

ПАРАМЕТРИ РОБОЧОЇ РІДИНИ СТРУМИННОГО НАСОСА

Харламов С., студент,

Малєєв В.Б., докт. техн. наук, проф., Скоринін М.Й., канд.

техн. наук, проф., Кудрявцев О.О. ас.

Донецький національний технічний університет

У роботі визначено опір трубопроводу робочої води для забезпечення постійних параметрів гідроелеватора очищення прийомного колодязя

У системі шахтного водовідливного комплексу гідроелеваторні установки знайшли широке застосування для очищення водовідливних ємностей від осілого в них шламу. Живлення гідроелеватора робочою водою може здійснюватися від спеціального насоса, або з вищерозташованого горизонту від нагнітального ставу водовідливної установки. В останньому випадку при працюючих насосах головного водовідливу напір і подача робочої води мають постійне значення і не залежать від часу роботи гідроелеватора.

При очищенні прийомного колодязя водовідливної установки гідроелеватор повинен включатися перед кожним пуском насосів у роботу. При цьому рівень води в нагнітальному трубопроводі змінюється протягом часу роботи гідроелеватора від початкового значення H до кінцевого:

$$H' = H \left(1 - \frac{d_n^2}{d_{наг}^2} \mu t_{раб} \sqrt{2g} \right)^2 \quad (1)$$

де d_n $d_{наг}$ – діаметри насадків гідроелеватора і нагнітального трубопроводу відповідно;

$t_{раб}$ – час роботи гідроелеватора, приймається рівним часу заливки насосів;

μ - коефіцієнт витрати насадка гідроелеватора.

Напір робочої води перед насадком гідроелеватора визначається за залежністю:

$$H_1 = H - aQ_1^2 \quad (2)$$

де a – опір трубопроводу робочої води;

Q_1 – витрата робочої води.

При очищенні прийомного колодязя необхідно забезпечити сталість напору і витрати гідроелеватора. У протилежному випадку, при

зниженні витрати гідроелеватора, він не зможе за відведений час видалити з колодязя весь шлам, що нагромадився. Зниження напору приведе до того, що шлам не буде перекачаний у шламонакопичувач. Забезпечити сталість робочих параметрів гідроелеватора можна тільки за рахунок сталості напору і витрати робочої рідини.

Коефіцієнт напору гідроелеватора визначається по формулі:

$$\kappa = \frac{H_2}{H_1}, \quad (3)$$

а коефіцієнт витрати:

$$\beta = \frac{Q_2}{Q_1}, \quad (4)$$

де H_2 , Q_2 – напір і витрата гідроелеватора відповідно.

За допомогою параметрів гідроелеватора формулу (2) можна записати у вигляді:

$$\frac{H_2}{\kappa} = H - a \left(\frac{Q_2}{\beta} \right)^2. \quad (5)$$

Тоді опір трубопроводу робочої води перед включенням гідроелеватора можна визначити по формулі:

$$a = \left(\frac{\beta}{Q_2} \right)^2 \left(H - \frac{H_2}{\kappa} \right), \quad (6)$$

а перед відключенням:

$$a' = \left(\frac{\beta}{Q_2} \right)^2 \left(H \left(1 - \frac{d_n^2}{d_{наг}^2} \mu t_{раб} \sqrt{2g} \right) - \frac{H_2}{\kappa} \right) \quad (7)$$

Таким чином, для забезпечення сталості робочого режиму гідроелеватора слід зменшувати опір трубопроводу робочої води від a до a' .

Список джерел.

1. Е.С.Матлак, В.Б.Малеєв Снижение загрязненности шахтных вод в подземных условиях. К.: Техника, 1989. – 132 с.
2. Безуглов Н.Н., Ларцев Г.Г., Синчуков А.Н. Гидроэлеваторный способ очистки зумпфов скиповых стволов и шахтных водозборников. – М.: Недра, 1967.