DOI: 10.17117/na.2016.06.02.486

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.02.486.pdf>

Поступила (Received): 16.06.2016

Пагиева З.А.
Конвейерный карьерный транспорт

Pagiewa Z.A.
Conveyor quarry transport

Конвейерный карьерный транспорт. В статье рассматривается конструкция конвейерного карьерного транспорта, приводятся расчеты основных параметров ленточных конвейеров
Ключевые слова: карьер, ленточный конвейер, производительность конвейера

Conveyor quarry transport. The article discusses the design career of conveyor transport provides calculations of basic parameters of belt conveyors

Key words: quarry belt conveyor, conveying capacity

Пагиева Заира Ахматовна

Студент

Северо-Кавказский горно-металлургический институт

г. Владикавказ, ул. Николаева, 44

Pagiewa Zaira Achmatovna

Student

North-Caucasian mining and metallurgical institute
Vladikavkaz, Nikolaev st., 44

Карьерный транспорт служит для перемещения горной массы на открытых разработках и представляет собой комплекс устройств и сооружений, объединяющий основное и вспомогательное оборудование, транспортные коммуникации, средства управления работой, устройства для технического обслуживания и ремонт.

Карьерный транспорт имеет ряд особенностей, отличающих его от транспорта общего назначения:

- пункты погрузки и разгрузки постоянно меняют свое положение, следуя за фронтом горных работ, что требует периодического перемещения транспортных коммуникаций и оборудования;
- путь транспортирования из карьера, как правило, прокладывается под большим уклоном;
- для высокопроизводительного использования экскавационного (погрузочного) и транспортного оборудования необходимо взаимное согласование параметров того и другого.

Вид карьерного транспорта определяется в первую очередь средствами перемещения горной массы. Каждому виду транспорта соответствуют определенные оборудование, коммуникации и организация работы. Выбор транспорта производится на основе технико-экономических расчетов применительно к конкретным горнотехническим условиям с учетом большого числа разнообразных факторов: условий залегания пласта и рудного тела, производственной

мощности карьера, т.е. объема перевозок, характеристики транспортируемого груза, глубины карьера, расстояния транспортирования и т.д.

Конвейерный транспорт получил широкое распространение на карьерах.

Основные преимущества конвейерного транспорта: поточность транспортирования как технологического процесса; автоматичность действия; возможность перемещать материал при углах наклона трассы 16-18° и вследствие этого сокращение расстояния транспортирования и объема горно-капитальных работ по строительству траншей или наклонных стволов; высокая экологичность.

К недостаткам относятся жесткие требования к влажности, абразивности кусковатости материала (размер кусков не должен превышать 400-500 мм); зависимость от климатических условий, относительно высокая энергоемкость.

Применение конвейерного транспорта связано в первую очередь с поточной технологией при использовании роторных и цепных экскаваторов на разработке рыхлых горных пород, а также в комбинации с железнодорожным или автомобильным транспортом, когда конвейеры используются в качестве подъемников и для транспортирования по поверхности. Конвейерный транспорт наиболее соответствует условиям глубоких карьеров, обеспечивая при этом высокую производительность.

Конвейерный транспорт эффективно применяется при перевозке 20-40 млн т/год и более. Рациональное расстояние транспортирования обычно не превышает 4-6 км. Высота подъема груза составляет 250-300 м.

На карьерах, преимущественно на вскрышных работах, применяются обычные ленточные конвейеры. В настоящее время создаются специальные конвейеры для крупнокузовых грузов (на ходовых опорах) и крутонаклонные (с дополнительной покрывающей прижимной лентой).

Ленточный конвейер любого типа состоит из приводной станции с редуктором и электродвигателем; станины, составленной из отдельных секций с роликоопорами (верхними и нижними), натяжной станции многопрокладочной или тросиковой резиновой ленты, являющейся одновременно грузонесущим и тяговым органом. Конвейерные установки подразделяются на стационарные и передвижные, а по выполняемой операции – на забойные, сборочные и подъемные. На карьерах применяют конвейеры с лентой шириной от 900 до 2200 мм. Производительность и эффективность работы конвейерных установок находится в прямой зависимости от эксплуатационных качеств конвейерных лент: прочности, эластичности, долговечности.

Производительность конвейера Q (т/ч) определяется:

$$Q = C k_u (0,9B - 0,05) 2v\gamma,$$

Где C – коэффициент производительности (наполнения лотка); k_u – коэффициент, учитывающий угол установки конвейера; B – ширина конвейерной ленты, м; v – скорость движения ленты, м/с; γ – насыпная плотность транспортируемого материала, т/м³. Коэффициент C зависит от угла откоса ϕ материала на ленте, числа и угла наклона роликов. Расчетный угол откоса ϕ груза на движущейся ленте для угля, руды и вскрышных пород составляет 15-20°.

С увеличением угла установки конвейера, что учитывается коэффициентом k_u , площадь поперечного сечения материала на ленте несколько снижается во избежание осыпания материала с ленты:

Угол конвейера, градус	0-10	12	14	16	18	20
Значение k_u	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

Скорость движения ленты принимается в зависимости от производительности конвейера, ширины ленты и характеристики груза.

С учетом характеристик типовых электродвигателей и редукторов рекомендуемый ряд скоростей движения ленты представляется в виде: 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4,5; 6,3; 8 м/с.

При транспортировании крепких руд и пород скорость движения принимается меньше, чем при транспортировании рыхлых пород из-за передачи сильных ударов через ленту на роlikоопоры и вследствие изнашивания ленты.

Ширина (м) конвейерной ленты исходя из заданной производительности

$$B = 1,1 \left(\sqrt{\frac{Q}{k_u C v \gamma}} + 0,05 \right)$$

Ширина конвейерной ленты выбранное по производительности, проверяется на возможность транспортирования кусков данного размера. При кусках крупностью a_{max} должно соблюдаться соотношение:

для грузов, содержащих куски размером a_{max} в количестве не более 15% по массе,

$$B \geq (2,3 - 2,5) a_{max};$$

для грузов, содержащих куски размером a_{max} в количестве до 80% по массе,

$$B \geq (3,3 - 4) a_{max}.$$

Большое число схем конвейерного транспорта по принципу соединения или взаимодействия оборудования может быть сведено к четырем основным структурным схемам: последовательное соединение оборудования, параллельное соединение, с объединением грузопотоков, с разделением грузопотоков.

Обобщающим показателем надежности является коэффициент готовности, определяемый временем работы между отказами T_i временем восстановления T_v ,

$$K_g = \frac{T}{T + T_v}.$$

Транспортирующая способность конвейерной системы определяется как вероятная эксплуатационная производительность, определяемая с учетом надежности оборудования:

$$D = k_g T_p Q,$$

где T_p — планируемая время работы конвейерной линии. Основные направления совершенствования ленточных конвейеров: создание износостойчивых лент, позволяющих транспортировать абразивную горную массу; повышение скорости движения ленты до 5-6 м/с; увеличение ширины ленты и длины конвейерного става; максимальное использование на конвейерных установках средств автоматики и телемеханики.

Список используемых источников:

1. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий и др. Справочник открытые горные работы. М.: Горное бюро, 1994. 590 с.
2. URL: <http://industry-portal24.ru>

© 2016, Пагиева З.А.

Конвейерный карьерный транспорт

© 2016, Pagiewa Z.A.

Conveyor quarry transport