

Анализ возможности включения на параллельную работу несинхронно работающих частей энергосистемы Томской области

В.Е. Рудник, А.П. Мальцев, Р.А. Уфа

*Национальный исследовательский Томский политехнический
университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30*

fordlp006@mail.ru

Объединение несинхронных частей энергосистемы возможно осуществить различными способами, применяя автоматическое повторное включение с улавливанием синхронизма, фазоповоротное устройство, вставку постоянного тока (ВПТ). Среди перечисленных способов объединения, ВПТ зарекомендовала себя как самый эффективный механизм, предназначенный для объединения несинхронно работающих электроэнергетических систем (ЭЭС) и их частей [1].

ВПТ используются для решения таких задач, как соединение несинхронно работающих ЭЭС, которые имеют различные частот (50 и 60 Гц соответственно), передача электроэнергии, повышения локальной и системной управляемости ЭЭС, повышения пропускной способности элементов сети, которые содержат «слабые» связи. Внедрение и эксплуатация ВПТ в Томской ЭЭС определяет необходимость в проведении широкого спектра анализа и исследований, которые возможно провести с помощью математического моделирования.

Из-за отсутствия двухстороннего питания северной части Томской ЭЭС надежность электроснабжения потребителей нефтедобывающей отрасли снижена, пропускная способность сети северного транзита напряжением 220 кВ исчерпана, действуют ограничения на присоединение новых потребителей, собственной электрогенерации в северных районах недостаточно. Возможным решением вопроса по бесперебойному электроснабжению ответственных потребителей нефтегазового комплекса является осуществление параллельной работы Томской ЭЭС и Тюменской ЭЭС с помощью ВПТ.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-38-00862.

Список литературы

1. Виджей К. Суд. HVDC and Contollers: Применение статических преобразователей в энергетических системах: Пер. с англ. – М.: НП "НИИА", 2009. – 344 с. – ил.

Математическое моделирование явления теплообмена в условиях фазового перехода и конвекции

Г.В. Кузнецов, В.И. Максимов, А. Салум

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, пр. Ленина, 30

amer-salom@hotmail.com

Использование топлива для отопления помещений продолжает оставаться обычной практикой. Это приводит к относительно высоким выбросам вредных веществ, включая многие продукты неполного сжигания, таких, как мелкодисперсные частицы (MЧ2.5) и оксид углерода (СО) - два основных загрязнителя воздуха. Для уменьшения выбросов можно использовать систему теплового насоса в системе теплоснабжения [1].

Цель работы - анализ теплопередачи в системе теплового насоса, имеющего трубы с температурой ниже нуля в воде, в условиях конвекции и фазового перехода.

Образование льда на поверхности трубы испарителя является частным случаем из классической задачи Стефана, чтобы описать градиент температуры в среде, где происходит переход фазы.

В некоторых исследованиях делают вывод, что профиль ледяного слоя в конечном установившемся состоянии увеличивается линейно вдоль испытываемого участка. Число Стефана и теплопроводность влияют на скорость и время замерзания, но не изменяют профиль устойчивого слоя льда. Падение давления вдоль горизонтальной трубы оказывает значительное влияние на скорость роста льда [1, с. 109]. Моделирование переноса тепла при искусственном замерзании грунтов в сочетании с потоком грунтовых вод было выполнено в работе [2], где сделан вывод, что замерзающая стена образовалась симметричной формы, так как горизонтальный поток грунтовых вод является перпендикулярным к осевому туннелю, и толщина льда на верхней части трубки тоньше, чем на нижней.