

Selectric

энергия инноваций

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО
ТОКА

Selectric – S3MD

Содержание

1. Общие	3
2. Транспортировка и хранение	3
3. Установка	3
4. Обозначения клеммной линии	8
5. Защита по безопасности	8
6. Пуск и эксплуатация	9
7. Техническое обслуживание	10
8. Проблема реверсирования двигателя постоянного тока	13
9. Полная разборка двигателя (демонтаж)	18
10. Снятие подшипника	19
11. Неисправности и их устранение	19
Приложение 1 Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию воздухо- водяного охладителя	22

1. Общие

1.1 Инструкция подходит для больших и средних двигателей постоянного тока серии S3MD и его производных продуктов.

1.2 Класс изоляции двигателей этой серии - F-класс. Якорь и катушка ротора выполнены с вакуумной пропиткой под давлением (VPI).

1.3 Тип возбуждения двигателя данной серии – с независимым возбуждением. Они представляют собой четыре зажима вывода обмотки возбуждения, при этом они делятся на две группы. При последовательном соединении напряжение возбуждения составляет 220 В; при параллельном соединении напряжение возбуждения – 110 В.

2. Транспортировка и хранение

2.1 Избегайте повреждений и ударов по оборудованию во время перемещения. При подъеме вертикально, держите корпус двигателя в горизонтальном положении и перемещайте его горизонтально. Корпус двигателя нельзя перемещать в наклонном положении.

2.2 Подъемное отверстие используется только для подъема двигателя целиком. Запрещается поднимать другие принадлежности через подъемное отверстие двигателя.

2.3 Во время транспортировки двигатель помещается в контейнер и закреплен болтами.

2.4 Если необходимо отдать двигатель на длительное хранение, его следует хранить в сухом и чистом месте и накрыть брезентом или пленкой. Для удлинителей вала и других легко поддающихся коррозии деталей – примите меры по части материалов (например, нанесите антикоррозионное масло), чтобы предотвратить коррозию.

3. Установка

3.1 Общие правила установки

Не должно быть кислот, щелочи (аммиак, хлор, сера) или газа, разрушающего изоляцию, в охлаждающем воздухе.

Высота места монтажа должна быть менее 1000 метров.

Температура окружающего воздуха должна быть менее 40 С

Температура воды, подаваемой в водяной охладитель, должна быть менее 30 С.

Минимальная влажность воздуха составляет 5 г/м³, а максимальная относительная влажность – 90%

Вокруг двигателя должно быть некоторое пространство, особенно рядом со смотровым окном, для проверки и обслуживания.

3.2 Монтажное основание

Основание должно быть прочным, чтобы вибрация двигателя и влияние неровностей сводились к минимуму во время работы. Лучше, чтобы основание было

заложено из прочного бетона на устойчивом месте. Если двигатель должен быть размещен на стальной раме, а не на бетонном основании, на балке должно быть достаточно опор для удержания нагрузки.

Требуемые размеры основания указаны на габаритных чертежах. Если для установки двигателя требуется приямок для плавильных работ, такое углубление должно быть без растрескиваний и выемок, и должно быть достаточно места для установки и обслуживания, если под двигателем есть яма.

Изготовление удерживающих элементов в соответствии с габаритными чертежами может упростить локализацию болтов. Независимо от типа основания, нижняя часть двигателя должна быть установлена на стальной прокладке или стальной опорной плите.

Верхняя часть стальной прокладки или опорной плиты должна быть горизонтальной, а высота должна быть меньше высоты между осевой линией вала и основанием. Подобное делается для того, чтобы поместить проставку между нижней частью и основанием и отрегулировать двигатель и приводной агрегат.

Установить проставку для блокировки двигателя намного проще, чем укорачивать основание. Поверхность монтажного основания должна быть ровной с погрешностью в 0,1 мм.

Перед установкой подрамника или подкладки на бетонное основание, сделайте верхнюю поверхность основания шероховатой и тщательно промойте. Шероховатая поверхность может обеспечить хорошее соединение между основанием и цементным раствором.

3.3 Цементация

Цементация подрамника или подплиты: бетонная смесь представляет собой смесь песка и цемента по 50%. Все направляющие или подкладки нуждаются в цементации на 25 мм выше верхней части.

