

УДК 622.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБОБЩЕННОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КРИТЕРИЯ КАЧЕСТВА ДЛЯ ЗАБОЙНЫХ СКРЕБКОВЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Семенов А.П., студент гр. ГЭс-201, IV курс,

Научный руководитель: Юрченко В.М., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Разработка конструкции скребкового конвейера (СК) представляет собой сложную инженерную задачу, целью которой является достижение соответствующего технического уровня конвейера и определение конструкции с такими свойствами, которые позволяют снизить трудовые, материальные и энергетические затраты по каждой показательной функциональной единице в процессе разработки, производства и обслуживания скребкового конвейера.

Качество скребковых конвейеров определяется их способностью выполнять основную функцию – перемещать грузы на определенные расстояния в определенные периоды времени с минимальными затратами. Это зависит от многих факторов, в том числе от концепции технологичности конструкции изделий (TCI) [1].

Качество СК рассчитывается способностью конвейера выполнять свою основную функцию для соответствия заданному техническому результату, что во многом зависит от технологичности конструкции изделия.

При анализе обобщенного функционального критерия эффективности забойных скребковых конвейеров определяется их способность к комплексной и полной оценке конструкции и работы конвейеров с учетом всех базовых факторов, влияющих на их работоспособность и результативность в производственных процессах [2].

Каждая горная машина, в том числе скребковые конвейеры, имеет свое определенное функциональное назначение, определяемое требованиями конкретного производства. Целью скребковых конвейеров является перемещение определенного количества груза на определенные расстояния с оптимальной эффективностью за определенный период времени.

Для оценки соответствия структуры и конструкции забойных скребковых конвейеров требуемым эксплуатационным характеристикам применяются как обобщенные, так и частные критерии качества. Для определения обобщенного функционального критерия качества конвейера предлагается использовать следующую формулу:

$$\lambda = 3600S\gamma_n V_{\text{гр}}L_{\text{тр}}, \text{тм/час} \quad (1)$$

где:  $\lambda$  — теоретический функциональный критерий конвейера;  
 $S$  — площадь поперечного сечения груза на конвейере,  $\text{м}^2$ ;  
 $\gamma_h$  — насыпной вес груза,  $\text{т}/\text{м}^3$   
 $L_{tp}$  — расстояние, на которое транспортируется груз,  $\text{м}$ ;  
 $V_{gp}$  — скорость движения груза,  $\text{м}/\text{сек}$ .

При оценке функционального критерия качество скребковых конвейеров измеряется несколькими величинами, такими как теоретическая ( $\lambda$ ), техническая ( $\lambda_T$ ) и эксплуатационная ( $\lambda_E$ ). Также можно рассчитать средний срок службы на основе ожидаемой производительности конвейерной ленты. Это позволяет учитывать различные аспекты производительности и эффективности конвейерной ленты во время работы.

Размерность  $\lambda$  указывает на то, что обобщенной функциональной мерой качества оборудования для транспортировки скважин является мощность, необходимая для транспортировки. Согласно этим определениям частные функциональные критерии качества сборочной линии рассчитываются по формулам (2)–(5):

1. технический:

$$\lambda_T = Q_T \gamma_H L = Q \gamma_H L k_T \quad (2)$$

где:  $\lambda_T$  — технический, эффективный объемный расход через конвейер ( $\text{т}/\text{час}$ );  
 $Q$  — фактический объемный расход через конвейер ( $\text{м}^3/\text{час}$ );  
 $\gamma_H$  — плотность материала ( $\text{т}/\text{м}^3$ );  
 $L$  — длина конвейера ( $\text{м}$ );  
 $k_T$  — коэффициент использования ленты.

2. эксплуатационный:

$$\lambda_E = Q_E \gamma_H L = Q \gamma_H L k_E \quad (3)$$

где:  $\lambda_E$  — эксплуатационный, эффективный объемный расход через конвейер ( $\text{т}/\text{час}$ );  
 $Q$  — фактический объемный расход через конвейер ( $\text{м}^3/\text{час}$ );  
 $\gamma_H$  — плотность материала ( $\text{т}/\text{м}^3$ );  
 $L$  — длина конвейера ( $\text{м}$ );  
 $k_E$  — коэффициент использования ленты.

3. межремонтный:

$$\lambda_p = Q_p \gamma_H L = Q \gamma_H L k_p \quad (4)$$

где:  $\lambda_p$  — межремонтный, эффективный объемный расход через конвейер ( $\text{т}/\text{час}$ );

$Q$  - фактический объемный расход через конвейер ( $\text{м}^3/\text{час}$ );  
 $\gamma_H$  - плотность материала ( $\text{т}/\text{м}^3$ );

$L$  - длина конвейера (м);

$k_p$  - коэффициент использования ленты.

4. средний на полный срок службы:

$$\lambda_C = Q_C \gamma_H L = Q \gamma_H L k_C \quad (5)$$

где  $\lambda_C$  – эксплуатационный, эффективный объемный расход через конвейер ( $\text{т}/\text{час}$ );

$Q$  - фактический объемный расход через конвейер ( $\text{м}^3/\text{час}$ );

$\gamma_H$  - плотность материала ( $\text{т}/\text{м}^3$ );

$L$  - длина конвейера (м);

$k_C$  - коэффициент использования ленты.

Эти функциональные критерии качества могут быть положены в основу методики, определяющей оценку качества конструкции, уровня производительности, долговечности скребкового конвейера [3].

Использование готовых усредненных табличных значений обобщенного критерия качества скребкового конвейера для разных фракций грузов:

- для легкосыпучих мелких грузов  $\lambda = 0,5-0,6$ ;
- для плохо сыпучих кусковых грузов  $\lambda = 0,7-0,8$ ;

позволяет оптимизировать выбор скребкового конвейера. Задание конкретных условий эксплуатации и величину обобщенного критерия качества позволяет анализировать показатели технической характеристики конвейера.

**Заключение:** В ходе исследования были изучены общие критерии качества фронтальных скребковых конвейеров, используемые для оценки пригодности их конструкции. Приведенные формулы и методы оценки качества конвейеров могут служить основой для разработки методики оценки конструкции, эксплуатации, долговечности таких конвейеров.

Рассмотренная формула обобщенного функционального показателя качества конвейерной ленты ( $\lambda$ ) учитывает не только площадь поперечного сечения груза, плотность груза, расстояние транспортировки, но и скорость движения груза. перемещение груза.

### Список литературы

1. Шахмейстер, Л. Г. Подземные конвейерные установки / Л. Г. Шахмейстер, Г. И. Солод. – М.: Недра, 1976. – 432 с.

2. Штокман, И. Г. Проектирование и конструирование транспортных машин и комплексов: учеб. для ВУЗов / И. Г. Штокман, П. М. Кондрахин, П. С. Шахтарь, Е. М. Сноведский, В. Н. Маценко, К. И. Чебаненко, Н. Д.

Мухопад, И. Т. Сидоренко, Г. Ш. Хазанович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. –392 с.

3. Технологичность конструкции изделия: Справочник. Ю.Д. Амиров и др. — 2-е изд., М.: Машиностроение, 1990. — 768 с.