

Тема ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

по специальности

13.02.03 «Электрические станции, сети и системы»

**Проект электрической сети
для электроснабжения
потребителей сельской местности
напряжением 110/10кВ**

Выполнил: Зайцев К.С.

Руководитель ДП: Тугачёва Ю.С.

г. Бежецк

2018 г.

Краткое описание проекта

Основные этапы

1. Разработка трех вариантов схем распределительной сети и выбор наиболее экономичного варианта
2. Разработка схемы главных электрических соединений РТП, выбор мощности трансформаторов РТП
3. Выбор КТП-10/0,4 кВ
4. Выбор проводов питающей линии и распределительной сети и проверка выбранных проводов по потере напряжения
5. Разработка схемы замещения питающей сети и РТП
6. Выбор марок, числа опор и изоляторов питающей линии и распределительной сети

Описание хода работы (основные моменты)

При выполнении дипломного проекта мною был спроектирован участок электрической сети на 30 подстанций. Спроектированный участок необходим для электроснабжения сельскохозяйственных потребителей и бытовых абонентов, согласно заданным координатам участок сети находится в северо-западной части Тверской области.

По надежности электроснабжения потребители относятся к 3 категории; потребители 3, 13, 25--ко второй категории.

Выбор рациональной и экономичной схемы распределительной сети проводился сравнением моментов электрических нагрузок по составленным трем схемам сети.

На листе 2 графической части дипломного проекта показана выбранная схема распределительной сети. Электроснабжение потребителей осуществляется по 6 фидерам от районной трансформаторной подстанции 110/10 кВ, которая расположена в центре электрических нагрузок. Общая максимальная нагрузка распределительной сети составляет 5570 кВА.

Мною был произведен выбор сечений проводов по экономической плотности тока и их проверка по потере напряжения. В результате проведенного расчета были выбраны провода: на распределительной сети 10 кВ – изолированные провода СИПз 1х50, СИПз 1х70, СИПз 1х95 (одноцепные линии), на питающей линии – марки АС-120/19 (двухцепная линия).

Общая протяженность фидеров ВЛ-10 кВ 155,5 км.

Питание районной трансформаторной подстанции осуществляется по ВЛ-110 кВ протяженностью 16,5 км.

ВЛ-10кВ



Двухцепная ВЛ-110кВ



Для надежного электроснабжения потребителей на РТП установили 2 трансформатора, на подстанции 10/0,4 кВ 3 категории - по одному трансформатору, на подстанции 10/0,4 кВ 2 категории - по 2 трансформатора. Выбор мощностей трансформаторов производился по наибольшей мощности потребителей. В результате на РТП установили 2 трансформатора мощностью по 2500 кВА. На потребительских подстанциях 10/0,4 кВ - трансформаторы типа ТМ мощностью 40, 63, 100, 160, 250, 400, 2х630 кВА.

Для потребителей второй категории предусмотрен второй источник питания от другого фидера.

