

ПІДВИЩЕННЯ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАБІРИНТНО-ГВИНТОВИХ НАСОСІВ ШЛЯХОМ ВРАХУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ГАЗОРІДИННИХ СУМІШЕЙ

Лабіринтно-гвинтові насоси (ЛГН) широко використовуються для перекачування агресивних середовищ, газорідних сумішей (ГРС), тощо. Розробка нових зразків ЛГН базується на математичному моделюванні їх робочих процесів. Врахування в математичних моделях ЛГН параметрів ГРС відкриває шлях до підвищення їх робочих характеристик. В доповіді представлена методика розрахунку робочих характеристик ЛГН які працюють на ГРС. В ній для розрахунку об'ємної витрати ГРС q_{GPP} пропонується використовувати формулу отриману нами з рівняння нерозривності для масової витрати

$$q_{GPP} = k_v \rho_p / \rho_{GPP} q_p ,$$

де ρ_p і ρ_{GPP} - відповідно густина рідини і ГРС; q_p - об'ємна витрата рідини; $k_v = E_{GPP} / E_p$ - коефіцієнт, який враховує стискання ГРС; E_{GPP} і E_p - відповідно модуль об'ємної пружності ГРС і рідини.

Для розрахунку втрат в насосі при роботі на ГРС пропонується використовувати моделі роздільної течії [1]. Згідно прийнятої моделі:

втрати на тертя ГРС розраховують за формулою запропонованою А.А. Армандом

$$\Delta p_{tr\ GPC} = \Delta p_{tr\ p} 1 - \alpha * ^n ,$$

де $\Delta p_{tr\ p}$ - втрати на тертя рідини; $\alpha * = z / (z + \sqrt{1+z})$ - дійсний об'ємний газовміст (відношення площі поперечного перетину, зайнятого газом, до загальної площі поперечного перетину потоку) при $\rho_p \gg \rho_g$, ρ_g - густина газу; z - об'ємний витратний газовміст; n - коефіцієнт який враховує вид течії, для бульбашкової та снарядної течії, $n = 1,75$;

перепад тиску обумовлений різкою зміною площі поперечного перетину A

$$\Delta p_{m\ GPP} = \xi_m G_{GPP}^2 / 2 \rho_{GPP} ,$$

де ξ_m - коефіцієнт місцевих втрат; $G_{GPP} = (\dot{m}_p + \dot{m}_g) \sqrt{A}$ - масова швидкість ГРС; \dot{m}_p і \dot{m}_g - відповідно масова витрата рідини і газу;

перепад тиску обумовлений силою тяжіння

$$\Delta p_{g\ GPP} = g \rho_{GPP} l \sin \alpha ,$$

де g - прискорення вільного падіння; l - довжина каналу; α - кут нахилу каналу до горизонту.

Список используемой литературы: 1. Чисхолм Д. Двухфазные течения в трубопроводах и теплообменниках / Д. Чисхолм. / Пер. с англ. Перв. изд. Великобритания, 1983. - М.: Недра, 1986. – 204 С.