

сложных в климатическом отношении регионах, как Ханты-Мансийский автономный округ, Архангельская область и др. В условиях Крайнего Севера покрытия из ЩМА проявили себя наилучшим образом. Такие свойства, как стойкость к образованию трещин и деформации, водостойкость, особенно при длительном водонасыщении, позволили покрытиям из ЩМА в сложных климатических условиях сохранить свои первоначальные характеристики без ремонта в несколько раз дольше, чем покрытиям из других марок асфальтобетона [2].

Опыт применения ЩМА в конструкции дорожных одежд на территории Свердловской области показал положительный результат и выявил необходимость использования этого материала при строительстве основных автомобильных дорог всех регионов Российской Федерации.

Библиографический список

1. СТО 46656131-01-2016. Государственное казенное учреждение Свердловской области «Управление автомобильных дорог». Екатеринбург, 2016.
2. URL: <http://pandia.ru/text/78/346/234.php> (дата обращения 14.11.2016).

УДК 69.04

Маг. О.А. Гиндулина
Рук. Н.А. Гриневич
УГЛТУ, Екатеринбург

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДАХ

В настоящее время стремительно увеличивается интенсивность движения транспортных средств и постоянно требуются строительство новых автомобильных магистралей и ремонт действующих дорог. Для этого необходимо ежегодно строить новые заводы, производящие асфальтобетонные смеси.

Асфальтобетонные заводы (АБЗ) – производства повышенной экологической опасности, в результате работы которых в окружающую среду поступают вещества, оказывающие негативное воздействие на человека. Наибольшую опасность на таких производствах представляют выбросы пыли.

При работе любого асфальтобетонного завода в атмосферу выделяются загрязняющие вещества: неорганическая пыль с разным содержанием диоксида кремния; оксиды углерода и азота; ангидрид сернистый (серы

диоксид); предельные углеводороды; полициклические углеводороды: мазутная зола (в пересчете на ванадий) при применении мазута в качестве топлива; бенз(а)пирен и сажа как побочные продукты горения битума; сажа – при работе транспорта на дизельном топливе; свинец и его неорганические соединения – при работе транспорта на этилированном бензине.

В состав АБЗ входят следующие основные подразделения, являющиеся источником загрязнения атмосферы:

- котельная (при сжигании топлива в атмосферу поступают диоксид азота, оксид азота, оксиды углерода; при срабатывании газа – метан и т.д.);
- асфальтобетонный завод (в атмосферу поступают диоксид азота, оксид азота, оксиды углерода, сажа, диоксид серы, неорганическая пыль (SiO_2), керосин, метан);
- цех ЖБИ (пыль неорганическая);
- ремонтные мастерские (выделяются оксид железа, угольная зола, сернистый ангидрид, предельные углеводороды и т.д.);
- дорожно-строительное управление (выделяются керосин, бензин, диоксид азота, оксид азота и т.д.);
- склады (поступают в атмосферу пыль неорганическая, бензол, предельные углеводороды и т.д.).

В технологический процесс приготовления асфальтобетонной смеси входит еще ряд операций, связанных с приготовлением и переработкой отдельных материалов, а также погрузочно-разгрузочные и транспортные операции.

При разгрузке минеральных материалов в силосы выделяется много пыли, которую целесообразно отсасывать в верхней части силосных складов. При просушивании и нагревании песка и щебня выделяется большое количество пыли и несгораемых частиц жидкого топлива. Основными местами интенсивного пылевыведения являются дымовая труба, загрузочная и разгрузочная коробки сушильного барабана, а также места загрузки, разгрузки, грохотания сухих минеральных материалов.

Выбросы из сушильных барабанов улавливаются либо скрубберами, либо рукавными фильтрами, перед которыми расположены циклоны. Эти устройства уменьшают выбросы более чем на 99 % [1].

Наилучшим оборудованием для пылеочистки дымовых газов сушильных барабанов и других запыляемых мест асфальтобетонных машин в настоящее время являются конические циклоны со спиральным подводом газа сухой очистки конструкции НИИОГАЗ типа СЦН-40 и СК-33. Эффективны циклоны типа ЦН-15, установленные в батарее по 6–8 шт. и используемые для первой степени очистки. Эти циклоны хорошо очищают пылегазовые потоки от частиц размером более 20 мкм. Мелкие частицы с размером меньше 20 мкм улавливаются с низкой эффективностью. Минеральная смесь, газ с оставшимися частицами пыли поступает в рукавный

фильтр при температуре около 200 °С, поэтому фильтрация отходящих от сушильного барабана газов требует применения специальной высокотемпературной ткани, что значительно удорожает процесс очистки. В качестве основных фильтровальных материалов в настоящее время используют полипропилен; поливинилхлорид; полиэфир; полиакрилонитрил; стекловолокно и др.