Процесс перемешивания раствора и заливки должен быть проведен максимально быстро. Если выполнять заливку цементным раствором торцевого кронштейна и торцевой плиты без соблюдения правил выполнения работ, результат может оказаться неудовлетворительным, и вы не получите преимущества от работы с прочным основанием.

Раствор заливается во все конструктивное пространство подрамника или подплиты, заливается горизонтально с подрамником или подплитой, так можно добиться жесткости и прочности между шероховатой поверхностью и подрамником или подкладкой.

3.4 Подключение к приводному агрегату

Рекомендуется использовать гибкое и полугибкое соединение между двигателями этой серии и приводными машинами.

В соответствии с гос. стандартом удлинение вала двигателя не позволяет выдерживать никакую внешнюю силу, кроме веса соединительного вала. Если у

заказчика есть требования по воздействию внешней силы, укажите силу и направление силы при работе с нами

Требуется использовать зубчатую или мембранную муфту, чтобы гарантировать бесперебойную работу двигателя. При работе с двигателем, оснащенным диафрагменной скользящей муфтой, необходимо обратить внимание на проверку осевого зазора втулки подшипника на стороне удлинения главного вала. Зазор должен быть не более 0,05мм для требуемого осевого люфт двигателя $< \pm 0,2$ мм; Величина и ориентация дополнительной приложенной силе должны быть указаны в договоре, если таковые имеются.

Должно быть пространство 2-5 мм (большой двигатель принимает макс. значение, малый двигатель принимает мин. значение), которое используется для зазора теплового расширения вала между муфтами (см. Рисунок 1)

Осевая линия вала и приводного агрегата должна лежать на одной и той же гибкой кривой.

Погрешность составляет $\Delta r < \pm 0,1$, $\Delta b < \pm 0,1$ (см. рисунок 2)

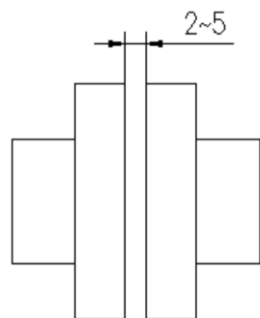


Рисунок 1

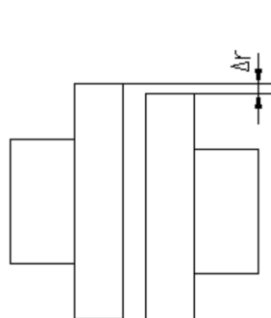


Рисунок 2

3.5 Требуется, чтобы реверсирование вертикального двигателя не допускался, таки образом будет поддерживаться правильное состояние подшипникового узла.

3.6 Подробная информация о центровке во ходе установки

В рамках обеспечения длительной штатной работы оборудования, радиальное отклонение и угловое отклонение двигателя и приводного агрегата должны быть сокращены по максимуму. Данные процедуры следует выполнять крайне осторожно, в противном случае неправильные действия могут привести к излишней вибрации и даже неисправности подшипника, а также к поломке вала.

Необходимо проверить угол установки и положение выравнивания двигателя. С помощью измерения зазора на поверхности муфты можно проверить выравнивание угла, используя толщинномер для проверки положения верхней, нижней и обеих сторон муфты. Все значения должны быть взяты из показаний по центру вала одного и того же полудиаметра, положения, с максимально возможным диаметром после этого оба вала (двигатель и приводной агрегат) поворачиваются на 180° и измеряются сверху, снизу и с двух сторон. Подобное гарантирует точную угловую зависимость линии вала, а осевое положение не оказывает влияния. (см. рис.3)

