

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАПОЛЬНОГО УКРЫТОГО УГОЛЬНОГО СКЛАДА И БУНКЕРОВ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Аксенов Е. Г., студент гр. ОПс-141, IV курс  
Научный руководитель: Захаров А.Ю., проф. Каф. ГМиК  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Появления укрытых угольных складов на углеобогажительных фабриках совпало по времени с приходом в угольную промышленность частного капитала по следующим причинам:

- в рыночных условиях, когда идет борьба за сырьевую базу, а реализация товарной продукции во многом зависит от железнодорожного транспорта, емкости угольных складов имеют особое значение, сейчас нужны именно склады на 2-3 суток, а не аккумулирующие емкости на смену, либо максимум на сутки работы предприятия;

- по сложности и стоимости строительства бункера и силоса являются одной из самых сложных дорогостоящих составляющих в составе зданий и сооружений фабрики.

-значительная стоимость строительства емкости бункеров и силосов, как правило, принимались минимальные, и предприятия, особенно центральные фабрики, испытывают постоянный дефицит свободных емкостей, как для рядовых углей, так и для товарной продукции.

Рассмотрим аккумулирующие бункера по ЦОФ «Сибирь».

Используемые на фабрике бункера закрытого исполнения комбинированного типа, имеют железобетонный корпус и металлической выпускной частью. Их высота составляет 20 метров. Вместимость ячейки 350 тонн горной массы. Общая вместимость бункеров составляет 22 тыс. тонн горной массы. Уголь поступающий на обогащение делится по маркам: Г, ГЖ, Ж, ОС, Т и загружается каждый в соответствующий бункер (рис.1).

Для перемещения угля на отметку загрузки используется ленточный конвейер с шириной ленты 1600 мм, производительностью 1000 т/ч. Длина конвейера 178,4 метра, скорость ленты 1,6 м/с. Для подачи 1 тонны груза на высоту 21 метр необходимо 57, 225 Вт · ч.

Во время эксплуатации бункеров возникают такие явления как куполообразование, налипание горной массы на стенки бункера, в зимнее время происходит смерзание угля и прилипания его к стенкам, также возникает скопление газа в пустотах бункера. Вентиляция приточно-принудительная [6]. Всё это приводит к простоям фабрики и несет за собой финансовые издержки.

Для бункеров характерно большое давление на выпускную часть, что крайне не безопасно и может привести к серьёзной аварии. Капитальный ремонт одного бункера составляет 10-12 месяцев [2].

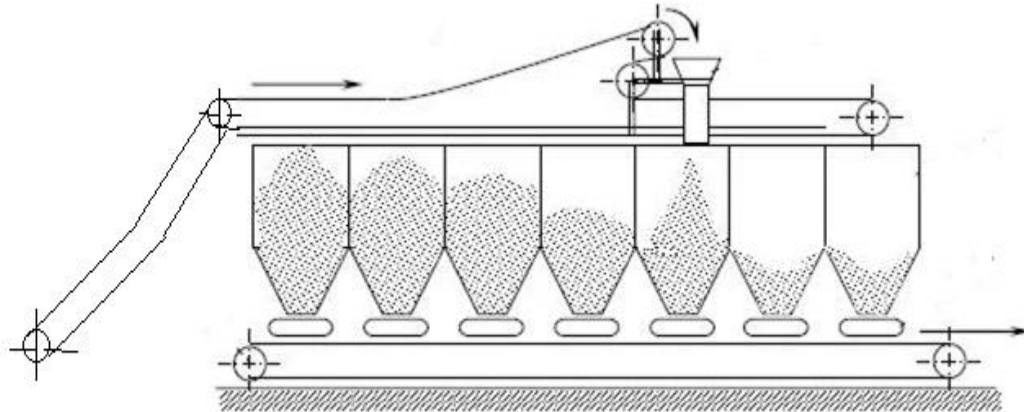


Рисунок 1. Накопительные бункера

Фабрики, в проекте которых применяются накопительные бункера требуют длительное время строительства, которое может достигать 10 лет. Альтернативой бункерам служат укрытые угольные склады, при их применении срок строительства может составлять 18 месяцев, что является более предпочтительным в настоящее время.

