

ПРОЕКТ УСТАНОВКИ ПРОБООТБОРА И ПРОБОПОДГОТОВКИ ПРОБ УГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОПЕРА- ТИВНОГО КОНТРОЛЯ

В.А. Михайлов, магистр гр. ХТмоз-201, II курс, заместитель начальника ЦЗЛ
по ККП, *mihaylov_va@methoding.com*

Научный руководитель: В.С. Соловьев, начальник ЦЗЛ
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва, г. Кемерово
ПАО «Кокс», г. Кемерово

В современных товарно-денежных отношениях сырьевых компаний одним из ценообразующими факторами является качество добываемого сырья. В связи с этим качественный и своевременный лабораторный контроль играет основополагающую роль.

На текущий момент отбор и подготовка проб угольной продукции на тепловых электростанциях, обогатительных фабриках, горных и коксохимических предприятиях осуществляется службой отдела технического контроля согласно требованиям ГОСТ 10742 «Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний» [1]. ГОСТ 10742 включает в себя два основных вида отбора проб:

1. Отбор проб из потока осуществляется при погрузке или разгрузке полувагонов, автомашин, судов и других транспортных средств механизированным способом с конвейеров при помощи пробоотборников и приспособлений, удовлетворяющих требования ГОСТ 10742. Такой метод является более распространённым и представительным.

2. Отбор точечных проб из железнодорожных вагонов и автомашин (рисунок 1 и 2) производят со дна лунок равномерно расположенных между друг другом, выкопанных на глубину не менее 0,4 м от поверхности.

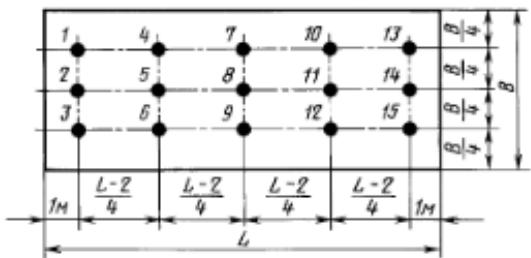


Рисунок 1. Схема отбора проб из полувагонов

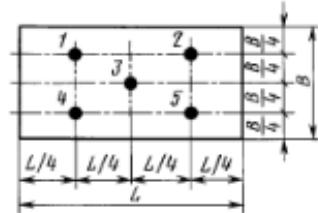


Рисунок 2. Схема отбора проб из автомашин

Также допускается применять грейферные установки для отбора проб, с условием, что ширина раскрытия челюсти должна быть не менее половины ширины полувагона, а ширина челюсти – не менее чем в 2,5 раза больше

максимального размера куска угля в соответствии со схемой, изображённой на рисунках 3 и 4 [2].

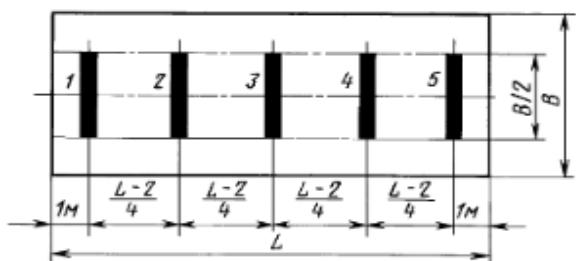


Рисунок 3. Схема отбора проб из полувагонов

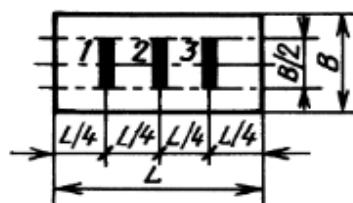


Рисунок 4. Схема отбора проб из автомашин

Также применяется способ отбора точечных проб со штабеля по ГОСТ 33814 «Угли и продукты их переработки. Отбор проб со склада». Особенno актуален этот метод на угольных разрезах, где складирование угольной продукции во время добычи происходит на открытых площадках.

Данная схема отбора проб довольно примитивна. Точечные пробы должны равномерно распределяться по все поверхности штабеля, предварительно визуально разделив его на ряд квадратов, соответствующих расчётному количеству. Пример визуального разделения штабеля на квадраты представлен на рисунке 5 [3].

