

расположение (12%), ценовая политика (8%) и возможность снижения издержек (10%). Менее значимым является влияние интеграционных проектов, а политические социальные и организационные факторы практически не влияют на деятельность ОАО «ММК».

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости создания собственной железорудной базы для ОАО

«ММК», поскольку данный фактор является наиболее значимым для компании. ОАО «ММК» имеет возможность создать собственную железорудную базу по средствам разработки Приоскольского месторождения.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Математическое моделирование», 15-20 сентября 2008 г. Поступила в редакцию 01.11.2008.

Технические науки

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ ДОРОЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Горнаев Н.А., Евтеева С.М., Андронов С.Ю.
*Саратовский государственный технический
университет
Саратов, Россия*

Для сооружения конструктивных слоев дорожных одежд преимущественно применяются органоминеральные материалы горячего приготовления, производство которых является одним из самых энергоемких процессов дорожного строительства.

Высушивание и нагрев минеральной части главных дорожно-строительных материалов – асфальтов – производится при температурах, достигающих 200°C и выше. На этой стадии расходуется около 70% суммарной энергии, затрачиваемой на приготовление асфальтовой смеси [1]. Расчеты показывают, что расход условного топлива на приготовление одной тонны горячей асфальтовой смеси обычно составляет 13-20 кг/т [2, 3], а при высокой влажности минеральных материалов может достигать 29 кг/т [4]. При регенерации асфальта горячим способом в заводских условиях расходуется до 42 кг/т условного топлива.

Одним из путей снижения энергозатрат в дорожном строительстве является применение холодных органоминеральных материалов на битумных эмульсиях, приготовляемых с использованием дорогостоящих дефицитных поверхностноактивных эмульгаторов и оборудования, нередко приобретаемых за рубежом. Производство холодных органоминеральных смесей связано с применением дополнительных организационных и технологических приемов (хранение, транспортирование, дозирование эмульсий), обеспечением необходимых условий труда, охраны окружающей среды. Все эти недостатки усугубляются при использовании для приготовления смесей битумных эмульсий на твердых эмульгаторах.

В Саратовском государственном техническом университете (СГТУ) предложен способ производства холодных органоминеральных материалов, в том числе и асфальта, на вязких дорожных битумах [5]. Отличительная особенность

технологии заключается в том, что холодные, увлажненные составляющие (щебень или измельченный старый асфальт, песок, минеральный порошок) смешиваются с вяжущим, нагретым до рабочей температуры. При этом в объеме смеси происходит диспергирование вяжущего, образуется прямая, медленнораспадающаяся эмульсия, стабилизированная твердым эмульгатором, роль которого выполняют обычно применяемые гидрофильные минеральные порошки. Температура готовой смеси составляет 25-35°C.

Технология позволяет использовать широкий спектр минеральных материалов и органических вяжущих: различные щебеночные и гравийные материалы, порошкообразные отходы промышленности, дисперсные грунты, нефтяные и сланцевые битумы, каменноугольные и другие виды дегтей и т. п.

Одним из главных достоинств технологии производства органоминеральных материалов с дисперсными органическими вяжущими, по сравнению с аналогичными материалами горячего приготовления, является **энергосбережение**, так как отпадает необходимость в высушивании и нагреве минеральных составляющих, что позволяет экономить до 42 кг условного топлива и 4 кВт·ч электроэнергии на 1 тонну смеси. Кроме того, технология **ресурсосберегающая**, за счет исключения из технологической линии сушильного барабана, форсунки, пылеуловительной установки, необходимости их обслуживания, и удовлетворяет самым высоким требованиям **экологической безопасности**, так как, благодаря холодному и влажному приготовлению смесей, исключается выброс в атмосферу пыли, окислов азота, серы, углерода, канцерогенных углеводородов и др.

