

ДОСЛІДЖЕННЯ ПУСКУ ТА ЗАПУСКУ ДВИГУНІВ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Кобченко А.Ю, магістрант

Шейна Г. О., к.т.н., ganna.sheina@donntu.edu.ua

Донецький національний технічний університет, м. Покровськ, Україна

Актуальною і важливою задачею енергетики є забезпечення надійної й безперебійної роботи електростанції. Ця задача істотно залежить від створення надійної системи електропостачання власних потреб (ВП). Головним (робочим) джерелом живлення ВП є трансформатор, приєднаний до виводів генератора. Другим, резервним джерелом живлення ВП є трансформатор, зв'язаний безпосередньо з енергосистемою. Цей трансформатор використовується для пуску блоків, тому має назву пускорезервний.

Система ВП і її електродвигуни повинні відповідати наступним вимогам: мати високу надійність схем живлення ВП в сукупності з її гнучкістю, економічністю, можливістю запобігання розвитку аварії; електродвигуни великої потужності приводу головних механізмів котла й турбіни повинні допускати прямий пуск; повинен забезпечуватися успішний самозапуск електродвигунів при короткочасних перервах живлення. Дослід експлуатації показує, що не виконання цих вимог може стати причиною виходу з ладу блочного агрегату і створення аварійних ситуацій в енергосистемі.

Надійність роботи електростанції можна значно підвищити, якщо при короткочасних зниженнях або навіть повному зникненні напруги на шинах ВП, внаслідок близьких коротких замикань, не відключати електродвигуни відповідальних механізмів від мережі. Після відновлення нормальної напруги починається самозапуск двигунів, який еквівалентний груповому пуску з номінальною частотою обертання, до якої встигли загальмуватися двигуни в аварійному режимі. Задача дослідження процесу самозапуску є актуальною. Метою даної роботи є дослідження процесу самозапуску для блоку 800 МВт (умови Слов'янської ТЕС).

На Слов'янській ТЕС блок 800 МВт є блоком, який працює на твердому паливі (вугіллі). Він має два робочих трансформатора власних потреб з розщепленими обмотками низької напруги, тому кількість секцій дорівнює чотирьом. Друга двухвальний 800 МВт блок демонтовано, і на його місці планують встановити блок 300 МВт.

В післяаварійному режимі пускорезервний трансформатор підключається до двох з чотирьох секцій. Самозапуск спочатку буде проходити для шести електродвигунів найбільш відповідальних механізмів електростанції: Д (димосос); ДР (димосос рециркуляції); ДВ2 (другий дуттьовий вентилятор); ЦН2 (другий циркуляційний насос); КН-1,2, КН-3 (перший, другий, третій конденсаційний насос). Кількість двигунів подвоєна з урахуванням їх дублювання по секціям.

Для аналізу роботи електростанції з блоком 300 МВт, в якості передвключеного навантаження обиралися двигуни меншого за потужністю блока.

При паузі 2,5 сек. самозапуск двигунів повинен забезпечуватися при АВР від попередньо завантаженого пускорезервного трансформатора власних потреб, коли сума номінальних струмів електродвигунів, що підключені до нього, в півтора рази перевищує номінальний струм трансформатора. Передвключені двигуни беруться лише з першою швидкістю.

Результати розрахунку процесів індивідуального і групового вибігу [1], самозапуску визначають залежність $\omega = f(t)$ (рис. 1). Рис.1, а для часу перерви 1 сек (коефіцієнт завантаження 0.45), а для рис.1, б - часу перерви 2,5 сек (коефіцієнт завантаження 0.37).

