

1, 2 ПОДГРУППЫ

МДК 02.02. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Преподаватель: Головятинская Марина Анатольевна

Группа 37

Дата 18.03.2020г.

Тема занятия: Принципиальная электрическая схема электроснабжения объекта

Вид занятия: курсовое проектирование

Выбор и обоснование схемы внутренних сетей электроснабжения

Внутренние сети предприятий являются продолжением сетей энергосистем, и обеспечивают электроснабжение цехов и технологических агрегатов, непосредственное питание большинства электроприемников.

Выбор схемы определяется технологическим процессом производства, взаимным расположением источника питания подстанций и приемников электроэнергии и их единичной установленной мощностью.

При проектировании электрических сетей необходимо стремиться к созданию надежных и удобных для эксплуатации схем электроснабжения, исходя из требований категорий надежности электроснабжения потребителей.

К сетям напряжением до 1000 В, как и ко всякой электрической сети, предъявляют следующие требования. Они должны:

- обеспечивать необходимую надежность электроснабжения;
- быть удобными, простыми и безопасными в эксплуатации;
- требовать минимальных приведенных затрат на сооружение и эксплуатацию;
- удовлетворять условиям окружающей среды;
- обеспечивать применение промышленных методов монтажа.

Схемы электрических сетей бывают радиальными, магистральными или смешанными.

Нагрузку распределяют по распределительным устройствам (РУ) таким образом, чтобы была обеспечена достаточная надежность технологического процесса.

При этом крупные потребители, резко отличающиеся по мощности и режиму работы, целесообразно присоединить непосредственно к ШНН.

Руководствуясь вариантами заданий, составить схему проектируемого объекта.

Электрическая сеть строится на базе следующих принципов:

- максимальное приближение центральной подстанции (ЦП) к приемникам;
- исключение «холодного» (т. е. обесточенного) резерва;

- раздельная работа источника питания(ИП) по условиям надежности электроснабжения и снижения уровня токов КЗ;
- применение АВР для питания приемников I категории;
- ступенчатое распределение электрической энергии (принципы распределенной коммутации и распределенной трансформации);
- широкое применение кабельных (а не воздушных) линий электропередачи.

Радиальные схемы электроснабжения представляют собой совокупность линий внутренней электрической сети предприятия, отходящих от РУ низшего напряжения ТП и предназначенных для питания небольших приемников электроэнергии, расположенных в различных местах цеха. Радиальные схемы характеризуются тем, что от источника питания отходят линии, питающие непосредственно мощные электроприемники или отдельные распределительные пункты, от которых самостоятельными линиями питаются более мелкие потребители.

Радиальные схемы обеспечивают высокую надежность питания отдельных потребителей, так как аварии локализуются отключением автоматического выключателя поврежденной линии и не затрагивают другие линии. Сосредоточение на ТП аппаратов управления и защиты отдельных присоединений позволяет легче решать задачи автоматизации в системе распределения энергии на напряжении до 1000 В.

Радиальная схема — электроснабжение осуществляется линиями, не имеющими распределения энергии по их длинам (рисунок 1, а). Такие линии называют радиальными. В электроснабжении городов радиальные линии называют питающими. Линии W1—W4 на рисунке 1, а — радиальные. Питание потребителя П1 на рисунке 1, а производится двумя линиями W1 и W2. Такая схема называется радиальной с резервированием. С целью повышения надежности, линии W1 и W2 приемников I категории подключают к разным НИП.

