

ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДА ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО РОЗЧИНОНАСОСА

В сучасних умовах будівництва трудомісткістю й питомою вагою (близько третини) займають опоряджувальні роботи. Незважаючи на досить розповсюджені у наш час технології облицювання внутрішніх стін будівель сухими плитними, листовими та рулонними матеріалами, процес і технологія так званого «мокрого» оштукатурювання завдяки порівняно невисокій вартості матеріалів продовжує залишатися основною на об'єктах промислового й житлового будівництва. Також слід відзначити те, що без даної технології практично не можна обійтися при виконанні ущільнення стиків конструкцій, улаштуванні підлог та утворенні гідроізоляції. Дані процеси потребують використання значної кількості вапняно- і цементно-піщаних розчинів різного складу й рухомості. Поряд із приготуванням будівельного розчину та доведенням його до необхідної кондиції значна частина енергії, що споживається при проведенні оздоблювальних робіт, витрачається на перекачування будівельних розчинів трубопроводами за допомогою розчинонасосів з до місця проведення робіт.

Основними перевагами диференціального гідроприводного розчинонасоса РНГ-4 перед існуючими розчинонасосами є те, що він має дуже високу всмоктувальну здатність і тому може подавати по трубопроводах розчини різної рухливості, зокрема дуже густі, що особливо важливо для впровадження у будівельне виробництво малоопераційної технології штукатурних робіт, а також під час виконання опоряджувальних операцій, пов'язаних з використанням жорстких цементно-піщаних розчинів. Завдяки рівномірному руху проточного поршня під дією гідравлічного приводу, розчинонасос РНГ-4 забезпечує подачу розчинів з мінімальною пульсацією, що сприяє зниженню витрат електроенергії

на подачу розчинів і покращує умови механізованого безкомпресорного соплування.

Основні витрати енергії, які відбуваються під час перекачування будівельного розчину.

Енергія, яка витрачається на роботу масляного насоса, ділиться на дві частини.

1. Корисна енергія (робота), яку виконує поршень розчинонасоса.

$$E_{\text{корисна}} = \int_{t_1}^{t_2} P(t) \cdot (S - S') dl(t), \quad (1)$$

де $P(t)$ – тиск масла; $(S - S')$ – площа «диференціальності» поршня; $l(t)$ – переміщення поршня.

2. Енергія, що йде на переключення потоків масла, яке тисне на поршень. Фактично це робота золотника керування та основного золотника.

Існують дві основні вимоги до роботи золотників:

- 1) переключення режимів повинне відбуватися вчасно;
- 2) переключення режимів повинне відбуватися швидко.

Пункт 1 залежить від довжини ходу золотника керування (l_3)

Пункт 2 залежить від того, як швидко відбувається збільшення потоку масла через щілину, яку утворює золотник керування (α).

Залежність для енергії, яка витрачається на керування (робота золотників) може бути знайдена як:

$$E_{\text{керув}} = \int_0^{l_3} P(t) \cdot (S - S') dl + \left(\int_0^t v(t) dt \right)^2 \pi d \cos \alpha \frac{\mu}{2} \left(\frac{2\Delta P}{\gamma} \right) \quad (2)$$

В ідеальному випадку електронного керування законом руху поршня всі витрати енергії йдуть на забезпечення його руху.

Після вирішення вищенаведених залежностей ми отримаємо уявлення про енергетичний баланс гідроприводного розчинонасоса. Проаналізувавши вклад кожного з цих елементів, можна прогнозувати роботу гідравлічної системи та намітити кроки з оптимізації її роботи.