

**«Новые технологии, инновации, изобретения»,  
Турция (Анталья) 16-23 августа 2012 г.**

**Технические науки**

**РЕЖИМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ  
ЧАСТИЦЫ МАТЕРИАЛА В ВЕРТИКАЛЬНОМ  
ПОГРУЗЧИКЕ**

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М.,  
Гришин О.П., Гришина Е.В.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия  
имени П.А. Столыпина» Ульяновск,  
e-mail: isurmi@yandex.ru

Спирально-винтовые погрузчики значительно проще шнековых, скребковых и ковшевых. Работа спирально-винтовых устройств отличается несколькими особенностями, например, наличием наименьших (критических) чисел оборотов спирали, ниже значения которых, материал не перемещается и не перебрасывается через верхнюю образующую кожуха.

Рассмотрим характер движения материала при вертикальном перемещении.

Наименьшая частота вращения:

$$n_{\min} = \frac{\omega_{\min}}{2\pi} = \left( \frac{1}{2\pi} \right) \sqrt{\frac{g \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)}{r\mu_2}}, \quad (1)$$

где  $\omega_{\min}$  – наименьшая угловая скорость,  $\text{с}^{-1}$ ;  $g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м}/\text{с}^2$ ;  $\alpha$  – угол подъема винтовой линии спирали, град;  $\varphi$  – угол трения частицы о поверхность спирали, град;  $r$  – внутренний радиус кожуха, м;  $\mu_2$  – коэффициент трения элемента о поверхность кожуха.

При этом скорость осевого перемещения элемента

$$v_0 = S n \left( \frac{1 - n_{\min}}{n} \right), \quad (2)$$

где  $S$  – перемещение радиуса за один полный оборот (ход спирали), м;  $n$  – рабочая частота вращения спирали,  $\text{мин}^{-1}$ .

При этом будем считать, что материал заполняет все пространство между внутренней границей перемещения и корпусом кожуха (коэффициент наполнения транспортера меньше 1) как показано на рис. 1.

В данном случае диаметр спирально-винтового рабочего органа  $D_1$  в формуле наименьшей частоты вращения спирали, вошедший в нее вместе с выражением инерционной силы движущейся массы, можно заменить следующим диаметром:

$$D_1 = (D + D_0) / 2, \quad (3)$$

где  $D_0$  – внутренний диаметр границы перемещаемого материала, м;  $D$  – диаметр кожуха, м.

Соответственно угол подъема  $\alpha$  заменим средним углом подъема  $\alpha_1$ , определенным по формуле:

$$\operatorname{tg}\alpha_1 = \frac{S}{\pi D_1}. \quad (4)$$

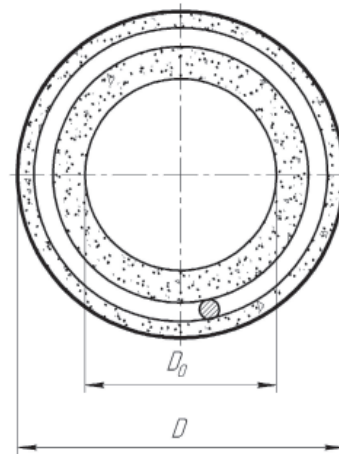


Схема участка перемещаемого материала

В этом случае уравнение (1) для определения наименьшей частоты вращения примет вид:

$$n_{\min} = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{g \cdot \operatorname{tg}(\alpha_1 + \varphi)}{r_1\mu_2}}. \quad (5)$$

Наименьшая частота вращения, определенная по этой формуле, при одних и тех же размерах спирально-винтового погрузчика будет значительно больше частоты вращения, определенной по выражению (1). Таким образом, приведенные выше подсчеты показывают, что вертикальные погрузчики являются скоростными и что частота вращения его зависит как от наружного диаметра спирали, так и от внутреннего диаметра границы перемещаемого материала.

**ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ЗАКАЛКА  
ИНСТРУМЕНТА ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ  
СТАЛЕЙ**

Космынин А.В., Чернобай С.П.

Комсомольский-на-Амуре государственный  
технический университет, Комсомольск-на-Амуре,  
e-mail: avkosm@knastu.ru

Известно, что фазовые превращения в быстрорежущих сталях в изотермических условиях вначале протекают медленно, затем скорость увеличивается, в конце превращения скорость постепенно убывает. В первоначальный момент

наблюдается «инкубационный период» когда фазового превращения не обнаруживается. Такое явление имеет общее название состояние предпревращения, которое характеризуется различными аномальными свойствами, например, повышенной способностью к пластической деформации и др.