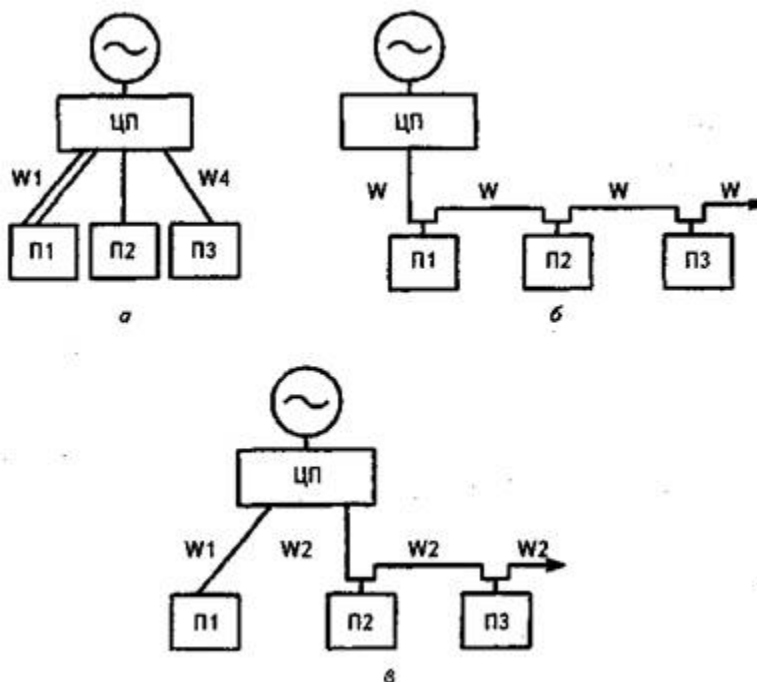


Рисунок 1. Схемы электроснабжения: а— радиальная; б— магистральная; в— смешанная

Магистральная схема — линии, питающие потребителей (приемники), имеют распределение энергии по длине (рисунок 1, б). Такие линии называют магистральными (линия W). При магистральном подключении ТП (на проходной ТП) целесообразно на некоторых из них на питающих или

отходящих линиях использовать силовые выключатели с защитами, с целью локализации поврежденного участка сети и ограничения числа отключенных при этом ТП.

Смешанная схема — электроснабжение осуществляется радиальными и магистральными линиями. На рисунке 1, в линия W1 — радиальная, W2 — магистральная, т. е. схема является смешанной.

Магистральные линии могут быть с односторонним или с двухсторонним питанием. Одиночную магистральную линию с двухсторонним питанием в электроснабжении городов называют петлевой, а сети с такими линиями — петлевыми.

Радиальные схемы бывают одно- и двухступенчатыми.

В одноступенчатой радиальной схеме потребители (приемники) непосредственно связаны с ЦП, как показано на рисунке 1, а.

В двухступенчатой радиальной схеме между ЦП и потребителями (приемниками) имеются дополнительные элементы — РП (рисунок 2).

Питание потребителей П1 и П2 производится по одноступенчатой, а П3—П5 — по двухступенчатой схеме через РП. РП питается по двум радиальным линиям W2 и W3, т. е. выполнена радиальная с резервированием схема питания приемников П3—П5.

Достоинство радиальных схем: максимальная простота; аварийное отключение радиальной линии не отражается на электроснабжении остальных потребителей.

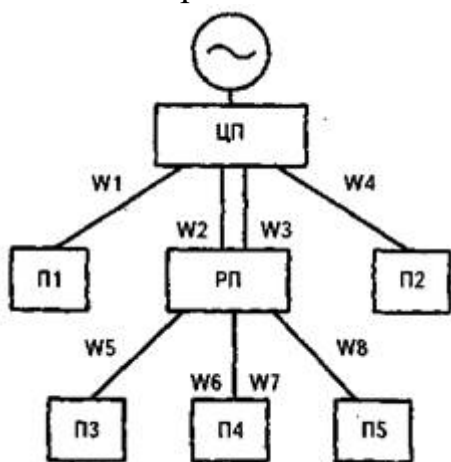


Рисунок 2. Двухступенчатая радиальная схема

Недостаток: большой расход кабельной продукции обуславливает высокую стоимость системы. Кроме того, при одиночных радиальных линиях невысока надежность электроснабжения.

Магистральные схемы имеют следующие достоинства:

- лучшая загрузка линий, т. к. к каждой линии подключена не одна, а группа ТП;
- меньший расход кабелей;
- на ЦП и РП нужно устанавливать меньшее количество выключателей.

Сопоставив перечисленные схемы электроснабжения, можно сделать следующие выводы.

1. Наиболее простыми и отвечающими требованиям III категории надежности являются сети, выполненные по радиальной схеме без резервирования и с одиночными магистралями.
2. Требованиям II категории надежности отвечают широко распространенные магистральные многолучевые схемы, чаще всего двухлучевые.
3. Электроснабжение приемников I категории удобно производить с помощью радиальных схем с резервированием, а также двухлучевых схем. Во всех случаях питания приемников I категории должен применяться АВР.

Выбор трассы воздушной линии ВЛ-0,38 кВ

Трассы ВЛ-0,38 кВ выбираются в соответствии с планировкой населенного пункта. При этом надо выполнять следующие требования: ВЛ не должна возвращаться назад к подстанции, угол поворота не должен быть меньше 90° , ответвления и пересечения должны выполняться под прямым углом.

