

Для возможности осуществления оперативной оценки величины расхода топлива во время полевых испытаний непосредственно по величине отклонения "зайчика" гальванометра составлялись таблицы градуировочных кривых $G = f(S)$. При этом температура топлива принималась равной температуре окружающего воздуха.

При проведении полевых испытаний посевных и пропашных агрегатов в течение 240 час. расходомер работал устойчиво и надежно. Он удобен в эксплуатации. Вся электрическая схема смонтирована на приборном столике тензолaborатории. Во избежание перегрева спирали нагревателя расходомер нужно включать только после подачи топлива через измерительную трубку приемного преобразователя.

Литература

1. Иофинов С. А. Приборы для контроля и учета показателей работы тракторных агрегатов. "Механизация и электрификация соц. с. х-ва", 1968, №6.
2. Труды НАТИ, вып. 150. М., 1962.
3. Козачук А. М. Топливный расходомер. Зап. Ленинградского СХИ, т. 109, 1967.
4. Сафронов А. И., Семушин А. Н., Цимбалист Е. К. Прибор для определения расхода топлива. "Тракторы и сельхозмашины", 1968, №8.
5. Кремлевский П. П. Расходомеры. М., Машгиз, 1963.
6. Беляев Д. В., Коротков П. А. Тепловые неконтактные расходомеры. В сб.: "Методы и приборы для измерения расходов и количеств жидкости, пара и газа". М., 1965.
7. Коротков П. А., Беляев Д. В., Азимов Р. К. Тепловые расходомеры. Л., из-во "Машиностроение", 1969.

И. П. Терских,
канд. техн. наук

НЕКОТОРЫЕ ВАРИАНТЫ ПРОВЕРКИ МОЩНОСТИ КОМБАЙНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ БЕЗ СНЯТИЯ ИХ С КОМБАЙНА

В практике эксплуатации мощность комбайновых двигателей обычно не проверяется, за исключени-

ем случаев, когда двигатели с комбайна снимаются и ремонтируются в мастерских. Даже в таких случаях проверка развиваемой двигателем мощности и расходаемого им топлива проводится нерегулярно. В большинстве же случаев при подготовке к уборочной кампании двигатели с комбайна не снимаются. Они ремонтируются или им проводится технический уход непосредственно на комбайне. При таком ремонте /уходе/, обычно проводимом через 2-3 сезона работы комбайна, технико-экономические показатели двигателя, как правило, не проверяются.

Однако наблюдения за работой комбайновых двигателей показывают, что 20-30% их работает с заниженной мощностью. Занижение последней нередко достигает 15-20% от номинальной. Естественно, во время работы такого комбайна производительность значительно ниже возможной. Кроме того, нарушается качество обмолота. При заниженной мощности комбайнового двигателя трудно установить нормальные обороты молотильного барабана. Чтобы качество обмолота не ухудшилось, искусственно снижают скорость движения комбайна /при подборке валков/ или уменьшают ширину захвата /на срезке и обмолоте/. Это влечет за собой снижение производительности комбайна.

Чтобы не допустить уменьшения производительности комбайна по причине снижения мощности его двигателя, необходимо последний проверять и, если мощность занижена, выявлять причины и устранять их.

Известны попытки проверять мощность комбайновых двигателей не снимая их с рамы комбайна, с помощью специальных тормозных установок. Однако такой способ неудобен, т.к. при нем требуется громоздкая и дорогостоящая тормозная установка. Кроме того, чтобы установить комбайн на проверку, нужен капонир. Комбайн устанавливают в капонир так, чтобы вал двигателя и вал тормоза были на одном уровне. Это очень сложная и трудоемкая работа. Поэтому такой метод /предложен Новосибирским СХИ/ практически не приемлем.

Нами апробировано несколько вариантов бестор-

мозных испытаний комбайнового двигателя без снятия его с комбайна. В качестве нагрузки использовались механические потери самого двигателя, прокручивание молотильного барабана и дросселирование масла в гидросистеме комбайна. Рассмотрим эти варианты несколько подробнее.

I. Определение мощности двигателя при поочередном выключении одного цилиндра с догрузкой приводом молотильного барабана и дросселированием масла в гидросистеме комбайна.

Баланс мощности двигателя при выключении одного цилиндра с догрузкой приводом молотильного барабана и дросселированием масла в гидросистеме комбайна выражается следующими уравнениями:

$$N_{e1} + N_{e2} + N_{e3} = N_A' + N_{M4}' + N_{M\delta} \quad \begin{array}{l} \text{/выключен IV} \\ \text{цилиндр/} \end{array} \quad /1/$$

$$N_{e1} + N_{e2} + N_{e4} = N_A'' + N_{M3}'' + N_{M\delta} \quad \begin{array}{l} \text{/выключен III} \\ \text{цилиндр/} \end{array} \quad /2/$$

$$N_{e1} + N_{e3} + N_{e4} = N_A''' + N_{M2}''' + N_{M\delta} \quad \begin{array}{l} \text{/выключен II} \\ \text{цилиндр/} \end{array} \quad /3/$$

$$N_{e2} + N_{e3} + N_{e4} = N_A^{IV} + N_{M1}^{IV} + N_{M\delta} \quad \begin{array}{l} \text{/выключен I} \\ \text{цилиндр/} \end{array} \quad /4/$$

где $N_{e1}, N_{e2}, \dots, N_{ei}$ - эффективная мощность соответствующих цилиндров;

$N_A', N_A'', \dots, N_A^{IV}$ - мощность догрузки по манометру гидродогрузателя;

$N_{M1}, N_{M2}, \dots, N_{Mi}$ - мощность механических потерь соответственно выключенных цилиндров;

$N_{M\delta}$ - мощность двигателя, потребная на привод молотильного барабана.

