

Виды электрических нагрузок



В процессе работы электроприемников характер нагрузки в сети может оставаться неизменным, изменяться в отдельных или всех фазах, сопровождаться появлением высших гармоник тока или напряжения. В связи с этим нагрузку в сети можно разделить на спокойную симметричную (преобладающее большинство трехфазных электроприемников), резкопеременную, несимметричную и нелинейную. Резкопеременная, несимметричная и нелинейная нагрузка относятся к специфическим нагрузкам.

Резкопеременная нагрузка характеризуется резкими набросами и провалами мощности или тока. **Несимметричная нагрузка** характеризуется неравномерной загрузкой фаз. Она вызывается однофазными и реже трехфазными приемниками с неравномерной загрузкой фаз. При несимметричной нагрузке в сети возникают токи прямой, обратной и нулевой последовательности. **Нелинейная нагрузка** создается электроприемниками с нелинейной вольт-амперной характеристикой. При нелинейной нагрузке в сети появляются высшие гармоники тока или напряжения, искажается синусоидальная форма тока или напряжения.

Специфические нагрузки обычно создаются электродуговыми печами, сварочными установками, полупроводниковыми преобразовательными установками. Эти установки, в основном, принадлежат промышленным предприятиям. Учитывая связь электрических сетей промышленных предприятий и сетей сельскохозяйственного назначения через трансформаторные подстанции, можно считать, что специфические нагрузки промышленных предприятий оказывают влияние и на электрические сети сельскохозяйственного назначения.

По мощности электроприемники сельскохозяйственного назначения можно разделить на три группы: большой мощности (свыше 50 кВт), средней мощности (от 1 до 50 кВт) и малой мощности (до 1 кВт). Некоторые приемники используют для работы постоянный ток и токи повышенной (до 400 Гц) или высокой частоты (до 10 кГц).

Во время работы одни группы приемников могут допускать перерывы в электроснабжении, в то же время перерыв в электроснабжении других недопустим. По надежности и бесперебойности электроснабжения электроприемники делятся на три категории.

К *первой категории* относятся электроприемники и комплексы электроприемников, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный ущерб (повреждение основного оборудования), расстройство технологического процесса. Эти приемники должны иметь возможность обеспечения электроэнергией не менее чем от двух независимых источников питания. Нарушение их электроснабжения допускается только на время автоматического восстановления электроснабжения от второго источника.



Ко **второй категории** относятся электроприемники и комплексы электроприемников, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недовыпуску продукции, простоям рабочих и механизмов. Электроснабжение приемников второй категории должно обеспечиваться от двух независимых источников питания. Перерыв в электроснабжении допускается на время, необходимое для автоматического и оперативного переключения на второй источник.

К **третьей категории** относятся электроприемники и комплексы электроприемников, не попадающие под определения первой и второй категорий. Электроснабжение их может осуществляться от одного источника питания. Перерыв электроснабжения допускается на время проведения восстановительных работ, но не более одних суток.

Нагрузка в электрической сети представляется активными и реактивными нагрузками.

Появление в распределительной сети электрической нагрузки вызывает нагрев токоведущих частей – проводов, кабелей, коммутационных аппаратов, обмоток электродвигателей и трансформаторов. Чрезмерный их нагрев может привести к преждевременному старению изоляции и ее износу. В связи с этим температура токоведущих частей не должна превышать допустимых значений. Сечение проводов и кабелей, коммутационных аппаратов должно выбираться по допустимому току нагрузки. Для определения допустимого (расчетного) тока нагрузки должна быть определена расчетная мощность нагрузки.

За *расчетную нагрузку* при проектировании и эксплуатации СЭС принимается такая неизменная во времени нагрузка, которая вызывает максимальный нагрев токоведущих и соседних с ними частей, характеризующийся установившейся температурой. Нагрев не должен превышать допустимого значения. Обычно установившееся тепловое состояние для большинства проводов и кабелей наступает за 30 минут (около трех постоянных времени нагрева – $3T$, т. е. постоянная времени нагрева $T = 10$ мин). В установках с номинальным током нагрузки более 1000 А установившаяся температура достигается за время не менее 60 мин.

