*Записки Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXV вып. 1, 1973 г.*

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ К. П. Д. ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА ПОДАЧИ ГОРНЫХ МАШИН

*А. Ф. Лорензо, В. С. Ненашин*

В настоящее время добычные машины работают с электрогидравлическим приводом подачи типа «Урал-33», «Урал-37», Г-404, технические и динамические свойства которых изучены недостаточно.

Снижение скорости подачи $v_п$ с ростом усилия подачи $F_п$ в принципе благоприятно отражается на режиме работы добычных машин, так как частично саморегулируется общая нагрузка на машину. Однако рост тяговых усилий подачи вызывает снижение к. п. д., так как увеличиваются утечки масла и повышается нагрев, что в свою очередь сни жает максимальные значения усилий подачи и увеличивает интенсивность износа и вероятность аварийного отказа.

Для определения качественного состояния привода подачи вновь изготовленных или прошедших капитальный ремонт горных машин в лаборатории ЛГИ разработан стенд (рис. 1), на котором определяется к. п. д. приводов подачи. Исследуемая машина *1* закрепляется неподвижно. На подвижной раме установлен двигатель постоянного тока *3* типа ПН-68, связанный с мультипликатором *2*, имеющим передаточное отношение $i=1056$. Тяговое усилие привода «Урал-33» задается током возбуждения машины постоянного тока, работающей в режиме электродинамического торможения (э. д. т ). Подвижная рама *6* с одной сто-

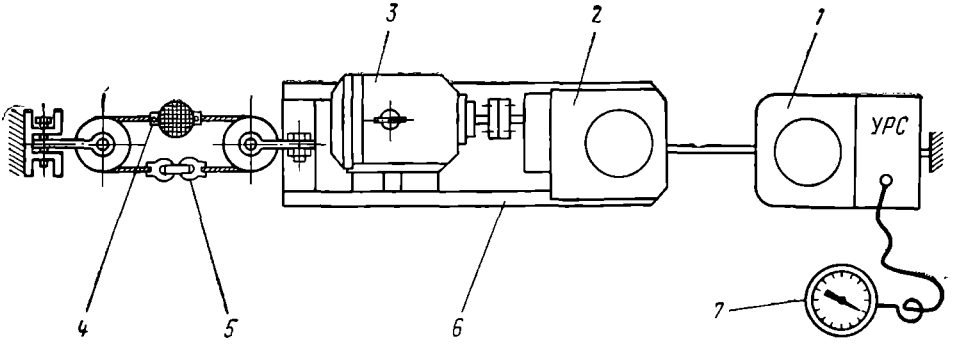



Рис. . Схема нагрузочного стенда по испытанию врубовых машин.

роны притягивается канатом машины «Урал-33», с другой фиксируется динамометром *4* и тензодатчиком *5*, показывающими величину натяжения каната. Давление масла в гидросистеме показывает манометр *7*

Одним из основных параметров, характеризующих работоспособность привода подачи добычных машин, является к. п. д. привода, который зависит от к. п. д. составляющих машину механизмов: к. п. д. гидровставки $\eta_г$ и к. п. д. механического редуктора $\eta_м$.

Коэффициент полезного действия привода подачи

$$\eta_п = \eta_м \eta_г = \frac{F_п v_п}{10 \cdot p \cdot Q}, \quad (1)$$

где $F_п$ — усилие в тяговом органе (по показанию динамометра или тензодатчика), *кгс*; $v_п$ — скорость подачи машины, *м/мин*; $p$ — давление масла в гидронасосе, *кгс/см²*; $Q$ — производительность гидронасоса, *л/мин*.

Производительность насоса типа УРС-5 (*л/мин*) приводов подачи может быть определена по формуле проф. В. И. Хорина

$$Q = \frac{\pi d^2}{4} z n D \operatorname{tg} \beta \cdot 10^{-3}, \quad (2)$$

где $d$ — диаметр цилиндра насоса (3,5 *см*); $z$ — число цилиндров (9); $n$ — число оборотов вала насоса (534 *об/мин*); $D$ — диаметр пространственного кривошипа (12 *см*); $\beta$ — угол наклона кривошипа.

