

# Практика внедрения технологий Derrick на угольных обогатительных фабриках

**ЛЕОНОВ Василий Борисович**

Главный специалист по технологиям обогащения  
ЗАО «Тране Текник»

В статье рассмотрены несколько примеров применения оборудования Derrick на углеобогатительных фабриках США и Индии. Представлены технологии тонкого грохочения и обезвоживания угля.

**Ключевые слова:** тонкое грохочение, мелкая фракция, эффективность классификации, дополнительная продукция, обезвоживание хвостов.

## Обогатительная фабрика White County Preparation Alliance Coal Company (США)

При решении задачи максимизации эффективности действующего производства перед компанией Alliance Coal Company встал вопрос получения товарного продукта из фракции +0,075 мм, которая в объеме 19-22 т/ч выводилась в хвосты обогащения из-за высокого содержания золы — до 40%. В ходе поиска технологического решения, обеспечивающего вывод из фракции +0,075 мм низкосольного продукта, в лабораторию Derrick была направлена проба пульпы крупностью -0,30 мм для проведения испытаний по классификации с применением технологии тонкого грохочения. Испытания были проведены на промышленном грохоте Stack Sizer™, укомплектованном полиуретановыми панелями с 0,075 мм ячейкой. Результаты испытаний показали высокую эффективность классификации по классу разделения 0,075 мм на уровне 91-92%, что привело к практически максимально возможному выводу низкосольной фракции +0,075 мм в отдельный надрешётный продукт. Выход надрешётного продукта, содержащего более 83% фракции +0,075 мм, составил не менее 35% (табл. 1).

Итогом испытаний стало приобретение гидроциклонов с 6-дюймовым диаметром и трех пятидечных грохотов Stack Sizer™, укомплектованных полиуретановыми панелями с 0,075 мм ячейкой. Данное оборудование установили на действующей обогатительной фабрике White County Preparation, являющейся одним из перерабатывающих предприятий компании Alliance Coal Company. Схема установки показана на рис. 1.

Производительность трех грохотов по исходному питанию, содержащему 52-54% высокосольной фракции -0,075 мм,

составила 48-55 т/ч. Выход надрешётного продукта получен на уровне 20-22 т/ч с содержанием фракции -0,075 мм не более 16% (табл. 2). Срок службы полиуретановых панелей составил более одного года.

## Обогатительная фабрика Blue Diamond Coal Leatherwood Preparation Plant (США)

Перед внедрением тонкого грохочения на обогатительной фабрике Leatherwood в лаборатории Derrick были проведены полномасштабные испытания по классификации угольной пульпы. Результаты испытаний показали, что для грохочения 73 т/ч угля потребуется два пятидечных грохота Stack Sizer™. На рис. 2 показаны грохоты Stack Sizer™, установленные на фабрике Leatherwood. Опираясь на положительный опыт внедрения тонкого грохочения на обогатительной фабрике угольной компании Bevens Branch, оба грохота были укомплектованы полиуретановыми панелями с ячейкой 0,10 мм. Через несколько недель после ввода грохотов

Рис. 1. Схема с применением грохотов Stack Sizer™ White County Preparation Alliance Coal Company

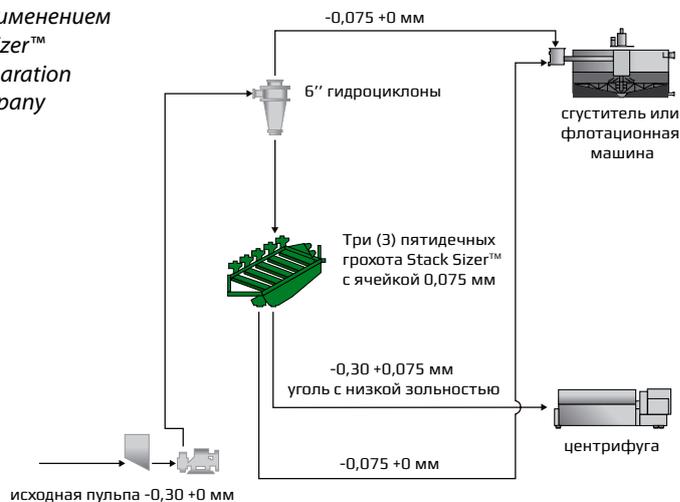


Таблица 1

**Испытания по тонкому грохочению в лаборатории Derrick; крупность разделения 0,075 мм White County Preparation Alliance Coal Company**

Грохот Stack Sizer	Питание грохота	Надрешётный продукт (фракция +0,075мм)	Подрешётный продукт (фракция -0,075мм)
Производительность, т/ч	18,5	6,7	11,8
Содержание твёрдого, %	14,7	34,6	11,1
<b>Содержание фракции, %</b>			
+0,25 мм	2,6	8,3	0,0
-0,25+0,15 мм	7,3	19,8	0,0
-0,15+0,075 мм	23,2	55,2	3,4
-0,075+0,045 мм	14,1	8,6	16,3
-0,045+0 мм	52,8	8,2	80,3
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
+0,075 мм	33,1	83,3	3,4



