

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

А.А. Кретцингер, магистрант
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
г. Томск, Россия
kretzinger1991@gmail.com

Место электроэнергетики в современном мире определяется сегодня не только огромными объемами перерабатываемых энергоресурсов, но и неизмеримым количеством агрегатов, установок, трубопроводов, линий электропередач, машин и механизмов, сложностью систем электроснабжения, а главное - ни с чем несравнимой надежностью, простотой и качеством обеспечения электрической энергией в любой момент времени и в необходимом количестве.[1]

При передаче электрической энергии в каждом элементе электрической сети возникают потери.

Фактические (отчетные) потери электроэнергии $\Delta W_{\text{Отч}}$ определяют как разность электроэнергии, поступившей в сеть, и электроэнергии, отпущенной из сети потребителям. Эти потери включают в себя составляющие различной природы: потери в элементах сети, имеющие чисто физический характер, расход электроэнергии на работу оборудования, установленного на подстанциях и обеспечивающего передачу электроэнергии, погрешности фиксации электроэнергии приборами ее учета и, наконец, хищения электроэнергии, неоплату или неполную оплату показаний счетчиков и т.п.[2]

Четыре составляющие фактических потерь:

технические потери электроэнергии ΔW_{T} , обусловленные физическими процессами в проводах и электрооборудовании, происходящими при передаче электроэнергии по электрическим сетям.

расход электроэнергии на собственные нужды подстанций $\Delta W_{\text{СН}}$, необходимый для обеспечения работы технологического оборудования подстанций и жизнедеятельности обслуживающего персонала, определяемый по показаниям счетчиков, установленных на трансформаторах собственных нужд подстанций;

потери электроэнергии, обусловленные инструментальными погрешностями их измерения (инструментальные потери) $\Delta W_{\text{Изм}}$;

коммерческие потери $\Delta W_{\text{К}}$, обусловленные хищениями электроэнергии, несоответствием показаний счетчиков оплате за электроэнергию бытовыми потребителями и другими причинами в сфере организации контроля за потреблением энергии. Их значение определяют как разницу между фактическими (отчетными) потерями и суммой первых трех составляющих:

$$\Delta W_{\text{К}} = \Delta W_{\text{Отч}} - \Delta W_{\text{T}} - \Delta W_{\text{СН}} - \Delta W_{\text{Изм}}. \quad (2)$$

Повреждения в воздушных распределительных электрических сетях

Линии электропередачи (ЛЭП) – наиболее часто повреждаемые элементы энергосистемы из-за территориальной рассредоточенности и подверженности влиянию внешних неблагоприятных условий окружающей среды.

Причины повреждения воздушных ЛЭП:

- гололёдно-ветровые нагрузки;
- перекрытие изоляции вследствие грозových разрядов;
- повреждение опор и проводов автотранспортом и другими механизмами;
- дефекты изготовления опор, проводов, изоляторов;
- перекрытие изоляции из-за птиц;
- несоответствие опор, проводов, изоляторов климату;

– неправильный монтаж опор и проводов, не соблюдение сроков ремонта и замены оборудования.

Количество повреждений в распределительных сетях

Повреждения в сети за год:

– устойчивые повреждения на 100км: линий – 6, в том числе: изоляторов – 1.5, проводов – 0.25, опор – 1.5, разъединителей – 1;

– повреждения на 100 трансформаторных пунктов – 5, в том числе: трансформаторов – 2.25, вентиляных разрядников – 0.8, перегорание фаз предохранителей на 100км линий – 0,1.

Распределение повреждений в распределительных сетях:

– причины повреждений:

– природные воздействия – 45%;

– деятельность людей – 35%;

– неисправность оборудования – 20%.

– место повреждения:

– на линиях – 75%;

– в ТП – 7,4%;

– у абонентов – 17,6%. [4]

Классификация методов определения мест повреждения ВЛ

Существующие методы ОМП по параметрам аварийного режима с учетом различных признаков подразделяются на:

– методы на основе двусторонних (многосторонних) и односторонних измерений параметров;

– методы на основе измерений симметричных составляющих токов и напряжений и их сочетаний. [5]

Энергетика – это та отрасль производства, которая развивается невиданно быстрыми темпами. Если численность населения в условиях современного демографического взрыва удваивается за 40-50 лет, то в производстве и потреблении энергии это происходит через каждые 12-15 лет. При таком соотношении темпов роста населения и энергетики, энерговооруженность лавинообразно увеличивается не только в суммарном выражении, но и в расчете на душу населения.

Список литературы:

1. Даценко В.А., Сивков А.А., Герасимов Д.Ю. Монтаж, ремонт и эксплуатация электрических распределительных сетей в системах электроснабжения промышленных предприятий. - ТПУ, 2007.
2. Железко Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. - М.: НУ ЭНАС, 2002.
3. Савоськин Н.Е. Надёжность электрических систем: Учебное пособие. – Пенза: ПГУ, 2004.
4. Кузнецов А.П. Определение мест повреждения на воздушных линиях электропередачи. – М.: Энергоатомиздат, 1988