



## 6-3. Техническое обслуживание

### <Требования к месту установки >

- 1] Температура окружающей среды не должна превышать  $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$  [средняя суточная температура должна быть ниже  $35^{\circ}\text{C}$ ]
- 2] Место установки должно быть сухим и хорошо вентилируемым. Установка оборудования не допускается в местах высокой концентрации коррозионных газов или пыли, либо в местах колебаний. Стойка конденсаторов должна монтироваться на бетонном основании и крепиться болтами.
- 3] В случае установки нескольких конденсаторов расстояние между конденсаторами должно превышать 30 мм для конденсаторов 220 В 10 ~ 500 Ф, 40 мм для 600 ~ 1000 Ф, 30 мм для 380 ~ 480 В 10 кВА, 40 мм для 15 ~ 25 кВА и 60 мм для 50 кВА, что обеспечивает циркуляцию воздуха при росте температуры.  
Ячейки не должны быть полностью герметичными; при эксплуатации конденсатора в летний период температура окружающей среды должна быть ниже  $40^{\circ}\text{C}$ .
- 4] Во время транспортировки используйте транспортировочные кронштейны на корпусе конденсатора, избегайте контакта с вводами конденсатора. 5] Для подключения к конденсаторам воспользуйтесь скрученными многожильными проводами. Площадь проводов должна быть в 1,35 раза выше номинального тока конденсатора.
- 6] Каждый конденсатор должен иметь заземление типа 1 [менее  $10\Omega$ ]
- 7] Конденсаторы производятся со встроенными разрядными сопротивлениями, позволяющими при размыкании цепи за 3 минут снизить остаточное напряжение до значения менее 75 В. Если переключатель снова включается при недостаточном сбросе остаточного напряжения, напряжение постоянного тока удваивается и может вызвать повреждения конденсатора. При включении/выключении переключателя в течение короткого промежутка времени [не более 5 секунд] рекомендуется также установить разрядную катушку.
- 8] При последовательном подключении конденсатора к индукционному двигателю согласно приведенному ниже рисунку емкость должна быть равна току возбуждения без нагрузки при токе конденсатора  $< 1\text{M}$ . [для защиты от повышения напряжения вследствие магнитного возбуждения].

### <Контрольные точки при общем техническом обслуживании >

- 1] Максимальное допустимое напряжение находится в пределах 110% номинального напряжения. Убедиться в равновесии характеристик на каждой фазе. В ночное время следить за ростом напряжения цепи при малых нагрузках. Если конденсатор постоянно испытывает перенапряжение, реактивная мощность увеличивается относительно квадрата роста напряжения, что приводит к увеличению потерь и росту температуры и, следовательно, сокращению срока службы.
- 2] Убедиться, что ток конденсатора находится в пределах 130% номинальной силы тока.
- 3] При поступлении на конденсатор свыше 120% номинального тока проверить форму волны тока осциллографом и определить ток гармонической составляющей, после чего установить реактор последовательного включения для управления гармониками.
- 4] Расчетная температура корпуса конденсатора менее  $65^{\circ}\text{C}$  в середине лета [температура окружающей среды  $45^{\circ}\text{C}$ ]
- 5] Постоянно проводить проверку тока и напряжения цепи конденсатора [равновесие 3 фаз], очистку вводов конденсатора: более 1 раза за 6 месяцев [в зависимости от степени загрязнения], измерять емкость и сопротивление изоляции: раз в год. При измерении сопротивления изоляции убедиться, что значения, полученные в ходе измерения постоянного тока мегаомметром превышают 1000 Mfi [в относительных единицах] между клеммой и корпусом
- 6] Минимум раз в год выполнять проверку соединительной части электронного переключателя, используемого в цепи конденсатора.
- 7] Если соединение установлено неправильно, конденсатор подключается к одной фазе, либо на него воздействует напряжение колебания гармоник, снижающее нормальный срок службы 7]. Разомкнуть конденсатор со стороны цепи при опережающем коэффициенте мощности и малой нагрузке в ночное время.



## 6-3. Техническое обслуживание

### <Пункты технического обслуживания для профилактики поломок>

Для осмотра клемм конденсаторов разомкнуть переключатель со стороны источника питания и подождать 5 минут, пока остаточное напряжение не упадет до значения менее 50 В. После этого, для полного снятия остаточного напряжения воспользуйтесь заземляющей штангой, прикоснитесь ей к зарядной части.

- 1] Максимальное допустимое напряжение конденсатора составляет менее 110% номинального напряжения [в течение 12 часов в день]. Убедиться в равновесии всех фаз. Проводить проверку повышения напряжения в цепи (особенно в ночное время или после полудня). При перенапряжении конденсатора реактивная мощность возрастает относительно квадрата повышения напряжения, что в итоге приводит к чрезмерному росту температуры конденсатора и сокращению его срока службы. Поэтому, желательно изолировать конденсатор от цепи с малой нагрузкой.
- 2] Расчетная максимальная температура корпуса конденсатора составляет от 40°C до 60°C. При превышении данных пределов для уменьшения температуры окружающей среды используют принудительное воздушное охлаждение.
- 3] Конденсаторы расширяются или сжимаются в зависимости от изменения температуры, изгиб поверхности поглощает данное расширение или сжатие. Во время эксплуатации при использовании изоляционного масла корпус расширяется примерно на 15 см с боковой стороны. Расширение менее 15 мм является допустимым. При расширении корпуса примерно на 15 мм и возможном нарушении функционирования необходимо проверить значение силы тока. Если сила тока на каждой фазе находится в пределах допустимого номинального тока и наблюдается равновесие 3 фаз, конденсатор исправен.
- 4] Следует постоянно выполнять измерение силы тока конденсатора.
- 5] Раз в год необходимо проверять контактную часть прерывателя цепи или переключателя конденсатора. При плохом контакте конденсатор работает на одной фазе, либо слышен аномальный шум, вызванный неправильным выполнением соединений. Высокочастотное напряжение колебания воздействует на конденсатор, приводя к значительному сокращению срока службы.

### <Контрольные точки при периодическом техническом обслуживании конденсаторов >

Контрольные точки	Неисправности	Методы устранения
Утечка масла и повреждения	Утечка масла из трансформаторных вводов	При обнаружении утечек заменить конденсатор. [Утечки в течение длительного времени могут привести к разрушению изоляции]
	Утечка масла из сварных деталей корпуса	При обнаружении утечек заменить конденсатор. [провести очистку негерметичной детали и выполнить ее проверку через несколько дней]
	Повреждения или ржавчина с боковой стороны внешнего корпуса	Зачистить поврежденное место и ржавчину и провести антикоррозионную обработку.
Расширение корпуса	Расширение боковой стороны корпуса	Заменить конденсатор при превышении стандартного предела расширения.
Повышение температуры при неправильном выполнении соединений	Перегрев при неправильном соединении клемм	Затянуть клемму. [избегать вибраций при затяжке]
	Предельное значение повышения температуры внешнего корпуса при температуре внешней среды 35°C составляет менее 30 градусов [при высоком напряжении].	Для измерений использовать обычный термометр. [избегать замкнутого пространства] Установить причину чрезмерного роста температуры. [переходный ток или неправильно выполненное соединение]
Сопrotивление изоляции	Сопrotивление изоляции должно быть выше 1000 МОм между групповой клеммой и клеммой заземления.	Очистить ввод сухой тряпкой для пыли и измерить сопротивление. Заменить ввод с сопротивлением ниже стандартного значения. Для низкого напряжения [500 В пост. тока], для высокого напряжения [1000 В пост.тока]