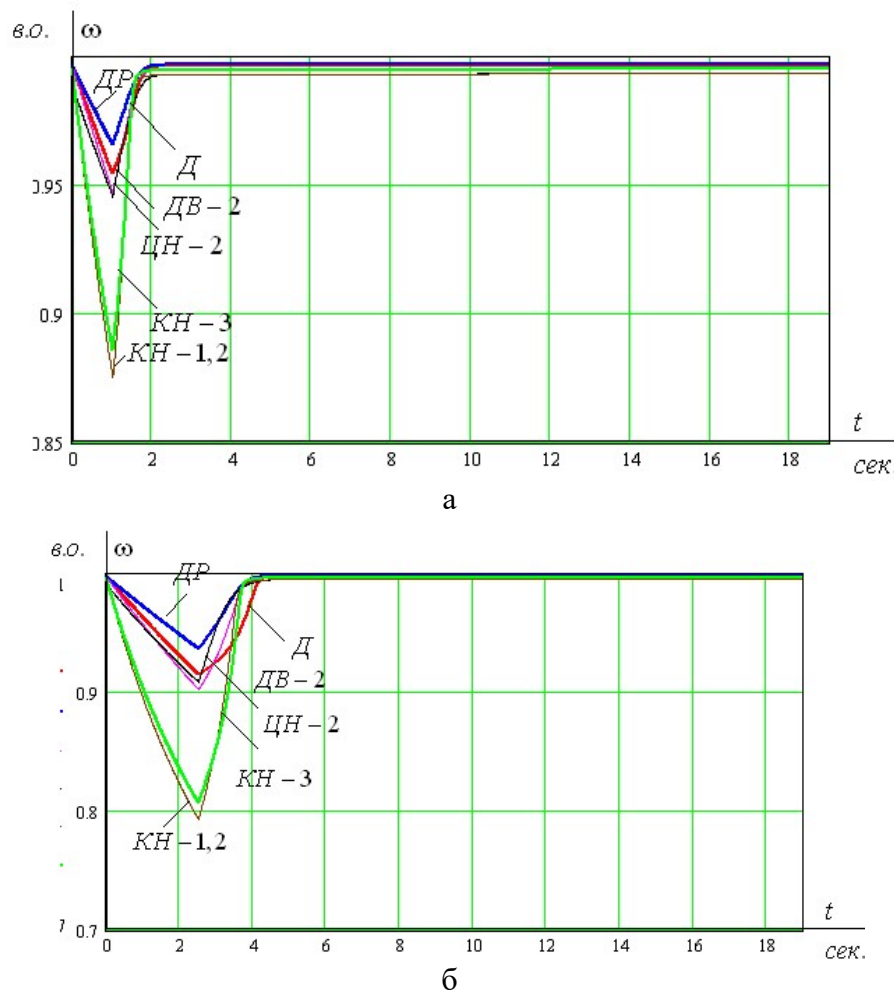


Рисунок 1 – Залежність $\omega = f(t)$ при самозапуску з індивідуальним вибігом і попередньо включений навантаженням

З отриманих даних наглядно видні головні фактори впливу на процес самозапуску: кількість двигунів та їх характеристики; коефіцієнт завантаження двигунів перед аварійними переключеннями; процесу самозапуску передую індивідуальний чи груповий вибіг двигунів; процес навантаження

пускорезервного трансформатора ВП попередньо включеним навантаженням; початкової напруги на секціях ВП електростанції. Для кожного із зазначених факторів був знайдений діапазон успішності самозапуску для підтримування надійного функціонування роботи електричної станції.

Література

1. Сивокобыленко В. Ф. Математическое моделирование электродвигателей собственных нужд электрических станций. Учебное пособие / В. Ф. Сивокобыленко, В. И. Костенко. – Донецк: ДПИ, 1979. – 110 с.

Анотація

Представлена стаття, в якій аналізуються питання пуску і самозапуску двигунів власних потреб електростанцій. Розглянуті умови підвищення надійності роботи власних потреб електростанцій при короточасних зниженнях напруги на шинах власних потреб. Дослідженні умови відновлення нормальної роботи двигунів власних потреб. Наведені розрахунки процесів індивідуального і групового самозапуску.

Ключові слова: пуск, самозапуск двигунів, власні потреби, електростанція, зниження напруги.

Аннотация

Представлена статья, в которой анализируются вопросы пуска и самозапуска двигателей собственных потребностей электростанций. Рассмотрены условия повышения надежности работы собственных потребностей электростанций при кратковременных понижениях напряжения на шинах собственных потребностей. Исследованы условия восстановления нормальной работы двигателей собственных нужд. Представлены расчеты процессов индивидуального и группового самозапуска.

Ключевые слова: пуск, самозапуск двигателей, собственные потребности, электростанция, понижение напряжения.

Abstract

The article is presented, which analyzes the issues of starting and self-starting of engines of own needs of power plants. The considered conditions for increasing the reliability of the self-demand operation of power plants during short-term voltage drops on the self-demand buses. Investigated conditions for restoring the normal operation of engines of own needs. Calculations of individual and group self-starting processes are given.

Key words: start-up, self-starting of engines, own needs, power plant, voltage reduction.