

Осмонова Б.Ж.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОУДАЛЕННОЙ ЗОЛЫ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ГОРОДА БИШКЕК

УДК: 502 0-926

В данной статье изложены результаты исследования гидроудаляемой золы. С целью использования золы для изготовления золобетонов были определены химические и гранулометрические составы зол двух зольных полей на расстоянии от 10 до 18 метров с места сброса пульпы.

Доказано, что при использовании золы для строительного материала необходим постоянный контроль за составом золы так, как зола по своим физико-химическим свойствам зависит от места сброса пульпы. Также необходимо дальнейшее проведение экспериментально-лабораторных и полупромышленных испытаний.

In the given article results of research of hydrodeleted ashes are considered. For the purpose of use of ashes for gold beton production chemical and granulometric structure of ashes of two ashen ground on the distance from 10 to 18 meters from place of a pulp dump were identified.

It is proved, that at use of ashes for a building material the constant control over ashes structure is necessary how ashes on the physical and chemical property depend from a place of dump of a pulp. Also the further carrying out of experimentally-laboratory and semiindustrial tests is necessary.

Исследования гидроудаленной золы.

Наиболее распространенным методом удаления золы с территорий ТЭЦ является метод гидрозолоудаления. При этом методе зола вместе со шлаком подается по трубам потоком воды в золоотвалы.

В результате многолетней работы электростанций в золоотвалах скопились миллионы тонн золы, представляющие промышленный интерес. С целью изучения их основных свойств нами проведено исследование химического и гранулометрического составов гидроудаленной золы двух зольных полей.

а) Химический состав гидроудаленной золы. Для изучения гидроудаленной золы ТЭЦ, работающей на Карагандинском угле, в зольном поле были отобраны пробы с глубины 0,5-0,8 м.

Проба №1 отобрана на расстоянии 18 м от места сброса зольной пульпы; проба № 2 – в центре зольного поля; проба № 3 – на расстоянии 10 м от противоположного края золоотвала, т.е. наиболее удаленного от места сброса пульпы.

Все пробы, взяты из различных мест золоотвала, т.е. наиболее удаленных от места сброса пульпы.

Все пробы, взятые из различных мест золоотвала, имели различный химический состав.

В зависимости от удаления взятых проб от места выхода пульпы заметно изменяется содержание SiO_2 и несгоревших частиц угля (табл.1).

Таблица 1.

Химический состав гидроудаленной золы, полученной от сжигания Карагандинского угля.

№ зольного поля	Содержание в % (по весу)						Потери веса золы после прокаливании в %
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	
1	60,31	16,2	13,4	0,8	7,9	2,1	0,47
2	32	29	19,5	1,23	6,5	2	8,7
3	28,4	32	17,4	0,9	5,9	1,1	17,1

Аналогичные исследования были проведены на втором зольном поле гидроудаленной золы. В этом случае исследовалась зола от электростанции Кок-Янгахских углей. Проба № 1 была взята при выходе пульпы из трубы, проба № 2 – в конце зольного поля.

Химический анализ двух проб показал совершенно различные результаты (табл.2).

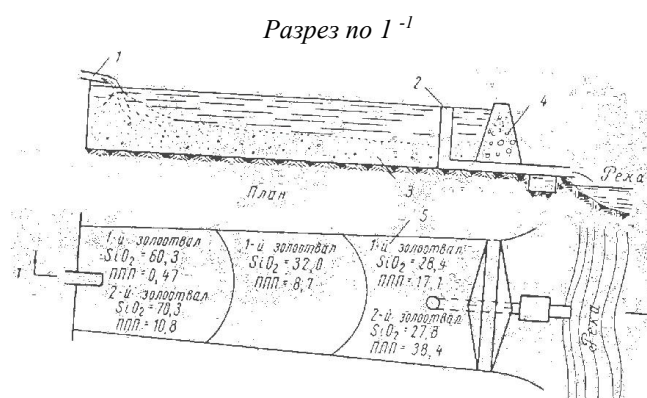


Рис. 2 Схема распределения составляющих золы по зольному полю золоотвала при гидроудалении

1 - золошлакопровод; 2 - водоприемный колодец; 3 - зола и шлак; 4 - дамба; 5 - граница золоотвала.

