

УДК 692.92

Махлін П.В.¹, Ярошенко С.В.², Раддугін В.А.²

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

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

ДОСЛІДЖЕННЯ НОРМАЛЬНИХ ТА АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ФЕРОСПЛАВНОГО ЗАВОДУ

Особливістю технологічного процесу виробництва феросплавів є велика енергоємність та нерівномірність споживання електроенергії. З урахування того, у собівартості продукції, що випускається феросплавним заводом, значна частина вартості електроенергії задача забезпечення надійності електропостачання феросплавного виробництва з найменшими втратами електроенергії є актуальною.

Феросплавний завод отримує живлення від вузлової підстанції енергосистеми та від гідроелектростанції (ГЕС). Причому електроспоживання від гідроелектростанції залежить від часу доби, пори року та положення в енергосистемі. Система електропостачання феросплавного заводу є складною та може декілька варіантів електричних схем в залежності від положення комутаційних апаратів.

Для виявлення оптимального режиму роботи системи електропостачання проведені дослідження втрат потужності електроенергії в кожному із варіантів.

Так при включенні міжшинних та секційних вимикачів на вузловій підстанції три автотрансформатори включаються паралельно по обмоткам середньої напруги 150 кВ. При цьому всі лінії електропередач (ЛЕП) системи електропостачання феросплавного заводу підключені до одного джерела. При відключенні секційних вимикачів кожна ЛЕП отримує живлення від окремого автотрансформатору. При кожній із схем на вузловій підстанції проведені дослідження при включеному та відключеному секційному вимикачу на головній знижувальній підстанції феросплавного заводу. Крім того з урахуванням значної нерівномірності споживання електроенергії проведені дослідження потоків потужності та втрат електроенергії при максимальному і мінімальному режимі.

Проведені також дослідження при живленні споживачів феросплавного заводу від енергосистеми та ГЕС при частково і повному включенні її в роботу. У зазначених режимах проведений розрахунок потоків потужності та визначені втрати електроенергії в елементах електромережі. Знайдений оптимальний режим роботи.

Проведені дослідження системи електропостачання феросплавного заводу в аварійному режимі. роботи Для цього розраховані струми

трифазних і однофазних коротких замикань (КЗ) при різних електричних схемах. Як показали проведені дослідження рівень струмів КЗ дуже високий. Для зниження рівня трифазних КЗ розглянута можливість використання ділильної автоматики, що діє на відключення секційних вимикачів на шинах 150 кВ вузлової підстанції. При цьому зменшувалась кількість ланцюгів підживлення КЗ. Для зниження рівня струмів однофазних у нейтраль автотрансформаторів включалися реактори. Виведена залежність стуму однофазного КЗ від опору реактора та визначений опір реактору.

На основі проведених досліджень обраний оптимальний режим роботи системи електропостачання феросплавного заводу з точки зору мінімуму втрат потужності, розраховані аварійні режими роботи системи електропостачання та обрані заходи для зниження струмів КЗ

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.