

**ПІДЙОМНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-
РЯТУВАЛЬНИХ РОБОТ У ВЕРТИКАЛЬНИХ ШАХТНИХ СТОВБУРАХ**
НТУ «Дніпровська політехніка»

Чевдар О.В., Щеголяев М.А.
Науковий керівник: д.т.н., проф. Самуся В.І.

Підйомна машина входить до складу підйомного обладнання та є основною частиною шахтної підйомної установки. З усіх машин, що застосовуються під час підземного видобутку в гірничій промисловості, підйомна машина займає найбільш відповідальне місце. Вимушена зупинка машини фактично припиняє весь видобуток шахти, завдаючи величезних збитків. Це визначає високі вимоги до технічного рівня підйомних машин та якості їх виготовлення. Підйомна машина складається зі збірки головного валу, що включає орган навивки, механізм перестановки та корінні підшипники, гальмівний пристрій, сполучні муфти, редуктор, електропривод, апарат захисту та блокування. Шахтні підйомні машини поділяються на три групи: малі підйомні машини з діаметром барабана до 3,5 м включно; великі підйомні барабанні машини з діаметром барабана 4 м і більше; машини зі шківками тертя.

Малі барабанні підйомні машини призначені для підйому та спуску людей та вантажу по вертикальних та похилих гірничих виробках та застосовуються для обладнання підземних та поверхневих підйомних установок. Машини можуть працювати в середовищі, небезпечному за газом та пилом, можуть застосовуватися при проходженні стовбурів. Великі шахтні підйомні машини призначені для підйому та спуску людей і вантажів в основному по вертикальних гірничих виробках.

В Україні підйомні машини випускають ЗАТ "Новокраматорський машинобудівний завод" (м. Краматорськ). Використання мобільної підйомної установки АРППУ-6,3 дозволяє оперативну евакуацію шахтного персоналу з клітей та підземних горизонтів шахт при аварійних ситуаціях з урахуванням Правил безпеки. Дослідження показують, що для приводу підйомних установок, особливо мобільного виконання, доцільне застосування безредукторного приводу на основі об'ємних гідропередач при використанні високомоментного гідромоторів.

У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалювати застарілі конструкції підйомних машин, які вже непридатні для вирішення нових завдань проходки глибоких стовбурів шахт. Згадані конструктивні зміни приводів, на основі високомоментних безредукторних приводів підйомних машин, пов'язані зі збільшенням швидкості руху підйомних посудин по стволу, викликають необхідність переоцінки понять, що склалися в області кінематики і динаміки підйому при проходці стовбурів.

Окрім того, пересувні підйомні установки при значному зниженні діаметрів органів навивки, характеризуються малими масами частин, що обертаються, і, разом з тим, мають великі кінцеві навантаження, а при великій глибині стовбурів - високе значення пружності тягових органів.

При цьому слід мати на увазі, важливі властивості та позитивні якості гідроприводу можуть бути реалізовані повною мірою лише за умови з'ясування всіх явищ, що відбуваються в гідромеханічній системі прохідницького підйому, виявлення механізму формування силових навантажень з урахуванням динамічних особливостей взаємодіючих систем.

Динаміка пересувної підйомної установки з гідравлічним приводом, у відповідності до теорії електрогідромеханічних систем, описується диференціальними рівняннями механічної системи та рівняннями гідравлічного приводу. Механічна система двокінцевого підйому є системою неоднорідних рівнянь другого порядку зі змінними коефіцієнтами. Рівняння руху безредукторного високомоментного гідроприводу є системою нелінійних рівнянь, обумовлених наявністю зворотних клапанів у лінії живлення та зливної гідролінії.

Отримана система диференціальних рівнянь визначає рух гідромеханічної системи, встановлює зв'язок між механічними, гідравлічними та електричними параметрами пересувної підйомної установки з безредукторним гідравлічним приводом та дозволяє виявити динамічні властивості системи підйому, визначити її працездатність. Тобто одним із способів удосконалення пересувних підйомних установок є застосування безредукторного гідравлічного приводу з високими демпфіруючими властивостями, малими габаритами і малою масою частин приводу, що обертаються.

Таким чином, створення сучасних малогабаритних пересувних підйомних машин рекомендується на основі компактного об'ємного безредукторного високомоментного гідравлічного приводу, який вирішує завдання підвищення продуктивності підйому за рахунок збільшення навантаження підйомних посудин у порівнянні з підйомними установками, обладнаними електромеханічним асинхронним приводом.