Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова,
1986, т. 108

УДК 622.232.72

МЕТОДИКА ТАРИРОВКИ СТЕНДОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПРИВОДОВ ГОРНЫХ МАШИН

В. Ю. НЕНАРОКОМОВ

В последние годы Ленинградским горным институтом разработано несколько стендов для послеремонтных испытаний приводов погрузочных машин, очистных и проходческих комбайнов в условиях производственных объединений "Ленинградсланец", "Кузбассуголь" и "Воркутауголь" [1-3]. Все эти стенды имеют одинаковую структурную схему и оборудуются генератором (машина постоянного тока) и мультипликатором, которые образуют нагрузочный агрегат стенда (рис.1).

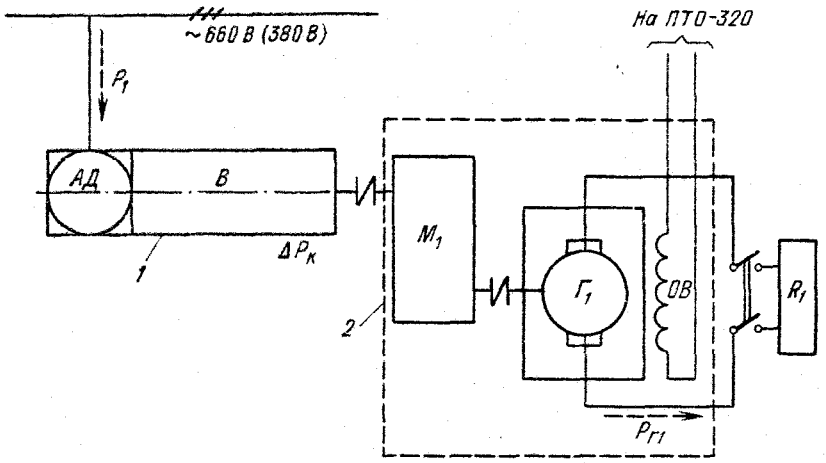


Рис.1. Структурная схема стенда при испытании привода горной машины

Методика испытаний приводов горных машин на этих стендах предусматривает определение потерь мощности $\Delta P_к$ в испытываемом приводе I при увеличении статической и динамической (реальной) нагрузки до максимально допустимого значения, при этом величина потерь мощности характеризует качество горной машины [1]. Нагрузка на испытываемый привод горной машины (двигатель AD и редуктор B) создается на стенде с помощью генератора $Г_1$, регулируемого по току якоря тиристорными преобразователями. Энергия, вырабатываемая генератором, гасится на внешних сопротивлениях или отдается в сеть с помощью тиристорных преобразователей. Опыт работы стендов с

тиристорными преобразователями для испытаний приводов горных машин на различных рудоремонтных заводах показал, что устойчивая работа тиристоров в инверторном режиме (при преобразовании постоянного тока генераторов в переменный для регулирования нагрузки и отдачи энергии в сеть) возможна при стабильном напряжении питающей стенд трехфазной сети. Так как напряжение питающей сети не постоянно, стенды работают, как правило, с нагрузочными сопротивлениями.

Для регистрации в процессе испытаний потребляемой горной машиной мощности P_1 и отдаваемой генератором $P_{Г1}$, а также включения и выключения электрических машин стенд оборудован пультом управления. С пульта возможно: подать питание на тиристорные преобразователи и машины постоянного тока при тарировке стенда и испытаниях привода, включить двигатель горной машины, регулировать напряжение возбуждения генераторов и управляющие напряжения на тиристорах при тарировке стенда и испытаниях привода. На пульте установлены контрольно-измерительные приборы общепромышленного исполнения для измерения: мощности и тока, потребляемого асинхронным двигателем горной машины из сети; тока и напряжения, отдаваемого генератором; тока и напряжения генераторов.

Для определения потерь мощности ΔP_k в испытываемом на стенде приводе горной машины (рис.I) необходимо из потребляемой двигателем горной машины мощности P_1 вычесть потери мощности $\Delta P_{Г1}$ в нагрузочном агрегате стенда 2 (генераторе $Г_1$ и мультипликаторе $М_1$) и мощность $P_{г1}$, отдаваемую генератором $Г_1$ на реостат,

$$\Delta P_k = P_1 - P_{Г1} - \Delta P_{Г1} . \qquad (I)$$

Значения мощностей P_1 и $P_{Г1}$ определяются по приборам стенда в процессе приемо-сдаточных испытаний привода горной машины.

Потери мощности $\Delta P_{Г1}$ в нагрузочном агрегате стенда 2 определяются при его тарировке (рис.2). Для тарировки нагрузочного агрегата стенда должен использоваться второй тарировочный нагрузочный агрегат I, состоящий из машины постоянного тока D_2, аналогичной машине постоянного тока $Г_1$ нагрузочного агрегата, и редуктора $М_2$, аналогичного мультипликатору $М_1$ нагрузочного агрегата. Машина постоянного тока D_2 и редуктор $М_2$ соединяются муфтой I, а тихоходные валы редуктора $М_2$ и мультипликатора $М_1$ соединяются муфтой II. При тарировке генератор D_2 работает в двигательном режиме и через редуктор $М_2$ и мультипликатор $М_1$ вращает генератор $Г_1$, который создает тормозной момент, а энергия отдается в сеть или на сопротивление.