Чтобы протяженность и сечение проводов ВЛ-0,38 кВ были минимальными, трансформаторную подстанцию надо расположить в центре электрических нагрузок потребителей.

При выборе трассы ВЛ-0,38 кВ необходимо соблюдать следующие требования. Для сельских населенных пунктов рекомендуется применять КТП упрощенного типа. От таких подстанций мощностью до 250 кВА могут быть запитаны 3 фидера (отходящих линии) 0,38 кВ, а мощностью 250 кВА и более – 10 фидеров. Нагрузки по фидерам должны распределяться по возможности равномерно.

Линия электропередачи не должна возвращаться назад к подстанции. Если трасса ВЛ дважды поворачивает (рис. 3.1, а), то потери электроэнергии на участке а-в удваиваются. Внутренний угол поворота ВЛ не должен быть меньше 90° (рис. 3.1, б). Отпайки от воздушной линии и пересечения её с другими воздушными линиями электропередачи, или линиями связи выполняют под прямым углом. У тупиковой КТП 10/0,4 кВ с воздушным вводом ВЛ-0,38 кВ могут отходить с трех сторон, а с четвертой стороны подходит ВЛ-10 кВ. Производственные и бытовые нагрузки следует запитывать от разных подстанций. Пример возможной конфигурации ВЛ-0,38кВ показан на рис. 3.2.

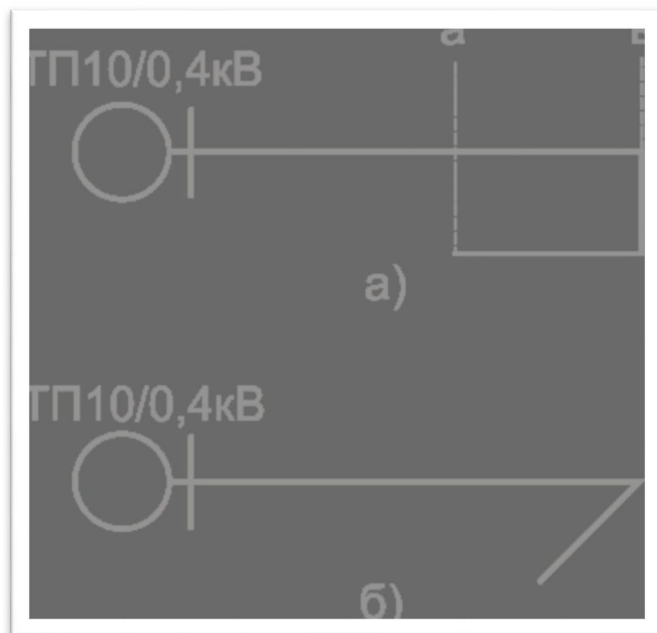


Рисунок 3.1 – Неправильная конфигурация трассы ВЛ-0,38 кВ:
а) возврат ВЛ, б) острый угол поворота трассы 24

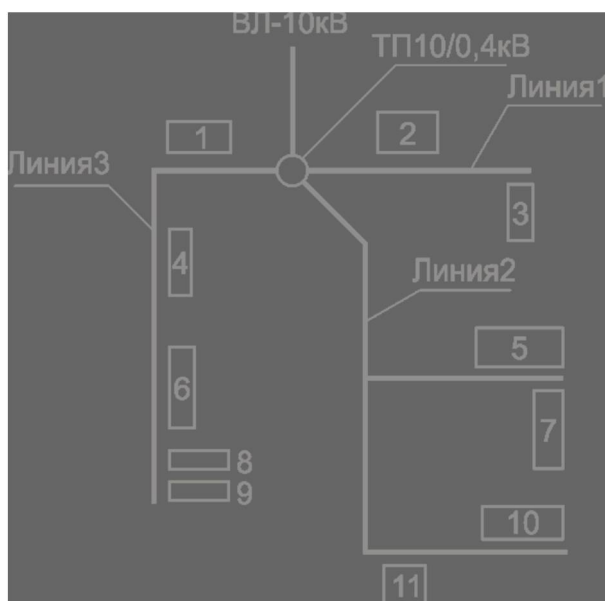


Рисунок – 3.2 КТП 10/0,4 кВ с питающей и отходящими линиями

Задание: руководствуясь вариантами заданий

1. Выбрать и обосновать схему электроснабжения объекта (радиальную, магистральную или смешанную)
2. Составить схему электроснабжения проектируемого объекта

Задание присылать на электронную почту golovyatinskaya62@mail.ru