

ТЕМА 1: ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

1.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Электроснабжением называется обеспечение потребителей электрической энергией.

Системой электроснабжения называется совокупность электроустановок, предназначенных для обеспечения потребителей электроэнергией.

В системе электроснабжения объектов можно выделить три вида электроустановок:

по производству электрической энергии — электрические станции (на предприятиях со значительной тепловой нагрузкой);
по передаче, преобразованию и распределению электроэнергии - электрические сети и подстанции;
по потреблению электрической энергии в производственных и бытовых нуждах — приемники электрической энергии.

Электрической станцией называют предприятие или электроустановку, предназначенную для производства электрической энергии. На электростанциях различные виды энергии (энергия топлива, падающей воды, ветра и др.) с помощью электрических машин, называемых генераторами, преобразуются в электрическую энергию.

В зависимости от используемого вида первичной энергии электрические станции можно разделить на следующие основные группы: тепловые, атомные, гидравлические, ветряные и альтернативных источников энергии.

Приемником электрической энергии (электроприемником) называется аппарат, агрегат, механизм, предназначенный для преобразования электрической энергии в другой вид энергии.

По технологическому назначению электроприемники классифицируют в зависимости от вида энергии, в который данный приемник преобразует электрическую энергию: электродвигатели приводов машин и механизмов; электротермические установки; электрохимические установки; установки электроосвещения; установки электростатического и электромагнитного поля; установки искровой обработки, устройства контроля и испытания изделий. Электроустановки характеризуются номинальными параметрами: напряжением, током, мощностью и др.

Совокупность электроприемников объединенных технологическим процессом в цеха, корпуса, предприятия, присоединенных с помощью электрических сетей к общему пункту электропитания, называют потребителем электрической энергии (электропотребителем).

Электрической сетью называется совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций и распределительных устройств, и соединяющих их линий электропередачи (воздушные, кабельные линии и токопроводы) работающих на определенной территории.

Электрической подстанцией называют электроустановку, предназначенную для приема, преобразования и распределения электроэнергии и состоящей из трансформаторов или других преобразователей энергии, устройству управления, защиты, измерения и вспомогательных устройств.

Распределение поступающей электроэнергии без ее преобразования или трансформации выполняется на распределительных подстанциях и распределительных устройствах.

Электрические сети выполняют в основном по системе трехфазного переменного тока. Принятая частота переменного тока в Российской Федерации равна 50Гц.

По характеру электропотребления и территориальному размещению электроприемников объектов различают системы электроснабжения промышленных предприятий, городов, агропромышленного комплекса и электрифицированного транспорта.

1.2. ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

В настоящее время широко используется централизованное электроснабжение объектов. Централизованным электроснабжением называют обеспечение потребителей электрической энергией от энергосистемы.

Энергетической системой называется совокупность электростанций, электрических и тепловых сетей, объединенных общим и непрерывным процессом выработки, преобразования и распределения тепловой и электрической энергии.

Электроснабжение потребителей от объединенных энергетических систем вызвано огромными преимуществами по сравнению с электроснабжением от отдельных электрических станций.

При создании объединенных энергетических систем можно уменьшить суммарную установленную мощность электростанций.

Большая совокупность потребителей электрической энергии характеризуется графиком нагрузки. Максимум суммарной нагрузки системы меньше, чем сумма максимумов нагрузок отдельных потребителей. Это объясняется несовпадением максимумов нагрузок отдельных потребителей. В энергетических системах, охватывающих обширные географические районы, несовпадение максимумов вызвано расположением потребителей в разных часовых поясах. Установленная мощность электростанций в системе должна быть достаточна для покрытия максимальных нагрузок и потерь мощности в электрических сетях.

Объединение нескольких электростанций различных видов позволяет повысить экономичность выработки электроэнергии, в частности более полно использовать гидроресурсы.

Энергетические системы дают возможность согласованно работать тепловым электростанциям (ТЭС) и гидроэлектростанциям (ГЭС). В период недостатка воды на ГЭС (зимой) выработка электроэнергии на них снижается. Потребители обеспечиваются электроэнергией в большей мере от ТЭС. Наоборот, летом при большом притоке воды ГЭС работают на полную мощность, а выработка электроэнергии в ТЭС снижается. Это обеспечивает экономию топлива и, следовательно, уменьшает себестоимость электроэнергии.

Объединение энергосистем позволяет увеличить единичную мощность агрегатов.

С возрастанием мощностей агрегатов улучшаются их технические характеристики, снижается удельная стоимость выработки электроэнергии.

Создание объединенных энергосистем позволяет повысить надежность электроснабжения потребителей. Отдельные элементы системы (генераторы, трансформаторы, линии электропередачи и др.) в результате аварии могут выходить из строя. В этих случаях часть потребителей может потерять питание. Многократное резервирование, использование устройств релейной защиты и автоматики энергосистем позволяет повысить надежность электроснабжения потребителей. Устройства релейной защиты производят отключение поврежденных элементов или частей системы и локализуют аварию. Устройства автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического включения (ввода) резерва (АВР) позволяют восстановить питание отключенных потребителей. Устройства АПВ предназначены для ликвидации так называемых

неустойчивых повреждений ВЛ. При быстром отключении линии 60-75% повреждений самоустраниются. При повторном включении линия остается в работе и электроснабжение потребителей не нарушается. Автоматическое включение резерва подключает потребители в случае нарушения электроснабжения от основного источника питания к резервному источнику.

1.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ЭНЕРГОСИСТЕМОЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕМ

Взаимоотношения между энергосистемой и потребителями регламентированы правилами пользования электрической энергией. Их в определенной мере можно разделить на юридически-правовые, технико-экономические и оперативно-диспетчерские.

К юридическо-правовым вопросам относят:

- регламентация порядка присоединения электроустановок потребителей к энергосистеме;

- разграничение балансовой принадлежности оборудования и сетей, эксплуатационной ответственности между потребителем и энергосистемой;

- выбор соответствующих тарифов и системы расчета за электроэнергию; -
определение условий электроснабжения потребителей в период возникновения в энергосистеме дефицита мощности или энергии в целях сохранения устойчивости режима системы и ее разгрузки за счет отключения части потребителей;

- определение порядка допуска персонала энергосистемы в электроустановки потребителей для оперативных переключений и для контроля над режимом электропотребления;

- регламентация ответственности энергосистемы и потребителей за электроснабжение, качество электрической энергии и соблюдение правил пользования электроэнергией.

Технико-экономические вопросы взаимоотношений между энергосистемой и потребителем связаны с разработкой и выполнением:

- технических условий на присоединение электроустановок потребителей к энергосистеме;

- схем размещения приборов учета и контроля качества электроэнергии; нормативов по компенсации реактивной мощности и оптимальных режимов

работы компенсирующих устройств;

-правил и норма по надежной и экономичной эксплуатации электроустановок потребителей.

Оперативно-диспетчерские взаимоотношения определяют необходимостью обеспечения:

-электроснабжение потребителей в соответствии с выбранным уровнем надежности схемы внешнего электроснабжения;

-нормальных условий эксплуатации и ремонта электрооборудования, сетей, приборов энергосистемы и потребителей;

- установленных стандартом норм качества электроэнергии;

- разгрузки энергосистемы для сохранения устойчивости ее режима при возникновении временных аварийных дефицитов мощности.

Единство электрических сетей энергосистемы и потребителей обуславливает необходимость строгой регламентации взаимоотношений между оперативно-диспетчерским персоналом.

Координация взаимоотношений между энергосистемой и потребителем возложена на энергосбыт.