

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Савченко Н.Ф., канд.техн.наук, Шепель С.В.
(Харьковский государственный экономический университет)

Исследуются некоторые подходы к снижению непроизводительных затрат ресурсов на предприятии

Повышение эффективности мероприятий по ресурсо – и энергосбережению обуславливает необходимость дальнейших поисков прогрессивных технологических процессов. В целом оценку состояния техники и технологии в цехе или на предприятии с позиций ресурсо – энергосбережения можно оценить, используя комплекс относительных и абсолютных показателей. Так, уровень прогрессивных технологических процессов к их общему объему может характеризовать наукоемкость и объем прогрессивных технологий. Его значение даже в наукоемких производствах в настоящее время в среднем составляет 65%. Другие показатели – коэффициент охвата стандартными и типовыми техпроцессами (во многих случаях не более 0,2), средний возраст (15 и более лет), удельный объем продукции, полученной прогрессивными технологическими процессами (0,55...0,60) – также косвенно могут отражать состояние и направления работ в области ресурсо – и энергосбережения. Абсолютные показатели более просто отражают эффективность использования различных источников энергии, на основании прямых измерений.

Выбор направлений снижения непроизводительных затрат энергии обуславливает необходимость всестороннего развития и разработки альтернативных решений, особенностей их применения и проверки эффективности. В определенной степени многообразие различных вариантов может быть оценено в соответствии с предложенными подходами:

- 1) решение эффективное в определенной ситуации: $P \in A(a, b, v, \dots)$;
- 2) предложенное решение не является оптимальным именно в этой ситуации: $P \notin R(a, b, v, \dots) \subset N(m, n, p, \dots)$;
- 3) предложенное решение эффективное, но не оптимальное: $P \cup R \notin N$;
- 4) предложенное решение не ухудшает, но и не улучшает использование источников энергии: $P \cup P(a_1, a_2, \dots)$;
- 5) предложенные мероприятия не могут быть заранее оценены: $P \notin \emptyset$, то есть (требуют детальной проверки, не существует надежного оснащения приборов или технологий, возможны для использования лишь в опре-

деленных условиях или могут, в принципе, проявляться случайно как стечение обстоятельств (в соответствии с принципом синергизма)).

Рассмотрим в общем виде распределение потоков энергии в технологической системе (станок, производственный участок, цех или предприятие, рис. 1). С позиций системного подхода процессы, происходящие в системе, могут быть описаны как совокупность энергетических потоков различной природы (электрическая, тепловая, механическая).

Эффективные условия ресурсо – и энергосбережения и снижения непроизводительных потерь сырья и энергии могут быть сформулированы как:

$$\sum(Q_{1j} + Q_{2k} + Q_{3l} + Q_{4m}) \rightarrow \min \quad (1)$$

$$Q_5 \rightarrow \min \quad (2)$$

$$Q_6 \rightarrow \min \quad (3)$$

$$Q_{j\dots m} \rightarrow \min \quad (4)$$

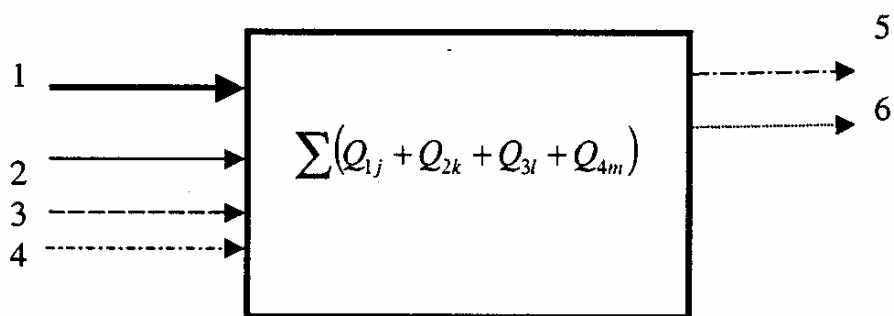


Рис. 1. Принципиальная схема энергопотоков в цехе (на предприятии):

- 1 – электроэнергия; 2 – сжатый воздух; 3 – гидропоток;
- 4 – топливо (горючий газ, жидкое топливо);
- 5 – вторично используемая энергия; 6 – безвозвратно потерянная часть энергии (из-за конвекции, излучения и др.);
- j, k, l, m – соответственно количество единиц оборудования в зависимости от вида подводимой энергии.

Количество возможных вариантов направлений совершенствования технологических процессов с позиций минимизации непроизводительных затрат ресурсов и энергии может последовательно оцениваться как:

$$N = \sum \alpha_j \cdot \sum \theta_e \cdot \dots \cdot \sum m_w,$$

где a, q, \dots, m – количество элементов в соответствующей строке $j, e \dots, w$ с характерными признаками, описываемыми в столбцах и строках таблицы

Направления работ по прогнозированию перспективных решений

Технологии	Альтернативные варианты воздействия в процессе изготовления детали												
	Без перебазирования заготовки				С перебазированием заготовки								
	1	2k	1	2	3n						
Новые материалы	Традиционные	Композиты	Многослойные	Традиционные	Композиты	Многослойные	Комбинированные						
Заготовительное производство	Традиционные методы			Нетрадиционные методы		Традиционные методы			Нетрадиционные методы				
	Статические		Импульсные		Электрофизические		1	2	3	4	5		
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Механическое производство	Без перебазирования заготовки				С перебазированием заготовки								
	1		2		3		1		2		3		4
Сборочное производство	Разъемные соединения				Неразъемные соединения								
	Инструмент			Инструмент-поле	Инструмент		Инструмент – поле						
	1		2		1-4		1		2		1		1-6

Пример выбора маршрутной технологии

Рис.2. Схема выбора рациональных направлений проектирования прогрессивных технологических процессов с использованием заготовок.

Как видно из приведенного рисунка – таблицы, эффективным направлением повышения ресурсо – и энергосбережения может считаться использование комбинированных приемов обработки с использованием специальных инструментов и оборудования по типу «инструмент – поле».

Анотація

Підвищення ефективності енергоємних технологій у заготівельному виробництві

Досліджуються деякі питання зниження непродуктивних витрат ресурсів на підприємстві.

Abstract

Increase of efficiency of energy-intensive technologies in storage effecting

The methods of increase of efficiency in procuring manufacture are considered.