

Тема 4.2. Выбор компенсирующих устройств, и их распределение в электрической сети.

4.2.1. Выбор типа и мощности компенсирующего устройства.

Применение для компенсации конденсаторных батарей, как основных компенсирующих устройств, и синхронных двигателей, как вспомогательных. Определение мощности компенсации в зависимости от мощности выдаваемой энергосистемой.

4.2.2. Распределение конденсаторных батарей в электрической сети.

Централизованная и групповая и индивидуальная компенсация.
Распределение КБ в радиальной и магистральной сети.

4.2.1. Выбор типа и мощности компенсирующего устройства.

Целесообразно применять синхронные двигатели совместно с конденсаторами, которые осуществляют в основном компенсацию базисной части суточного графика реактивной нагрузки, а синхронные двигатели, главным образом, снижают пики графика.

Мощность всех КУ на предприятии зависит от максимальной реактивной нагрузки Q_p и от входной реактивной мощности из энергосистемы $Q_{э1}$

$$Q_{ку} = Q_p - Q_{э1}$$

В первую очередь рассматривается вопрос об использовании реактивной мощности СД. При этом должно быть предусмотрено автоматическое регулирование мощности СД. Если этой мощности недостаточно устанавливаются КБ.

$Q_{э2}$ – выдаваемая реактивная мощность в сеть в период ее наименьшей нагрузки.

$$Q_{\text{ку min}} = Q_{\text{min}} - Q_{\text{э2}}$$

Q_{min} – минимальная нагрузка завода, цеха и т.д. в часы минимума нагрузок энергосистемы.

Данная часть компенсирующих устройств является базовой, она остается включенной и ночью.

Распределение мощности компенсирующих устройств в сетях производится в основном из условия наибольшего снижения потерь активной мощности от реактивных нагрузок. Установка конденсаторов относительно большей мощности производится в местах наибольших реактивных нагрузок и сопротивлений питающих линий. Это обеспечивает повышение напряжения в тех частях сети, где это напряжение ниже расчетного уровня.

Не рекомендуется чрезмерное разукрупнение конденсаторных установок, так как это приводит к значительному увеличению удельных затрат на отключающую аппаратуру, измерительные приборы и конструкции на установленный 1 кВАр батареи.

Единичная мощность батарей на напряжение 6—10 кВ - не менее 400 кВАр, если присоединение выполняется с помощью отдельного выключателя.

Не рекомендуется устанавливать конденсаторы напряжением 6—10 кВ на бесшинных цеховых подстанциях, на которых трансформаторы присоединены наглухо или только через разъединитель, так как присоединение конденсаторных батарей к этим подстанциям вызовет их усложнение и удорожание.

В сетях низкого напряжения не рекомендуется снижать мощность конденсаторных батарей до величины менее 30 кВАр. Если расчетная мощность батареи на отдельных участках получается менее указанных величин, то конденсаторы на них не устанавливаются, а полученная по расчету мощность конденсаторов перераспределяется между близко расположенными другими более мощными батареями путем пропорционального увеличения их мощности.

В сетях 380—660 В для компенсации реактивной мощности также следует в первую очередь использовать свободную реактивную мощность СД 6—10 кВ, оставшуюся после компенсации реактивных нагрузок в сети 6—10 кВ, если это экономически целесообразно. Передача реактивной мощности от СД 6—10 кВ в сеть напряжением до 1000 В, как правило, оказывается невыгодной, если это вызывает увеличение числа понижающих трансформаторов. Это, в основном, объясняется тем, что стоимость комплектных трансформаторных подстанций очень велика. По этой же причине может оказаться нецелесообразной передача в сеть низкого напряжения реактивной мощности от генераторов заводской ТЭЦ.

Виды компенсации:

Индивидуальная – с присоединением конденсаторов наглухо к зажимам ЭП. Применение – на U 1000В. Недостаток – неполно используются конденсаторы в связи с их отключением вместе с ЭП.

Групповая – с присоединением конденсаторов к распределительным пунктам сети (шкафы, шинопроводы).

