**План занятия 90 мин.**

**Преподавтель:**Подтынников А.А.

**Группы 4ТЭ**

**№** \_ 37 \_ **дата 27.03.2020 г.**

**Специальность**: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Тема программы: **МДК.01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования.**

**Тема занятия**: Порядок операций с разъединителями.

**Цели занятия**: Ознакомиться и проработать данный лекционный материал на тему:( Порядок операций с разъединителями.) краткий конспект.

 **Лекционный материал.**

Операции с разъединителями и отделителями

Одним из важных общих положений, которые должны соблюдаться персоналом в цепях с разъединителями и отделителями, является то, что отключение намагничивающих и зарядных токов выполняется отделителями, позволяющими быстро выполнять операции благодаря наличию встроенных пружин, а включение — разъединителями при предварительно включенных отделителях.

При отключении ненагруженного трансформатора разъединителями или отделителями возможен кратковременный неполнофазный режим вследствие неодновременного размыкания контактов отдельных полюсов, что может вызвать появление перенапряжений. Опасность перенапряжения наименьшая у трансформаторов с заземленной нейтралью. Поэтому перед отключением трансформатора от сети заземляют его нейтраль, если в нормальном режиме она была разземлена и защищена разрядником. Рекомендуется также предварительно отключать дугогасящие реакторы.

После проведения операций включения или отключения разъединителей или отделителей осмотром проверяют их действительное положение, так как возможны случаи недовключения ножей, попадание ножей мимо губок, обрывы тяг, разрегулировка приводов и др.

В РУ все операции по отключению и включению разъединителей присоединения, имеющего в своей цепи выключатель, должны выполняться после проверки отключенного положения выключателя на месте его установки.

Прежде чем отключить разъединители и отделители, необходимо произвести их внешний осмотр. Эти аппараты, их приводы и блокирующие устройства не должны иметь повреждений, препятствующих выполнению операций. Особое внимание должно быть обращено на отсутствие шунтирующих перемычек.

При обнаружении тех или иных дефектов операции с разъединителями под напряжением должны выполняться с большой осторожностью и только с разрешения лица, отдавшего распоряжение о переключении. Запрещаются операции с разъединителями под напряжением, если на изоляторах обнаружены трещины.

Включение разъединителей ручным приводом следует выполнять быстро и решительно, но без удара в конце хода. При появлении между контактами дуги ножи разъединителей не следует отводить обратно, поскольку при расхождении контактов дуга может удлиниться, перекрыть промежуток между фазами и вызвать КЗ. Во всех случаях операция включения должна проводиться до конца, так как при соприкосновении контактов дуга погаснет, не причинив повреждений оборудованию.

Отключение разъединителей, наоборот, должно производиться медленно и осторожно. Вначале рычагами привода делается пробное движение, с тем чтобы убедиться в исправности тяг, отсутствии качаний и поломок изоляторов. Если в момент расхождения контактов возникнет дуга, разъединители необходимо немедленно включить и до выяснения причин образования дуги операции с ними не производить.

Разъединителями разрешается выполнять операции:

включения и отключения зарядного тока ошиновки и оборудования всех классов напряжения (кроме тока конденсаторных батарей);

включения и отключения ТН, нейтралей силовых трансформаторов и дугогасящих реакторов с номинальным напряжением до 35 кВ включительно при отсутствии в сети замыкания фазы на землю или резонанса;

включения и отключения ТН электромагнитного типа с номинальным напряжением 110 кВ и выше;

шунтирования и расшунтирования включенных выключателей (с приводов которых снят оперативный ток) вместе с прилегающей к ним ошиновкой.

В кольцевых сетях 6-10 кВ разрешается отключение разъединителями уравнительных токов до 70 А и замыкание разъединителем сети в кольцо при разности напряжений в момент операции на ПС, питающих стороны этого разъединителя, не более 5 %.

Допускается отключение и включение трехполюсными разъединителями наружной установки при напряжении 10 кВ и ниже тока нагрузки до 15 А.

Допускается дистанционное отключение разъединителями неисправного выключателя 220 кВ и выше, зашунтированного одним выключателем или цепочкой из нескольких выключателей других присоединений системы шин (схема четырехугольника, полуторная и т. п.), если отключение выключателя может привести к его разрушению или обесточению ПС.

Операции с однополюсными разъединителями, проводимые с помощью оперативных штанг, должны выполняться в той очередности, которая обеспечивает наибольшую безопасность для персонала.

