

сти на улично-дорожной сети города. Схема регулирования обеспечивает повышение безопасности движения за счет разделения транспортных потоков во времени, однако одновременно снижает пропускную способность для всех направлений за счет уменьшения доли зеленого сигнала в цикле регулирования для каждого из них. Дополнительные проблемы с безопасностью движения в узле создают два нерегулируемых пешеходных перехода через улицу Молодежную, расположенные в 10 и 30 м от стоп-линий регулируемого перекрестка.

К положительным факторам при функционировании светофорного регулирования в Новополоцке следует отнести:

- применение светофоров со светодиодными светосигнальными устройствами на новых светофорных объектах (СО) (Ктаторова – Слободская, Молодежная – Василевцы). В результате улучшаются не только условия восприятия сигналов светофоров, но и показатели энергоэффективности СО;

- постепенную замену дорожных контроллеров устаревших моделей (ДКМ и особенно УК-2) на современные контроллеры производства Республики Беларусь. По состоянию на 01.01.2010 в г. Новополоцке контроллеры «Думка» управляют работой 6 СО, ДКМ – 1 СО, УК-2 – 2 СО;

- наличие в г. Новополоцке производственного участка Витебского областного строительного-монтажного управления, что обеспечивает большую оперативность в устранении возникающих неисправностей технических средств организации дорожного движения, в том числе и светофорного регулирования.

УДК 621.436.004.67

СЕЛЕКТИВНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОБКАТКИ ДВИГАТЕЛЕЙ

В. Г. Андруш

Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск

Получена формула определения необходимой продолжительности обкатки в зависимости от средней скорости изменения мощности механических потерь, мощности механических потерь в начале обкатки и температуры масла, а также приведена блок-схема устройства селективного установления продолжительности режимов приработки, что позволяет сократить среднее время обкатки не менее чем на 15% с экономией топливно-энергетических ресурсов по сравнению с рациональным режимом.

За счет проведения высококачественной обкатки на ремонтном предприятии межремонтный срок службы двигателя увеличивается на 8...36%. В то же время проведение обкатки требует значительных трудозатрат и расхода горюче-смазочных материалов, поэтому необходимо проводить исследования по сокращению времени обкатки двигателей без снижения качества приработки трущихся поверхностей.

Исследования показали, что на мощность механических потерь в процессе обкатки, кроме частоты вращения, наибольшее влияние оказывают мощность механических потерь в начальный момент обкатки, температура масла и средняя скорость изменения мощности механических потерь.

Поэтому была поставлена задача определения необходимой длительности обкатки τ до достижения требуемого качества приработанности деталей, в зависимости от средней скорости изменения мощности механических потерь (выбранного режима обкатки, рационального для данного производства) \bar{v} , мощности механических потерь в начале обкатки N_{mn0} и температуры масла в начале обкатки T_{m0} :

$$\tau = 56,5 \cdot N_{mn0} - 2,375 \cdot \bar{v} + 1,875 \cdot T_{m0} - 462,125. \quad (1)$$

Назначая продолжительность приработки для каждого двигателя по предложенному алгоритму, среднее время обкатки можно сократить не менее чем на 15...30% по сравнению с известными режимами.

Нами разработано устройство селективного установления продолжительности приработки на обкаточном стенде, блок-схема которого представлена на рисунке 1.

Информационным параметром хода приработки является величина мощности механических потерь, которая, в свою очередь, определяется по показанию датчика 12 момента сопротивления прокручиванию коленчатого вала на весовом механизме стенда на фиксированной частоте вращения.

Измерение производится на фиксированной частоте вращения с тем расчетом, чтобы каждый раз не учитывать влияние частоты вращения коленчатого вала на мощность механических потерь. Этим уменьшают число влияющих факторов, объем исследовательских работ и упрощают алгоритм управления.

Датчиком 12 измеряют момент сопротивления прокручиванию коленчатого вала на фиксированной частоте вращения и датчиком 16 температуру масла обкатываемого двигателя; вычисляют на линеаризаторе 17 мощность механических потерь при данной температуре. Затем на третьем вычитающем элементе 18 сравнивают мощность механических потерь обкатываемого двигателя с мощностью механических потерь, соответствующей обкатанным.