Централизованная – с подключением КБ на шины 0,38 (6 – 10) кВ
РП или ГПП

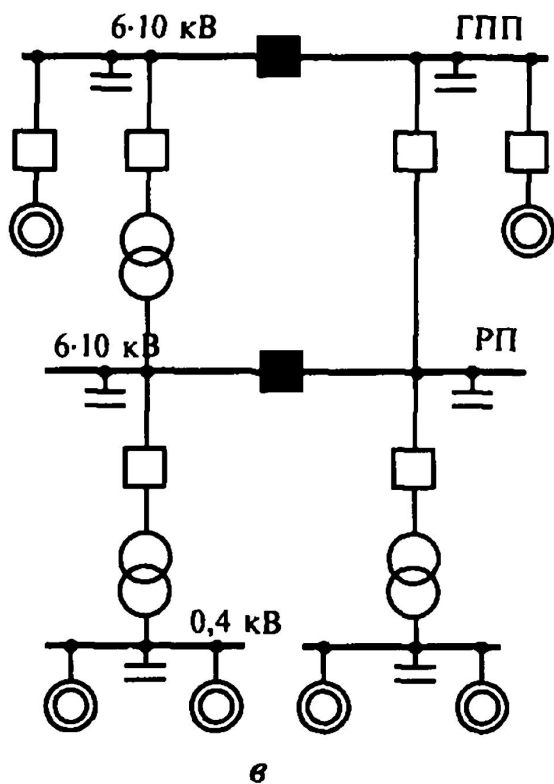
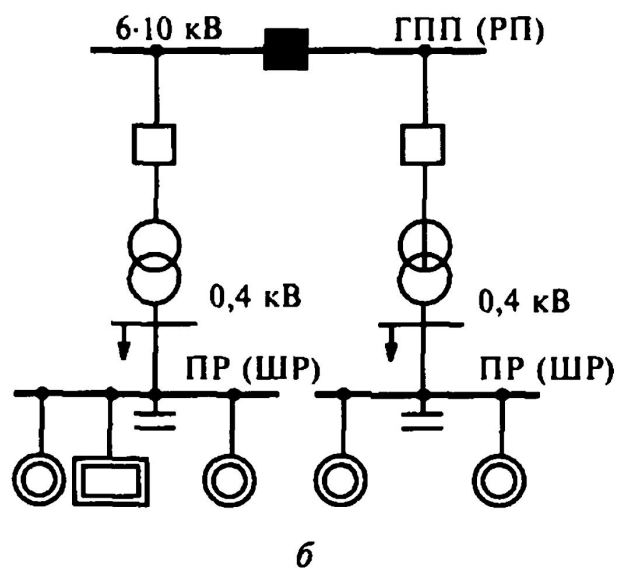
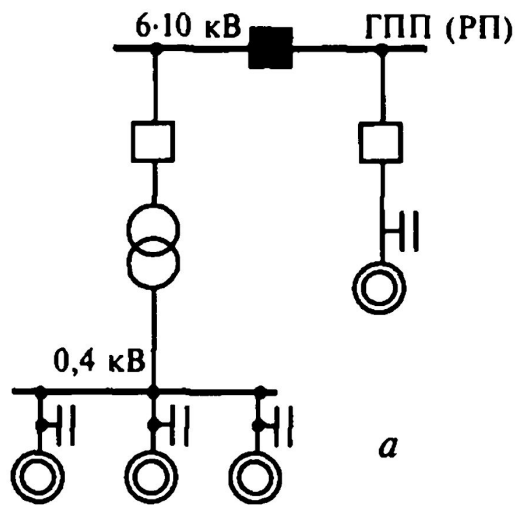
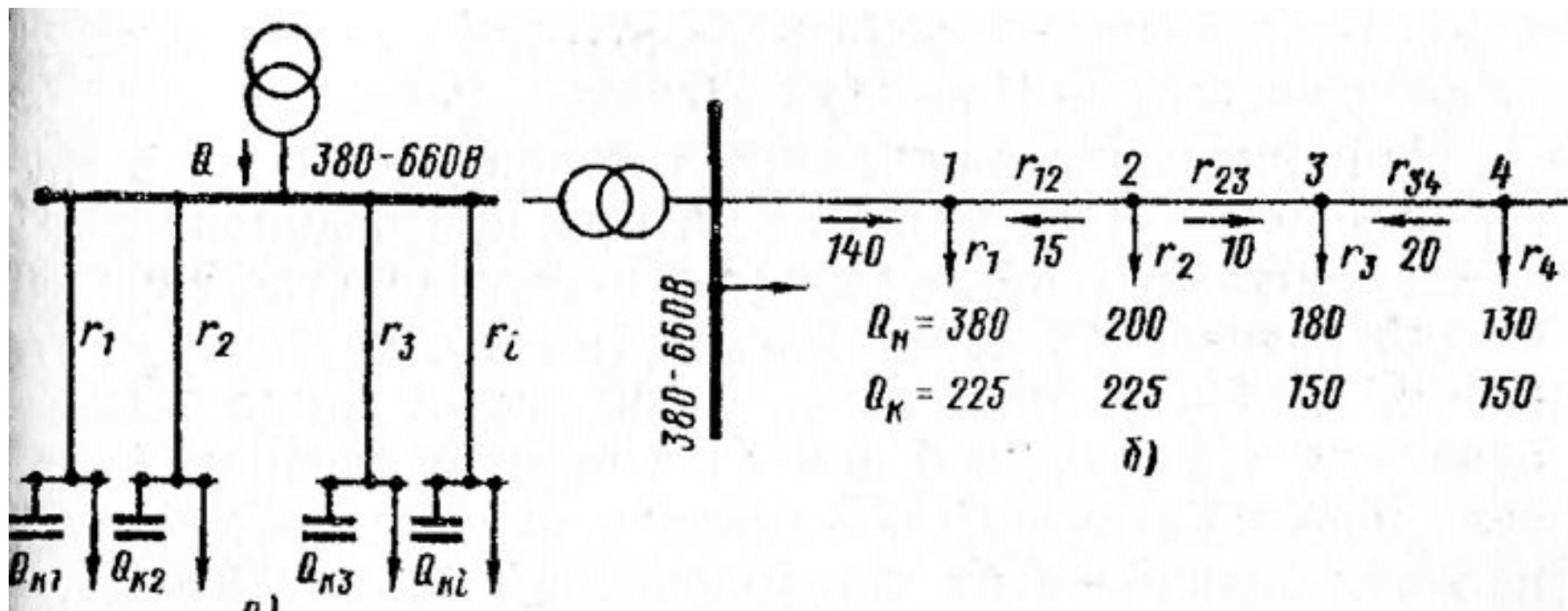


Рис. 13.7. Способы компенсации реактивной мощности в сетях промышленных предприятий:
a — индивидуальная; *б* — групповая; *в* — централизованная

Распределение мощности конденсаторов в сетях низкого напряжения.

а — при радиальной схеме; б — при магистральной схеме.



Нерегулируемые конденсаторные батареи на напряжение 380—660 В обычно устанавливаются на цеховых распределительных пунктах или присоединяются к магистральным токопроводам, если этому не препятствует окружающая среда. Получается значительно лучшее использование конденсаторов, чем при индивидуальной компенсации, и разгружаются питающая сеть и трансформаторы цеховых подстанций. Место установки регулируемых конденсаторных батарей в сетях до 1000 В выбирается с учетом требований регулирования напряжения или реактивной мощности