Суммарные потери мощности в тарировочном и нагрузочном агрегатах при тарировке определяются из уравнения

$$\Delta P_{СТ} = P_{x\,СТ} + a_{СТ} P_{1СТ} , \qquad (2)$$

где $P_{x_{СТ}}$ – потери холостого хода, кВт; $a_{СТ}$ – коэффициент, характеризую-

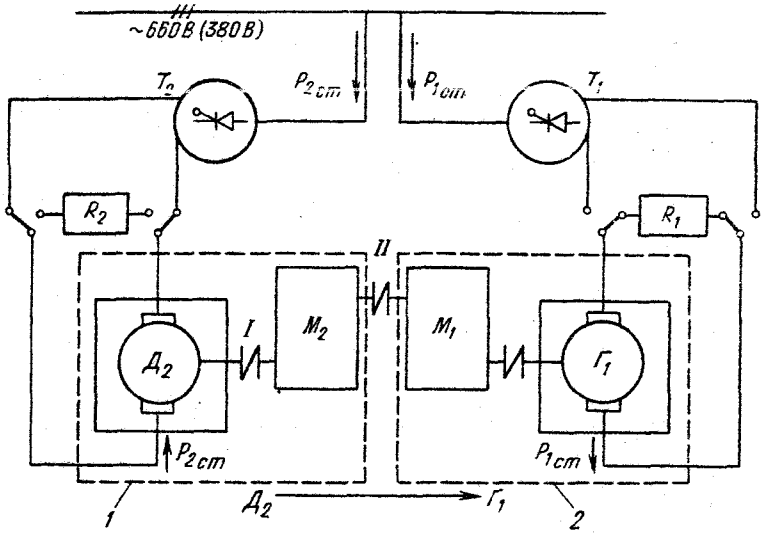


Рис.2. Структурная схема стенда при тарировке

щий интенсивность роста потерь мощности с увеличением нагрузки $P_{Г1}$; $P_{1ст}$ – мощность, отдаваемая в сеть (на реостат) генератором $Г_1$ при тарировке, кВт.

Для определения зависимости (2) задаются последовательно десятью значениями мощности $P_{2ст}$, потребляемой машиной постоянного тока тарировочного агрегата стенда, работающей при тарировке в двигательном режиме, и определяют мощность $P_{1ст}$, отдаваемую генератором $Г_1$. Определяют десять значений $\Delta P_{ст}$ по формуле

$$\Delta P_{ст} = P_{2ст} - P_{1ст} . \qquad (3)$$

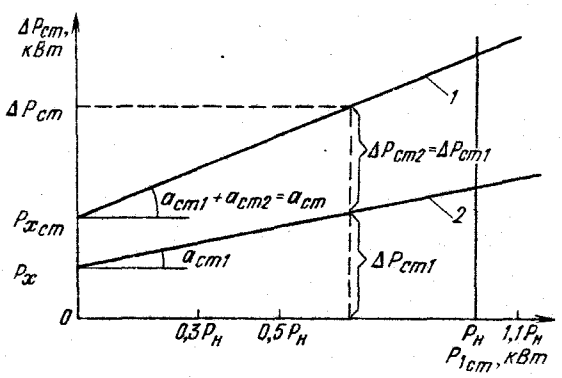


Рис.3. Тарировочный график стенда

Значения указанных величин записываются в процессе тарировки в таблицу. По данным таблицы строится суммарный тарировочный график (кривая I на рис.3) потерь мощности в тарировочном и нагрузочном агрегатах стенда. По кривой I строится кривая 2 потерь мощности в нагрузочном агрегате стенда для испытаний приводов горных машин

$$\Delta P_{ст1} = 0{,}5P_{x_{ст}} + 0{,}5a_{ст}P_{1ст} = P_{x_{ст1}} + a_{ст1}P_{1ст}, \qquad (4)$$

где $P_{x_{ст1}} = 0{,}5P_{x_{ст}}$ – потери холостого хода в нагрузочном агрегате стенда для испытаний приводов горных машин; $a_{ст1} = 0{,}5\,a_{ст}$ – коэффициент, характеризующий рост потерь мощности в нагрузочном агрегате стенда с увеличением нагрузки $P_{г1}$.

По кривой 2 определяются потери мощности $\Delta P_{ст1}$ в нагрузочном агрегате стенда при испытаниях приводов горных машин при различных значениях нагрузки $P_{1ст}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов И.П., Коломийцов М.Д., Кузнецов Е.С., Ненарокомов В.Ю. Стенд для испытаний приводов исполнительных органов проходческих комбайнов. – Угольное машиностроение, 1980, № 5.

2. Коломийцов М.Д., Ненарокомов В.Ю., Талько А.И. Методика и стенд послеремонтных испытаний приводов ходовых частей погрузочных машин 1ПНБ2 для условий сланцевой промышленности. – Горючие сланцы, 1981, № 11.

3. Ненарокомов В.Ю. Комплексная работа по оценке качества капитального ремонта горных комбайнов в Кузбассе. Оценка эффективности эксплуатации и конструкции горных машин. – Зап. ЛГИ, 1981, т. 87.