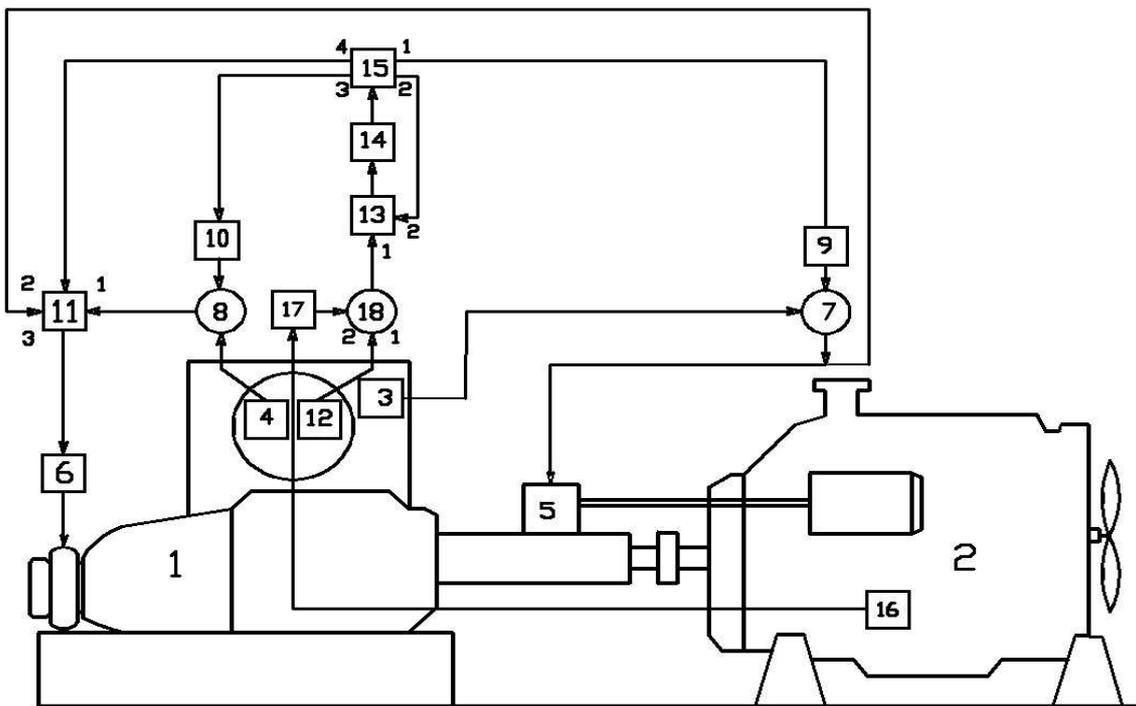


Рис. 1. Блок-схема устройства селективного установления продолжительности обкатки двигателя внутреннего сгорания: 1 – нагрузочное устройство; 2 – обкатываемый двигатель; 3 – датчик частоты вращения; 4 – датчик нагрузочного момента; 5 – исполнительный механизм частоты вращения; 6 – исполнительный механизм нагрузочного устройства; 7 – первый вычитающий элемент; 8 – второй вычитающий элемент; 9 – задатчик частоты вращения; 10 – задатчик нагрузочного момента; 11 – переключатель; 12 – датчик момента сопротивления прокручиванию; 13 – устройство опроса; 14 – блок назначения длительности приработки; 15 – блок управления; 16 – датчик температуры; 17 – линеаризатор; 18 – третий вычитающий элемент

Сигнал, равный разности между величиной мощности механических потерь обкатываемого двигателя при данной температуре и величиной мощности механических потерь обкатанного двигателя с учетом выбранного рационального значения средней скорости изменения мощности механических потерь с выхода третьего вычитающего элемента 18, поступает на вход устройства 13 опроса, на котором запоминается. В зависимости от величины этого сигнала блоком 14 назначается продолжительность приработки. Чем меньше эта разность и выше средняя скорость изменения мощности механических потерь, тем меньше время, необходимое для приработки обкатываемого двигателя.

Чистый дисконтированный доход при программе ремонта 771 двигатель ЯМЗ-236М составляет 3673 тыс. бел. руб., срок возврата капитальных вложений 2,3 года при годовой экономии 2,2 т дизтоплива и 13955 кВт·ч электроэнергии, годовом экологическом эффекте 159 тыс. бел. руб.