Подставляя значение приведенных параметров гидронасоса УРС-5 в формулу (2), получаем

$$Q = 552{,}22 \operatorname{tg} \beta. \quad (3)$$

Угол наклона кривошипа $\beta$ гидронасоса УРС-5 определяем экспериментально графическим способом. Подставляя значения в формулу (3), находим производительность гидронасоса УРС-5 для всех одиннадцати положений штурвала, регулирующего скорость подачи (см. таблицу).

**Производительность гидронасоса УРС-5**

| Положение штурвала | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 8 | 9 | 10 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\beta$, *град* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| $Q$, *л/мин* | 9,66 | 19,2 | 28,9 | 38,5 | 48,3 | 58,0 | 67,4 | 87,1 | 107 | 127 | 148 |

Зная передаточное число мультипликатора, можно определить скорость подачи испытуемого привода (*м/мин*) по замеренному числу оборотов нагрузочной машины $n_{дв}$

$$v_п = \pi D_б \frac{n_{дв}}{i_{общ}}, \quad (4)$$

где $D_б$ — диаметр барабана (635 *мм*); $i$ — общее передаточное число мультипликатора.

Следовательно, при испытании на стенде привода подачи «Урал-33»

$$v_п = 0{,}0019\, n_{дв}. \quad (5)$$

Таким образом, коэффициент полезного действия гидравлических подающих частей «Урал-33» или «Урал-37» может быть определен по следующей методике.

1. Снимают показания приборов, фиксирующих давление масла в гидронасосе $p$, *кгс/см*$^2$; усилие подачи $F_{п}$, *кгс*; число оборотов нагрузочного двигателя $n_{дв}$, *об/мин*; в зависимости от положения штурвала (рукоятки переключения скоростей подачи) и тока возбуждения нагрузочной машины.

2. Определяют производительность насоса $Q$ по формуле (3) в зависимости от положения штурвала или по данным таблицы.

3. Определяют скорость подачи исследуемой машины $v_{п}$ по формуле (5).

4. Вычисляют к. п. д. подающей части по формуле (1).

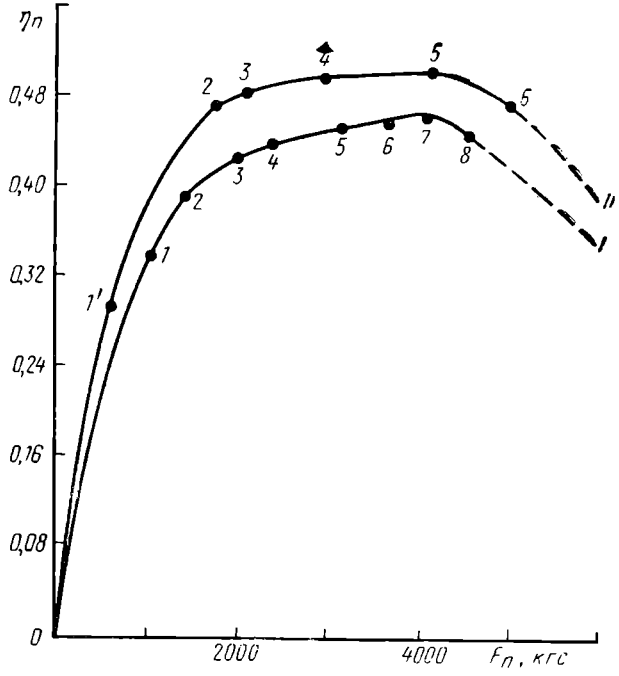



Рис. 2. График зависимости к. п. д. от тягового усилия привода подачи машины «Урал-33».

В качестве примера на рис. 2 дан график зависимости к. п. д. от тягового усилия привода подачи машины «Урал-33», установленной на стенде в лаборатории горных машин ЛГИ. Кривая *I* получена при минимальных скоростях подачи машины $v=0{,}133$ *м/мин*=const, кривая *II* — при $v_{п}=2{,}85$ *м/мин*.

Сравнивая по предлагаемой методике к. п. д. испытываемых подающих частей, устанавливаемых на стенде, с эталонным графиком зависимости к. п. д. от тягового усилия, полученного для новой машины, можно определять работоспособность привода подачи.