Рис. 2. Три грохота Stack Sizer™ на фабрике White County Preparation Alliance Coal Company и полиуретановые панели в работе



Рис. 3. Обезвоживающий грохот Derrick Hi-G

в эксплуатацию был проведен анализ продуктов грохочения, который подтвердил высокую эффективность классификации на грохотах. В настоящее время на обогатительной фабрике Leatherwood каждый грохот Stack Sizer™ перерабатывает около 40 т/ч угля с зольностью 20%. Выход обогащенного надрешётного продукта грохотов, содержащего менее 10% золы, составляет около 30 т/ч. Срок службы полиуретановых панелей достигает 15 мес.

**Обогатительная фабрика Tata Steel (Индия)**

На обогатительной фабрике Tata Steel хвосты флотации, преимущественно состоящие из фракции — 0,5 мм, после сгущения сбрасываются в хвостохранилище. После осаждения твердой фазы чистая вода из хвостохранилища возвращается на фабрику, а оставшиеся хвосты подвергаются естественному обезвоживанию. Далее обезвоженные хвосты транспортируют на специальную площадку, откуда происходит отгрузка такого материала покупателям. Данный подход требует значительных площадей для хвостохранилища и является низко-



**ЗАО «Тране Текникк»**  
 144006, Московская обл.,  
 г. Электросталь, ул. Северная, д. 5  
 тел.: +7 (495) 580-78-02; факс: +7 (495) 580-78-03  
 тел.: +7 (496) 579-19-09; факс. +7 (496) 57918-88  
 e-mail: info@thrane.ru

Таблица 2

**Содержание золы в питании и надрешётном продукте грохотов Stack Sizer™ White County Preparation Alliance Coal Company**

Питание грохота (фракция -0,30+0мм)		Надрешётный продукт (+0,075мм) (фракция -0,30+0,075мм)	
% твёрдого	зольность, %	% твёрдого	зольность, %
6,0	36,7	33,9	15,5
5,9	38,1	33,9	16
5,1	39,4	33,1	16,0

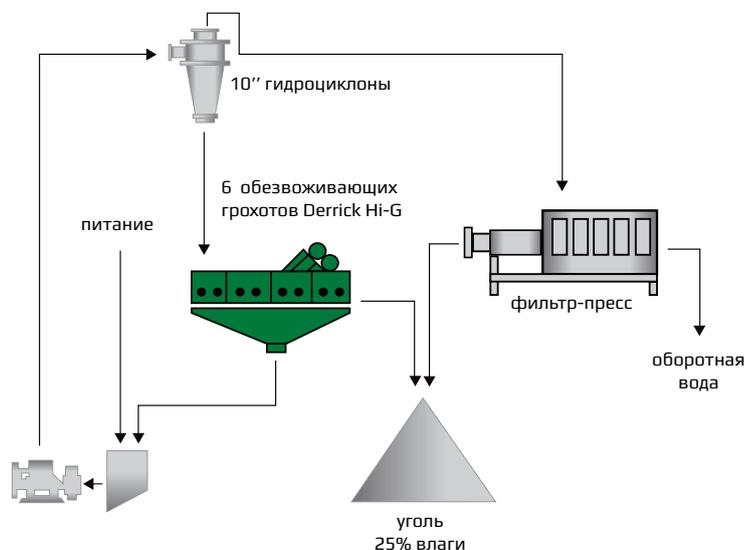


Рис. 4. Технологическая схема обезвоживания хвостов флотации на фабрике Tata Steel с применением обезвоживающих грохотов Hi-G

эффективным с точки зрения возврата оборотной воды на фабрику, так как вызывает большие потери воды из-за естественного испарения и дренирования. Для решения данной проблемы было предложено использовать обезвоживающие грохоты Derrick Hi-G (рис. 3).

В результате была разработана технологическая схема с применением гидроциклонов, обезвоживающих грохотов Hi-G и фильтр-прессов (рис. 4). Хвосты флотации после гидроклассификации по классу 0,15 мм в виде песков гидроциклонов с влажностью 50%, поступают на шесть обезвоживающих грохотов. Фракция — 0,15 мм в виде слива гидроциклонов направляется на фильтр-прессы. Порядка 75% из 240 т/ч хвостов флотации проходит через грохоты Hi-G и около 25% поступают на фильтрацию. В результате применения такой технологии получают хвосты с влажностью не более 25%, что позволило значительно сократить площадь хвостохранилища и снизить потери оборотной воды. Концентрация твердого в оборотной воде составляет менее 100 мг/л.

**Заключение**

Применение современных технологий тонкого грохочения обеспечивает получение дополнительной продукции на угольных обогатительных фабриках, позволяет повышать качество выпускаемого мелкого угля и эффективность обеспечения оборотной водой.