

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РОТОРІВ ШАХТНИХ ТУРБОНАСОСНИХ АГРЕГАТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ З КОМБІНОВАНИМИ ОПІРНО-УЩІЛЬНЮЮЧИМИ ВУЗЛАМИ

STUDY OF THE DYNAMIC FEATURES ROTOR MINE TURBOPUMP UNITS OF HIGH CAPACITY WITH MULTIFUNCTION SUPPORTING-SEALING NODES

Зубахін О.М., асистент, Карпенко В.Ф., студент, СумДУ, Суми
Zubakhin O.M., assistant, Karpenko V.F., student, SumSU, Sumy

Досить актуальним питанням, котре потребує оптимального вирішення, є підтримка необхідного рівня води в горизонтальних виробках відпрацьованих шахт. Це робиться з метою запобігання підтопленню сусідніх працюючих шахт, а також житлових зон. Відкачування води потрібно проводити досить тривалий час, а саме від 7 до 15 років, в залежності від місцевих географічних та геологічних особливостей.

До існуючих способів відкачування відносяться: водовідлив за допомогою ерліфтних установок; за допомогою «сухого» способу встановлення ЦНСів; а також за допомогою занурювальних електронасосних агрегатів типу ЕЦВ. Перелічені вище способи мають ряд недоліків основні з яких: - низький ККД ерліфтних підйомників; - досить витратна експлуатація ЦНСів у виробках, оскільки передбачає доступ обслуговуючого персоналу; - особливо витратна операція демонтажу ЕЦВ зі стволу шахти.

Більш надійним і менш енерговитратним є спосіб організації водовідливу при використанні занурювальних турбонасосних агрегатів, котрі приводяться в рух від силового насоса розташованого на поверхні землі біля гирла стволу шахти. Цей спосіб має ряд переваг: - більш надійна робота агрегату у порівнянні з ЕЦВ; - застосування підшипників ковзання, котрі відразу виконують функції безконтактних ущільнень; - можливість регулювання частоти обертання ротора.

Використання турбінного приводу не обмежує швидкість обертання ротора. Застосування швидкості обертання рівну 9000 об/хв. дозволяє значно зменшити габаритні розміри агрегату і в цілому зменшити його металоемність. Але при таких частотах обертання є проблема забезпечення задовільного вібраційного стану насоса. Значний вплив на динамічні параметри ротору безпосередньо впливають сили, що виникають в шпаринних ущільненнях. Таким чином, шпаринні ущільнення виконують функції гідростатичних радіальних опор, що дозволяє відмовитись від спеціальних опорних вузлів, тим самим повисить надійність роботи і ресурс установки.

За допомогою створення математичної моделі ротора були отримані амплітудно-частотні характеристики і форми коливань ротора. Проаналізувавши результати можна стверджувати, що експлуатація ТНА є можливою