

УДК 622.647.622.016.62

АНАЛИЗ РАБОТЫ КОНВЕЙЕРНОГО ТРАНСПОРТА ОБОГАТИ- ТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ «ЧЕРНИГОВСКАЯ-КОКСОВАЯ»

Деменьтьев Д. Г., студент гр. ГЭсз-131, V курс
Жигалко В. А., студент гр. ГЭсз-131, V курс
Толев А. Ю., студент гр. ГЭсз-131, V курс
Научный руководитель: Т. Ф. Подпорин, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
г. Кемерово

В декабря 2012 года в компании «СДС-Уголь» запущена новая обогатительная фабрика «Черниговская-Коксовая». Производственная мощность новой фабрики рассчитана на ежегодную переработку 4,5 млн. тонн угля в год коксующихся и энергетических марок. Предприятие оснащено по последнему слову техники. На нем установлено около 500 единиц новейшего оборудования отечественного и импортного производства. На фабрике внедрена уникальная, экологически чистая технология углеобогащения. Здесь отсутствуют термические сушилки продуктов обогащения, которые привели бы к выбросам в атмосферу загрязненного воздуха. Также на предприятии система замкнутого цикла водно-шламовой системы, нет наружных гидроотвалов, являющихся источником загрязнения подземных вод. Фабрика – имеет ряд уникальных особенностей:

- минимизация экологической нагрузки на окружающую среду за счет эксплуатации укрытых угольных складов, емкостью 320 тыс. тонн, минимизации источников пылевыведения, замкнутого цикла водно-шламовой схемы, отсутствия сушильных агрегатов;

- впервые в России реализованы системы автоматического управления тяжелосредным сепаратором; тяжелосредными гидроциклонами; винтовыми сепараторами; флотацией, сгущением шламов для стабилизации выпуска качественной продукции;

- впервые в России применен камерно-мембранный фильтр-пресс для обезвоживания концентрата флотации крупностью 0-0,2 мм. Ожидаемая влажность концентрата флотации не более 22%;

- исключено смешивание породных и концентрированных шламов за счет отдельной регенерации магнетитовой суспензии;

- исключено смешивание коксующихся и энергетических марок углей за счет их обогащения на отдельных технологических линиях;

- снижен ожидаемый расход электроэнергии с 10 кВт·час/т. до 7 кВт·час/т. за счет использования частотно-регулируемых приводов на технологическом оборудовании;

– некондиционные угли зольностью 35% используется котельной, мощностью 7.5 МВт [1].

На обогатительной фабрике одновременно работают сразу две линии: на одной обогащается коксующийся уголь, на другой – энергетический. При этом обогащается весь уголь, даже самый мелкий (до 13 мм) и высокозольный (21%), так называемый отсеб, который раньше отгружался без переработки предприятиям теплоэнергетики. А это более 1,5 млн тонн в год. Теперь из этого объема отсева получается продукт высокого качества с зольностью меньше 9%. Такой уголь всегда востребован, прежде всего, зарубежными потребителями. Технологический процесс здесь контролируется комплексно-автоматизированной системой управления. Это даст возможность диспетчеру видеть каждый этап обогащения и оперативно корректировать его по ситуации. Создано 519 новых рабочих мест с достойной зарплатой (в среднем – 30 тыс. рублей) [2]

Компания «СДС-Уголь» экспортно-ориентированная. Статус одного из крупнейших экспортеров в России компания приобрела благодаря тому, что около 70% добываемого угля поставляется в страны ближнего и дальнего зарубежья: Украину, Польшу, Великобританию, Турцию, Германию, Италию, Финляндию, Словакию. На ОФ построена собственная модульная котельная, в которой производственные процессы полностью автоматизированы. Коэффициент полезного действия котлов достигает 85%. Они способны работать практически на отходах производства. В топках котлов сгорает уголь зольностью до 40 %. Отгрузка товарной продукции осуществляется на двух железнодорожных путях по 1000 т/час на каждом [3].

Автоматизированные системы управления объектами (АСУТП), входящими в состав обогатительной фабрики «Черниговская-Коксовая», осуществляют управление технологическими процессами транспортировки, подготовки к обогащению и обогащения углей. АСУТП фабрики представляет собой комплексную систему, состоящую из нескольких независимых участков, и выполнена на технических и программных средствах, единых для всего комплекса. Для построения АСУТП были применены оборудование и программное обеспечение ведущих мировых производителей:

- Schneider Electric (платформа автоматизации, сетевые коммутаторы);
- Invensys System (лицензионный SCADA-пакет InTouch 2012);
- Hewlett-Packard (серверное оборудование, рабочие станции);
- Rittal (конструктивы АСУТП) [4].

В настоящее время на фабрике в обеих технологических линиях работает 28 ленточных конвейеров [5]. Целью работы является изложение результатов анализа работы конвейерных линий за четыре прошедших года. Выявления недостатков и предложение технических решений для их устранения.

В работе рассмотрим только два технических решения заложенных в проекте, в процессе эксплуатации которых выявлены недостатки:

1. Несовершенная конструкция загрузочных и перегрузочных устройств ленточных конвейеров.