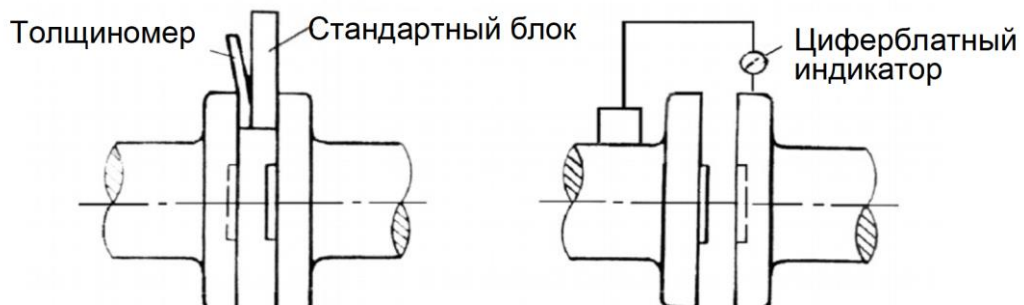


Рисунок 3 Измерение зазора поверхности муфты
внешней окружности муфты

Рисунок 4 Измерение

Ниже показан набор стандартных примеров данных зазора поверхности муфты

Пример по зазорам поверхности муфты Единица измерения: мм

Вид со стороны двигателя	Верх	Низ	Правая сторона	Левая сторона
Начальное значение	4,77	4,9	4,8	4,8
После поворота обоих валов на 180°	4,52	4,9	4,65	4,85
Итоговое значение	9,29	9,8	9,45	9,65
Среднее значение	4,65	4,9	4,72	4,83

Вывод из приведенных выше данных следующий: нижний зазор на 0,25мм больше верхнего между двумя полумуфтами, левая сторона на 0,11мм больше правой стороны. Отклонение угла «левый-правый» можно регулировать с помощью подстройки положения двигателя (передвижения), отклонение угла «верх-низ» можно регулировать с помощью проставки под нижнюю часть двигателя или приводного оборудования, или амортизационной подкладки.

Центровка вала будет проверяться с помощью циферблатного индикатора, который крепится на полумуфте. Значения считываются радиально на другой полумуфте с помощью циферблатного индикатора. Когда циферблатный детектор находится в нижеследующем состоянии – пришло время зафиксировать значения: когда оба вала вращаются на 360°, показания считывания по циферблатному индикатору должны восстановиться до первоначальных значений (это означает, что данные носят повторяемый характер). Если это не так, измеренный результат недействителен, необходимо повторить измерение после проверки, насколько правильно зафиксирован индикатор. Даже если значения повторяются, во время выравнивания могут возникать ошибки, поскольку при вращении вала индикатор и опорный рычаг могут смещаться вместе. Когда длина опорного рычага превышает 50 мм или вес опорного рычага намного меньше по сравнению с индикатором, эту погрешность нельзя игнорировать, проверьте процедуры, см. рисунок 5.

Чтобы исправить эту ошибку, снимите индикатор и закрепите его на стальной трубе или стальном стержне концентрически, чтобы детектор соприкасался со стальным стержнем. Во время движения не должно меняться длина и угол наклона стрелки. Для того, чтобы легко вращаться вручную, длина стальной трубки или стержня

должна быть на 200 мм больше, чем у индикатора. В рамках увеличения прочности диаметр стальной трубы или стержня не должен быть в два раза длиннее, чем опорный рычаг индикатора. Когда индикатор находится сверху, установите нулевое значение, а затем поверните стальную трубку или стержень для записи индикации, по очереди с правой стороны по горизонтали, снизу, слева по горизонтали и сверху. Для повторной проверки однородности индикации левая и правая стороны индикации должны быть равны половине нижней индикации. Цель данного действия состоит в том, чтобы убедиться, что это связано с весом индикаторного устройства, из-за которого происходит некоторая компенсация движения на опорном устройстве. При добавлении этого значения к индикации выравнивания положения линии вала мы получим набор стандартных уровней компенсации следующим образом:

Циферблатный индикатор, установленный на тестовом элементе:

Единица измерения: мм

Положение индикатора на тестовом элементе	Верх	Низ	Правая сторона	Левая сторона
Показание	0	-0.076	-0.038	-0.038

Как упоминалось выше, восстановите индикатор и зафиксируйте его на муфте, чтобы проверить, повторяется ли первоначальная индикация без изменения длины и угла рычага индикатора. Ниже приведен набор стандартных данных и пример того, как использовать уровень компенсации (индикатор закреплен на полумуфте двигателя), см. ниже:

Центровка линии вала, пример

Единица измерения: мм

Вид с двигателя	Верх	Низ	Правая сторона	Левая сторона
Отображение индикатора	0	-0,229	-0,013	-0,216
Восстановление индикатора	0			
Увеличение компенсационного уровня	0	+ 0.076	+ 0.038	+ 0.038
Значение после калибровки	0	-0,153	+ 0.025	-0,178
После вычета показаний по реверсивному направлению	0,153		0,203	
Разделить на 2=смещение	0,077		0,102	

Индикация означает, что вал (вал двигателя), установленный с индикатором, ниже на 0,077 мм, чем вал оборудования, который по направлению к максимуму минус показания по горизонтальному смещению 0,102 мм (вид с приводного устройства, двигатель слева) Открутите болт нижней части и подвиньте двигатель, чтобы добавить прокладку, тем самым выровнять угол и сдвиг. После добавления всех прокладок затяните болт нижней части и повторно проверьте состояние выравнивания.

