

УДК 622.2

ОБЗОР ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНЫХ УСТАНОВОК И СПОСОБОВ ОПИСАНИЯ ИХ КОМПОНОВОК

Штенин Е.А., ассистент кафедры ГМиК
Научный руководитель: Буянкин П.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время на многих предприятиях по добыче полезных ископаемых и строительных материалов, а также их переработке достаточно широко применяются дробильно-сортировочные установки (ДСУ). Данное оборудование может быть предназначено как для первичной переработки породы, поступающей напрямую из забоя, так и для получения готовой продукции с помощью цикла операций, а также используется на промежуточных этапах[1].

На угольных предприятиях Кузбасса широко распространены ДСУ, имеющие собственное ходовое оборудование, с помощью которого они способны под управлением оператора перемещаться по рабочей площадке или между ними. Самоходные дробильно-сортировочные установки (СДСУ) это горные машины, исследование которых представляет особый интерес в силу роста их популярности и значимости в технологическом процессе добычи и переработки полезных ископаемых.

В зависимости от нужд предприятий производители СДСУ комплектуют данные машины рабочим оборудованием с обширной вариацией компоновок, начиная самой простой «бункер-питатель>дробилка>конвейер» и заканчивая сложными схемами, включающими многодечные грохота и множество конвейеров.



Рисунок 1 - СДСУ QI441 производства Sandvik (Швеция)
«Разреза «Виноградовского»

Рассмотрим распространенную на угольных предприятиях Кузбасса СДСУ модель QI441 производства Sandvik (Швеция) (Рисунок 1), укомплектованную питателем, роторной дробилкой и конвейером. Описанная установка используется на предприятиях для первичного дробления. Производитель при необходимости может дополнить ее грохотом и конвейером для мелочир[2].

СДСУ того же производителя модели QI341 в комплектации HS (Рисунок 2) имеет компоновку значительно сложнее. Перечень оборудования имеет в разы большее количество единиц, в связи с чем появляется возможность получать сразу несколько определенных фракций породы. На данной машине установлены грохоты, один из которых - двухдечный, четыре разгрузочных конвейера, один конвейер рециркуляции, роторная дробилка и бункер-питатель. Данная компоновка может обеспечивать предприятие продукцией с необходимыми размерами кусков породы [3].



Рисунок 2 - СДСУ QI341 HS производства Sandvik (Швеция)

Данные модели были описаны для понимания потенциала, которые имеют производители. Они могут устанавливать необходимое дополнительное оборудование для удовлетворения потребностей предприятий, которые выдвигают свои запросы на характеристики СДСУ.

Не забывая о безопасности, как эксплуатирующего персонала, так и узлов машины, заводы-изготовители проектируют данное оборудование с учетом современных требований к промышленной безопасности и охране окружающей среды. Установки имеют систему пылеподавления в виде форсунок, орошающих агрегаты с наибольшим количеством поднимающейся в воздух пыли (бункер-питатель, головная часть конвейера и пр.). При прохождении через камеру дробления металлических недробимых элементов они могут

быть обнаружены с помощью подвесного железотделителя, состоящего из постоянного или электрического магнита.

Отдельно стоит отметить системы управления различных производителей, позволяющие контролировать процесс работы, как на экране, размещенном непосредственно на СДСУ, так и в дистанционном режиме (Рисунок. 3). Параметры, отражаемые данной системой могут варьироваться в зависимости от моделей и производителей, однако, как правило содержат информацию о загрузке дробилки, давлении в системе, скорости вращения приводного двигателя др.



Рисунок 3 – Панель управления СДСУ QI441
производства Sandvik (Швеция) «Разреза «Виноградовского»

Учитывая отмеченную выше многообразность компоновок СДСУ, имеется необходимость унифицированного описания технологических схем данных машин для упрощения классифицирования различных моделей в последующих исследованиях.

Одним из вариантов может служить технологическая схема, используемая для описания процессов обогащения на обогатительных фабриках. Преимуществом данной схемы является подробное описание характеристик, как оборудования, так и перерабатываемого материала. Как можно видеть на рисунке 4 (а), это достаточно емкая схема, позволяющая отображать параметры потока материала на любом этапе.

