

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/kursovaya-rabota/316025>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Электрика

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Задание на курсовой проект
 2. Разработка вариантов развития сети
 3. Определение номинального напряжения сети
 4. Расчёт тока нагрузки и выбор сечения проводов
 5. Расчёт параметров схем замещения
 6. Выбор силовых трансформаторов
 7. Потери мощности в трансформаторах
 8. Рас-чет параметров установившегося режима для участков разомкнутого и замкнутого вариантов сети и определение напряжения в конце линии
 9. Технико-экономическое сравнение вариантов
- Список использованных источников
Приложения

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день развитие энергетики и электрификации в значительной мере определяет уровень развития промышленности и народного хозяйства нашей страны. Ввод новых и модернизация действующих промышленных предприятий, дальней-шая электрификация производства, сельского и коммунально-бытового хозяйства приводит к непрерывному увеличению потребления электроэнергии и дальнейшему развитию распределительных электрических сетей.

Электрическая сеть - это совокупность подстанций, распределительных устройств и соединяющих их линий электропередач, предназначенная для передачи и распределения электрической энергии.

Воздушная линия электропередач - это устройство, состоящее из проводов, расположенных на открытом воздухе, и прикрепленных с помощью изоляторов к опорам.

Стратегическими целями развития современной электроэнергетики в рассматриваемой перспективе являются:

- надежное энергоснабжение экономики и населения страны электроэнергией;
- сохранение целостности и развитие единой энергетической системы страны, ее интеграция с другими энергообъединениями на Евроазиатском континенте;
- повышение эффективности функционирования и обеспечение устойчивого развития электроэнергетики на базе новых современных технологий;
- снижение вредного воздействия на окружающую среду.

В основу перспективного развития электрической сети ЕЭС России закладываются следующие основные принципы:

- а) Гибкость, позволяющая осуществлять поэтапное развитие и возможность приспосабливаться к изменениям условий функционирования (рост нагрузки, развитие электростанций, реверс потоков мощности);
- б) Развитие основной сети ЕЭС России путем постепенной надстройки линиями более высокого напряжения после достаточно полного охвата территории сетями предыдущего класса напряжения и исчерпания их возможностей, а также готовности этих сетей к работе с наложенными на них одиночными электропередачами более высокого напряжения;
- в) Сведение к минимуму числа дополнительных трансформаций 220/330, 330/500, 500/700 кВ в зонах совместного действия этих напряжений;
- г) Управляемость основной электрической сети путем использования средств принудительного потокораспределения - регулируемых шунтируемых реакторов, вставок постоянного тока, синхронных и статических компенсаторов, электромеханических преобразователей, фазоповоротных устройств и так

далее.

В нашей стране и за рубежом разработаны специальные правила и стандарты для проектирования и сооружения линий электропередач. Основные требования, предъявляемые в России к линиям электропередач, определяются действующими Правилами устройства электроустановок.

В данной работе представлен полный расчет развития районной сети в соответствии с вышеуказанными правилами.

1. Задание на курсовой проект

Для заданного варианта расположения и мощности потребителей выбрать схему развития электрической сети при соблюдении заданных требований к надежности схемы и качеству электроэнергии, отпускаемой потребителям. При выполнении задания на курсовой проект необходимо произвести электрический расчет линии, то есть:

разработать варианты развития сети с выбором номинального напряжения, трассы и числа цепей линий электропередачи;

- рассчитать распределение токов (потоков мощности) в каждом из выбранных вариантов по «длинам» (расстояниям между узлами) и мощностям нагрузок узлов;

- выбрать число параллельных цепей и сечения линий электропередачи для каждого варианта схемы сети по экономическим критериям (экономической плотности тока или по экономическим интервалам) с учетом возможных послеаварийных состояний сети;

- выбрать число и мощность трансформаторов на подстанциях с учетом категорий надежности потребителей данного района;

- определить потери мощности в каждом из вариантов;

- рассчитать для принятых вариантов развития распределительных сетей нормальные и послеаварийные установившиеся режимы при максимальной нагрузке;

- произвести окончательное сравнение двух вариантов и выбрать лучший вариант по экономическим критериям с учетом заданных технических требований.