Таблица 2

Химический состав двух проб гидроудаленной золы, полученной от сжигания Кок-Янгакского угля.

№ золы	Содержание в % (по весу)						Потери веса золы после прокаливании в %
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	
1	70,3	5,7	4,07	7,07	3,9	0,24	10,8
2	27,8	18,4	4,1	7,4	3,1	0,15	38,4

В этом случае, в конце зольного поля (на расстоянии 10 м от плотины) заметно уменьшается содержание SiO₂ (с 70 до 27%) и соответственно увеличивается содержание несгоревших частиц угля.

Различный удельный вес составляющих золы и, в частности, SiO₂ и несгоревшего угля (потери веса золы после прокаливании), очевидно, приводят к перераспределению составляющих золы по зольному полю (рис. 2).

б) Гранулометрический состав гидроудаленной золы. Перераспределение составляющих золы по зольному полю гидроудаления очевидно находится в тесной связи с перераспределением и зернового состава золы. Зольное поле по гранулометрическому составу также весьма неоднородно, что иллюстрируется данными, приведенными в табл. 3. Проба № 1 взята в начале, № 2 – в центре, № 3 – в конце зольного поля.

Таблица 3

Гранулометрический состав гидроудаленной золы, полученной от сжигания Ташкумырского угля.

№ проб золы	Остаток в % на сите с количеством отверстий на 1 см ³			Прошло через сито 10000 отверстий на 1 см ³
	900	4900	10000	
1	12,3	20,2	19,2	48,3
2	3,6	18,4	16,3	58,7
3	5,44	15,8	9,7	68,4

Из таблицы видно, что с увеличением расстояния от места выхода пульпы увеличивается количество наиболее мелкой части золы.

Таким образом, зольное поле системы гидроудаления неоднородно как по химическому, так и по гранулометрическому составам, что в свою очередь оказывает существенное влияние на физико-химические свойства изделий из золобетонов.

Как видно, золы наиболее удаленные от выхода пульпы в системе зольного поля, содержат меньше кремнезема и больше вредных примесей,

т.е. несгоревших частиц угля, доходящих до 38%. Очевидно, малое содержание кремнезема приводит к недостаточному образованию гидросиликата в золобетоне и к общей слабости структуры его. Это обстоятельство усугубляется еще и большим содержанием несгоревших частиц угля.

в) Качество золы в зависимости от метода ее удаления. Наиболее приемлемой для приготовления золобетонов следует считать золу сухого удаления; она, в противоположность золе, удаляемой при помощи воды (гидроудалением), имеет более постоянный химический и гранулометрический составы.

Исходя из данных табл. 1,2,3, можно сделать следующие выводы.

1. Зола в золоотвале неоднородна и химический состав ее в большой степени зависит от места отбора проб в золоотвале.

Относительная однородность как гранулометрического, так и химического состава одной золы сухого удаления резко нарушается системой гидроудаления, где происходит перераспределение составляющих частиц золы по различным участкам зольного поля, а именно: большее скопление SiO₂ (т.е. более тяжелых частиц) наблюдается в районе выхода пульпы и, наоборот, чем дальше движется пульпа по золоотвалу, тем меньше в ней содержится SiO₂ и соответственно возрастает содержание несгоревших частиц угля.

Наиболее рациональной системой золоотбора следует признать систему отбора сухой золы, где циклон установлен в параллельном золопроводе, по которому зола подается в приемный бункер самотеком.

Схема сухого золоотбора показана на рис. 3

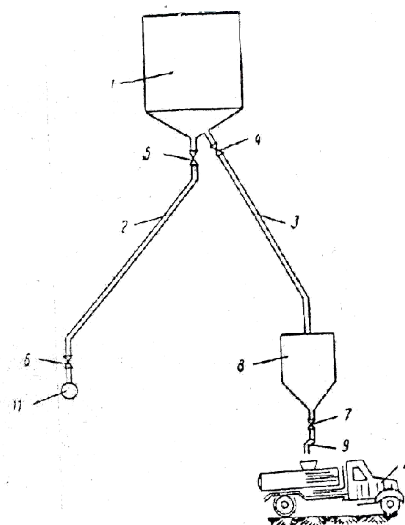


Рис. 3 Схема установки сухого удаления золы
1 – циклон; 2 и 3 – золопроводы; 4 – 7 – мигалки; 8 – приемный бункер; 9 – патрубок; 10 – автозоловоз; 11 – сливное устройство

Принцип работы такой установки предельно прост и заключается в следующем.

