

**ВЛИЯНИЕ ПЫЛИ УСТК И УБВК НА
ТРАМБУЕМОСТЬ ШИХТЫ**

© 2011 Кузниченко В.М., к.т.н. (УХИИ)

Лабораторными исследованиями установлено положительное влияние подачи пыли УСТК и УБВК на трамбуемость шихты.

Laboratory studies have established a positive effect of CDFP and CDFDP dusts additions on tamping of charge.

Ключевые слова: угольная шихта, трамбование, пыль УСТК, пыль УБВК, трамбованный образец, прочность на срез, плотность.



При сухом тушении кокса неизбежно образование мелкодисперсной коксовой пыли. Она образуется при выгрузке кокса из печи в коксовозный вагон, при загрузке камеры УСТК, при опускании массы кокса в камеру (за счет трения кусков друг о друга), при выгрузке кокса из камеры тушения на конвейер, а также на перепадах из конвейера на конвейер. Для улавливания пыли в различных местах пылеобразования в технологии сухого тушения кокса предусмотрены эффективные аспирационные системы. Крупные частицы пыли, обладающие наибольшим эрозионным воздействием на трубы котла-утилизатора и лопасти дымососа, нагнетающего циркуляционный газ в камеру тушения УСТК, улавливаются в пылеосадительном бункере. В циклонах УСТК улавливается более мелкодисперсная пыль, и на конечной ступени очистки – в рукавных фильтрах с различной поверхностью очистки (ФРИР-650, ФРИР-800) – улавливаются наименее крупные пылевые частицы. Все эти пылевые осадки пневмотранспортом подаются в общий пылесборник, из которого периодически выгружаются.

Пыль установки беспылевой выдачи кокса (УБВК) образуется при улавливании дисперсных частиц кокса из воздушной среды во время выдачи коксовой печи.

Образующиеся в процессе сухого тушения и выдачи кокса пылевидные отходы целесообразно возвращать в цикл производства кокса с применением трамбования шихты. При этом необходимо изучить влияние таких добавок на трамбуемость шихты.

Методика внесения пыли в шихту при проведении опытов была следующей. Вначале пыль увлажняли до значения влажности шихты, затем добавляли к последней в расчетном количестве, тщательно перемешивали и помещали в герметичную емкость. Трамбуемость шихты определяли с использованием известных методик [1-3] с некоторыми изменениями: два удара падающим грузом вместо трех, масса навески – 0,75 кг (вместо 1,1 кг). При этом удельная работа трамбования не изменилась и составляла ~ 500 Дж/кг, что соответствует работе трамбования в промышленной трамбовочно-загрузочно-выталкивающей машине (ТЗВМ). Трамбуемость оценивали по прочности трамбованного образца на срез ($\sigma_{сз}$) и по плотности образца (γ).

Для исследований были взяты образцы пыли различной крупности (табл. 1).

Таблица 1

Гранулометрический состав пыли УСТК и УБВК

Место отбора пыли	Содержание класса крупности (мм), %							
	+5	5-3,15	3,15-0,5	0,5-0,25	0,25-0,125	-0,125	≤ 0,5	≤ 3,15
Пылеосадительный бункер	5,1	7,0	53,8	23,9	7,8	2,4	34,1	87,9
Рукавный фильтр ФРИР-650	-	-	-	2,3	14,4	83,3	100,0	100,0
Пылесборник УСТК (общая пыль)	0,4	1,5	4,1	20,6	38,5	34,9	94,0	98,1
УБВК (общая пыль)	-	-	2,2	10,8	34,9	52,1	97,8	100,0

Наименьшей крупностью характеризуется пыль из рукавного фильтра, наибольшей – из пылеосадительного бункера.

Результаты испытаний шихты на трамбуемость при различном массовом содержании в ней указанных добавок представлены в табл. 2. Трамбуемость исходной шихты при влажности 11,5 % и при уровне измельчения 91,0 % класса < 3,15 мм характеризовалась следующими значениями показателей: $\sigma_{сз} = 0,68 \text{ Н/см}^2$, $\gamma = 1,146 \text{ г/см}^3$.