2. Загрузка автотранспортных средств грузом, поступающим с разгрузочного барабана ленточного конвейера в пространстве за пределами утепленной части галереи, то есть при температуре наружного воздуха (без учета физических основ обмерзания ленты зимой при низких температурах).

Относительно несовершенства конструкции загрузочных и перегрузочных устройств ленточных конвейеров, следует отметить следующее.

Для смягчения ударов падающей горной массой на конвейерную ленту в зонах ее загрузки применена податливая конструкция импульсной загрузочной станции. Под грузовой ветвью ленты в месте поступления на неё грузопотока установлена структурно жесткая мощная рама. На концевых кронштейнах рамы укреплены протирающиеся заменяемые брусья из полиэтилена толщиной 1 дюйм и ролики импульсного сопротивления для поднятия ленты с целью увеличения срока службы брусьев. Для обеспечения податливости брусьев под них подложены дюймовые резиновые прокладки. Концевые кронштейны рамы позволяют создавать лоток из брусьев, и для установки градуса лотка рама снабжена телескопическими шпинделями. При этом лоток является импульсным скользящим основанием импульсной загрузочной станции и одновременно обеспечивает продольную устойчивость ленты [6].

Высота свободного падения горной массы на ленту в загрузочных и перегрузочных устройствах ленточных конвейеров на обеих линиях превышает один метр.

Через год работы начали входить из стоя на импульсной станции полиэтиленовые брусья. Замена брусьев новыми положительного результата не принесла в решении возникшей проблемы.

Было принято решение о снижении динамических нагрузок в зоне загрузки ленты на импульсной станции, путем установки на загрузочных и перегрузочных устройствах ленточных конвейеров формирователей грузопотока, обеспечивающих совпадение вектора скорости грузопотока с направлением движения ленты, и уменьшении высоты свободного падения горной массы на ленту до минимального значения.

Были изготовлены и установлены формирователи грузопотока на загрузочных и перегрузочных устройствах ленточных конвейеров. В результате реализации предложенного технического решения, возникшая проблема была решена.

Относительно загрузки автотранспортных средства грузом, поступающим с разгрузочного барабана ленточного конвейера в пространстве за пределами утепленной части галереи, то есть при температуре наружного воздуха, следует отметить следующее.

При движении ленты на участке в пределах разгрузочной части ленточного конвейера в пространстве (за пределами утепленной части галереи), лента начинает обмерзать при температуре наружного воздуха. Обмерзание ленты приводит к пробуксовке ленты на приводе конвейера, и как следствие, к

простоям процесса обогащения и другим отрицательным последствиям. Горнорабочий удалял лед с приводного барабана топориком во время работы конвейера, и был смертельно травмирован.

В проекте не учтены особенности сибирского климата, и вопросу об возможности обмерзания ленты не уделено внимания.

Для исключения обмерзания ленты при температуре наружного воздуха были приняты следующие меры:

– установлены электрические тепловые пушки вдоль разгрузочной части ленточного конвейера в пространстве (за пределами утепленной части галереи);

– ограждена от наружного воздуха разгрузочная часть ленточного конвейера легкими полимерными материалами (примитивное решение).

Предложенные технические решения не представляют законченное решение проблемы. Поиск наиболее эффективных и совершенных вариантов технических решений по предотвращению обмерзания ленты продолжается, и по нашему мнению, без дополнительных затрат вряд ли может быть решена рассматриваемая проблема.

ВЫВОДЫ

1. При проектировании конвейерного транспорта обогатительных фабрик обязательно предусматривать установку на загрузочных и перегрузочных устройствах ленточных конвейеров формователей грузопотока, обеспечивающих поступление на импульсную загрузочную станцию груза со скоростью, близкой к скорости движения ленты, и с минимально возможной высотой свободного падения горной массы на ленту (но не более 300 мм).

2. В проектах обогатительных фабрик, расположенных в суровых климатических условиях, должно быть заложено техническое решение, которое исключает обмерзание ленты при температуре наружного воздуха во время её движения на участке ленточного конвейера за пределами утепленной части галереи.

Список литературы:

1. Информационно-аналитический портал «Горное дело». В ХК «СДС-Уголь» завершено строительство обогатительной фабрики «Черниговская-Коксовая». <http://www.gornoe-delo.ru/news/detail.php?ID=7597> (дата обращения 15.03.2016).

2. В Кемеровской области запущена новая обогатительная фабрика и установлен рекорд □ впервые в истории Кузбасса добыли 200-миллионную тонну угля с начала года. <http://www.allmetals.ru/index.php?id=25336> (дата обращения 02.04.2017).

3. Журнал «Уголь Кузбасса». Переработке угля — особое внимание. <http://2014.uk42.ru/index.php?id=5443> (дата обращения 02.02.2017).

4. «Черниговец». Обоганительная фабрика «Черниговская-Коксовая». <http://tps-nkz.ru/product/proj24.html> (дата обращения 02.04.2017).
5. Материалы проекта обоганительной фабрики «Черниговская-Коксовая».
6. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию ленточного конвейера типа НЕ-К. Технический паспорт конвейера. Сводная таблица по проекту ОФ «Черниговская-Коксовая».