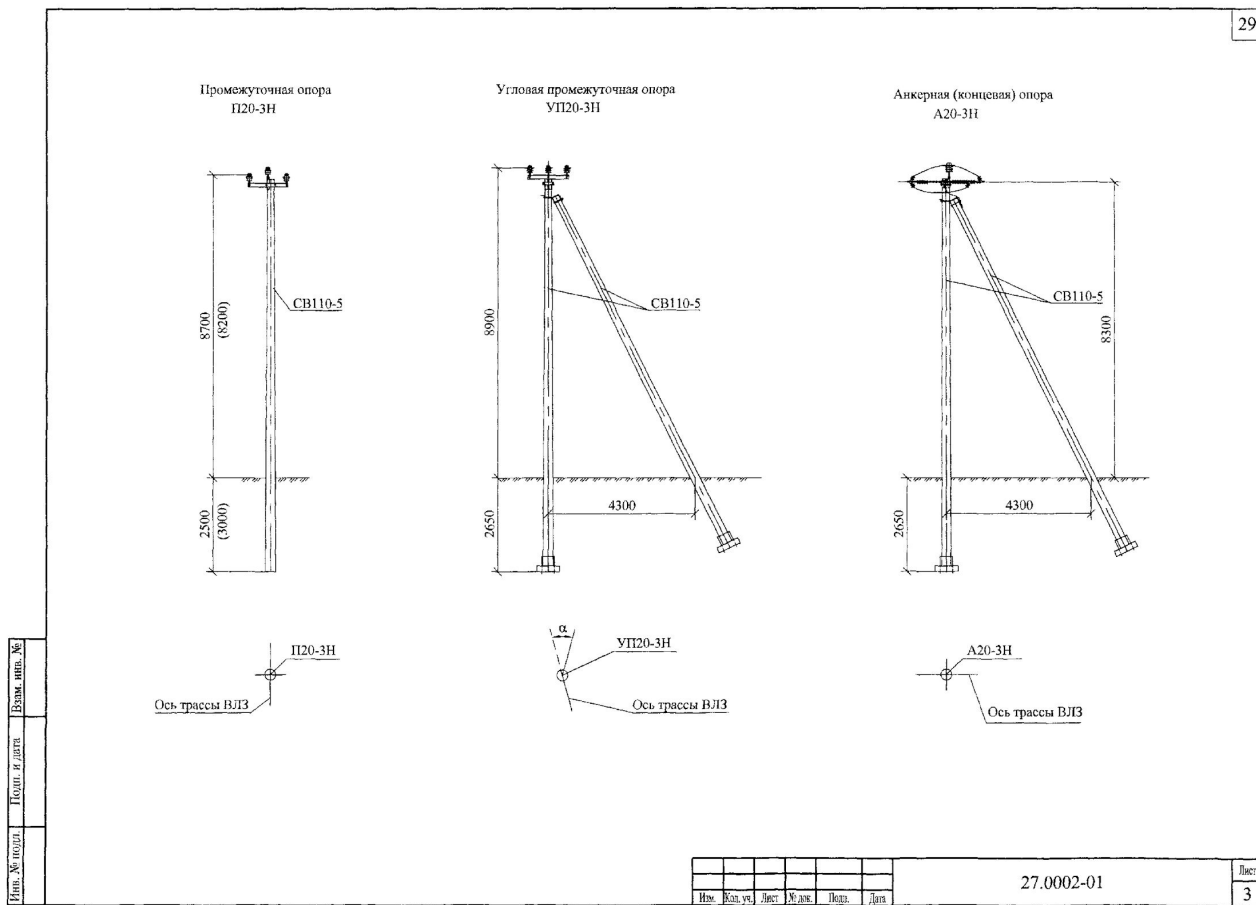
В качестве КТП используем КТП киоскового типа
завода-изготовителя ООО Энергомонтаж г.Белгород



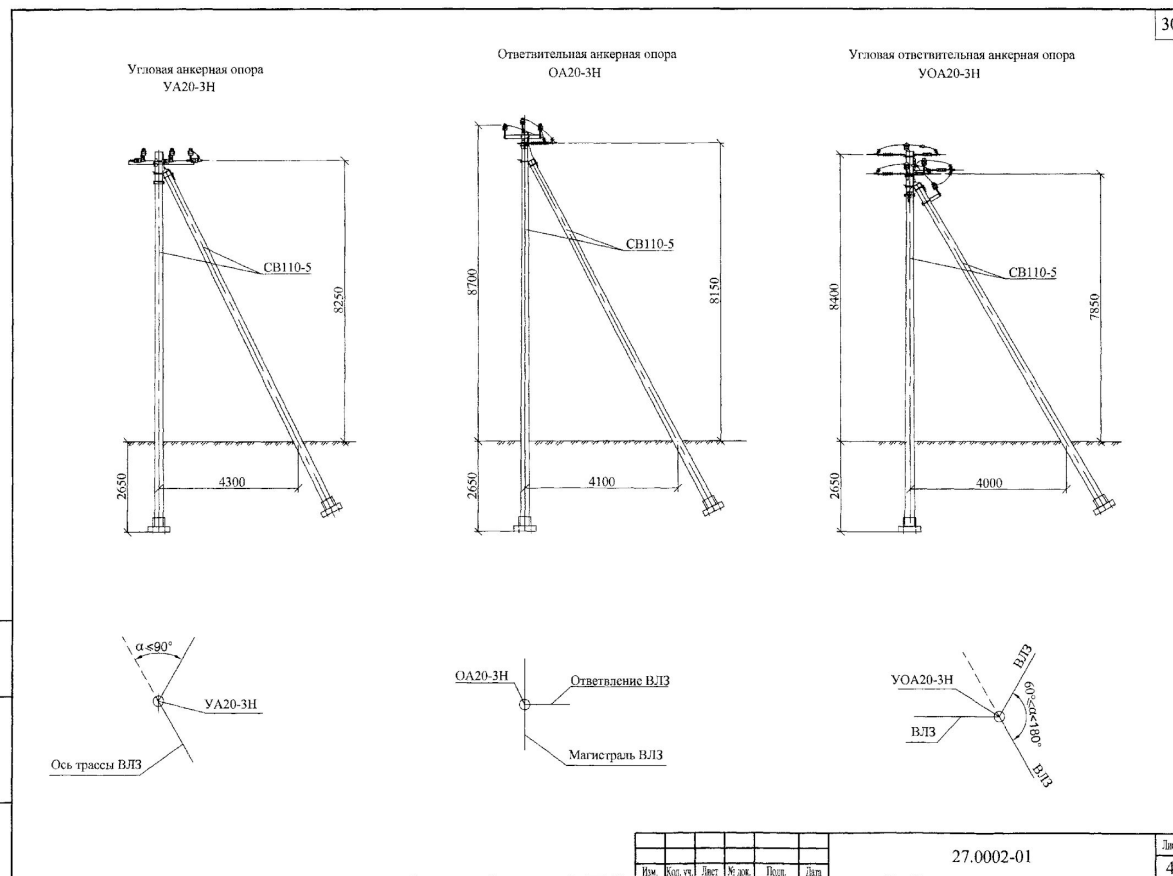
В качестве опор ВЛ – 10 кВ используем одноцепные промежуточные, анкерные, анкерные угловые, анкерные угловые ответвительные железобетонные опоры на основе типового проекта ООО «НИЛЕД-ТД», шифр 27.0002 .

