СТРОИТЕЛЬСТВО. АРХИТЕКТУРА

УДК 691.5 *МРНТИ 67.09.55, 67.09.45*

ВЛИЯНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ПРОЦЕСС ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНЫХ КЛИНКЕРОВ

З. Керимбекова, к.т.н., ***Д. Абзалова,*** к.т.н.,
О. *Кобланова,* к.х.н., ***Г. Кадырова***

Шымкентский институт Международного
казахско-турецкого университета им. Х. А. Ясави

Суда еритж полимерлердщ цементтердщ дисперстШпне жане унтацтау аппаратыньщ ешмдш^не асері зерттелген. ФФСП сериялы коспаларды енпзу тутцырлы уитак алуды интенсификациялайтындыгы жэне ете усак болдырмайды, цементте орта фракция шьнымын арттырады.
Туйжд| сездер: суда еритж полимерлер, портландцемент™ клинкерлер, туткыр унтац/

The influence of water-soluble polymers on dispersity of cements and productivity of milling apparatus is studied. It is shown that placement of addition of ФФСП series intensifies milling of the binder and prevents overgrinding, increases average fraction yield in cement.
Key words: water-soluble polymers, Portland cement clinkers, milling of the binder/

Одним из направлений повышения эффективности измельчения клинкера и добавок являются разработка и внедрение физико-химических способов интенсификации, основанных на создании малыми добавками водорастворимых полимеров адсорбционно-активной среды.

Распространенным интенсификатором помола в отечественной цементной промышленности является триэтаноламин. Однако из-за ограниченности ресурсов для его производства и высокой стоимости триэтаноламин широкого применения не получил.

Интенсифицирующие действия водорастворимых полимеров, образующих адсорбционно-активную среду, связаны со снижением

прочности измельчаемого материала на стадии грубого помола, уменьшением налипания и агрегирования на стадии тонкого измельчения, а также с повышением текучести цемента.

Эффективность помола повышается при измельчении клинкеров с высокими дефектностью структуры и адгезионно-аутогезионными свойствами; снижается при помоле клинкера с легкоизмельчаемыми пористыми добавками, а также с добавками, уменьшающими степень налипания (песок, трепель, шлаки) с увеличением влажности шахты более 1,5-2 % [1].

Изучено влияние водорастворимых полимеров на дисперсность цементов и производительность помольного агрегата (таблица). Помол портландцементного клинкера производился в лабораторной двухкамерной шаровой мельнице. В течение лабораторных экспериментов сохранялись постоянными коэффициент заполнения мельниц, масса мелющихся тел и клинкеров, их гранулометрический состав и продолжительность помола, изменялись состав и концентрация водорастворимого полимера. Добавка подавалась в камеру в тонкодисперсном (распыленном) состоянии. За эталон сравнения приняты размалываемость клинкера без добавок и с добавкой триэтаноламина, который широко применяется в практике производства цемента.

Эффективность водорастворимого полимера определялась по качеству остатка на сите N008, производительности помольного агрегата на основании поправочного коэффициента на тонкость помола [2].

В сооветствии с результатами ситового анализа все исследуемые водорастворимые полимеры хорошо интенсифицируют процесс помола, повышают производительность помольного агрегата на 30-41 %. Оптимальные концентрации 0,03-0,05 % веса клинкера.

Анализ полученных данных показал, что применение водорастворимых полимеров в вышеуказанных количествах дало снижение удельного расхода электроэнергии при помоле до остатка на сите N008 IR008=10 % на 17,5-25 %.

Причем величина удельной поверхности S при добавке ФФСП-1 к клинеру АО «Шымкентцемент» возрастает на 350-800 см/г, при добавке ФФСП-2 - на 150-600 см/г, при добавке ФФСП-3 - на 100-230 см/г (таблица). У клинкера АО «Шымкентцемент» величина S возрастает при добавке ФФСП-1 - на 700-820 см/г, при добавке ФФСП-2 - на 50-160 см/г, при добавке ФФСП-3 - на 50-100 см/г, а при добавке ТЭА эта величина меньше, чем у цемента без добавок. Это объясняется тем, что ТЭА, адсорбируясь на поверхность зерен,

Влияние водорастворимых полимеров на показатели процесса измельчения клинкеров

Наименование добавки	Концентрация добавки, % к весу цемента	Дисперсность цемента	
		SR008=10 %	S, см/г
Клинкер Шымкентского завода без добавок		10	2620
ТЭА	0,015	9,0	2720
	0,03	8,2	2920
	0,05	7,5	3150
	0,10	8,4	3240
ФФСП-1	0,015	8,8	2900
	0,03	8,0	3020
	0,05	7,6	3200
	0,10	8,2	3180
ФФСП-2	0,015	9,5	2800
	0,03	8,8	2910
	0,05	8,4	3050
	0,10	9,0	2950
ФФСП-3	0,015	9,4	2750
	0,03	8, ,6	2860
	0,05	8,3	2880
	0,10	8,8	2800

сильно влияет на физические свойства, увеличивая текучесть цемента [3].

