как техническая система электрофильтр достиг своего граничного развития и не может дальше следовать за ужесточающимися требованиями по количеству выбросов. Хорошей альтернативой электрофильтрам сегодня могут стать рукавные фильтры с импульсной регенерацией. Действие рукавных фильтров основано на способности материалов задерживать пыль, которая крупнее отверстий, имеющих в этих материалах.

Преимущества современных рукавных фильтров базируются на нескольких факторах. Основной – появление синтетических материалов, полученных нетканым способом. При высокой воздухопроницаемости они почти на порядок прочнее обычных. Эти материалы обладают многими новыми свойствами и, в первую очередь, высокой термостойкостью – до 300°С, но это очень дорогие ткани. Наибольшее распространение получили

ткани с термостойкостью до 150°С. Появление этих тканей способствовало рождению принципиально нового способа регенерации рукавов – импульсной продувки сжатым воздухом. В таких рукавных фильтрах нет движущихся частей, что значительно повышает надежность в эксплуатации. Оборудование рукавных фильтров значительно легче оборудования электрофильтров аналогичной производительности и требует меньше места для размещения. По стоимости рукавные фильтры в 2–5 раз дешевле электрофильтров. Главное преимущество рукавных фильтров нового поколения – это эффективность, при обеспыливании печных газов она достигает 99,9%, что значительно выше, чем у электрофильтров.

№ п/п	Наименование предприятия	Количество выброшенных ЗВ, тыс. тонн/год	
		2010 г.	2011 г.
1	ЗАО «Кавказцемент»	13,634	13,169

Положительное влияние на окружающую среду (в частности на атмосферный воздух) оказывают меры по внедрению новых технологий в производство, примером может служить применение комбайнов для забора и измельчения пород, используемых в изготовлении цемента на ОАО «Кавказцемент», исключая взрывные работы. [1]

В процессе выполнения работы были приняты следующие задачи по совершенствованию систем охраны окружающей среды:

1. оснащение современным обеспыливающим оборудованием;
2. создание и оснащение санитарно-промышленных лабораторий промышленных заводов современным аналитическим оборудованием для проведения оперативного контроля за, соблюдением установленных нормативов выбросов и сбросов;
3. своевременная замена электро-

фильтров на предприятиях;

4. поэтапное сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в том числе пыли неорганической, содержащей диоксид кремния;

5. приоритет финансирования мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Чтобы предупредить экономический ущерб от производства, важно внедрять экологический инструмент управления, представляющий собой систематизированную, периодическую, подкрепленную документами объективную оценку экологичности производства и оборудования. В данном случае аудит должен стать неотъемлемой частью общей системы решения экологических проблем и способствовать улучшению экологической безопасности производства и, как следствие, окружающей среды территории. Представленные меры, по мнению автора, должны в некоторой степени снять экологическую напряженность с природных объектов

в Карачаево-Черкесской Республике и способствовать снижению техногенных нагрузок на окружающую природную среду региона.

Масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду и уровень вытекающей из этого опасности заставляют искать новые подходы к развитию технологических процессов, которые, являясь не менее эффективными в экономическом смысле, во много раз превосходили бы существующие по степени экологической чистоты.

Список литературы

1. Государственный доклад «Об экологической ситуации в Карачаево-Черкесской Республике за 2011 год» – Черкесск, Управление охраны окружающей среды и водных ресурсов Карачаево-Черкесской Республики, 2012 г. – 88 с.

2. ЗАО «Кавказцемент». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eurocement.ru/cntnt/rus/production3/zavody1/rossiya/cherkessk.html/>