активной мощности не только в энергосистеме, но и в узлах нагрузки, т.е. в промышленных сетях.

Значение реактивной мощности в электрической сети промышленного предприятия определяется параметрами и режимом работы электроприемников. Перетоки реактивной мощности являются вынужденным балластом электрической сети, их наличие приводит к таким негативным явлениям, как перегрузка линий электропередач реактивными токами, что повышает активные потери при передаче электроэнергии и увеличивает суммы платежей за потребляемую электроэнергию, появление в сети реактивной мощности способствует перегреванию оборудования и кабельных линий, из-за чего сокращается срок их службы. Отсюда следует, что задача компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях является актуальной и экономически оправданной не только в рамках самого предприятия, но и для всей системы электроснабжения. Таким образом, на промышленных предприятиях, которые в большинстве случаев имеют разветвленную электрическую сеть, необходимо решать вопросы об оптимальном месте подключения конденсаторных батарей (КБ) (к шинам головных понизительных подстанций, распределительных пунктов и цеховых распределительных сетей).

Целью исследований является выявление особенностей компенсации реактивной мощности в сетях 0,4 кВ и разработка предложений по оптимальному размещению КБ, что должно привести к снижению потерь электроэнергии в электрических сетях и уменьшению затрат в системе электроснабжения предприятия с учетом оплаты за реактивную энергию.

УДК 621.315

СЕРДЮК С.В., ***ГУЛЬ В.И.,*** докт. техн. наук, проф.

ВЫСШИЕ ГАРМОНИКИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, ИХ ВЫЯВЛЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ.

Уровень сложности оборудования в промышленной сфере постоянно повышается. Поэтому системы обеспечения качества электроснабжения должны быть разработаны таким образом, чтобы они были способны справиться с широким спектром проблем, начиная от провалов, колебаний, выбросов напряжения, высокочастотных шумов, импульсных помех и заканчивая обеспечением электропитанием при полном отсутствии напряжения промышленной сети. Одну из таких проблем представляют искажения формы напряжения, вызванные гармоническими составляющими тока, потребляемого нелинейной нагрузкой. При наличии высших гармоник в электрических цепях со сосредоточенными и распределенными параметрами, какими могут быть представлены блоки, узлы и распределительные сети системы электропитания, возникает опасность появления резонансных явлений. При возник-

новении резонансного или близкого к нему режима на какой-либо высшей гармонике тока или напряжения эта составляющая оказывается больше, чем амплитудное значение первой гармоники тока (напряжения) на тех же участках цепи. Это отрицательным образом может отразиться на работоспособности отдельных элементов и узлов системы. Наличие высших гармоник в напряжении питания индукционных электродвигателей является причиной возникновения в магнитном потоке составляющих на частотах высших гармоник, которые в свою очередь будут наводить гармоники ЭДС и, как следствие этого, в обмотках ротора появляются высшие гармоники тока. Эти гармоники будут взаимодействовать с основным магнитным потоком, создавая дополнительные механические моменты на валу электрической машины. В результате создаются гармонические пульсации вращающего момента на валу двигателя. В экстремальных случаях может возникнуть вибрация на резонансной частоте вращающейся массы ротора, приводящая к накоплению усталости металла и возможному разрыву вала ротора электродвигателя. Дополнительные потери, вызывающие перегрев трансформаторов при наличии высших гармоник, возникают из-за скин-эффекта в меди обмотки (увеличение активного сопротивления обмотки с ростов частоты), а также увеличением потерь на гистерезис и вихревые токи в магнитопроводе трансформатора. Дополнительные потери при наличии высших гармоник в конденсаторах обусловлены увеличением "угла потерь" в диэлектрике и ростом действующего значения тока конденсатора. Возникающий перегрев в конденсаторе может приводить к пробою диэлектрика. Кроме этого, конденсаторы чувствительны к перегрузкам, вызываемым присутствием высших гармоник напряжения.

УДК 621.331.245

СУХОРУКОВ В.В.**, *ВЕПРИК Ю.Н.*****,** канд. техн. наук, доц.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРИ НЕСИММЕТРИЧНЫХ КОММУТАЦИЯХ

Переходные процессы возникают в электрических системах как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания и т.п.), так и в аварийных ситуациях (обрыв цепи или фазы, короткое замыкание, выпадение машины из синхронизма и т.д.). Изучение переходных процессов необходимо прежде всего для ясного представления причин их возникновения и физической сущности, а также разработки практических критериев и методов их количественной оценки для предотвращения опасных последствий таких явлений.