

О.М. СІНЧУК, д-р техн. наук, проф., М.Л. БАРАНОВСЬКА, канд. техн. наук, доц.,
Д.В. КОБЕЛЯЦЬКИЙ, аспірант
Криворізький національний університет

ПЕРЕВІД ВНУТРІШНЬОШАХТНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ НА ПІДВИЩЕННІ РІВНІВ НАПРУГ – ШЛЯХ ДО РОЗБУДОВИ ЕФЕКТИВНИХ АСК ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИМ КОМПЛЕКСОМ ЗАЛІЗОРУДНИХ ШАХТ

Безпеліційним варіантом підвищення енергоефективності електроенергетичних комплексів: електропостачання – електроспоживання – живлення залізрудних шахт є створення відповідної АСК для управління процесами – режимами функціонування вищезгаданими комплексами [1, 2]. Проте для розбудови ефективноочікуваного варіанту «АСК електропостачання - електроспоживання» підземних гірничорудних підприємств, а точніше алгоритму їх функціонування, необхідне відповідне підґрунтя – платформа для реалізації такого дійства. Одним з таких базових спрямувань в цьому аспекті є перевід внутрішньошахтних ліній передач електричної енергії (ЛЕП) на підвищені рівні напруг з 6 кВ на 10 кВ та з 0,4 кВ на 0,6 кВ [3].

Очікувана ефективність від такого дійства була досягнута в практиці функціонування близьких аналогів залізрудних шахт – вугільних, вже декілька десятиріч тому назад. Але різниця в тактиці реалізації даного проекту в вугільних та залізрудних шахтах є системостворюючою для кінцевого рішення. Ця різниця полягає в тому, що в вугільних шахтах збільшилися одиночні потужності видобувних машин, а в залізрудних – загальна потужність по факту збільшення їх кількості. Це накладає певні проблеми в процес пошуку.

Певні доробки для оцінювання ефекту від такого процесу в відношенні саме залізрудних шахт були проведені в 80-х – 90-х роках минулого сторіччя колективом вчених під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента Щотки В.Ф. [1]. В своїх дослідженнях цей науковий колектив в повному складі базувався на аналогічних дослідженнях котрі проводились для умов вугільних шахт. Проте в тактиці досліджень не враховувалась різниця в стартових позиціях необхідності та практичної реалізації даного апріорно доцільного рішення як для одних, так і для других видів вищезгаданих гірничих підприємств. Проте, саме ці позиції, визначають тактику досліджень та отримання кінцевого позитивного результату.

Додаткові затрати на такий захід будуть прийнятні для підприємств, оскільки замінювати потрібно буде лише часткове електрообладнання. Економічність напруги 0,6 кВ визначається тим, що вартість трифазних електродвигунів та апаратури керування при напрузі 0,6 кВ та 0,4 кВ практично однакова. В той же час, порівняно з напругою 0,4 кВ пропускна спроможність мережі при напрузі 0,6 кВ зростає в $\sqrt{3}$ раз, втрати ЕЕ зменшуються у 3 рази, знижуються ступені трансформації ЕЕ. Економічний радіус дії дільничної підстанції збільшується в 1,8 рази, за рахунок незначного збільшення довжини мережі живлення до 1000 В можливе підвищення потужностей дільничних трансформаторів, скорочення числа дільничних підстанцій на горизонті шахти, ліній та апаратури напругою вище 1000 В. Поряд з економічними перевагами переведу дільничних мереж на підвищені рівні напруги технічними аспектами використання напруги 0,6 кВ є покращення якості напруги, спрощення схеми та підвищення надійності електропостачання.

Створюється сприятлива перспектива для розвитку електроприводу гірничого обладнання в частині можливості значного підвищення одиничних потужностей електроприводів і, в кінцевому підсумку, підвищення їх продуктивності.

Список літератури

1. Electric engineering of iron ore underground enterprises. current status and prospects. Multi-authored monograph / [O. Sinchuk, F.I. Karamanyts, Yu.H. Osadchuk and other]. – Warszawa: iScience Sp. z. o. o., 2019. – 100 p.
2. O. Sinchuk, R. Strzelecki, I. Sinchuk, T. Beridze, V. Fedotov, V. Baranovskyi, K. Budnikov. Mathematical model to assess energy consumption using water inflow-drainage system of iron-ore mines in terms of a stochastic. Mining of Mineral Deposits, Volume 16, Issue 4, 2022, pp. 19-28, <https://doi.org/10.33271/mining16.04.019>
3. Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності (ДСТУ EN 50160:2014). – [Чинний від 2014-05-20]. – Київ, Мінекономрозвитку України, 2014. – 27 с. – (Національний стандарт України).