Рисунок 1 - Исходная схема развития сети

Рисунок 2 – Исходные данные для расчёта сети

Рисунок 2.1 – Исходные данные для расчёта сети

2 Разработка вариантов развития сети

Для построения рациональной конфигурации сети для заданного расположения потребителей намечаем два варианта, из которых на основе технико-экономического сравнения вариантов выбирается лучший. Выбранный вариант должен обладать необходимой надежностью, экономичностью, гибкостью.

При разработке вариантов электроснабжения потребителей учтены следующие обстоятельства:

1. В качестве источника питания (балансирующего узла) выбран узел 11.
2. Присоединение потребителей узла 8 с мощностью нагрузки $P_7 = 48$ МВт может быть выполнено по разомкнутой схеме в вариантах А и Б.
3. Узел 8 с нагрузкой $P_8 = 26$ МВт имеет потребителей I категории надежности. Его электроснабжение может быть выполнено различными способами: по разомкнутой схеме (вариант А) и кольцевой схеме (вариант Б).
4. Узел 6 содержит потребителей III категории надежности, имеет нагрузку $P_6 = 29$ МВт, поэтому на участке 11 - 6 возможно сооружение одной цепи.
5. Присоединение потребителей узла 9 с мощностью нагрузки $P_9 = 32$ МВт может быть выполнено различными способами: по разомкнутой схеме (вариант А) и кольцевой схеме (вариант Б).

Рассчитаем длины линий в зависимости от масштаба и нанесем их на схемы выбранных вариантов развития сетей.

$$L_{11-8} = 20 \text{ км/см} \cdot 3 \text{ см} = 60 \text{ км}; l_{11-8} = 20 \text{ км/см} \cdot 5,5 \text{ см} = 110 \text{ км};$$

$$l_{11-9} = 20 \text{ км/см} \cdot 4 \text{ см} = 80 \text{ км}; l_{11-6} = 20 \text{ км/см} \cdot 2,5 \text{ см} = 50 \text{ км};$$

$$l_{11-3} = 20 \text{ км/см} \cdot 5,5 \text{ см} = 110 \text{ км}.$$

Рисунок 3 – Вариант А развития сети

Рисунок 4 – Вариант Б развития сети

3 Определение номинального напряжения сети

Величина номинального напряжения сети зависит от нескольких факторов и, в первую очередь, от передаваемой мощности и длины линии электропередач. Для выбора номинального напряжения воспользуемся эмпирической формулой Илларионова.

$$U = 1000 / \sqrt{(500/L + 2500/P)}$$

(2.1)

где L – длина линии электропередач, км;

P – передаваемая по линии мощность, МВт

U – рекомендуемое напряжение, кВ.

Результаты расчёта по формуле Илларионова сведены в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 - Выбор номинального напряжения сети

Участок Рном, МВт L, км Uрасч., кВ Uном, кВ

Схема А

11-6 29 30 59 110

11-8 26 30 56 110

11-7 48 30 78 110

11-3 49 30 79 110

Схема Б

11-3 49* 30 79 110

11-2 36* 30 66 110

11-9 32 30 52 110

11-6 29 30 59 110

11-8 26 30 56 110

*Максимальная передаваемая мощность в случае обрыва одноцепных линий 11-3 или 11-2.

Учитывая мощности потребителей и длины линий, для всех рассматриваемых вариантов выбираем класс номинального напряжения 110 кВ.