В качестве опор ВЛ – 110 кВ используем двухцепные промежуточные железобетонные опоры на основе типовых проектов Севзапэнергосетьпроект 3.407.1-175 и анкерные металлические опоры – проект Энергосетьпроект 3.407-68/73.

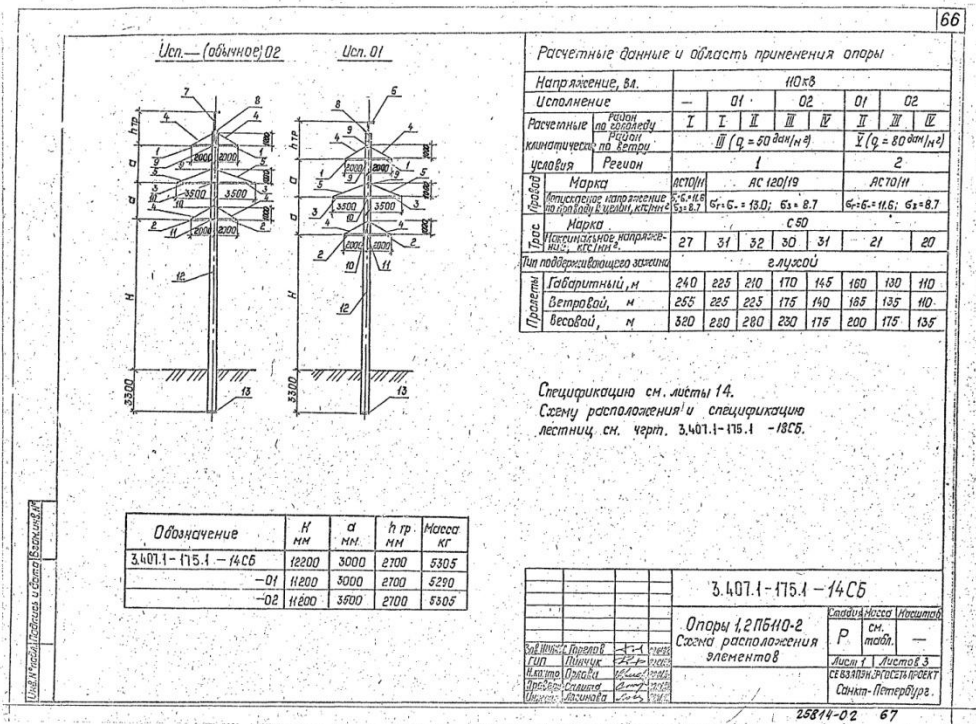
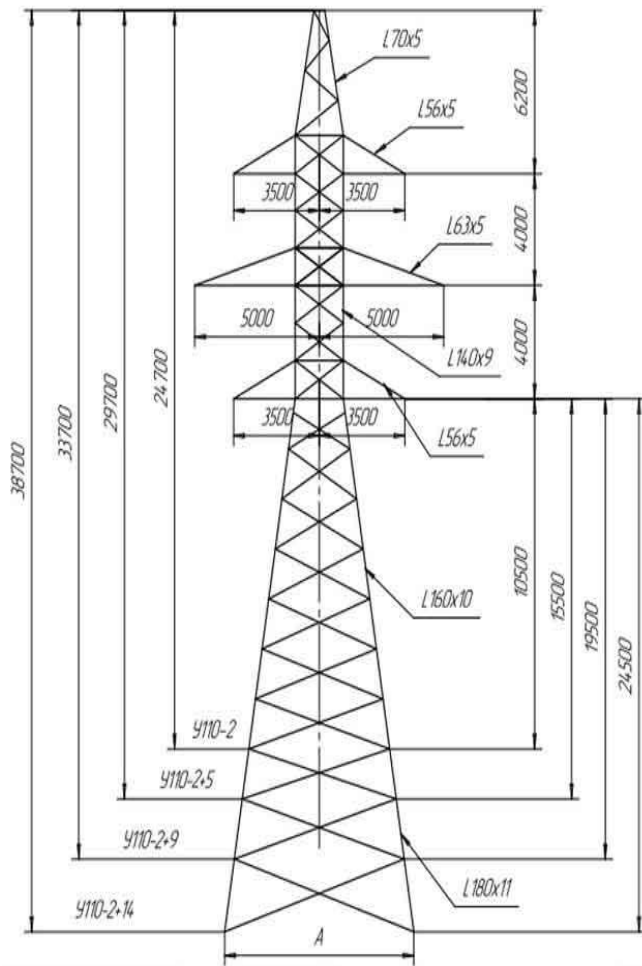
Применяемые опоры ВЛ-10кВ