Поэтому при любом расположении разъединителей (в горизонтальном или вертикальном ряду) первым всегда следует отключать разъединитель средней фазы, затем при расположении разъединителей в горизонтальном ряду поочередно отключают крайние разъединители, а при вертикальном расположении разъединителей (один над другим) вторым отключают верхний разъединитель, третьим — нижний.

Операции включения однополюсных разъединителей выполняют в обратном порядке.

В цепях, содержащих выключатели с пружинными приводами, операции с разъединителями следует выполнять при ослабленных пружинах, чтобы избежать случайных включений выключателей во время производства операций с разъединителями.

Для защиты персонала от воздействия дуги при отключении разъединителями или отделителями малых токов над приводами аппаратов сооружаются козырьки из несгораемого материала, а приводы трехполюсных разъединителей 6—35 кВ внутренней установки отделяются от разъединителей стенкой или глухим щитом.

При проверке положения аппарата каждая его фаза должна проверяться отдельно.

**Конспектируем, подписываем(дата , предмет,ФИО,тема).**

 **Делаем фото и отсылаем в беседу.**

 **План занятия 90 мин.**

**Преподавтель:**Подтынников А.А.

**Группы 4ТЭ**

**№** \_ 38 \_ **дата 27.03.2020 г.**

**Специальность**: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Тема программы: **МДК.01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования.**

**Тема занятия**: Простейшие оперативные переключения.

**Цели занятия**: Ознакомиться и проработать данный лекционный материал на тему:( Простейшие оперативные переключения.) краткий конспект.

 **Лекционный материал.**

Производство оперативных переключений на электрооборудовании в энергосистемах- это основная функция диспетчерского управления. В результате некорректных действий при переключениях возможно возникновение аварий и нарушение режима работы энергосистемы.

  Оперативные переключения по сложности делятся на : сложные, несложные и простейшие.

**Сложные**— переключение сопровождающиеся большим количеством операций с коммутационными аппаратами и действиями в цепях релейной защиты и автоматики. Это вывод из работы системы шин, замена выключателя присоединения обходным, вывод из работы трехобмоточного трансформатора, на подстанции с несколькими трансформаторами.

**Несложные (простые)** — это вывод из работы или ввод в работу отдельных трансформаторов, линий. Это переключения связанные с разборкой схемы разъединителями.

**Простейшие** — это отключение или включение одиночного выключателя (без разборки схемы разъединителями),  переключения в сетях 0,4 кВ.  Отключение одиночных присоединений в КРУ (КРУН).

  В зависимости от производственной необходимости переключения бывают: плановые, внеплановые, аварийные.

**Плановые**— это переключения, выполняемые  по заранее поданным  диспетчерским заявкам, на вывод или ввод оборудования, на включение нового оборудования.

**Внеплановые-**переключения вызванные необходимостью изменению режима сети  для улучшения надежности или экономичности определенного узла схемы ( подстанции, распредпункта, электростанции).

**Аварийные —** переключения необходимые для ликвидации аварийного режима.  Это локализация поврежденного элемента системы, подача питания от резервного источника. Снятие напряжения для ликвидации угрозы жизни людей. К аварийным можно отнести переключения связанные с предупреждением аварийного режима. Может возникнуть предаварийный режим ( замыкание на землю в сетях с изолированной нейтралью, останов части генераторов, или отключение важной транзитной линии) и для ликвидации возможной аварии ( предупреждения) делаются переключения минимизирующие ее последствия.

 Всеми переключениями руководит диспетчер в управлении которого находится электроустановка, а переключения выполняет персонал, у которого эта установка закреплена в оперативное обслуживание.

 Без команды диспетчера делаются переключения не терпящие отлагательства: переключения связанные с ликвидацией явной угрозой жизни людей и повреждением оборудования. В этом случае диспетчера сразу же нужно уведомить о проведенных операциях.

 При плановых переключениях, даже наличие разрешенной заявки не дает право делать переключения. Такие переключения выполняются только  после команды диспетчера, дающего разрешение на начало переключений.

 После выполнения переключений все изменения вносятся в оперативную документацию:  мнемосхему, оперативный журнал, карточку или ведомость заявок, в электронную базу.

**Конспектируем, подписываем(дата , предмет,ФИО,тема).**

 **Делаем фото и отсылаем в беседу.**