Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LIII, вып. 1, 1966 г.

УДК 622.647.7

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ХАРАКТЕРИСТИКУ ЗЕМЛЕСОСА

Д. Г. Поволоцкий

Заводы-изготовители производят стендовые испытания и снятия рабочих характеристик землесосов на воде. При выборе землесоса для конкретных условий необходим пересчет рабочих характеристик с воды на пульпы. Недостаточно разработанная теория центробежных землесосов, еще не располагает строго обоснованными расчетными формулами. Поэтому некоторые исследователи на основании многочисленных испытаний предложили расчетные зависимости, включающие эмпирические коэффициенты, зависящие от конструкции и типового размера машины [Холин, Словутский, Никонов, 1948; Силин, Коберник, 1962; Смолдырев, 1963; Подкорытова, 1965 г. и др.]. Во всех формулах пересчета напор, развиваемый землесосом, пропорционален консистенции водогрунтовой смеси

$$H_{\text{п}} \equiv H_0 \frac{\gamma_{\text{п}}}{\gamma_0},$$

где H_0 и $H_{\text{п}}$ — напор, развиваемый землесосом при работе на воде и пульпе; γ_0 и $\gamma_{\text{п}}$ — удельный вес воды и пульпы.

Коэффициент пропорциональности все исследователи определяли экспериментально на воде в водогрунтовой смеси. Однако ни одна из существующих эмпирических зависимостей не отражает влияния жесткости характеристики привода на характеристику землесоса.

Величина скольжения асинхронных двигателей при номинальной нагрузке достигает 5%. Между напором и оборотами землесоса существует квадратичная зависимость, поэтому изменение напора составит

$$100 - 100\left(\frac{100-5}{100}\right)^2 = 10\,\%.$$

При увеличении нагрузки на привод выше номинальной (при высокой консистенции) скольжение быстро увеличивается, и кривая напора резко идет вниз.

Проведенные автором испытания землесосов 12Гр-8Т с асинхронным и синхронным приводами, как видно из приведенного графика, подтвердили зависимость характеристики землесоса от жесткости характеристики привода. Методика испытаний общепринятая. Для определения скорости вращения агрегата на соединительной муфте между землесосом и электродвигателем был установлен контакт, который при каждом обороте вала подавал импульс на осциллограф МПО-2.

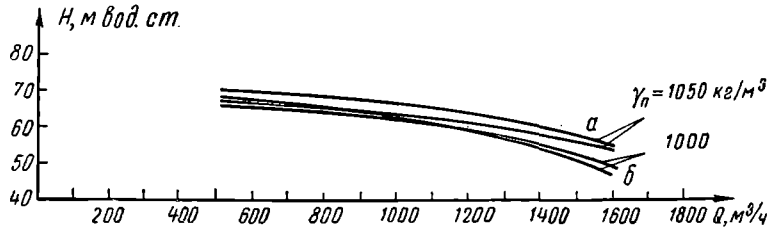
По числу импульсов на осциллограмме на длине, соответствующей отрезку времени, равному 1 *мин*, определялась скорость вращения агрегата с точностью до одного оборота.

Методика пересчета зависимости $H = f(Q)$ с воды на пульпу следующая.

Исключается влияние характеристики привода на характеристику землесоса, полученную на воде,

$$H_0' = \frac{H_0}{(1-s')^2}, \qquad (1)$$

где H_0 и H_0' — напор, развиваемый землесосом с асинхронным и синхронным приводами; s' — скольжение привода во время испытаний.



Характеристика землесоса 12Гр-8Т с синхронным *а* и асинхронным *б* приводами.

Для конкретных условий

$$H_п = H_0' \frac{\gamma_п}{\gamma_0}(1-s)^2 k, \qquad (2)$$

где s — скольжение устанавливаемого на землесос привода; k — коэффициент пропорциональности, учитывающий изменение к. п. д. землесоса при работе на пульпе, конструктивные особенности землесоса и т. д., для землесосов 12Гр-8Т $k \approx 1$ *.

Если из выражений (1) и (2) исключить H_0', то

$$H_п = H_0 \frac{\gamma_п}{\gamma_0}\left(\frac{1-s}{1-s'}\right)^2 k. \qquad (3)$$

Выводы

1. Жесткость характеристики привода оказывает влияние на характеристику землесоса.

2. При пересчете характеристики землесоса с воды на пульпу необходимо учитывать изменение скорости вращения двигателя, которое произойдет в результате повышения нагрузки на привод.

3. Заводы-изготовители, выпускающие землесосы, должны указывать в паспортах величину скольжения или скорость вращения электродвигателя во время стендовых испытаний.

4. Предлагаемая методика позволит не только с большей точностью пересчитывать характеристики землесоса с воды на пульпу, но и более точно учитывать влияние других факторов (изменения к. п. д. землесоса при работе на пульпе, конструктивных особенностей и т. д.).

ЛИТЕРАТУРА

Подкорытова В. С. и др. Влияние плотности пульпы на характеристики землесосов. Гидравлическая добыча угля, № 23, 1965.

Силин Н. А., Коберник С. Г. Режимы работы крупных землесосных снарядов и трубопроводов. Изд-во АН УССР, 1962.

Смолдырев А. Е. Трубопроводный транспорт. Госгортехиздат, 1963.

Холин Н. Д., Словутский С. О., Никонов Г. П. Гидромеханизация вскрышных работ на угольных карьерах. Углетехиздат, 1948.

* По данным В. С. Подкорытовой [1965] и опытов автора.