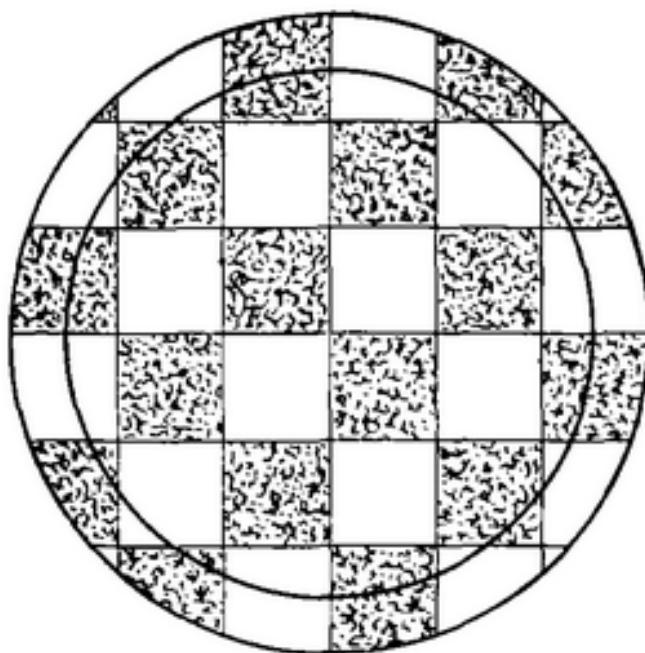


Рисунок 5. Визуальное разделение штабеля на квадраты

Недостатками описанных методов отбора проб является:

1. Отбор проб из потока осуществляется во время разгрузки угольной продукции непосредственно на склад обогатительной фабрики, тепловой электростанции или коксохимического предприятия, где возможно смешение с

углём того же поставщика. Такой отбор не может заранее предупредить о снижении качества поступившей партии, что повлечёт за собой нарушение технологического регламента. В связи с этим становится невозможным вести претензионные работы после попадания угольной продукции на склад.

2. Отбор проб из железнодорожных вагонов и автомашин, по многочисленному мнению и опыту опробования специалистами контроля качества является менее представительным, в сравнении с отбором проб при помощи механического пробоотборника из потока по причине погрузки так называемым «бутербродом», когда сначала загружается уголь более низкого качества, а сверху перекрывается более качественным, следовательно нет возможности отобрать пробу с середины и дна вагона [4].

3. Отбор проб со штабеля, как и отбор проб из железнодорожных вагонов менее представителен, так как отбор происходит поверхностно. При выемке угля, формирующего штабель, невозможно выдержать стабильную разработку пластов из-за ряда причин:

- возможное изменение метаморфизма угля при углублении добычи;
- линзы, встречающиеся в пластах угля, оказывающие негативное влияние в коксохимической промышленности на спекаемость;
- неравномерность переслоя и мощности угольного пласта, которая может привести к снижению качества угольной продукции за счёт увеличения зольности.

В мировой практике существует опыт эксплуатации комплексных систем, сводящих к минимуму недостатки в пробоотборе угольной продукции.

Проект установки пробоотбора и пробоподготовки состоит из бурового шнекового пробоотборника, проборазделочной машины МПЛ-150, экспресс лаборатории и вспомогательного оборудования. Комплекс (рисунок 6) устанавливается в непосредственной близости к железнодорожным путям и/или на площадке складирования, отбор пробы происходит прямо из подвижного состава, либо автомашин.

Принцип работы максимально прост. Оператор выводит стрелу из парковочной зоны к железнодорожному вагону. После опускания стрелы буровое оборудование погружается в угольную массу на глубину 2,5 м. С помощью вращателя происходит равномерный забор угля крупностью до 300 мм по всей высоте вагона в соответствии с ГОСТ 10742 с минимальной точечной массой пробы в количестве 18 кг. Далее уголь поступает в механическую проборазделочную машину, где молотковый механизм дробит его до крупности 3 мм и сократителем выделяет лабораторную пробу. Остатки угля после сокращения с помощью ленточного конвейера поступают обратно в железнодорожные вагоны. Такую пробу угля следует считать представительной.