В последнее время на АБЗ вместо циклонов находят применение вихревые инерционные пылеуловители со встречными закрученными потоками, которые обеспечивают высокую степень улавливания пыли различной дисперсности и имеют слабую чувствительность к колебаниям нагрузки по воздуху и к концентрации пыли в очищаемом газовом потоке.

Собранная сухими обеспыливающими установками пыль может быть использована в качестве минерального порошка, если в ней отсутствуют примеси глины [2].

При наличии достаточного количества воды вблизи асфальтобетонного завода и налаженного хвостового хозяйства можно использовать и систему многоступенчатого мокрого обеспыливания. В состав рекомендуемого оборудования при двухступенчатой системе обеспыливания – сухой и мокрой – входят циклоны системы НИИОГАЗ типа СДК-33 или ЦН-15 и пенный пылеочиститель – двухполочный либо многоступенчатый пенный фильтр с промежуточным коагулятором пыли либо электрофильтры и скрубберы Вентури (рисунок).

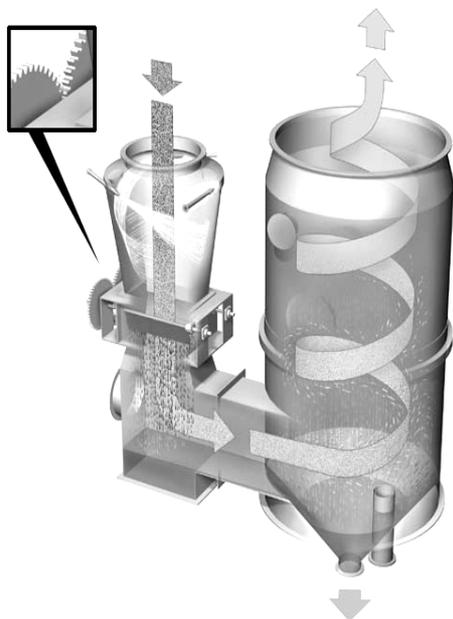


Схема скруббера Вентури

Таким образом, приведена краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования. Показано, что технологические процессы асфальтобетонного завода сопровождаются выделением в окружающую среду вредных веществ, таких как неорганическая пыль с разным содержанием диоксида кремния; оксиды углерода и азота; ангидрид сернистый; предельные углеводороды; полициклические углеводороды; сажа.

Мероприятия, направленные на снижение вредных выбросов, могут обеспечить охрану окружающей среды от загрязнения пылью и вредными веществами, позволят уменьшить потери

сырья в результате уноса и улучшить условия труда на производстве.

Библиографический список

1. Манохин В.Я. Основные проблемы экологической безопасности производства асфальтобетона // БЖД. 2007. № 5. С. 37–40.
2. Куров Л.Н. Пылеулавливание на предприятиях по производству асфальтобетонных смесей: метод. разработка к дипломному проектированию по курсу «Безопасность жизнедеятельности» / МАДИ (ГТУ). М., 2008. 80 с.

УДК 625.731

Студ. Е.А. Данилова
Рук. А.Ю. Шаров
УГЛТУ, Екатеринбург

МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНО-ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

В настоящее время в связи с ростом интенсивности транспортных потоков, увеличением грузонапряженности и скоростей движения повышаются требования к прочности земляного полотна и, как следствие, к водно-тепловому режиму грунтов. Тепловой режим грунтов, нарушаемый дорожной одеждой с большей теплопроводностью и отсутствием снежного покрова на поверхности дороги, способствует увеличению зимнего влагонакопления под проезжей частью. Водный режим верхних слоев земляного полотна также ухудшается вследствие затруднения просыхания грунтов под водонепроницаемым покрытием [1].

В отличие от покрытия земляное полотно и основание должны быть прочными на достаточную перспективу роста интенсивности движения, поэтому особое внимание следует уделять методам решения вопросов обеспечения водно-теплого режима земляного полотна.

Для обеспечения водно-теплого режима земляного полотна проводят различные мероприятия, такие как:

- 1) удаление низа конструкций дорожной одежды от горизонта грунтовых вод, что достигается понижением горизонта грунтовых вод или повышением бровки земляного полотна;
- 2) устройство морозостойких, а также теплоизолирующих слоев;
- 3) дренирование избыточной воды путем устройства дренирующего слоя или прослойки;
- 4) устройство гидроизоляционных слоев;
- 5) регулирование водно-теплого режима за счет рационального конструирования одежды с использованием паронепроницаемых слоев;