

УДК 658.512.26(035)

Б. В. Воронин, к.т.н., доц., Московский государственный горный университет

E-mail: voronin@gmail.com

Необходимость комплексной оценки технологичности конструкций скребковых конвейеров (ТКСК)

Приведены показатели технологичности конструкций скребковых конвейеров. Обоснована необходимость комплексной оценки технологичности.

Ключевые слова: скребковый конвейер, технологичность конструкции, показатели технологичности, комплексная оценка.

B. V. Voronin

The need for comprehensive assessment of technological designs drag conveyors (TKSK)

Indicators of adaptability to manufacture of designs of scraper conveyors are resulted. Necessity of a complex estimation of adaptability to manufacture is proved.

Keywords: the scraper conveyor, adaptability to manufacture of a design, adaptability to manufacture indicators, complex estimation.

Технологичность конструкций (ТК) является комплексным свойством скребкового конвейера. Необходимость комплексной оценки ТКСК диктуется сложностью комплекса свойств, формирующих технологичность.

Оптимальный вариант конструкций определяется уже на стадии проектирования, поэтому при проектировании необходимы показатели, оценивающие уровень технологичности по комплексу свойств.

Комплексные, групповые и частные (единичные) показатели ТК взаимосвязаны и могут быть представлены в виде схемы [1].

Обобщение частных показателей в один или малое их количество является важной методической задачей количественной оценки технологичности конструкций.

Переход от частных показателей к комплексным необходим для более полной и объективной оценки влияния ТК на конечный эффект. Детализация комплексных показателей с переходом к частным показателям необходима для выявления конструктивных решений,

совершенствование которых целесообразно для повышения уровня ТКСК в целом.

Как видно из рис. 1 частные показатели расположены на низшем уровне. Обобщение групповых показателей происходит на высшем уровне, где и образуется комплексный показатель ТКСК.

Единым критерием ТК является ее экономическая целесообразность при заданном качестве и принятых условиях производства, эксплуатации и ремонта. Создатели конструкции должны комплексно оценивать эффект. При определении комплексных показателей ТК используют различные методы [1]. Наиболее простым является метод, позволяющий выражать искомый комплексный показатель технологичности средним арифметическим значением:

$$K = \left(\sum_{n=1}^N K_n \right) / N,$$

где N - число частных (групповых) показателей; K_n – значение частного показателя.

Для технико-экономического анализа объекта применяют многопараметрические корреляционные модели, например, степенную функцию

$$K = \lambda_0 K_1^{\lambda_1} K_2^{\lambda_2} \dots K_n^{\lambda_n}$$

где λ_n – коэффициент эластичности фактора K_n , устанавливающий влияние n -го частного показателя на исследуемый комплексный показатель ТК.

В большинстве случаев исходные частные показатели неравноценные с точки зрения степени их воздействия на комплексный показатель, т.е. их весомость различная.

Предлагаем долю участия (a_{ij}) каждого частного показателя рассматриваемого скребкового конвейера в их общей сумме при N - выбранных показателях определять по формуле

$$a_{ij} = \tau_{ij} / \sum_{i=1}^N \tau_{ij},$$

где τ_{ij} - уровень технологичности по частным показателям.

Коэффициент участия (y_{ij}) каждого частного показателя в значении комплексного показателя технологичности необходимо производить после исключения влияния на y_{ij} количества выбранных для сравнения показателей по формуле

$$y_{ij} = \frac{1 - a_{ij}}{1 - a_{i6}}, \text{ где } a_{i6} = \tau_{i6} / \sum_{i=1}^N \tau_{i6} = 1/N$$

a_{i6} – доля участия каждого частного показателя технологичности для базовой – технологичной конструкции.

Для определения базовых показателей технологичности составляется таблица из удельных значений частных показателей всех рассматриваемых конвейеров. Наилучшие значения среди одинаковых удельных показателей принимаются за базовые ($X_{Б1}; X_{Б2}; \dots X_{Бn}$). В итоге получается совокупность базовых показателей, которые рекомендуется считать моделью технологичной конструкции [2]:

$$X_{Бj} = |X_{Б1} X_{Б2} \dots X_n|$$

Отличительной особенностью этой модели является то, что $X_{Б1}; X_{Б2}; \dots X_{Бn}$ уже достигнуты в отдельных конструкциях и смело могут быть использованы в технической документации на стадии проектирования новой технологичной на данный момент конструкции. Реализация данного уровня технологичности потребует технологического развития производства, т.е. разработки и освоения перспективных технологических процессов. Следствием всего этого является уменьшение трудоемкости, материалоемкости и изменение других параметров на единицу функционального критерия.

Суммарное значение частных показателей ψ_j и ψ_6 j-го скребкового конвейера и базовой конструкции с учетом их коэффициентов участия при сложении их по правилу векторов в n-мерном пространстве определяются по формулам:

$$\psi_j = \sqrt{\sum_{i=1}^N (y_{ij} * \tau_{ij})^2} \quad \text{и} \quad \psi_6 = \sqrt{\sum_{i=1}^N (y_{i6} * \tau_{i6})^2}$$

Комплексный показатель технологичности определяется по формуле:

$$П_j = \psi_j / \psi_6$$

Из 28-ми принятых для оценки скребковых конвейеров самыми высокими комплексными показателями технологичности обладали конвейеры СП-63 (0,315) и СП-63 (0,445), которые выпускались Скопинским машиностроительным заводом.

Список литературы

1. **Технологичность** конструкции изделия: Справочник Ю.Д. Амиров и др. – 2-е изд., М.: Машиностроение, 1990-768с.
2. **Спиваковского А. О.** «Недра», М., 1973.