Рассмотрим для сравнения укрытый угольный склад по ОФ «Антоновская».

Склады для рядовых углей и товарной продукции приняты напольные укрытые, неотапливаемые, емкостью по 30 тыс. тонн [3], конструктивно одинаковы, пол склада-горизонтальный (рис. 2).

Строительный объем каждого склада составляет 82190 м<sup>3</sup>, площадь застройки 6330 м<sup>2</sup>, пролет 36 метров, длина склада 168 метров, каркас металлический, покрытия из профлиста, под складом находится монолитный железобетонный отапливаемый тоннель, в котором размещены качающиеся питатели и сборные ленточные конвейера [5].

Уголь складировается ленточным конвейером через двухбарабанную разгрузочную тележку. Для подачи 1 тонны груза на высоту 13,2 метра необходимо 35,97 Вт · ч.

Уголь со склада выгружается качающимися питателями. Принцип склад самотечный, зона самотечности зависит от влажности угля, так называемые «мертвые» зоны зачищаются напольной техникой, это можно считать недостатком, но почти полностью ликвидирован ручной труд [6].

Отсутствуют проблемы с метаном, поскольку склад хорошо естественно проветривается, обеспечивая безопасные условия эксплуатации, но в то же время склад укрытый, что предотвращает загрязнение пылью окружающей среды [6], также предотвращает влияние природных осадков на уголь [4].

Конструктивно склады очень просты и требуют минимальные затраты на содержание строительной части. Очень важная деталь- возможен абсолютный

визуальный контроль за строительной частью, посторонними предметами, за-  
полнением склада углем.

Конечно, хотелось бы иметь 100% механизации склада без напольной  
техники, но выпускаемые зарубежными и отечественными заводами механизиро-  
ванные комплексы для складов очень дороги и не очень вписываются в идею  
укрытого склада, поскольку полезный объем при укрытии такого склада состав-  
ляет 20-25%, а это предопределяет очень большую стоимость строительной ча-  
сти [1].