В настоящее время только в Саратовской области имеется около ста асфальтовых смесителей с потенциальной возможностью производства асфальтовых смесей при односменной производительности более 2,5 миллионов тонн в год. Практическое применение технологии органоминеральных материалов с дисперсными органическими вяжущими на примере Саратовской области позволит экономить до 100 тыс. тонн условного топлива и 10 ГВт электроэнергии в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Руденский А. В. Оценка энергозатрат на выполнение строительных и ремонтных работ – объективный критерий технической эффективности принимаемых решений / А. В. Руденский // Дороги и мосты: сб. Информавтордор. – М. – вып. 17/1, 2007. – с. 37-44.
2. Колышев В. И., Костин П. П. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы: Справочник. – М.: Транспорт. – 1982. – 207 с.
3. Пособие по разработке технологического регламента на приготовление асфальтобетонных смесей: изд. 2-е, ООО «Саратовский дорожный центр». – Саратов, 2003. – 89 с.
4. Немчинов М. В., Энергосбережение в дорожном строительстве и программа его осуществления / М. В. Немчинов, В. И. Микрин, Г. И. Евгеньев // Энергосбережение. – № 3. – 2001.
5. А. с. 883221 СССР. Способ приготовления битумоминеральной смеси / Н. А. Горнаев, В. П. Калашников, А. Ф. Иванов // опубл. в Б.И. 1981. № 4.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Энергосберегающие технологии», 15-20 марта, 2008 г. Поступила в редакцию 17.10.2008.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Горнаев Н.А., Евтеева С.М., Андронов С.Ю.
*Саратовский государственный технический
университет
Саратов, Россия*

Наибольшее распространение в дорожном строительстве получили органоминеральные материалы горячего приготовления, большую часть которых представляют асфальты.

Обязательным условием производства горячих смесей является высушивание и нагрев минеральных составляющих до высоких температур. Для этого в большинстве случаев в качестве теплоносителя используется топочный мазут, при сгорании которого образуется большое количество токсичных газов, требующую очистку которых трудно осуществить современными очистными сооружениями. По данным [1], из сушильного барабана с отходящими газами в пересчете на 1 тонну топлива в атмосферу выбрасывается 9,8 кг сернистого ангидрида, 6,5 кг окиси углерода, 0,80 кг окислов азота. При смешении нагретых минеральных материалов с горячими органическими вяжущими, выделяется огромное количество токсичных веществ (канцерогенные углеводороды, окислы азота, серы, углерода и др.), наносящих непоправимый ущерб окружающей среде, вызывающих профессиональные заболевания рабочих, занятых в производстве смесей и устройстве слоёв дорожных одежд. Все эти не-

достатки усугубляются при использовании для приготовления смесей высокотоксичных органических вяжущих (сланцевые битумы, каменноугольные дёгти и др.).

Большой вред окружающей среде наносит выброс в атмосферу минеральной пыли на стадии высушивания и нагрева минеральных составляющих, их рассева на фракции, дозирования и введения в мешалку. Это происходит особенно в больших количествах, когда в сушильный барабан взамен минерального порошка подаются отсева, нередко содержащие 20-30% по массе частиц основной порошковой фракции (менее 0,071 мм). В этом случае эффективность пылеулавливающих очистных сооружений резко снижается, выброс минеральной пыли составляет 7-11% и более.

Расчёты показывают, что только в Саратовской области, имеющей 100 асфальтовых смесителей, при односменной работе и производительности смесей 25 тонн в час, выброс минеральной пыли может достигать 300 тыс. т, оксида азота – 35 т, окиси углерода – 294 т, сернистого ангидрида – 440 т в год.

В Саратовском Государственном Техническом Университете (СГТУ) многие годы разрабатывается экологически безопасная, энерго- и ресурсосберегающая технология органоминеральных материалов [2]. Особенность технологии заключается в том, что при смешении холодных увлажнённых минеральных составляющих с органическим вяжущим рабочей температуры в объёме смеси образуется эмульсия на твёрдом эмульгаторе. Роль эмульгатора выполняют, главным образом, частицы порошковой фракции. Температура готовой смеси не превышает 25-40°C. Технология исключает необходимость предварительного приготовления дорожных эмульсий, производство, хранение, транспортирование и применение которых связано с рядом технологических трудностей (особенно при использовании твердых эмульгаторов). Благодаря холодному и влажному способу приготовления смесей практически полностью исключается выброс в атмосферу минеральной пыли, канцерогенных углеводородов, различных окислов.

Получаемые органоминеральные материалы рекомендуется применять с учётом их составов, свойств и назначения для сооружения конструктивных слоёв дорожных одежд в III-V дорожно-климатических зонах.

Технология позволяет приготавливать холодные асфальтовые смеси, регенерированные асфальты, цементасфальты, укрепленные грунты и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов / утв. Министерством транспорта РФ от 28.10.98.