4 Расчет тока нагрузки и выбор сечения проводов

Определяем нагрузки на участках проектируемой сети А, расчетный ток в нормальном режиме, максимальный ток на пятый год эксплуатации линии.

$$P_{11-8} = P_8 = 26 \text{ МВт}$$

$$P_{11-3} = P_3 = 49 \text{ МВт}$$

$$P_{11-7} = P_7 = 48 \text{ МВт}$$

$$P_{11-6} = P_6 = 29 \text{ МВт}$$

Определяем расчетный ток линии в нормальном режиме:

$$I_{p5} = P_p / (\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot n \cdot \cos \phi), \quad (3.1)$$

где P_p - мощность, передаваемая по сети, кВт;

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение, кВ;

n - количество цепей;

Определим максимальный ток линии на пятый год эксплуатации

$$I_{\text{max5}} = I_{p5} \cdot \alpha_i \cdot \alpha_T \quad (3.2)$$

где α_i - коэффициент, учитывающий изменение нагрузки по годам эксплуатации линии; $\alpha_i = 1,05$;

α_T - коэффициент, учитывающий число часов использования максимальной нагрузки; $\alpha_T = 1,3$ (при $KM=1,0$ и $T_{\text{max}} > 6000$ ч).

Выбираем сечение проводов используя «Экономические интервалы токовых нагрузок» для одноцепных и двухцепных ВЛ 110 кВ на железобетонных опорах для 2-го района по гололеду; определяем допустимые токи; уточняем допустимые токи с учетом условий окружающей среды.

$$I_{\text{доп.о.с}} = K_{o.c} \cdot I_{\text{доп.}}, \quad (3.3)$$

где $K_{o.c}$ - коэффициент, учитывающий отклонение температуры;

$$K_{o.c} = 0,89 \text{ при } t = +380C$$

Проверяем выбранные провода на нагрев в аварийном режиме

$$I_{\text{ав}} = 2 \cdot I_{\text{max5}} \leq I_{\text{доп.о.с}} \text{ (если линия двухцепная); } \quad (3.4)$$

$I_{\text{ав}} = 0$, если линия одноцепная.

Расчёты по формулам (3.1...3.4) для схемы А сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 - Выбор сечения проводов для варианта А

Участок цепи P_{max} , МВт I_{p5} , А I_{max5} , А F , мм² Марка провода $I_{\text{доп.}}$, А $I_{\text{доп.о.с}}$, А $I_{\text{ав}}$, А

11-8 45 131,2 179,1 185 2хАС-185/29 510 453,9 358,2

11-3 40 116,6 159,2 185 2хАС-185/29 510 453,9 318,4

11-7 25 72,9 99,5 120 2хАС-120/19 390 347,1 199

11-6 15 87,5 119,4 120 АС-120/19 390 347,1 0

Проверка провода на нагрев в нормальном режиме

$$I_{\text{доп.о.с}} \geq I_{\text{max5}}$$

$$I_{\text{доп.о.с.11-8}} = 453,9A > 179,1A = I_{\text{max5 11-8}}$$

Проверка провода на нагрев в аварийном режиме

$$I_{\text{доп.о.с}} \geq I_{\text{ав}}$$

$$I_{\text{доп.о.с.11-8}} = 453,9A > 358,2A = I_{\text{ав.11-8}}$$

Вывод: провод на всех участках проходит проверку

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Справочник по проектированию энергетических систем/

В.В. Ершевич, А.Н. Зейлигер, Г.А. Илларионов и др.; Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985 -352с.

2. Идельчик В.И. Электрические системы и сети: Учеб. для вузов.- М: Энерго-атомиздат, 1989 -592с.

3. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. - Новосибирск, Сиб.унив.изд-во, 2010 - 464 с., ил.

4. Проектирование развития районной электрической сети: Задание и метод. указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Электрические сети и системы». 2-е изд.. испр. и доп. Екатеринбург, 2002 -39 с.

5. Задания и методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Электрические сети и системы» (ГОС - 2000). Екатеринбург, ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2013 - 47 с.

6. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий / Федоров А.А., Старкова Л. Е. - Учебное пособие для вузов, М.: Энергоатомиздат, 1987 - 368 с., ил.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kurovaya-rabota/316025>