По-видимому, с увеличением текучести у цемента теряется сопротивляемость к воздухопроницаемости. Для изучения данного явления нами был проведен эксперимент по размолу цементов до удельной поверхности примерно 5000 с оптимальными концентрациями водорастворимых полимеров. Исследуемые добавки хорошо интенсифицируют помол. Удельная поверхность цементов с применением водорастворимых полимеров увеличивается по мере увеличения времени помола.

Добавки серии ФФСП намного улучшают размалываемость клинкеров. Клинкеры размером диаметра 2-7 мм измельчались в лабораторной шаровой мельнице. Добавки в оптимальных количествах от веса клинкера выводились непосредственно перед помолом в распыленном виде.

По экспериментальным данным видно, что влияние добавки на размалываемость клинкера, независимо от его минералогического

состава, начинает проявляться уже после первых 10 мин. помола и возрастает по мере повышения дисперсности цемента.

При помоле цемента до принятой на большинстве заводов тонкости (8-10 % остаток на сите N008) удельный расход электроэнергии снизился ФФСП-1 на 5 %, ФФСП-2 - на 45 %, ФФСП-3 - на 40 % и с ТЭА - на 30 %.

Нами также исследовано влияние водорастворимого полимера (ФФСП-1) на коэффициент размалываемости клинкера АО «Шымкентцемент».

Существует несколько способов интенсификации помола цементного клинкера, один из которых заключается в совместном помоле клинкера, двуводного гипса и поверхностно-активной добавки - продукта поликонденсации сульфит-модифицированных метакрезолмеломиноформальдегидных смол в количестве 0,2-1 % массы цемента [4]. Однако существующий способ интенсификации помола не позволяет повысить коэффициент размалываемости клинкера, т.е. отношение времени помола чистого цемента ко времени цемента с добавками равной удельной поверхности. Данный коэффициент позволяет повысить поверхностно-активная добавка ФФСП-1. Использование этой добавки обеспечивает возможность получения за короткий срок цемента с удельной поверхностью 3000 см/г, резкое снижение удельного расхода электроэнергии при производстве цемента.

Для объяснения влияния состава водорастворимых полимеров на дисперсность цементов рассмотрим механизм адсорбции водорастворимого полимера на клинкерных частицах. На поверхности частиц имеются два типа активных центров - кальциевые и кислородные. Причем для активизации последних необходимо присутствие воды, обеспечивающей их протонизацию [5]. Активные центры, ранее приписывающиеся кремнию и алюминию (железу) [6], теперь также рассматриваются как кислородные, специфика которых проявляется в наличии не полностью скомпенсированных дополнительных валентных сил, зависящих от центрального атома металла в кислородном тетраэдре. Основные структурные дефекты клинкерных частиц (границы кристаллов, дефекты упаковки, дислокация) характеризуются избытком кальция и представляют собой преимущественно зоны кальциевых центров.

Что же касается наших интенсификаторов, то эти добавки в отличие от известных хемосорбируются на активных центрах поверхности обоих типов - кальциевых и кислородных. Поэтому можно рассматривать процесс измельчения клинкера в присутствии ФФСП-1,

ФФСП-2, ФФСП-3 как результат активации (раскрытия в трещины) структурных дефектов, усиливаемый или порождаемый адсорбированными молекулами водорастворимых полимеров.

Таким образом, введение добавки серии ФФСП интенсифицирует помол вяжущего, предотвращает переизмельчение и увеличивает выход средней фракции в цементе.

Литература

1. *Голдштейн Л. Я.* Интенсифкация технологического процесса и использование промышленных отходов в производстве цемента// Тр. Ин-та «Гипроцемент», 1970.

2. *Пироцкий В. З., Мацеев Н. А., Демин А. В., Коротаева З. М.* Технология помола цемента с использованием интенсификаторов.- М.: Цемент, 1988.

3. Тажибаев К. Т., Пащенко А. А., Карибаев К. К, Таймасов Б. Т. Влияние этаноламинов на удельную поверхность цемента // Цемент. - 1974. - № 11.

4. *Карибаев К. К.* Поверхностно-активные вещества в производстве вяжущих материалов. - Алма-Ата: Наука, 1980.

5. *Тимашев В. В., Крыхтин Г. С., Нудель М. Э.* Интенсификация работы помольно-сушильных установок путем введения ПАВ // Цемент. - 1974. - № 15.

6. *Харлампович Г. Д., Чуркин Ю. В.* Фенолы. - М.: Химия, 1974.