

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ТЯГОВЫХ СЕТЕЙ

Lagunova N.S.

SPECIAL MODES OF TRACTION NETWORKS

Аннотация. Представлены результаты моделирования специального режима системы тягового электроснабжения при питании участка контактной сети от разных фаз тяговой подстанции.

Ключевые слова: системы тягового электроснабжения, режимы плавки гололеда, питание контактной сети от разных фаз тяговой подстанции.

Abstract. The results of modeling a special regime of traction power supply system for feeding the contact network section from different phases of the traction substation.

Keywords: traction power supply systems, melting ice conditions, feeding of the contact network from different phases of the traction substation.

В современных условиях к системам электроснабжения предъявляются повышенные требования по надежности [1, 2]. Отложение гололеда существенно затрудняет нормальную эксплуатацию систем тягового электроснабжения (СТЭ). Эффективность тепловых способов борьбы с гололедом на проводах тяговой сети может быть повышена на основе создания методов планирования режимов подогрева и плавки, основанных на компьютерном моделировании [3]. Такое моделирование можно реализовать с использованием методов определения режимов СТЭ, разработанных в ИрГУПС [4, 5]. Наиболее приемлемый метод, обеспечивающий адекватное моделирование режимов СТЭ, может быть реализован на основе использования фазных координат [4, 5], которые являются наиболее естественным описанием трехфазно-однофазных электрических сетей.

Схема расчетной модели представлена на рисунке 1.

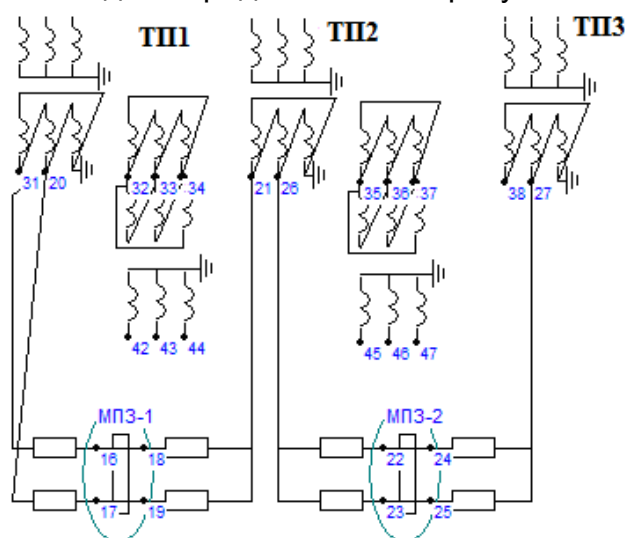


Рисунок 1 – Фрагмент схемы расчетной модели:
ТП – тяговая подстанция; МПЗ – межподстанционная зона

В табл. 1 приведены данные по нагреву проводов, а в табл. 2 – токи, протекающие по проводам.

Таблица 1

Нагревы проводов МПЗ-1, град

| Путь | Тип | Место измерения | Мгновенное значение | Интервал осреднения, мин | | |
|----------|-----|-----------------|---------------------|--------------------------|-----|----|
| | | | | 1 | 3 | 20 |
| Нечетный | КП | Начало провода | 55 | 55 | 55 | 54 |
| | | Конец провода | 103 | 103 | 102 | 95 |
| | НТ | Начало провода | 22 | 22 | 22 | 22 |
| | | Конец провода | 39 | 39 | 38 | 37 |
| Четный | КП | Начало провода | 59 | 59 | 59 | 58 |
| | | Конец провода | 60 | 59 | 59 | 59 |
| | НТ | Начало провода | 25 | 25 | 24 | 24 |
| | | Конец провода | 24 | 24 | 24 | 24 |

Таблица 2

Токи проводов МПЗ-1, А

| Путь | Тип | Место измерения | Мгновенное значение | Интервал осреднения, мин | | |
|----------|-----|-----------------|---------------------|--------------------------|-----|-----|
| | | | | 1 | 3 | 20 |
| Нечетный | КП | Начало провода | 437 | 432 | 432 | 430 |
| | | Конец провода | 702 | 702 | 638 | 531 |
| | НТ | Начало провода | 234 | 233 | 233 | 232 |
| | | Конец провода | 384 | 384 | 348 | 289 |
| Четный | КП | Начало провода | 439 | 439 | 439 | 436 |
| | | Конец провода | 442 | 442 | 441 | 438 |
| | КП | Начало провода | 240 | 240 | 239 | 237 |
| | | Конец провода | 239 | 238 | 238 | 236 |

На основе полученных результатов могут быть сформулированы следующие выводы: при питании контактной сети (КС) от разных фаз двух тяговых подстанций токи, протекающие в КС, значительно возрастают и вызывают существенный нагрев проводов, достаточный для эффективной плавки гололеда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев В.Л., Игнатьев В.В. Тепловые процессы в устройствах тягового электроснабжения. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. 182 с.
2. Коновалов Ю.В., Абрамович Б.Н., Устинов Д.А. Электромеханические комплексы с синхронными двигателями. Моделирование, выбор и реализация энергоэффективных режимов. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2013. 121 с.
3. Закарюкин В.П., Крюков А. В., Лагунова Н.С. Моделирование режимов плавки гололеда в тяговых сетях // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. № 2(54). 2017. С. 167-174.
4. Закарюкин В.П., Крюков А.В. Сложнонесимметричные режимы электрических систем. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2005. 273 с.
5. Закарюкин В.П., Крюков А.В. Методы совместного моделирования систем тягового и внешнего электроснабжения железных дорог переменного тока. Иркутск: изд-во Иркут. гос. ун-та путей сообщения. 2011. 160 с.