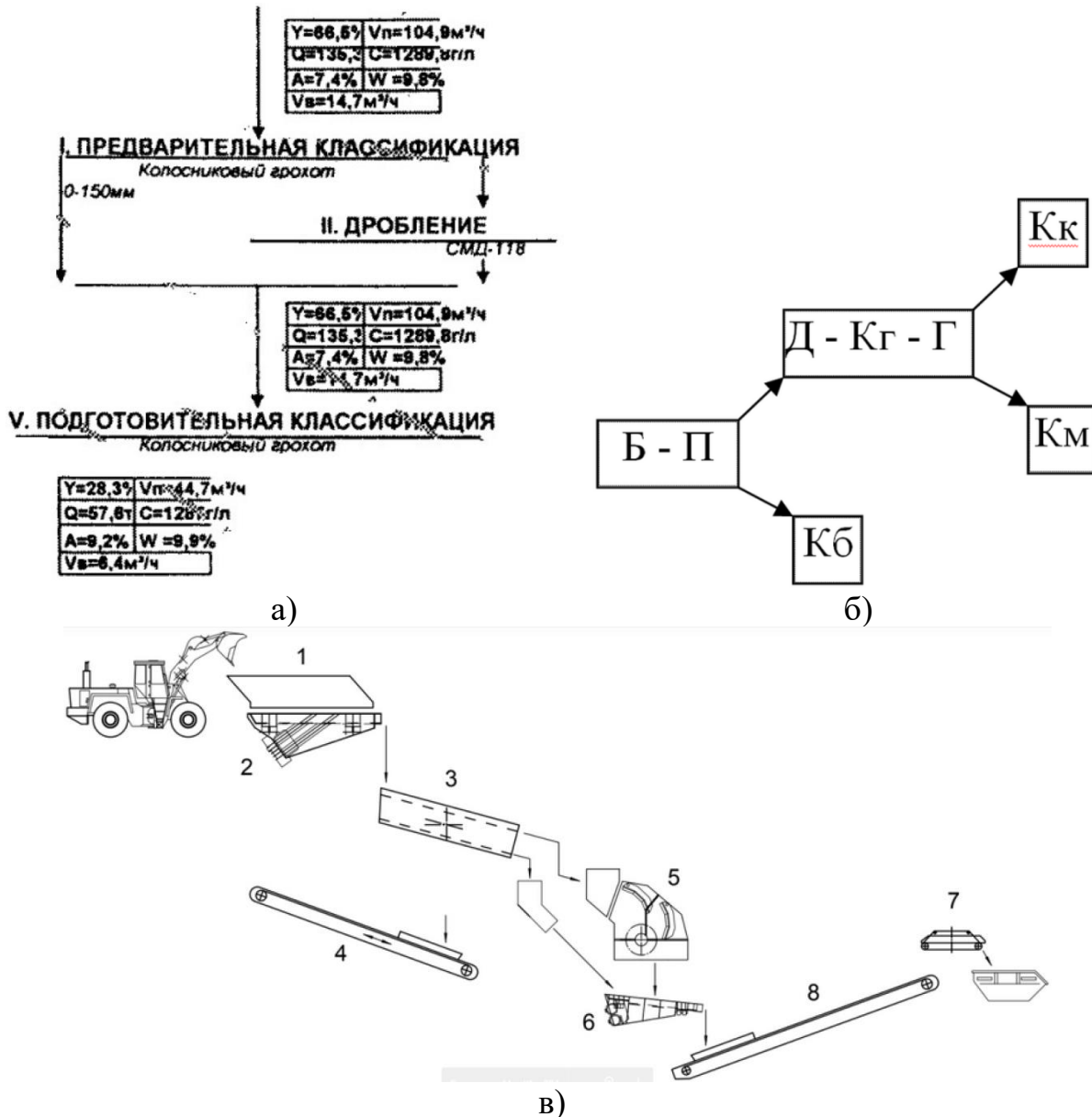


Рисунок 4 – Описание компоновок
 (а – технологическая схема, б - функциональная схема,
 в – графическая схема)

При необходимости более лаконичного обозначения компоновки СДСУ можно использовать функциональную схему в виде диаграммы последовательности установленного оборудования (Рисунок 4 (б)). Данная схема не отражает характеристик, однако ее может быть достаточно для указания комплектации машины.

Используя графические обозначения конвейеров (Рисунок 4 (в)), дробилки и других элементов цепочки оборудования, можно получить интуитивно понятное отображение оборудования с указанием необходимых характеристик.

Способы описания компоновок СДСУ не заканчиваются на перечисленных выше. Отражены лишь часто встречающиеся, однако в связи с совер-

шенствованием данных машин нельзя отрицать появление новых методов отображения функциональных и технологических схем.

Также определение метода отражения компоновок СДСУ может положительно отразиться на диагностике узлов данного оборудования, необходимой для получения и анализа информации о текущем техническом состоянии машины. Диагностируемые узлы могут изменяться в зависимости от типа рабочего оборудования, что лучше всего могло бы отражаться именно на функциональной схеме. С учетом полученных данных возможно определять остаточный ресурс ответственных деталей, влияющих на работоспособное состояние всей машины, что может снизить затраты, как на запчасти, так и на простой оборудования [4].

Список литературы:

1.Буянкин П.В., Штенин Е.А. Обзор средств диагностирования оборудования мобильных дробильно-сортировочных установок // Россия молодая: Сборник материалов XII Всерос. научно-практической конференции с международным участием [Электронный ресурс]. URL: <http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2020/RM20/index.htm> (дата обращения: 23.03.2021).

2.Мобильная роторная дробилка QI441
www.rocktechnology.sandvik.ru/продукция/мобильные-дробилки-и-грохоты/мобильные-роторные-дробилки/мобильная-роторная-дробилка-qi4412/ (дата обращения 31.03.2021).

3.Мобильная роторная дробилка QI341
www.rocktechnology.sandvik.ru/продукция/мобильные-дробилки-и-грохоты/мобильные-роторные-дробилки/мобильная-роторная-дробилка-qi341/ (дата обращения 31.03.2021).

4.Ещеркин, П. В. Разработка методики диагностирования и прогнозирования технического состояния дизель-гидравлических буровых стан-ков: дис. ... канд. техн. наук. – Кемерово, 2012. –149 с.