Для электродвигателя со скользящими элементами должна быть установлена промежуточная пластина для входного фланца масла и ответного фланца. Полукруглая перегородка в трубопроводе возврата масла должна быть расположена внизу, где трубопровод закрепляется, с целью обеспечения уровня масла в подшипнике.

4. Обозначения клеммной линии

На эскизном чертеже двигателя и на клемме имеется одна паспортная табличка. Направление подачи электропитания должно соответствовать направлению, указанному на заводской табличке. Обозначения каждой клеммной линии обмотки, см. ниже

Обозначения клеммной линии		
Название обмотки	Маркировка клемм	Описание
Основной контур якоря	A1 B2	
Контур возбуждения	F1, F2 F5, F6	Магнитная обмотка имеет четыре клеммы, F1 и F6 подключают источник питания, F2-F5 подключаются последовательно, а F2-F6 и F5-F1 подключаются параллельно.

5. Защита по безопасности

5.1 Если нет дополнительных инструкций, электродвигатели этой серии должны иметь эффективное заземление. На концевом кронштейне рядом с нижней частью сбоку от коллектора есть заземляющие болты с маркировкой «».

5.2 Если речь идет о неисправностях, которые могут привести к травмам персонала, повреждению оборудования и агрегатов, то полагаться только на сигнал, исходящий от системы сигнализации устройства – недостаточно, необходимо обеспечить должное отключение агрегата и необходимого останова подачи питания.

Полное номинальное значение устройства защиты от перегрузки по току в контуре якоря соответствует техническому стандарту или техническому соглашению.

Когда в обмотках возбуждения появляются требующие внимания проблемы (отключение питания или ток возбуждения ниже ограниченного значения), питание на контуре якоря должно автоматически отключаться.

В случае с двигателем внешнего вентилирования – если на пути движения воздуха возникают препятствия или прочие проблемы (количество и давление воздуха не соответствует проектным требованиям), автоматически отключите питание контура якоря и контура возбуждения.

Двигатель должен быть оснащен устройством защиты от превышения скорости, например, центробежным выключателем, энкодером, измерительным генератором скорости и т. д.

5.3 Настройка температур для сигнализации и отключения

Температуры для сигнализации и отключения устанавливаются для мониторинга подшипников, обмотки; значения температур даны ниже:

Температура – сигнализация и отключение. Уставка

Компонент двигателя	Изоляция класса F		Изоляция класса H	
	Сигнализа-ция	Отключе-ние	Сигнализа-ция	Отключе-ние
Обмотка якоря	130C	140 C	155 C	165 C

Обмотка главного полюса	130С	140 С	155 С	165 С
Коммутационная обмотка полюса	130С	140 С	155 С	165 С
Компенсационная обмотка	130С	140 С	155 С	165 С
Подшипник качения	85 С	90 С	85 С	90 С
Подшипник скольжения	80 С	85 С	80 С	85 С

6. Пуск и эксплуатация

6.1 Инспектирование перед началом работы

Пожалуйста, очистите впускную трубу и выпускную трубу воздуха, чтобы исключить попадание пыли и грязи. Для негерметичных отверстий и байпасных путей, они должны быть заблокированы, чтобы предотвратить фильтрацию масла, воды, водяного пара и других веществ.

Выполните измерение сопротивления изоляции для всех обмоток двигателя (помните об отключении питания при измерении), при этом результат измерения сопротивления изоляции должен быть не менее значения, рассчитанного по следующей формуле.

$$R=U/[1000+(P/100)]$$

R – сопротивление изоляции обмоток двигателя MQ;

U– номинальное напряжение обмоток двигателя В;

P – номинальная мощность двигателя кВт.

