

УДК 692.92

Махлін П.В.¹, Репко М.Н.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-112м НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА НАДІЙНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТИТАНОМАГНІЄВОГО КОМБІНАТУ

Особливістю процесу виробництва продукції титаномagneзівового комбінату є велика енергоємність. У собівартості продукції титаномagneзівового комбінату значна доля вартості електроенергії.

Технологічний процес виробництва кристалів титану на випрямленому струмі, а система електропостачання дуже складна. Споживачі титаномagneзівового комбінату відносяться до першої та другої категорії. Таким чином задача забезпечення надійного та енергоефективного електропостачання є актуальною.

Джерелом електроенергії є підстанції є дві вузлові підстанції енергосистеми, лінії електропередач, по яким подається живлення на головну знижувальну підстанцію титаномagneзівового комбінату, підключені до шин 150кВ та до відгалудження ліній зв'язку цих підстанцій. Крім того, джерелом електроенергії є гідроелектростанція (ГЕС). В залежності від часу доби, пори року, положення в енергосистемі режими роботи ГЕС можуть бути різними.

Для вибору найбільш енергоефективного режиму роботи вибрані можливі електричні схеми:

Секційні та міжшинні вимикачі на підстанції включені. У цьому випадку живлення споживачів титаномagneісного комбінату здійснюється трьома паралельно включеними автотрансформаторами.

Секційні вимикачі відключені, і живлення кожної з ліній проводиться від окремого автотрансформатора.

При включеному і відключеному положенні секційного вимикача на головній знижувальній підстанції комбінату.

Дослідження проведені при максимальному і мініальному режимі електроспоживання.

Крім того проведені дослідження при включенні в роботу ГЕС.

Для дослідження енергоефективності у вибраних режимах проведено розрахунок потоків потужності електроенергії по різних лініях зв'язку та втрати потужності в елементах електромережі. Визначений режим роботи системи електропостачання, при якому втрати електроенергії найменші.

Для забезпечення надійності роботи системи електропостачання проведені дослідження в аварійних режимах роботи, у вибраних варіантах схеми електропостачання розраховані струми трифазних та однофазних коротких замикань (КЗ).

Як показали проведені дослідження рівень струмів КЗ дуже високий, причому рівень однофазних КЗ перевищив трифазні. Для зниження рівня трифазних КЗ запропоновано використання ділильної автоматики, що діє на відключення секційних вимикачів на шинах 150 кВ вузлової підстанції. В результаті зменшувалась кількість ланцюгів підживлення КЗ.

Для зниження рівня струмів однофазних у нейтралі автотрансформаторів включалися заземлюючі реактори. Для вибору оптимального значення опору заземлюючого реактору проведені дослідження зниження рівня струмів однофазних КЗ від його опору. Обрано оптимальне значення опору реактора.

На основі проведених досліджень визначений найбільш ефективний режим роботи системи електропостачання титаномagneісного комбінату, а надійність її показана у запропонованих заходах при дослідженні аварійних режимів роботи системи електропостачання

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила улаштування електроустановок: Глава 4.2. Розподільчі установки і підстанції напругою понад 1кВ / Мінпаливенерго України. К: НПЦР, 2017 – С. 473- 530.
2. Півняк Г.Г. Перехідні процеси в системах електропостачання / Г.Г. Півняк, В.М. Винославський, А.Я.Рибалко, Л.І.Несен. – Дніпропетровськ Національна гірнича академія України. 2000.- 573с..