

УДК 621.316.722.076.12

ВЛИЯНИЕ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Хабибулина Н.О. студент гр. ЭПмз-211, II курс
Научный руководитель: Беляевский Р.В., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

На сегодняшний день дефицит энергетических ресурсов обретает особую роль в системе энергосбережения. С каждым годом развитие промышленности неуклонно растет. Нарастание производственных мощностей на промышленных предприятиях подвергает к перегрузке электрооборудования и влечет за собой острую необходимость в преобразовании системы электроснабжения.

На производственных предприятиях электроприемники вместе с активной мощностью потребляют и реактивную мощность. Из графика (рис. 1) видно, что реактивной энергии потребляется достаточно много, и её потребление возрастает с увеличением потребления активной энергии. Суточное увеличение мощностей происходит с выходом дневного персонала, и его спада – с уходом с завода дневного персонала.



Рис. 1. Суточный график потребления активной и реактивной энергии, представленный программой АРМ «Энергосфера»

Нескомпенсированные реактивные нагрузки ухудшают и снижают качество электроэнергии, за которые приходится платить из собственного кармана. Чтобы избежать переплат и улучшить качество электроэнергии, применяют компенсирующие устройства.

На диаграмме, в процентном соотношении (рис. 2) представлены основные потребители, которым нужна компенсация.

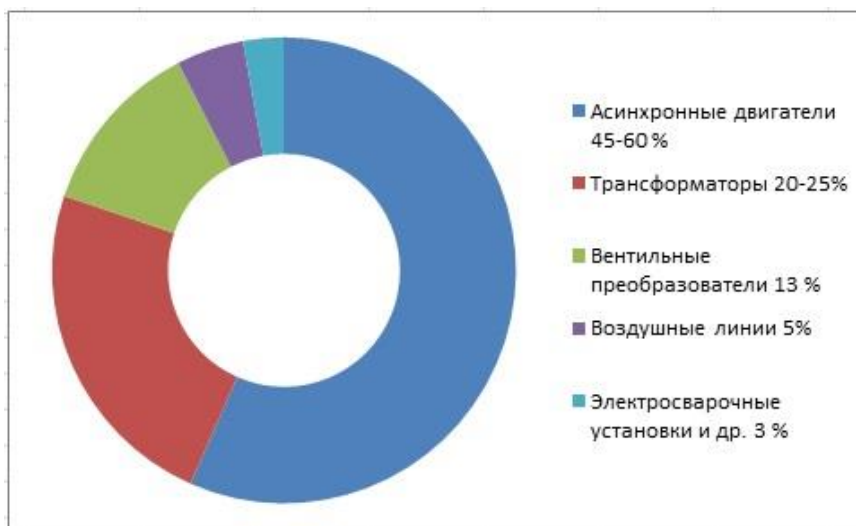


Рис. 2. Диаграмма потребления реактивной мощности электроприемниками

Для компенсации реактивных нагрузок на предприятиях устанавливают компенсирующие устройства. При использовании нерегулируемых конденсаторных установок может быть перекомпенсация или недокомпенсация. Если нам не будет хватать компенсации, как на рис. 3, то ее необходимо будет брать из сети, перегружая сеть.

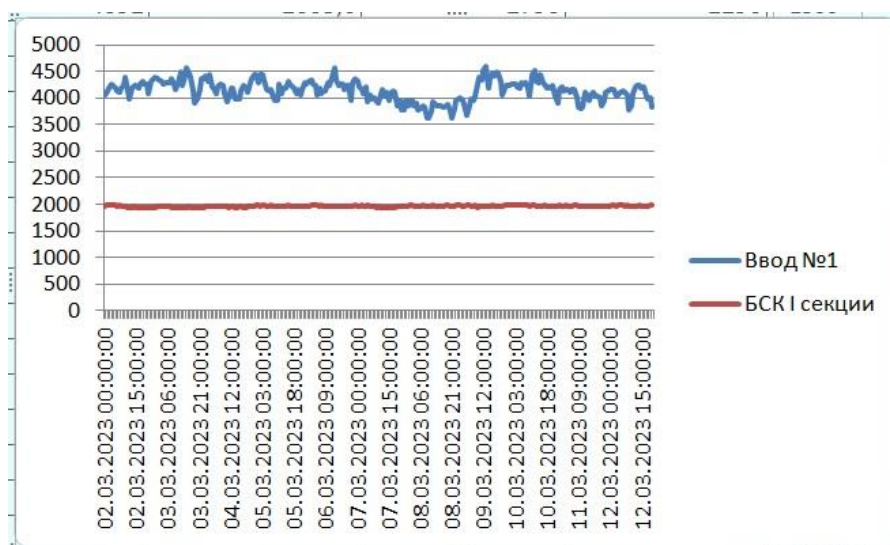


Рис. 3. Недокомпенсация реактивной мощности

При перекомпенсации, которая сопровождается выбросом в сеть емкостных токов, лишняя реактивная нагрузка будет перегружать трансформаторы, воздушные и кабельные линии, оборудование, что негативно скажется на их работе (рис. 4).