Преимущества комплекса:

- представительный отбор проб за счёт возможности погружения шнекового пробоотборника на всю высоту вагона;
- оперативный анализ входящего сырья до его разгрузки на склад, за счёт экспресс-лаборатории и уменьшения времени на транспортировку проб;

- возможность накопления пробы при формировании штабеля за счёт опробования каждой автомашины на угольном разрезе.

Выделенные пробы угля могут оперативно анализироваться в экспресс-лабораториях на показатели: общая влага, зольность, теплота сгорания и выход летучих веществ на таких анализаторах как «Х-арт М» в течении 5 минут.

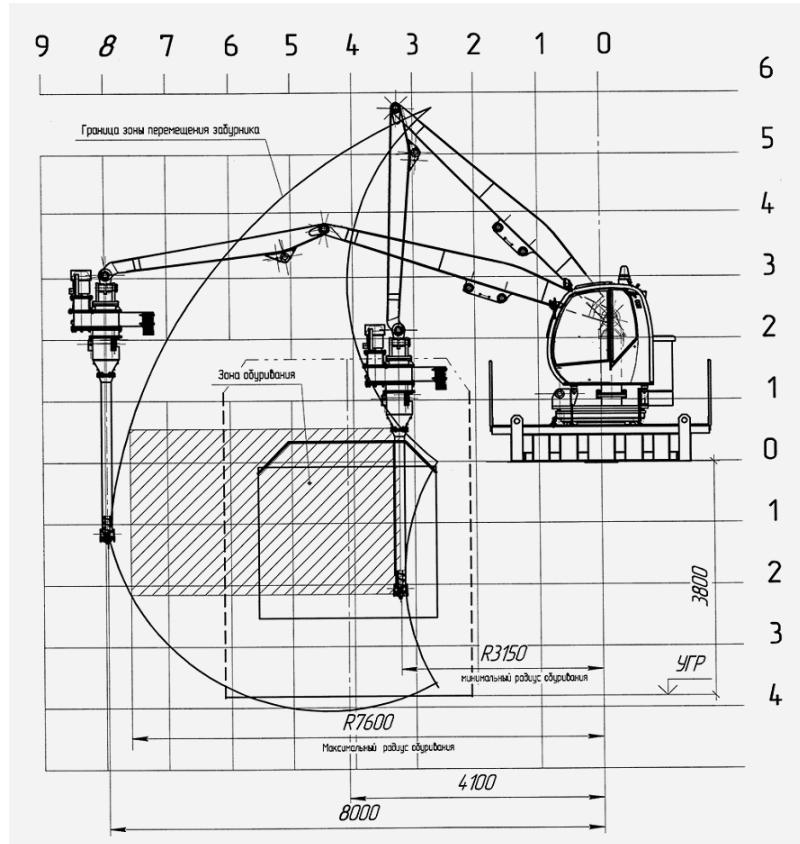


Рисунок 6. Функциональная схема ПБШ 150

Данный проект обеспечит оперативный контроль качества сырья до его поступления на склад и представительный отбор точечных проб угольной продукции.

Заключение:

Установка комплекса на тепловых электростанциях, обогатительных фабриках, горных и коксохимических предприятиях позволит:

- оперативно отбирать и анализировать пробы угольной продукции до её поступления на склад, тем самым минимизировать риск выпуска готовой продукции с низким качеством;

- вести претензионные работы без отклонений от технологического регламента;

- своевременно получать полную информацию и регулировать качество при формировании штабелей на горных предприятиях.

Список литературы:

1. Козлов, В.З. Опробование, контроль и автоматизация обогатительных процессов / В.З. Козлов, О.Н. Тихонов. – Москва: Недра, 1990. – 343 с.

2. ГОСТ 10742-71. Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний: утверждён и введён в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР 29.03.71 N 606: дата введения 1972-01-01.
– URL: https://nevacert.ru/files/gost/gost_10742-1971.pdf (дата обращения: 29.03.2022). – Текст: электронный.
3. ГОСТ 33814-2016. Угли и продукты их переработки. Отбор проб со склада: утверждён и введён в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 октября 2020 г. N 859-ст: дата введения 2021-04-01. – URL: https://allgosts.ru/73/040/gost_33814-2016.pdf (дата обращения: 29.03.2022). – Текст: электронный.
4. Ростепло.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/it_4063.htm (дата обращения: 30.03.2022).