Большой интерес представляло проведение исследований по влиянию режимов изотермической закалки на служебные свойства инструмента из быстрорежущих сталей. Изготовленные образцы и опытные партии инструмента из быстрорежущих сталей закачивались в различных средах: на воздухе, в воде, в масле и изотермической закалке в расплавленной селитре с различной температурой. После закалки образцы и инструмент подвергались традиционному трехкратному отпуску. Испытания теплостойкости образцов производилось по ГОСТ 19265–73 по измерению холодной твердости (HRC). Испытания износостойкости производились на сверлах диаметром 6 мм одной плавки по 10 шт. на каждый режим термической обработки. Сверлили пластину из стали 30 ХГСА толщиной 15 мм. Режим сверления 1000 об./мин, подача 0,01 мм/об., без охлаждения и перезаточки до затупления режущей кромки инструмента. Оценка стойкости режущего инструмента производилась по числу просверленных отверстий. Экспериментально установлено, что минимальной теплостойкостью обладают образцы закаленные на воздухе и максимальной при изотермической закалке в расплавленной селитре при температуре 300 °С, соответствующей верхнему интервалу бейнитного «предпревращения».

Исследованиями [2, 3] также установлено, что изотермическая закалка быстрорежущих сталей в верхнем интервале бейнитного «предпревращения» позволяет повысить теплостойкость и износостойкость режущего инструмента, а также уменьшить его поводку и трещинообразование.

Испытания износостойкости инструмента из быстрорежущей стали Р18 показали [1], что между теплостойкостью и износостойкостью стали четко прослеживается взаимосвязь, как и в случае изменения теплостойкости, максимальной износостойкостью обладают сверла, подвергнутые неполной изотермической закалке в верхнем интервале бейнитного «предпревращения». Установленные экспериментальным путем закономерности позволяют управлять накоплением и упорядочением структурной неоднородности быстрорежущих сталей, а также прогнозировать улучшающие свойства режущего инструмента из быстрорежущих сталей [4–6] и применять его в высокоскоростных шпиндельных узлах на бесконтактных опорах [7, 8].

#### Список литературы

1. Космынин А.В., Чернобай С.П., Виноградов С.В. Повышение теплостойкости и износостойкости режущего инструмента для высокоскоростной обработки деталей //

Успехи современного естествознания. – 2007. – №12. – С. 129–130.

2. Космынин А.В., Чернобай С.П. Исследование влияния охлаждающих сред на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 54–55.

3. Космынин А.В., Чернобай С.П. Кинетика процесса разрушения образцов из быстрорежущих сталей по параметрам акустической эмиссии // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №4. – С. 26–28.

4. Космынин А.В., Чернобай С.П. Оптимизация процессов высокоскоростной обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 94–95.

5. Космынин А.В., Чернобай С.П. Перспективные технологии изготовления режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 95.

6. Космынин А.В., Чернобай С.П. Ресурсосберегающий подход повышения качества продукции // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – №4. – С. 53–54.

7. Космынин А.В., Шаломов В.И. Аэроэстатические шпиндельные опоры с частично пористой стенкой вкладыша // Современные проблемы науки и образования. – 2006. – № 2. – С. 69–70.

8. Космынин А.В., Щетинин В.С., Иванова Н.А. Шпиндельные узлы на газомангнитных опорах // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. – С. 76.

### ПИШЕВАЯ ЦЕННОСТЬ БЫСТРОРАСТВОРИМЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Кравченко С.Н., Кожура А.Г., Попов А.А.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, e-mail: k-sn@yandex.ru*

Ускорение социального и экономического развития нашего общества настоятельно требует преобразований в структуре и качестве питания населения и предусматривает вовлечь в рацион питания продукты, обогащенные витаминами и другими биологически активными веществами, рекомендованные разным регионам и возрастным группам населения. В связи с этим необходимо разрабатывать и широко внедрять новые ресурсосберегающие технологии, создавать принципиально новые технологии получения сбалансированных и физиологически полноценных продуктов с заданными свойствами.

В настоящее время все большую популярность среди продуктов с использованием натурального сырья стали занимать пищевые концентраты, в частности быстрорастворимые гранулированные продукты и т.п.

Пищевые концентраты предназначены для быстрого приготовления пищи, как в домашних, так и в производственных условиях, в качестве самостоятельного блюда или компонента рецептуры при изготовлении других пищевых продуктов, блюд и кулинарных изделий и т.д.

В этом аспекте значительный интерес представляют быстрорастворимые гранулированные продукты на основе молочной сыворотки и ягодного сырья, являющихся источниками целого ряда полезных веществ: витаминов, микроэлементов, белков, углеводов и т.д. Осуществление