Полученные данные показывают, что наиболее высокой трамбуемостью характеризуется шихта с добавками наиболее дисперсной пыли, улавливаемой рукавным фильтром. Максимум прочности трам-

бованных образцов наблюдается при содержании этой пыли в количестве 3-5 %. Превышение $\sigma_{сз}$ по сравнению с аналогичным показателем исходной шихты составляет 0,14-0,15 Н/см².

Таблица 2.

Влияние коксовой пыли УСТК и УБВК на трамбуемость угольной шихты

Место отбора пыли	Показатели трамбуемости шихты ($\sigma_{сз}$, γ) при содержании коксовой пыли, %									
	1		2		3		5		7	
	$\sigma_{сз}$, Н/см ²	γ , г/см ³	$\sigma_{сз}$, Н/см ²	γ , г/см ³	$\sigma_{сз}$, Н/см ²	γ , г/см ³	$\sigma_{сз}$, Н/см ²	γ , г/см ³	$\sigma_{сз}$, Н/см ²	γ , г/см ³
Пылеосадительный бункер	0,68	1,144	0,67	1,141	0,65	1,138	0,61	1,131	0,53	1,114
Рукавный фильтр ФРИР-650	0,72	1,154	0,78	1,161	0,82	1,167	0,83	1,171	0,80	1,171
Пылесборник УСТК (общая пыль)	0,70	1,149	0,73	1,152	0,76	1,161	0,76	1,159	0,74	1,154
УБВК (общая пыль)	0,72	1,152	0,77	1,159	0,80	1,163	0,81	1,165	0,79	1,161

При дальнейшем добавлении пыли в шихту прочность трамбованного образца снижается.

Плотность трамбованного образца также существенно повышается, причем, практически синхронно с $\sigma_{сз}$. При максимальной плотности образца ее прирост в сравнении с аналогичным показателем исходной шихты составляет 2,2 %. Почти таким же эффективным является воздействие на трамбуемость шихты добавки пыли УБВК, хотя она несколько крупнее, чем пыль из рукавного фильтра.

Добавка в шихту пыли из пылеосадительного бункера УСТК, характеризующейся высокой крупностью (более высокой, чем крупность шихты для трамбования), приводит к снижению прочности и плотности трамбованного образца – особенно при внесении ≥ 3 % добавки.

Общая пыль УСТК, включающая пыль из циклонов, пылеосадительного бункера и рукавных фильтров, оказывает положительное влияние как на прочность, так и на плотность шихты. Максимальные значения этих

показателей наблюдаются при содержании пыли в диапазоне 3-5 %. При этом увеличение плотности образца составляет 1,2 %. Дальнейшее увеличение добавки пыли (до 7 %) приводит к снижению значений обоих показателей, хотя они и остаются выше, чем для исходной шихты.

Таким образом, внесение общей пыли УСТК и УБВК в шихту для трамбования позволяет заметно повысить прочность трамбованного пирога, а также на 1,2 % увеличить разовую загрузку шихты в камеру коксования. Для более полной оценки эффективности подачи пыли УСТК и УБВК в шихту целесообразно изучить их влияние на механическую прочность кокса и его выход от шихты.

Библиографический список

1. Браун Н.В. Факторы и параметры формирования прочностных характеристик трамбованного угольного пирога /

Н.В. Браун, И.М. Глущенко // Кокс и химия. – 1987. – № 6. – С. 4-7.

2. Чучминов В.Н. *О трамбуемости углей и угольных шихт / В.Н. Чучминов, Э.А. Приходько, В.М. Кузниченко [и др.] // Кокс и химия. – 1993. – № 11-12. – С. 2-4.*

3. Кузниченко В.М. *Влияние органических связующих добавок на трамбуемость угольной шихты / В.М. Кузниченко, А.В. Карпов, И.Н. Никитин [и др.] // Углехимический журнал. – 1995. – №1-2. – С. 25-27.*

Рукопись поступила в редакцию 12.05.2011