Предварительно отключают систему гидрозолоудаления во избежание возможного подсоса воздуха; для этого закрывают заслонки 5 и 6 золопровода 3 и открывают заслонку 4 золопровода 3, по которому зола из циклона 1 поступает в приемный бункер 8 емкостью 17 м³.

Открывая заслонку 7 пропускают золу через переходный патрубок 9 к автозоловозам 10, которые устроены по принципу автомобильных цистерн-цементовозов. После загрузки бункера закрывают заслонку 4 и одновременно открывают заслонки 5 и 6, и зола продолжает поступать в систему гидрозолоудаления через сливное устройство 11. Если низкое расположение циклонов не обеспечивает перемещения золы самотеком по вышепредложенной схеме, то подача воды в приемные бункеры ведется при помощи шнека, а погрузка золы в автозоловозы – в обычном порядке.

Более сложной, но более дорогостоящей системой удаления золы является пневмозолоудаление, устройство которой сопряжено с большими затратами времени и средств. Такая установка применяется преимущественно при небольших расстояниях заводов – потребителей золы от электростанций, когда этой же системой пневмозолоудаления зола может подаваться на завод-потребитель.

В связи с тем, что гидрозолоудаленные золы по химическому и гранулометрическому составам не однородны и зола в первой трети (считая от выхода пульпы) зольного поля имеет наибольшую концентрацию кремнезема и минимальное содержание несгоревшего угля, то эта часть золы, очевидно, может быть использована для изготовления стеновых золобетонных блоков, так как в первой трети зольного поля концентрируется большее количество крупных (тяжелых) частиц золы необходимо добавлять в состав золобетона песок, желателен молотый.

И, наконец, зола с последней трети зольного поля (т.е. с наиболее удаленного участка от места выхода пульпы) имеет повышенное содержание

несгоревших частиц, а поэтому она не может быть использована без соответствующего обогащения; такую золу следует подвергать агломерации для получения вторичного шлака.

Окончательное решение о возможности использования золы пылевидного топлива для строительных целей должно приниматься после всестороннего изучения свойств данной золы, при экспериментальных лабораторных и полуживых исследованиях и отработки технологических приемов и дозировок.

Применение золошлаковых отвалов.

Основными направлениями применения отвалов являются изготовление очистных бетонов и плотных бетонов, пористых заполнителей, керамических изделий. Отходы ТЭЦ могут быть использованы для получения новых видов материалов (петроситаллы, каменное литье, зола и шлакоситаллы).

В производстве бетонов и строительных растворов зола-унос находит применение в качестве мелкого заполнителя вместо песка, как заменитель цемента и пластифицирующая добавка, а также как микрозаполнитель в асфальтобетонах, используемых в дорожном и аэродромном строительстве.

В зависимости от способа применения к золоам представляются различные требования.

Литература:

1. Будилов О.Г. Совершенствование экологических характеристик ТЭС по Ирша-бородинском угле Томск, 1999. С. 124-127
2. Долбия Н.А. Исследование и внедрение установок очистки газа Киев 2001. С. 86-89
3. Козлов В.М. Поведение минеральной части угля при размоле и сжигании в топках котлов с твердым шлакоудалением Томск 2000. С. 210-215
4. Розанова Ф.А. Определение вклада ТЭЦ, формирование токсичного фона городов. Москва 1990. С. 176-179.
5. Мелентьев В.А. Гидрозолоудаление и золоотвалы Москва 1990. С. 73-78
6. Золнин И.Я. Зола и шлаки (Методы анализа состава золы) Москва 1989. С. 132-135
7. Справочник по пыле- и золоулавливанию.
8. Пантелеев В.Г., Мелентьев В.А. Золошлаковые материалы и золоотвалы М. 1978. С. 264-268.

Рецензент: к.ф.-м.н., Таштанов Р.А.