

$P=18$ кГс, радиус наконечника $R_n=2$ мм, амплитуда колебания $\lambda=1,5$ мм, продольная подача $S=0,30$ мм, частота вращения детали $n_d=20^{-1}$; для алмазного выглаживателя параметры режима те же, за исключением усилия $P_1=25$ кГс.

Проведенные исследования показали, что форма и размер канавок ЧРМР при упрочнении предложенным способом почти не изменяются. При этом упрочняется вся поверхность с образованием необходимого рисунка, повышается класс шероховатости обрабатываемой поверхности, увеличивается опорная поверхность и ее маслосъемность, улучшаются физико-механические и эксплуатационные характеристики (износостойкость в 3 раза, усталостная и контактная прочность) обработанной поверхности, а при образовании ПРМР сглаживаются острые кромки микровыступов, что способствует увеличению герметичности (в 3—4 раза) и меньшему износу и повреждаемости сопряжения типа «вал—резиновый сальник».

Расчетный экономический эффект по заводу ХТЗ от применения упрочняющей технологии составил 1.840 тыс. руб. в год, что подтверждено соответствующим документом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гост 24773—81. Поверхности с регулярным микрорельефом. Классификация, параметры и характеристики.
2. Шнейдер Ю. Г. Эксплуатационные свойства деталей с регулярным микрорельефом. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Машиностроение, 1982. — 248 с.
3. Шнейдер Ю. Г. Эксплуатационные свойства деталей машин с регулярным микрорельефом. — Л.: Ленингр. дом науч.-техн. пропаганды, 1980. — 24 с.
4. Одинцов Л. Г. Финишная обработка деталей алмазным выглаживанием и вибровыглаживанием. — М.: Машиностроение, 1981. — 160 с.
5. Одинцов Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием: Справочник. — М.: Машиностроение, 1987. — 328 с.
6. А. с. 1382683 СССР. Устройство для подвода жидкости к вращающемуся валу/Л. С. Ермолов, П. К. Лебедь, Л. М. Зеликовский, З. Э. Забелышнский//БИ. — 1988. — № 1.

УДК 621.791.

А. И. СИДАШЕНКО, В. М. МОСКАЛЕВ, И. Г. БОЯКО

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ДРОБЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОПЫТНЫХ ВАРИАНТОВ СИТ И МОЛОТКОВ ДРОБИЛОК ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ

В работе проанализирован вопрос протекания технологического процесса дробления корма при применении различных сочетаний опытных и серийных сит и молотков в дробилках зерно-

30

новых кормов типа ДДМ и А1—ДДП. Такая возможность прогнозирования имеется без проведения специальных испытаний, только лишь теоретическим путем. В работе [1] получена аналитическая аппроксимация изношенных профилей молотков.

В качестве аппроксимирующей функции принята двухпараметрическая зависимость вида:

$$q = a(e^{B_1 Q + B_2 Q^2 + B_3 Q_c + B_4 Q_c^2 + P \cdot Q Q_c} - 1),$$

где Q_c — наработка в тоннах сита; Q — наработка в тоннах молотков.

Коэффициенты зависимости $q = f(Q_c, Q)$ получены обработкой экспериментальных данных методом наименьших квадратов по программе, составленной для ЭЦВМ «Искра 1256».

По предусмотренной методике было исследовано 8 вариантов молотков.

Испытания проводились одновременно всех восьми вариантов, чтобы получить сравнимые данные. С этой целью все варианты молотков были установлены на одной дробилке. При этом использовались серийные сита, которые регулярно заменялись с тем, чтобы их износ мало влиял на качественные показатели дробления зерна.

Измерения изношенных профилей молотков были выполнены только в конце испытаний после измельчения дробилкой 400 т зерна, когда серийные молотки уже не позволяли осуществлять качественное дробление материала.

Для целей прогнозирования мы определили расчетные зависимости двухпараметрической функции $q = f(Q_c, Q)$ и использовали коэффициенты, полученные на ЭЦВМ, в результате чего получили функцию для дробилок в виде:

$$q = (1,225 \exp(1,68 \cdot 10^{-5} Q^2 + 3,1695 \cdot 10^{-3} Q + 3,10565 \cdot 10^{-3} Q_c + 1,481 \cdot 10^{-4} Q_c^2 + 2 \cdot 10^{-7} Q Q_c) - 1) 0,1\%.$$

Рассчитали несколько сочетаний вариантов сит и молотков (см. табл.). При этом учитывали, что после исчерпания ресурса одним элементом, например, ситом, оно может заменяться до тех пор, пока не исчерпается ресурс другого элемента (молотка), или наоборот — заменяются молотки, а сита остаются до полной потери ресурса.

Для проведения расчетов необходимо перестроить формулу прогнозирования, полученную для серийной дробилки, на дробилку с опытными рабочими органами [2].

