

РОЗРОБКА ПАРАМЕТРИЧНОГО РЯДУ ВИСОКООБЕРТОВИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СВЕРДЛОВИННИХ НАСОСІВ

Медвідь С.А.¹, Хованський С.О.¹, Сотник М.І.¹, Гречка І. П.²

¹ *Сумський державний університет, м. Суми*

² *Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Станом на сьогоднішній день 34 % питної та технічної води в Україні видобувається з підземних покладів за допомогою занурювальних насосних агрегатів (ЗНА), режим роботи яких близький до стаціонарного. Головною задачею ЗНА є робота як у стаціонарних, так і змінних режимах протягом усього періоду експлуатації системи водопостачання, забезпечуючи безперервну подачу води з необхідною величиною її витрати та напору.

Найбільш дієвим загальним шляхом підвищення технічного рівня ЗНА, як і багатьох інших видів технологічного обладнання, є інтенсифікація робочих процесів. До останнього часу енергонасиченість обладнання з електричним приводом в багатьох випадках обмежувалась частотою току в електричних мережах і залежною від нього частотою обертання рухомих частин обладнання, а наявні способи її підвищення приводили до зростання собівартості, зниження ККД та надійності. Останнім десятиріччям ситуація змінилася завдяки суттєвому здешевленню силової електроніки взагалі, в тому числі силових перетворювачів частоти для електроприводу при одночасному суттєвому зростанні цін на конструкційні матеріали та їх обробку. Таким чином, з'являється потенційна можливість покращення технічних характеристик різних груп промислового обладнання, в тому числі насосного, такого як ЗНА, за рахунок збільшення частоти обертання шляхом підвищення частоти живлення.

Але перехід з типової частоти обертання, що складає 3000 об/хв для більшості відцентрових насосних агрегатів, до підвищеної (6000 об/хв) потребує перегляду усталених конструктивних рішень як по окремим вузлам і деталям, так і по компоновці в цілому, оскільки при цьому потребують вирішення наступні проблеми науково – технічного характеру: забезпечення задовільного вібраційного стану; динамічний стан відцентрового насосу (внутрішні шпаркові ущільнення); створення енергоефективної проточної; оптимізація застосування конструктивних матеріалів та технологій обробки для досягнення високих показників надійності та ресурсу при конкурентній собівартості; проблема підвищення енергоефективності приводу. Існуючі моделі та методики для свердловинних високооберткових насосів видобутку води не можуть бути застосовані, оскільки такі машини мають зовсім інші компоновочно-конструктивні рішення, що обумовлено значними відмінностями у параметрах.

Впровадження високооберткових (6000 об/хв) занурювальних насосних агрегатів дозволить підвищити показники щодо енергоефективності, надійності та зменшення малогабаритних параметри (відносно насосних агрегатів з частотою обертання ротора 3000 об/хв, які наразі експлуатуються) за рахунок створення нової конструкції елементів робочих частин насоса, зокрема підшипникових вузлів, а також адаптації існуючих приводних двигунів.