

2 Роль электрификации и организация электроснабжения

Одним из важнейших показателей уровня технического развития любой страны является уровень развития ее энергетики. Современная энергетика — это в основном электричество, т.е. производство и потребление электрической энергии определяют уровень развития государства.

Электрическая энергия используется во всех отраслях промышленности, строительства, транспорта и сельского хозяйства вследствие ряда присущих только ей свойств: ее можно передавать на большие расстояния, а также преобразовывать в другие виды энергии — механическую, тепловую, химическую.

Возможность передачи электрической энергии на расстояния, достигающие нескольких сотен и даже тысяч километров, обуславливает строительство электростанций вблизи мест нахождения топлива или на многоводных реках, что оказывается более экономичным, чем подвозить большое количество топлива к электростанциям, расположенным вблизи потребителей электроэнергии.

Возможность преобразования электрической энергии в механическую с помощью электроприводов, т.е. применение для получения энергии конструктивно простых и удобных для эксплуатации электродвигателей вместо громоздких и сложных паровых машин и двигателей внутреннего сгорания, позволяет более рационально использовать производственные площади предприятий, снижать эксплуатационные расходы, осуществлять автоматизацию производственных процессов. Вот почему современные промышленные предприятия насыщаются электродвигателями мощностью от нескольких ватт до нескольких сотен и даже тысяч киловатт. О масштабах применения электродвигателей свидетельствует тот факт, что в настоящее время они потребляют более 50 % всей электроэнергии, производимой в России. Широкое применение находит электричество не только в промышленности, но и на транспорте: с его помощью приводятся в движение поезд, трамвай, троллейбусы и даже автомобили.

Однако роль, возможности и масштабы применения электрической энергии не будут полностью охарактеризованы, если не сказать о ее использовании в технологиях различных производств: с ее помощью варят сталь, сваривают и режут металлы, наносят на поверхность металлов стойкие антикоррозийные покрытия и т.д.

Незаменима роль электричества в автоматизации и телеуправлении производственных процессов. Здесь ни один вид энергии, известный современной науке, не может полностью заменить электрическую энергию.

1.3. Организация электроснабжения

В нашей стране **снабжение** потребителей **электроэнергией** осуществляется преимущественно **от электрических сетей, объединяющих несколько электростанций**. Необходимость такого объединения вызвана тем, что электрические станции, находящиеся даже на территории одной области, работают с неодинаковой нагрузкой, т. е. одни электростанции могут быть перегружены, а в то же

время другие могут работать в основном с недогрузкой. Разница в степени загрузки электростанций становится более ощутимой при значительном отдалении районов потребления электроэнергии друг от друга в направлении с востока на запад, что объясняется разновременностью утренних и вечерних максимумов нагрузки.

Чтобы обеспечить надежность электроснабжения потребителей и возможно полнее использовать мощности электростанций, работающих в разных режимах, их объединяют в электроэнергетические системы.

Представление о системе производства, передачи и распределения электрической энергии дает схема электроснабжения потребителей, приведенная на рис. 1.4. Электрическая энергия, вырабатываемая на электрической станции генераторами, передается при напряжении более высоком, чем генераторное, по линии электропередачи высокого напряжения на подстанцию промышленного предприятия. Для изменения напряжения в системе применяются трансформаторы. Со сборных шин подстанции электроэнергия распределяется по различным электроприемникам: электродвигателям, источникам света, нагревательным приборам и т.д.

Производство электрической энергии и ее потребление — процессы непрерывные и единые во времени. Электрическую энергию нельзя накапливать в больших количествах, не передавая потребителям, т. е. в каждый момент времени ее выработка должна

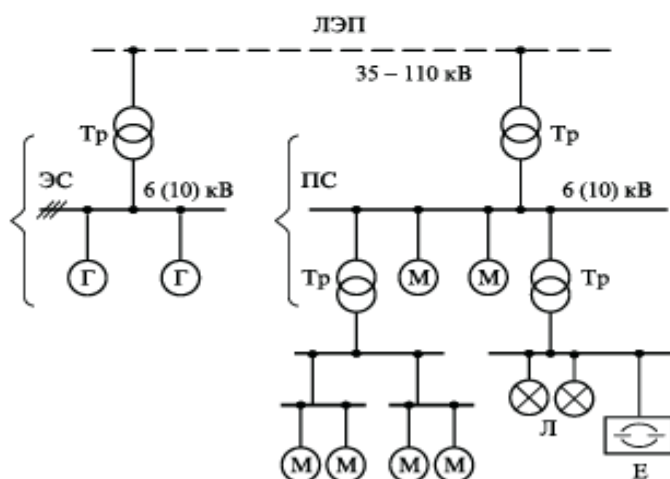


Рис. 1.4. Схема электроснабжения потребителей:

ЭС — электрическая станция; Г — генератор; ЛЭП — линия электропередачи; Тр — трансформатор; ПС — подстанция; М — электродвигатель; Л — источник света; Е — нагревательный прибор

соответствовать потреблению. Отдельные электростанции не могут обеспечить бесперебойную подачу электроэнергии потребителям, поэтому по мере развития энергетики их объединяют в системы, в которых они работают параллельно на общую нагрузку.

Объединение электростанций в электроэнергетические системы имеет большое значение для обеспечения согласованной работы станций различных типов, особенно тепловых и гидростанций. Мощность гидроагрегатов ГЭС в период паводка и в зимнее время различна, поэтому весной основную нагрузку в энергосистеме несут гидростанции, на тепловых же станциях в это время часть агрегатов основного назначения останавливают, что обеспечивает экономию топлива и проведение плановых ремонтных работ. В зимнее время роли тепловых и гидростанций меняются. Таким образом, появляется возможность создания экономически выгодных режимов работы разных типов электростанций.

Создание энергосистем повышает надежность энергоснабжения и улучшает качество электроэнергии, обеспечивает постоянство напряжения и частоты вырабатываемого тока, поскольку колебания потребления воспринимаются одновременно многими электрическими станциями.

Энергетическая система (энергосистема) представляет собой совокупность электростанций, линий электропередачи, подстанций и тепловых сетей, связанных в одно целое общностью режима и непрерывностью процессов производства и распределения электрической и тепловой энергии.

Электрическая система является частью энергосистемы и состоит из генераторов, распределительных устройств, электрических сетей (подстанций и линий электропередачи различных напряжений) и электроприемников.

В состав энергосистем (электросистем) входят также производственные предприятия и мастерские, лаборатории и подъемно-транспортные средства, необходимые для выполнения работ, связанных с эксплуатацией всех элементов этих систем.

Эксплуатация энергосистемы осуществляется инженерами, техниками, мастерами и рабочими соответствующих квалификаций. Оперативное управление энергосистемой (электросистемой) обеспечивают диспетчеры, обслуживают оборудование электростанций и подстанций — дежурным персоналом, а линии электропередачи — линейный персонал.

Энергетические системы отдельных районов, соединенные между собой линиями электропередачи, образуют объединенные энергосистемы (например, Уральскую, Сибирскую, Центральную, Северо-западную и др.). Объединением ряда энергосистем (Уральской, Южной, Центральной и др.) была создана Единая Европейская энергосистема России.