

УДК 621.365.2:669.18.02

Міщенко В.Ю.¹ Гоменко Т.Г.²

¹ асист. ЗНТУ

² студ. гр. Е-116 ЗНТУ

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДУГОВОЇ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОЇ ПЕЧІ

Електропечі є основним технологічним агрегатом для здійснення процесів електрошлакового, плазмового, електронно-променевого, індукційного і дугового вакуумного переплавів, які дозволяють отримувати сталь високої чистоти з винятково високими механічними й технічними характеристиками. У цей час випускаються серійні дугові печі ємністю 0,5; 1,5; 3; 6; 12; 25; 50; 100; 150 і 200 тонн і розробляються проекти печей ємністю 300 і 400 тонн. За способом перетворення електричної енергії в теплову електропечі можна розділити на три групи: дугові, індукційні й печі опору. Всі вони є великими споживачами електричної енергії, а особливо дугова сталеплавильна піч, оскільки поряд з активною потужністю споживає і реактивну, яка витрачається на створення електромагнітних полів і є непотрібною для споживача. Наявність реактивної потужності знижує якість електроенергії, призводить до таких явищ, як збільшення плати за електроенергію, додаткові втрати і перегрів проводів, перевантаження підстанцій, необхідність завищення потужності трансформаторів і перетину кабелів, осідання напруги в електромережі.

З точки зору енергозбереження найбільш актуальним питання є визначення шляхів зниження витрат підприємства на придбання реактивної енергії у сторонніх організаціях за рахунок модернізації існуючих генеруючих потужностей, а також збалансування об'ємів виробництва та споживання реактивної енергії за допомогою прогнозування споживання.

Метою роботи є аналіз графіків споживання реактивної енергії за певний період та на основі отриманих статистичних даних вивести залежності споживання реактивної енергії за різні періоди плавки для окремих печей. Узагальнивши отримані результати стане можливим прогнозування споживання реактивної енергії.

В ході роботи проаналізовані існуючі способи компенсації реактивної енергії цехом підприємства та запропоновані їх шляхи вдосконалення серед яких:

- компенсацію реактивної енергії в цеху здійснювати на одному постійному рівні без урахування змінного навантаження. Для цього необхідно встановити контролери реактивної потужності (РП). Це дасть змогу більш повноцінно компенсувати необхідну реактивну енергію з

урахуванням її динаміки у часі. Технічно для встановлення контролера необхідно також встановити трансформатор струму.

- встановлення індивідуальних компенсаційних приладів безпосередньо біля споживачів реактивної енергії. Існуючі споживачі мають різне максимальне споживання реактивної енергії, тому необхідно підбирати потужність кожного компенсаційного пристрою окремо.

Вище зазначені заходи мають свої переваги та недоліки. Нерегульовані конденсаторні батареї на напругу 35 кВ зазвичай встановлюються на цехових розподільних пунктах або приєднуються до магістральних мереж, якщо цьому не перешкоджає навколишнє середовище. Виходить значно краще використання конденсаторів, ніж при індивідуальній компенсації, і розвантажуються живильну мережу і трансформатори цехових підстанцій. Однак найбільш ефективно проводити компенсацію реактивної потужності безпосередньо у споживача, але це процес досить довгий і дорогий. Для отримання більш швидкого відчутного результату на першому етапі необхідно провести компенсацію реактивної потужності на підстанціях, що дозволить розвантажити мережу і отримати енергозбереження в межах 10-20%.

Отримані результати дослідження дозволять мінімізувати грошові витрати, пов'язані з незбалансованістю споживання та генерування реактивної енергії, також синтезовані залежності можуть бути використані для прогнозування споживання реактивної енергії цехом на лінії 35кВ та відповідно для регулювання потужності конденсаторних батарей.