Используя полученные результаты [3] о том, что износ сит и молотков по выбранным характерным параметрам является линейной функцией наработки, можно записать:

$$Q_i = K_i Q_i; \quad Q_{c1} = K_{c1} Q_{c1},$$

Варианты сит	Варианты молотков	Таблица					
		1	6	8	1	6	8
1		З.с.	З.с.	—	—	—	—
4		З.с.	З.с.	З.с.	З.М.	З.М.	З.М.

Обозначения: З.С. — замен сита; З.М. — замена молотков.

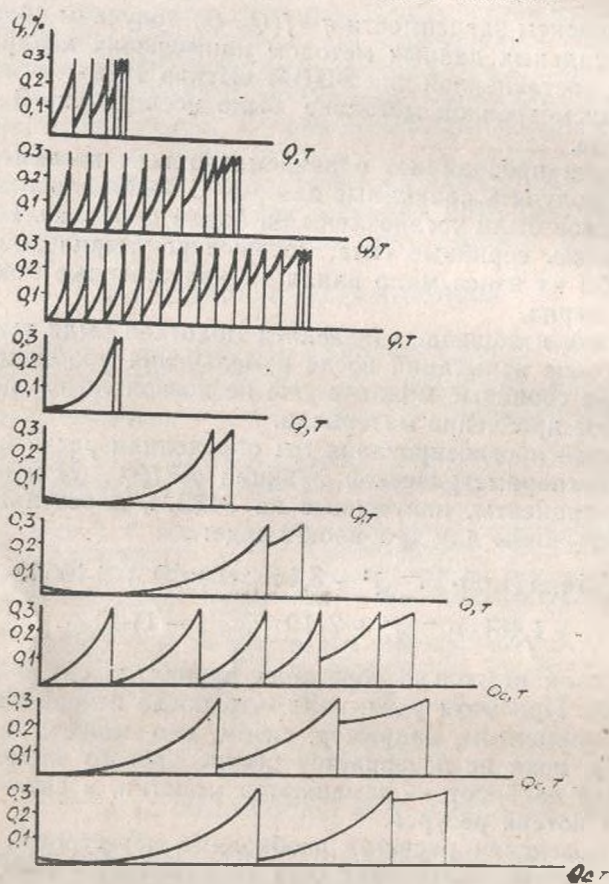


Рис. 1. Прогнозирование качества работы дробилки с различными вариантами сит и молотков

где индексом 1 обозначена серийная конструкция рабочих органов дробилки, а i — опытная.

Коэффициенты K_i и K_{ci} означают соответственно уменьшение скорости изнашивания опытных вариантов в сравнении с серийными. Пользуясь графиком зависимости $q(Q)$ получили числовые величины для

$$K_{c_4} = \frac{56}{1120}, \quad K_{c_6} = \frac{400}{900}, \quad K_{c_8} = \frac{400}{1260}.$$

Введя их в формулу прогнозирования и по разработанной программе на ЭЦВМ произвели расчеты и построили график $q(Q)$ (рис. 1). Анализ графика показывает следующее:

Сочетание серийного сита и серийных молотков требует пятиразовой замены сита за ресурс молотков, равный наработке материала 400 тонн.

Использование варианта 6 существенно увеличивает долговечность дробилки по молоткам (наработка материала до 800 т), но при серийном сите требуется его 12-ти кратная замена.

Аналогичная картина имеет место при применении варианта восемь, наработка молотков составляет 1200 т, число замен сит — 16.

Резко изменяется состояние при применении опытного сита по варианту четыре. Ресурс сита и молотков становится одинаковым (при серийных молотках) и примерно равен наработке $Q=400$ т. Сочетание вариантов сито — 4 и молотков — 6 или 8 позволяет 2-х кратной замене сита достигнуть увеличения ресурса дробилки до 1200 т. А сочетание сита по варианту 4 с молотками по варианту 8 при одноразовой замене молотков, без замены сит, обеспечивает ресурс дробилки 1200 т.

Оценивая наработку дробилки до первой замены рабочих органов, можно утверждать, что он возрастает более чем в 10 раз.

Эксплуатационные испытания молотков и сит показали целесообразность применения их на дробилках вместо серийно выпускаемых при различном составе зернового сырья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сидашенко А. И. Повышение долговечности рабочих органов дробилок зерновых кормов типа ДДМ и Г1—ДДП: Дис. ... канд. техн. наук. — Харьков, 1986.
2. Сидашенко А. И., Бойко И. Г. Теоретические исследования повышения износостойкости сит молотковых дробилок//Технология повышения долговечности восстановл. деталей: Сб. науч. тр./МИИСП. — М., 1985. — С. 117—123.
3. Сидашенко А. И. Теоретические исследования формы изношенной поверхности молотка дробилки и ее влияние на качество дробления//Технология повышения долговечности восстановл. деталей: Сб. науч. тр./МИИСП. — М., 1985. — С. 123—130.