Применяемые опоры ВЛ-10кВ



Применяемые опоры ВЛ-110кВ



На листе 1 изображена принципиальная электрическая схема питающей и распределительной сетей.

Нагрузка между секциями шин 10 кВ РТП распределяется равномерно.

От первой секции шин отходят фидера 1, 4, 5 с суммарной нагрузкой 2650 кВА, от второй секции шин отходят фидера 2, 3, 6 с суммарной нагрузкой 2920 кВА.

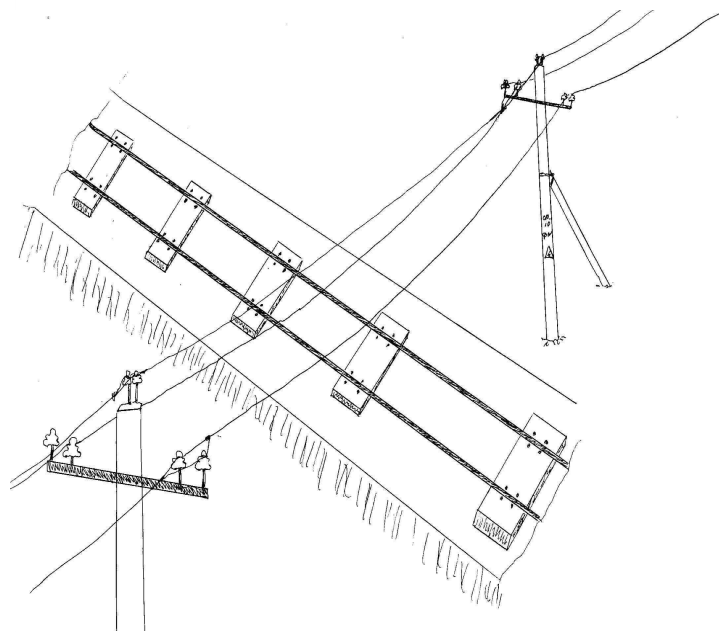
Для компенсации реактивной мощности установлены конденсаторные установки мощностью 450 кВАр.

На каждом фидере показаны схемы КТП. Каждая КТП состоит из: трансформатора, разъединителя, ограничителя перенапряжения, предохранителя, рубильника.