Сложив уравнения 1, 2, 3, 4 и решив их относительно эффективной мощности двигателя, получим следующее выражение:

$$N_e = \frac{N_A' + N_A'' + N_A''' + N_A^{IV}}{3 - 4K} \quad /5/$$

где K - степень загрузки двигателя механическими его потерями и приводом молотильного барабана комбайна.

$$K = \frac{N_{Mi} + N_{M\delta}}{N_e} \quad /6/$$

Степень загрузки двигателя K может быть определена по снижению числа оборотов коленчатого вала двигателя при выключении одного цилиндра и включении молотильного барабана. При этом подача топлива максимальная, число оборотов молотильного барабана номинальное, воздушные заслонки открыты полностью

$$K = \frac{n_{xx} - n_p}{n_{xx} - n_n} \quad /7/$$

где n_{xx}, n_p, n_n - число оборотов коленчатого вала двигателя соответственно на холостом ходу при работе на всех цилиндрах, при выключенном цилиндре и включенной молотилке и номинальное, об/мин.

Степень загрузки K для расчетов по формуле /5/ принимается усредненной из 4 при поочередном выключении каждого цилиндра двигателя, т.е.

$$K = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4}{4}$$

Здесь K_1, K_2, K_3, K_4 - степень загрузки двигателя механическими потерями, одним соответственно выключенным цилиндром и приводом молотильного барабана. В каждом отдельном случае K_i подсчитывается по формуле /7/.

Мощность догрузки по манометру гидродогрузителя определяется по формуле:

$$N_d^i = \frac{a \cdot P_{mg} \cdot n_n}{1000} \quad , \quad /8/$$

где a - коэффициент пропорциональности /можно принять в первом приближении $a = 0,10$ /;

P_{mg} - показания манометра гидродогрузителя, включенного в гидросистему комбайна;

Подставив соответствующие значения мощности догрузок из формулы /8/ в выражение /5/, окончательно получим:

$$N_e = \frac{a \sum P_{mg} \cdot n_n}{1000(3-4K)} \quad /9/$$

2. Определение мощности двигателя при попарном выключении цилиндров с догрузкой дросселированием масла в гидросистеме комбайна.

Этот вариант подобен методу проверки тракторных двигателей с применением гидродогрузателя. Формула для определения мощности тракторных двигателей с помощью гидродогрузателя, выведенная нами, приемлема и для двигателей комбайнов.

$$N_e = \frac{P_B + a(P_{MG}' + P_{MG}'')}{1000} \cdot n_n \quad /10/$$

где P_B - нагрузка, создаваемая механическими потерями двигателя и двумя выключенными цилиндрами, кг;

P_{MG}' , P_{MG}'' - величины догрузок дросселированием масла в гидросистеме комбайна при работе двигателя поочередно на двух цилиндрах, кг/см².

При определении мощности двигателя по этому варианту нагрузка механическими потерями и двумя выключенными цилиндрами P_B должна быть известна заранее.

3. Третий вариант определения мощности подобен второму. Отличие заключается в том, что нагрузка механическими потерями и двумя выключенными цилиндрами определяется, как и в первом варианте, по снижению числа оборотов коленчатого вала двигателя. В этом случае формула для определения мощности двигателя выглядит следующим образом:

$$N_e = \frac{a(P_{MG}' + P_{MG}'')}{1000(1-K)} \cdot n_n \quad /11/$$

Первый и третий варианты определения мощности комбайнов просты в своем осуществлении и не требуют знания величины нагрузки, создаваемой механическими потерями двигателя и выключенными цилиндрами. Однако из-за малой точности замера числа оборотов эти методы имеют погрешность до 10-12%. Этот недостаток легко устраним, если число оборотов коленчатого вала двигателя замерять приборами с точностью, не превышающей 3-5 об/мин.

Нами также была сделана попытка выявить возможность применения комбинированной нагрузки дросселированием масла в гидросистеме и приводом молотильного барабана при двух выключенных цилиндрах. Однако

при двух работающих цилиндрах и включенной молотилке число оборотов испытуемого двигателя снижалось ниже номинального.

При работе двигателя на всех цилиндрах с включенной молотилкой вывести двигатель на номинальный режим дросселированием масла в гидросистеме комбайна не удавалось.

При использовании гидросистемы комбайна в качестве догрузочного устройства один шланг гидродогрузателя подключали непосредственно к масляному насосу, а другой выводили к масляному баку. Напорный шланг гидродогрузателя должен быть рассчитан на более высокое давление, чем шланги, применяемые у гидросистемы комбайна. Для опытов использовали шланг от гидросистемы трактора. В качестве гидродогрузателя применяли ДР-70. Число оборотов замеряли тахометром ИО-30 непосредственно от коленчатого вала. Испытания проводили на комбайне СК-4 с двигателем СМД-7.

Г.А.Лбов,
инженер-механик

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСТОРМОЗНОГО МЕТОДА ПРИ НАБЛЮДЕНИЯХ ЗА РАБОТОЙ ДВИГАТЕЛЯ С СУЛЬФИДИРОВАННЫМИ ГИЛЬЗАМИ

Одним из методов повышения износоустойчивости деталей машин является электролитическое сульфидирование — насыщение трущихся поверхностей серой. При этом увеличивается антифрикционность, что в свою очередь повышает срок службы деталей. Этот метод использовался нами для повышения износоустойчивости гильз цилиндров дизельного двигателя. Для этого в центральной мастерской совхоза "Зиминский" нами была изготовлена специальная установка.

С целью создания идентичности условий работы сульфидированные гильзы устанавливались на одном двигателе с контрольными /несульфидированными/. После 100 час.