

По полученной математической модели ЭМН с ППД ферропорошка Fe – 6,5% Cr с применением ЭВМ получен следующий оптимальный режим процесса:

$$P = 1000 \text{ Н}; I = 100 \text{ А}; B = 0,9 \text{ Тл}; S = 0,25 \frac{\text{м}}{\text{с}}; V = 0,08 \text{ м/с}.$$

Известно, что одним из важных показателей качества процессов формирования рабочих поверхностей трения при любых технологических схемах являются стабильность и воспроизводимость неизменных эксплуатационных свойств изделий. В этой связи значительный интерес вызывает дисперсия данных испытаний износостойкости покрытий, полученных на оптимальном режиме ЭМН с ППД ферропорошка Fe – 6,5% Cr.

Анализ результатов испытаний износостойкости покрытий (обрабатывалась партия образцов в количестве 50 штук) показал, что разброс экспериментальных данных не превышает 12%, что свидетельствует об устойчивости и стабильности процесса ЭМН с ППД, который обеспечивает толщину покрытия в пределах 0,50 ... 0,52 мм.

Совершенствование процесса обкатки двигателей внутреннего сгорания

Андруш В. Г., БГАТУ, г. Минск

В известном стенде для обкатки двигателя внутреннего сгорания о ходе приработки судят по величине механических потерь, когда длительность приработки задается в зависимости от момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала в контрольных точках при определенной частоте вращения.

Момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала существенно зависит от температуры обкатываемого двигателя (рис.1). Эта зависимость, аппроксимируя ее методом наименьших квадратов, может быть описана

$$\text{простой формулой вида: } M_c = a + bT + cT^2 \quad (1)$$

где M_c – момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатываемого двигателя; T – температура обкатываемого двигателя; a, b, c – постоянные коэффициенты, для двигателя Д-65Н при частоте вращения 800 мин^{-1} $a = 110,1$; $b = -1,47$; $c = 7,95 \cdot 10^{-3}$.

Поддерживать определенную температуру двигателя с высокой точностью на протяжении всей обкатки очень сложно, даже применяя специальное оборудование в связи с изменяющимися режимами приработки, окружающей температурой, охлаждающей жидкостью и т.д. Для того, чтобы не ожидать достижения определенной температуры обкатываемого двигателя и сократить общее время обкатки, уменьшив время измерения момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала в контрольных точках, в стенде для обкатки двигателя внутреннего сгорания (рис.2) измеряют дат-

чиком 16 температуру обкатываемого двигателя, вычисляют на линейризаторе 17 по формуле (1) момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатанного двигателя при данной температуре, измеряют датчиком 12 момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатываемого двигателя в конкретной контрольной точке при той же температуре, сравнивают их на третьем вычитающем элементе 18 и по разности между величиной момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатываемого двигателя при данной температуре и величиной момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатанного двигателя при той же температуре блоком 14 назначается длительность приработки до следующей контрольной точки. Чем меньше эта разность, тем меньше время необходимое для приработки обкатываемого двигателя, равенство моментов сопротивления прокручиванию обкатываемого и обкатанного двигателей (разность равна нулю) свидетельствует об окончании приработки деталей обкатываемого двигателя.

$M_c \cdot \text{Нм}$

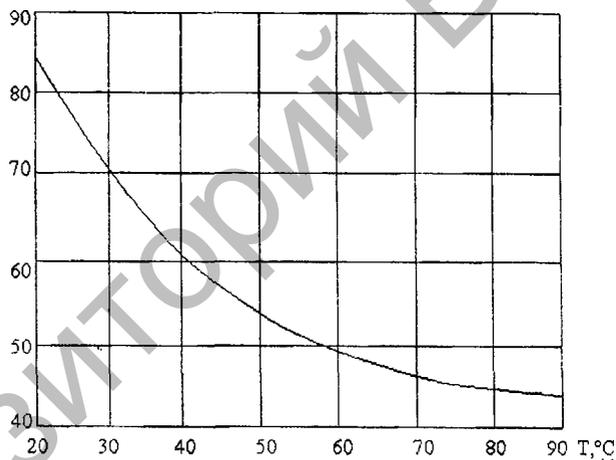


Рис. 1. Зависимость момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала от температуры.

В режим прокручивания стенд переводится по команде блока 15 управления, при этом производится измерение момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатываемого двигателя и его температура, сигнал, соответствующий разности моментов сопротивления прокручиванию коленчатого вала обкатываемого двигателя при данной температуре и обкатанного при такой же температуре с выхода третьего вычитающего элемента 18 поступает на вход устройства 13 опроса, где и запоминается, а в зависимости от величины сигнала с этого устройства блоком 14 назначе-

ния длительность приработки задается длительность приработки двигателя до следующей точки измерения.

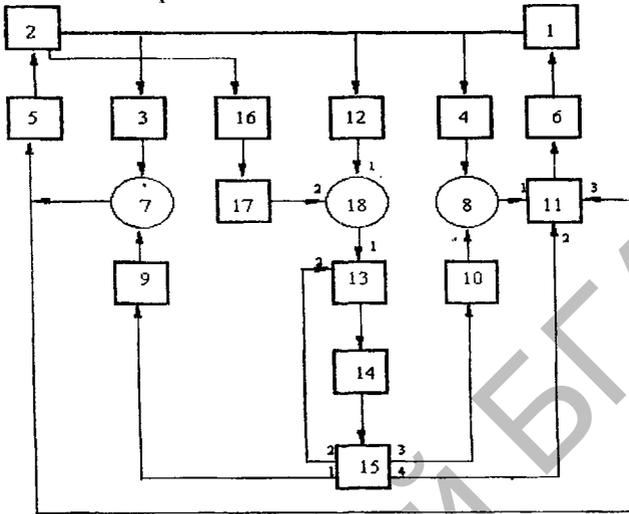


Рис. 2. Стенд для обкатки и испытания двигателя внутреннего сгорания.

Данное устройство позволяет сократить общее время обкатки за счет уменьшения времени измерения момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала путем учета влияния температуры обкатываемого двигателя на величину момента сопротивления прокручиванию.

Employment of virtual models in production engineering

Mikołajczyk Tadeusz, University of Technology and Agriculture, t. Bydgoszcz, Poland

The new direction in production engineering are geometric and kinematics flexible (GKF) tools. This one replaces many commercial tools that rely on a constant geometry (fig 1). Tool with geometry of constant can represent as point, and GKF tool with variable geometry, which parameters can change in definite range fills area hyperspace, taking place suitable geometry constant tools.

Good idea of research end to presentations this kind of tools are virtual models permitting to analyze different setting and configurations models of tool before realization his prototype. In paper presents any examples worked out in Department of Production Engineering, University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz (Poland).