Для чего необходима КРМ?

Основной нагрузкой в промышленных электросетях являются асинхронные электродвигатели и распределительные трансформаторы. Эта индуктивная нагрузка в процессе работы является источником реактивной электроэнергии (**реактивной мощности**), которая совершает колебательные движения между нагрузкой и источником (генератором), не связана с выполнением полезной работы, а расходуется на создание электромагнитных полей и создает дополнительную нагрузку на силовые линии питания.

Реактивная мощность характеризуется задержкой (в индуктивных элементах ток по фазе отстает от напряжения) между синусоидами фаз напряжения и тока сети. Показателем потребления реактивной мощности является **коэффициент мощности** (КМ), численно равный косинусу угла φ между током и напряжением. КМ потребителя определяется как отношение потребляемой активной мощности к полной, действительно взятой из сети, т.е.: $\cos(\varphi) = P/S$. Этим коэффициентом принято характеризовать уровень реактивной мощности двигателей, генераторов и сети предприятия в целом. Чем ближе значение $\cos(\varphi)$ к единице, тем меньше доля взятой из сети реактивной мощности.

Пример: при $\cos(\varphi) = 1$ для передачи 500 KW в сети переменного тока 400 V необходим ток значением 722 A. Для передачи той же активной мощности при коэффициенте $\cos(\varphi) = 0{,}6$ значение тока повышается до 1203 A.

Соответственно все оборудование питания сети, передачи и распределения энергии должны быть рассчитаны на бОльшие нагрузки. Кроме того, в результате больших нагрузок срок эксплуатации этого оборудования может соответственно снизиться.

Дальнейшим фактором повышения затрат является возникающая из-за повышенного значения общего тока теплоотдача в кабелях и других распределительных устройствах, в трансформаторах и генераторах.

Возьмем, к примеру, в нашем выше приведенном случае при $\cos(\varphi) = 1$ мощность потерь равную 10 KW. При $\cos(\varphi) = 0{,}6$ она повышается на 180 % и составляет уже 28 KW.

Таким образом, **наличие реактивной мощности является паразитным фактором**, неблагоприятным для сети в целом. В результате этого:

-возникают дополнительные потери в проводниках вследствие увеличения тока;

-снижается пропускная способность распределительной сети;

-отклоняется напряжение сети от номинала (падение напряжения из-за увеличения реактивной составляющей тока питающей сети).

Все сказанное выше является основной причиной того, что предприятия электроснабжения требуют от потребителей снижения доли реактивной мощности в сети.

Решением данной проблемы является **компенсация реактивной мощности –** важное и необходимое условие экономичного и надежного функционирования системы электроснабжения предприятия. Эту функцию выполняют **устройства компенсации реактивной мощности КРМ (конденсаторных установок),** основными элементами которых являются конденсаторы.

Правильная компенсация реактивной мощности позволяет:

- снизить общие расходы на электроэнергию;

- уменьшить нагрузку элементов распределительной сети (подводящих линий, трансформаторов и распределительных устройств), тем самым продлевая их срок службы;

- снизить тепловые потери тока и расходы на электроэнергию;

- снизить влияние высших гармоник;

- подавить сетевые помехи, снизить несимметрию фаз;

- добиться большей надежности и экономичности распределительных сетей.

Кроме того, в существующих сетях

- исключить генерацию реактивной энергии в сеть в часы минимальной нагрузки;

- снизить расходы на ремонт и обновление парка электрооборудования;

- увеличить пропускную способность системы электроснабжения потребителя, что позволит подключить дополнительные нагрузки без увеличения стоимости сетей;

- обеспечить получение информации о параметрах и состоянии сети,

а во вновь создаваемых сетях

- уменьшить мощность подстанций и сечения кабельных линий, что снизит их стоимость.



