

- 2) непрерывное воздействие на обрабатываемый материал;
- 3) повышенная энергонапряженность процесса, обеспечивающая введение в обрабатываемую среду большого количества энергии;
- 4) эффективный механизм дезинтеграции, заключающийся в том, что разрушение частиц происходит под комплексным воздействием сжимающих нагрузок и сдвига в поле виброколебаний высокой частоты;
- 5) высокая демпфирующая способность, обеспечивающая селективный характер воздействия на частицу материала;
- 6) обеспечение большого числа составляющих движения элементарных объемов загрузки, вплоть до V-VI степеней свободы;
- 7) технологическая универсальность, состоящая в том, что в смеситель-активаторе можно совмещать процессы помола и смешивания, помола и сепарации, помола и флотации, смешивания и активации, интенсифицировать многие процессы производства строительных материалов и строительных технологий;
- 8) большой диапазон изменения силового воздействия на обрабатываемую среду, как по характеру нагружения, так и по его интенсивности;
- 9) возможность простого встраивания активаторов с ПРО в уже существующие технологии получения суспензий, красок, эмульсий и др. технических паст и жидкостей.

П.А. Лыщик, С.Ф. Марцинкевич

УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ВЯЖУЩИМ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ШЛАКА

Минск, Белорусский государственный технологический университет

На данный момент известно два основных способа применения шлака в дорожном строительстве. Первый - это использование его в чистом виде для устройства слоев дорожной одежды или в качестве крупного заполнителя с другими гравийно-песчаными материалами. Второй, наиболее эффективный способ - это применение шлака в качестве сырья для получения высокомарочных цементов. Это направление особенно актуально в настоящее время, когда все технологии производства строительных материалов ориентированы на уменьшение энергозатрат и минимальное потребление энергоресурсов, стоимость которых постоянно возрастает.

Общеизвестно, что укрепление грунтов, как шлаковыми цементами, так и другими видами минеральных вяжущих материалов является весьма эффективным, наиболее дешевым и универсальным методом. Грунт, укреп-

пленный цементом, принято называть цементогрунтом. Этот строительный материал прочно внедрился в практику дорожного строительства.

Для обеспечения заданных структурно-механических свойств цементогрунта и формирования характерной для него прочной кристаллизационной структуры обязательно требуется тесное объединение вяжущего, грунта и воды в оптимальных соотношениях в однородную массу и превращение этой массы в результате максимального уплотнения и длительного твердения во влажных условиях в прочную монолитную водо- и морозостойкую массу.

Важно отметить, что вяжущее в цементогрунте представляет собой главный, основной компонент, обеспечивающий при соблюдении определенных условий коренное, качественное изменение природных свойств обрабатываемого грунта. Именно в цементе заложены потенциальные вяжущие свойства, которые при наиболее эффективной реализации дают коренное изменение первоначальных свойств грунта, с приданием ему новых качеств: постоянной высокой прочности, связности, морозостойкости и др.

Необходимо особое внимание уделять разработке таких методов, которые позволяют учитывать минералогический и химический составы укрепляемого грунта. При укреплении грунтов, их необходимо рассматривать, как активную среду, которая может оказывать существенное влияние на процессы гидратации и твердения. Поэтому в зависимости от свойств обрабатываемого грунта с применением одного и того же вяжущего может быть достигнута различная степень прочности, а это в свою очередь определяет возможность применения цементогрунта в том или ином конструктивном слое дорожной одежды.

При использовании в производстве цемента шлака гидратация полученного вяжущего происходит значительно медленнее и развитие прочности, как правило, идет тем медленнее, чем больше количество шлака. Так при 28-дневной прочности замена портландцемента цементом, содержащим 65 % шлака, может снизить прочность на сжатие почти наполовину через два дня, но увеличить ее на 12 % в возрасте 90 суток. Удобоукладываемость шлаковых цементов такая же, как для портландцемента.

Остановимся более подробно на рассмотрении свойств шлака, как одного из основных материалов, используемых для получения вяжущего. Сталеплавильные шлаки образуются, как жидкая фаза при 1350-1550 °С. В зависимости от скорости охлаждения этой жидкой фазы шлак получает одни или другие свойства. Так, при быстром ее охлаждении до температуры ниже 800 °С, она образует стекло, которое является потенциальным гидравлическим цементом.

Пригодность шлака для получения вяжущего зависит в основном от его реакционной способности (активности), а также от размалываемости, содержания воды и нежелательных компонентов. Активность шлака зависит от валового химического состава, содержания стекольной фазы и тонкости помола. Так, известно, что присутствие малого количества мельчай-

шого кристаллического материала, распределенного в стекле, улучшает как размалываемость, так и активность шлака. Поэтому, управляя технологией получения шлака, в частности процессами охлаждения мы можем получить те свойства шлака, которые наиболее необходимы при использовании в производстве вяжущих материалов для укрепления дорожных грунтов.

В настоящее время разработаны составы новых вяжущих материалов на основе шлака Белорусского металлургического завода. В первоначальном виде он обладает некоторыми вяжущими свойствами, которые можно улучшить за счет его измельчения и активации добавками. Шлак составляет основу шлакового вяжущего. Портландцементный клинкер предназначен для получения требуемой прочности. Для активации основного компонента (шлака), являющегося малоактивным с точки зрения вяжущих свойств веществом, используется сульфаломиноатная добавка (САД). Добавка представляет собой спек, полученный при низкотемпературном обжиге сырьевой смеси, включающей фосфогипс, глины различного состава и при необходимости мел. Активация малоактивных составляющих шлака происходит с одной стороны за счет извести, выделяемой при гидратации портландцементного клинкера, а с другой стороны – за счет сульфатной и сульфоминеральной активации, обусловленной минералогической основой САС. Кристаллы данных соединений имеют игольчатую, волокнистую, пластинчатую формы, что обеспечивает образование прочного кристаллического каркаса цементного камня. Это и обуславливает повышенную прочность данного материала по сравнению с неактивированным шлаковым вяжущим.

Литература

1. Х.Тейлор, Химия цемента/ Пер. с англ. М.: Мир, 1996. 560с.
2. Кузменков М.И. Переработка фосфогипса на сульфаломосиликатные добавки к цементу/ М.И.Кузменков, Т.С.Куницкая, А.А.Сакович, А.А.Мечай // Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии: Труды 2 науч.-техн. конф., Гродно, 8-9 окт. 1996 г./ Гродненский государственный университет им. Я.Купалы.-Гродно, 1997. С.176-181.

Д.В. Михальков

ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ УДАРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ДРОБИЛКАХ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

Могилев, Могилевский государственный технический университет

Динамика движения ударных элементов и взаимодействующих с ними частиц материала в дробильной установке ударного действия мало изуче-