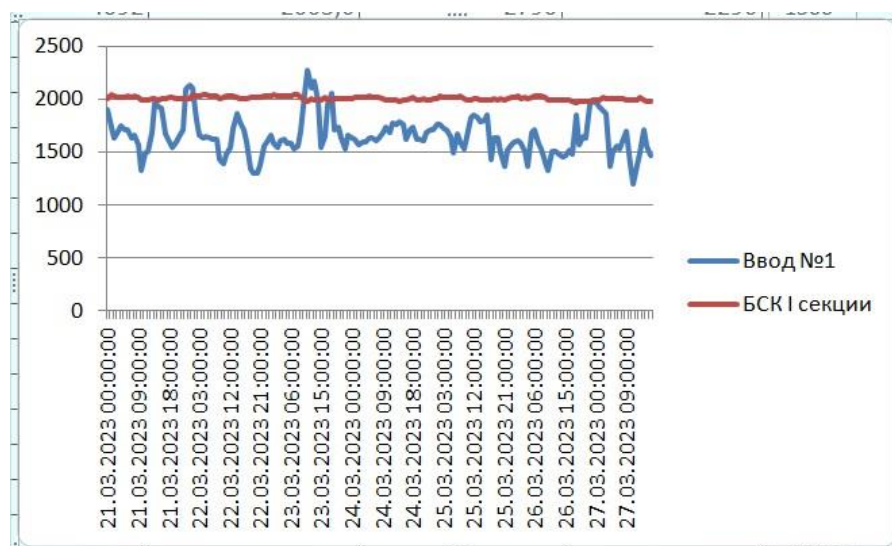


Рис. 4. Перекомпенсация реактивной мощности

К возможным решениям можно отнести:

- замену статических конденсаторов на регулируемые конденсаторные установки;
- подключение дополнительных кабелей;
- замену кабелей на кабели большего сечения;
- замену асинхронных двигателей на синхронные двигатели;
- замену малонагруженных асинхронных двигателей, двигателями наименьшей мощности;
- при загрузенности трансформатора менее 30% – вывести трансформатор из работы;
- улучшить качество ремонта.

Пропускная способность электросетей среднего напряжения имеет ограниченный характер. Это приводит к отказу электроснабжающей организации в техприсоединении дополнительной мощности или к включению в плату за техприсоединение стоимости реконструкции питающей сети выше границы балансовой принадлежности [1].

Основная часть потенциала энергосбережения на предприятии возникает в электросетях в результате высоких потерь электроэнергии, на которые оказывают большое влияние перетоки реактивной мощности. Загрузка сетей и электрооборудования систем электроснабжения реактивной мощностью, приводит к следующим проблемам, представленным на рис. 5. Затруднения, связанные с загрузкой сетей и электрооборудования реактивной энергией, ухудшают все эксплуатационные показатели, повышают себестоимость электроэнергии, снижают КПД и т.д. [2].

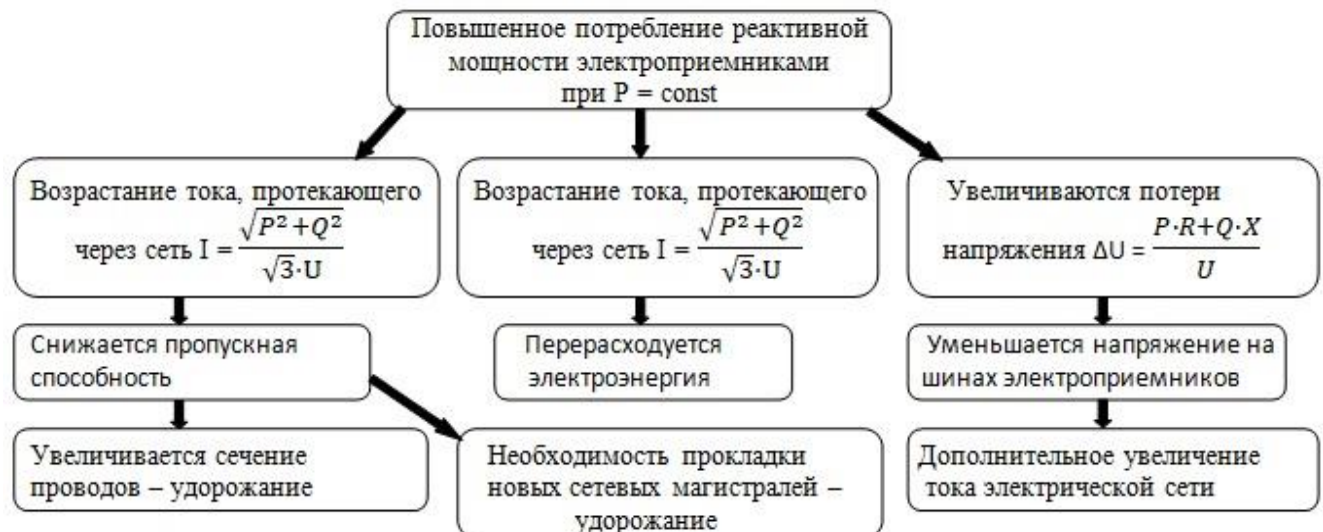


Рис. 5. Результат высокого потребления и отдачи реактивной мощности в сеть

Внедрение компенсирующих устройств становится неотъемлемой частью, обязывающей устанавливать источники компенсации реактивной мощности. Это мероприятие ведет к:

- увеличению коэффициента мощности и разгрузке оборудования от перетоков;
- уменьшению потерь при передаче электроэнергии в сети;
- улучшению качества передаваемой электроэнергии;
- повышению производительности электроустановок;
- технико-экономической выгоде.

В ряд технико-экономических задач по компенсации реактивной мощности можно отнести:

- организационные мероприятия для реализации естественной компенсации реактивной мощности;
- выбор компенсирующих устройств;
- базирование компенсирующих устройств в сетях;
- оптимизацию режимов работы компенсирующих устройств [2].

Правильное расположение компенсирующих устройств неотъемлемо влияет на режимы работы элементов сети. Поэтому после проведенного анализа схемы сети электроснабжения предприятия можно подобрать необходимый тип и мощность компенсирующего устройства для необходимой компенсации.

Список литературы:

1. Железко Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии / Ю. С. Железко – М. : ЭНАС, 2009. – 456 с.
2. Кабышев А.В. Компенсация реактивной мощности в электроустановках промышленных предприятий: учебное пособие / А.В. Кабышев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012.