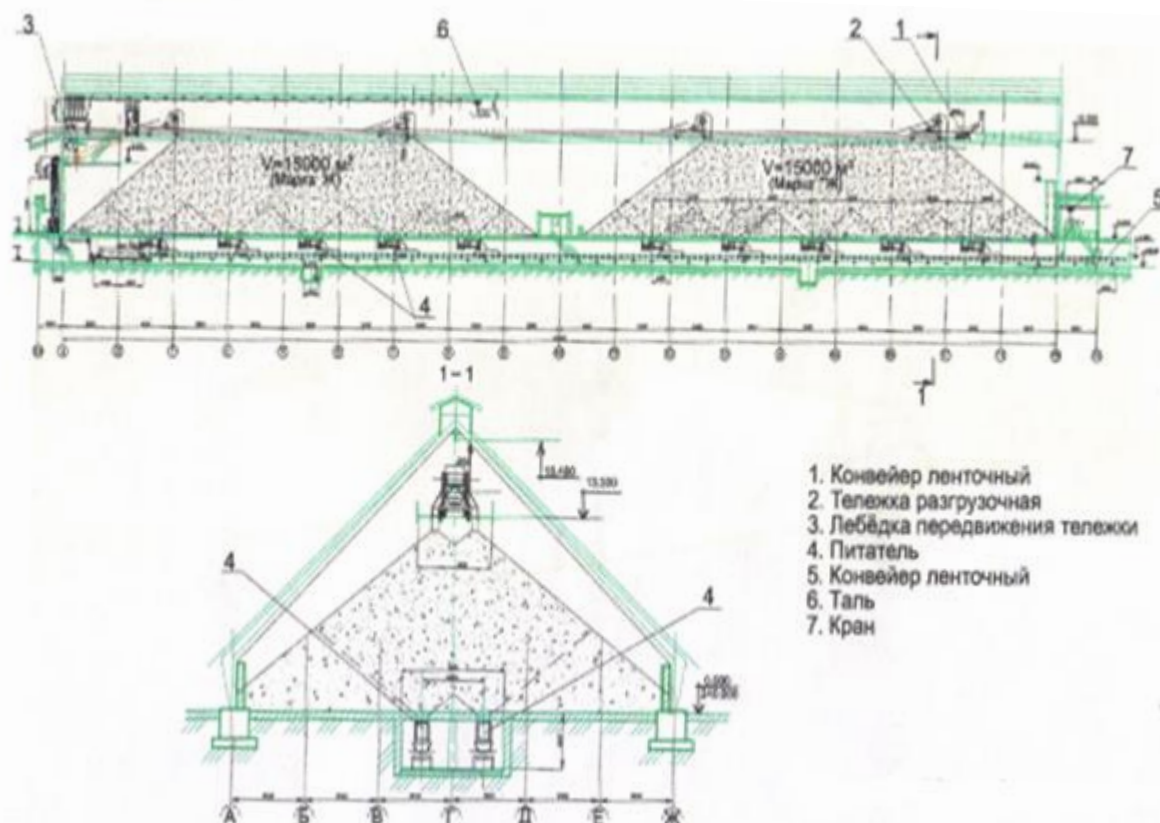


Рисунок 2. Укрытый склад угля

Следовательно, можно сделать следующие выводы по оценки преимуществ напольных укрытых складов относительно бункеров:

1. Укрытые угольные склады экономически малозатратны, как по строительству, так и по их эксплуатации, в сравнении с бункерами:

- очистка бункера бригадой от налипшего продукта с периодичностью 1 раз в 2-3 месяца (100-150 тыс. руб).

- ремонт бункера, наварка стальных заплат с периодичностью 1 раз в 6 месяцев + 1 раз в 5 лет капитальный ремонт (125-175 тыс. руб. +500 тыс. руб).

- потери, связанные с простоями оборудования и людей, задействованных в одной технологической цепочке/процессе из-за ремонта и очистки бункеров (1-5 млн.руб.).

Ориентировочная стоимость эксплуатации склада связанная в основном с затратами на освещение и ремонт погрузчика за 5 лет эксплуатации составляет около 414тыс. руб;

2. Укрытые склады безопасны в эксплуатации за счет естественной вентиляции;
3. Срок строительства фабрики при данном виде складирования может составлять до 18 месяцев;
4. Для подачи 1 тонны груза на высоту 13,2 метра необходимо 35,97 Вт · ч, а на высоту 21 метр необходимо 57, 225 Вт · ч;
5. Увеличение высоты подъема на 1 метр увеличивает на 3,2 метра длину конвейера, тем самым увеличивается не только стоимость самого конвейера, но и возрастают сопротивления при транспортировке груза.

#### Список используемой литературы:

1. Сазыкин Г. П. Проектирование и строительство углеобогачительных фабрик нового поколения : монография / Г. П. Сазыкин, Б. А. Синеокий, Л. П. Мышляев. - Новокузнецк : СибГИУ, 2003. - 123 с.
2. Сазыкин, Г. П. «Фабрика нового поколения - основа успехов обогатителей Кузбасса» / Г.П. Сазыкин // Журнал «УГОЛЬ».-2009. - №2. - 76 с.
3. Щукин, А. Ф. «Обогатительная фабрика «Антоновская» вышла на устойчивый режим работы» / А. Ф. Щукин, О. А. Соснин, П. И. Белокопытов, Г. П. Сазыкин // Журнал «Уголь».-2003.- №5. - с. 55- 56.
4. Белокопытов, П. И. «Решение экологических проблем Кузбасса в проектных обогатительных фабриках» / П.И. Белокопытов, Г.П. Сазыкин // Журнал «ТЭК и ресурсы Кузбасса».- 2003.- №4/13. - с. 17 - 19.
5. Белокопытов П. И., «Новое поколение углеобогачительных фабрик» / Белокопытов П. И., Сазыкин Г. П. // Горная техника. – 2012. Каталог-справочник № 1-46 с.
6. ПБ 05-580-03. Склады для хранения угля. Правила безопасности при обогащении и брикетирования угля.// Госгортехнадзор России НТЦ «Промышленная безопасность».-2003. – 168 с.