

Дижевский Б.К., доцент, Шевченко И.М., студент гр. ГМЕ-08-1с

(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОДЪЕМНОЙ УСТАНОВКИ ШАХТЫ «ПРОГРЕСС ГП ТОРЕЗАНТРАЦИТ»

Одним из крупнейших горнодобывающих предприятий северо-восточной части Донецкого угольного бассейна является шахта «Прогресс». Основным видом ее деятельности – добыча подземным способом антрацита марки «А», который используется на теплоэлектростанциях и для коммунальных нужд. Отличительная черта угля, добываемого на данном предприятии, – высокие качественные характеристики.

Характерной особенностью ведения горных работ на данном предприятии является большая глубина разработки – до 1300 метров и, как следствие, высокая температура вмещающих пород – до 39 градусов и повышенное горное давление.

Промышленные запасы составляют 88743 тонн, утвержденная производственная мощность – 750 тысяч тонн в год. В 2013 году запланировано увеличение производственной мощности шахты до 850 тысяч тонн угля. Разработанная программа развития горных работ до 2020 года намечает постепенное увеличение производственной мощности до уровня проектной – 950 тысяч тонн в год.

На данный момент срок службы шахты превышает 50 лет. Оборудование, используемое на шахтном подъеме, морально и физически устарело. В связи с вышеизложенным, возникла необходимость в модернизации применяемого подъемного оборудования.

Однако, в связи со значительными финансовыми затратами на приобретение и ввод в эксплуатацию новой подъемной машины, предлагается при модернизации заменить скип, подъемный и уравновешивающий канаты, редуктор подъемной машины, а также приводной двигатель.

Для увеличения производительности подъемной установки предлагается принять скип большей емкости СН-9,5-185-1,1 грузоподъемностью 9160 кг, вместо СН-7-185-1,1 грузоподъемностью 6470 кг.

Для расчета рациональной грузоподъемности скипа используется выражение (1):

$$Q_p = 5,7 A_c \cdot \sqrt[4]{H} \text{ кг}, \quad (1)$$

где A_c – часовая производительность подъемной установки, т/ч; H – высота подъема, м.

На действующем подъеме шахты «Прогресс» применяется стальной трехграннопрядный канат со следующими характеристиками: масса одного метра – 8,233 кг, разрывное усилие - 1245 кН, предел прочности – 1700 МН/м².

Из расчета суммарного разрывного усилия всех проволок каната по выражению (2) предлагается выбрать стальной трехграннопрядный канат с большим фактическим запасом прочности с учетом собственной массы с приведенными ниже характеристиками: масса одного метра – 9,31 кг, разрывное усилие - 1550 кН, предел прочности – 1800 МН/м².

$$Q_k = n_{нб} \cdot m_o \cdot g \cdot 10^{-3} \text{ кН}, \quad (2)$$

где m_0 – суммарная масса груза, состоящая из массы груза и массы пустого скипа, кг;
 $n_{нб}$ – кратность расчетного разрывного усилия к концевому грузу без учета собственной массы каната.

Копровый шкив в данной установке модернизации не требует. Он обеспечивает эффективную работу с принятыми выше элементами подъемной установки.

Двухбарабанная подъемная машина 2Ц-6×2,4 с диаметром барабанов 6 м и шириной 2,4 м, замене не подлежит по начальным условиям расчетов.

Для бесперебойной работы модернизируемой подъемной установки возникла необходимость замены приводного двигателя, так как прежний асинхронный электродвигатель АКН-16-51-16 не обеспечивал бесперебойную работу установки при увеличении его мощности до 1250 кВт.

Из расчета по выражению (3) был принят двигатель АКН-2-19-41-20У4 со следующими характеристиками: мощность – 1250 кВт, частота вращения – 295 об/мин, маховый момент ротора – 80 кН·м, КПД – 93,9%.

$$P_{op} = \frac{k \cdot m_n \cdot H \cdot g}{1000 \cdot T_\phi \cdot \eta_{zn}} \cdot \rho \text{ кВт}, \quad (3)$$

где k – коэффициент, учитывающий вредные сопротивления движению скипа; ρ – коэффициент, учитывающий динамический режим работы приводного двигателя; η_{zn} – КПД одноступенчатой зубчатой передачи; m_n – грузоподъемность принятого скипа, кг; T_ϕ – фактическая продолжительность движения подъемных сосудов, с; H – высота подъема, м.

В результате модернизация подъемной установки шахты, удалось уменьшить удельный расход энергии на одну тонну, и повысить КПД подъемной установки до 0.63.

Список литературы

1. Методичні вказівки до розрахунку підйомних установок з дисципліни "Стационарні машини" / В.Г. Дерюгин, І.С. Ільїна, Ю.О. Комісаров та ін. – НГУ, 2007 . – 23 с.
2. Справочник энергетика угольной шахты / В. С. Дзюбан, Я.С. Риман, А.К. Маслий. – М: Недра, 1983 г. – 246 с.