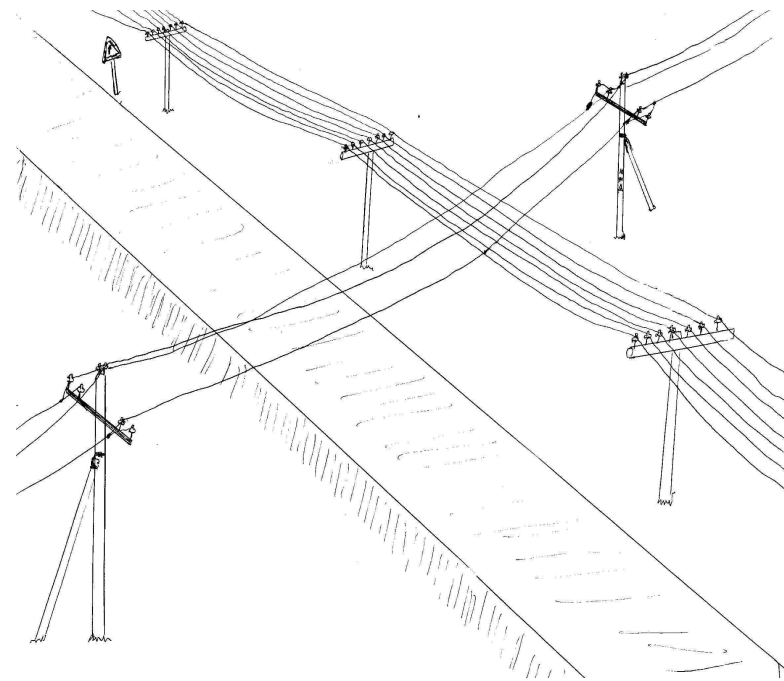
В специальной части дипломного проекта рассмотрена:
**Организация труда на переустройство пересечения
ВЛ 6-10кВ с автомобильной или железной дорогой**

Основные этапы производства работ:

- Укрепить промежуточные опоры, ограничивающие пролет пересечения ВЛ.
- Закрепить нижний провод при помощи веревки и монтажного зажима. Освободить провод зажимов (вязок) и опустить на землю. Демонтировать траверсу и опустить на землю.
- Смонтировать изоляторы с колпачками на надставку.
- Закрепить верхний провод при помощи веревки и монтажного зажима. Освободить провод от зажимов (вязок) и опустить на землю. Аналогичную операцию произвести с остальными проводами. Демонтировать траверсу и опустить на землю.
- Подготовить провода для вязки.
- Поднять на надставку провода. Начиная с верхнего провода натянуть провода в сторону пересечения и, отрегулировав стрелу провеса, закрепить к изоляторам (смонтировать двойное крепление).
- Установить и заземлить автовышку у опоры ВЛ-6-10кВ с противоположной стороны от пересечения. Ограничить сектор перемещения стрелы. Подняться к уровню крепления проводов. Начиная с верхнего провода натянуть провода в сторону пересечения и, отрегулировав стрелу провеса, закрепить к изоляторам. Начиная с верхнего провода и с регулировкой стрелы провеса натянуть провода в пролете пересечения. Смонтировать вязки и двойное крепление. Спуститься на землю.



Пересечение ВЛ с железной дорогой



Пересечение ВЛ с автодорогой

В разделе Охрана труда рассмотрено:
Анализ опасности электрических сетей

Электрический ток представляет серьезную опасность для жизни человека, поэтому задача обеспечения электробезопасности имеет важное значение.

Опасное и вредное воздействие на людей электрического тока проявляется в виде электротравм, электрических ударов и профессиональных заболеваний.

В системе стандартов безопасности труда даются следующие определения поражающих токов:

- осязательный ток – электрический ток, вызывающий при прохождении через тело человека осязательные раздражения;

- неотпускающий ток – электрический ток, вызывающий при прохождении через тело человека непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник;

- фибрилляционный ток – электрический ток, вызывающей при прохождении через тело фибрилляцию сердца, то есть беспорядочные хаотичные сокращения волокон мышц сердца.

Также в дипломном проекте была произведена оценка стоимости в экономической части на основе Сборника укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК».

В результате стоимость проекта составляет 206 549 710 рублей.

Заключение

Мною разработана схема электроснабжения потребителей сельской местности в составе:

- РТП 110/10 кВ с 2х2500 кВА – 1 шт.;
- КТП 10/0,4 кВ – 30 шт.;
- питающая линия 110 кВ с проводом АС-120/19 протяженностью 16,5 км;
- распределительная сеть 10 кВ с проводами СИПз 1х50, СИПз 1х70, СИПз 1х95 общей протяженностью 155,5 км.