На заводе-изготовителе подшипники были заполнены определенной смазкой. Если двигатель хранится в пыльной влажной среде в течение длительного времени или подвергается воздействию вредных элементов перед запуском, очистите подшипник и замените смазку.

Положение щетки было отрегулировано на заводе-изготовителе, и нанесена ориентационная метка. Если во время осмотра обнаружен перекос, произведите выравнивание. Если обнаружено, что щетка сломана или потрескалась, помимо ее замены, внимательно осмотрите место ее расположения и обязательно произведите очистку от мелких осколков. Новая щетка должна быть обработана так, чтобы она совпадала с поверхностью коллектора.

6.2 Если сопротивление изоляции обмоток двигателя ниже стандартного значения (см. 6.1.2), необходимо провести процедуру сушки. Как правило, новый установленный двигатель или двигатель, не работающий в течение длительного времени, должен быть просушен перед запуском. Методы должны быть следующими.

Способ сушки горячим воздухом. Пожалуйста, откройте оконное отверстие концевого кронштейна, продуйте двигатель наружным горячим воздухом, температура горячего воздуха при этом должна быть ниже 90 С. Если при этом гарантируется исключение перегрева, допускается повышение температуры (макс. температура должна быть ниже 100 С)

Метод сушки током КЗ Обеспечьте прямое короткое замыкание контура якоря и дайте ему поработать в режиме генератора. После перемещения щетки вперед в соответствии с направлением вращения, включите изначальный приводной двигатель на вращение и подайте на него возбуждение (помните, что возбуждение должно запускаться с нуля, увеличиваться шаг за шагом и не может быть слишком большим). Отрегулируйте значение тока возбуждения и установите ток якоря примерно на 60% от номинального значения.

Используйте источник тепла под двигателем (например, резистивный нагреватель, инфракрасный лучевой нагреватель и т. д.) для нагрева воздуха. Высушите двигатель естественным образом. Лучше нагревать медленно, чтобы избежать слишком большой разницы температур в обмотке и повреждения изоляции.

Сначала высушите обмотки возбуждения путем подачи питания (ток должен быть увеличен с нуля), когда сопротивление изоляции обмоток возбуждения соответствует или приближается к стандартному значению, может подаваться ток возбуждения и одновременно применяться низкое напряжение в контуре якоря, чтобы якорь медленно вращался и постепенно нагревался, и высыхал (помните, что ток в контуре якоря больше на 60% от номинального значения).

В процессе сушки сопротивление изоляции будет продолжать уменьшаться в начале, и это связано с испарением влаги из обмоток. Проводите сушильные работы должным образом, не заканчивайте их до достижения необходимого результата.

6.3 Запуск

Для двигателя с наружной вентиляцией сначала запускается вентилятор (или подключается источник воздуха), чтобы проверить исправность системы вентиляции.

Двигатель с герметичной циркуляционной системой охлаждения (независимо от того, является ли вторая охлаждающая жидкость водой или воздухом), при проверке состояния первого контура охлаждающей жидкости одновременно выполните такую же проверку для второго контура охлаждающей жидкости.

Внимательно проверьте рабочее состояние после запуска. Если обнаружена вибрация или аномальный шум, попробуйте выяснить причину и решить ее или убедитесь, что безопасно увеличивать скорость с нагрузкой.

В рамках первого использования двигателя дайте ему поработать на холостом ходу в течение 1-2 часов. Если процесс идет без каких-либо отказов, дайте ему поработать на легкой нагрузке (половинной нагрузке) в течение 3-4 часов, затем прервите его работу на осмотр и очистите угольный порошок на коллекторе мягкой гладкой белой тканью для подготовки к полноценной работе.

6.4 Для длительного хранения двигателя (более 6 месяцев) необходимо очистить подшипник или втулку подшипника и правильно сменить смазку или масло.

7. Техническое обслуживание

7.1 Тщательное техническое обслуживание и поддержание чистоты двигателя являются эффективными мерами для предотвращения неисправностей и несчастных случаев.

7.2 Подшипники качения этой серии работают по «непрерывной системе

смазки». Смазка может быть выполнена устройством с применением дозатора во время работы двигателя, отверстие для соединительного винта между дозатором и подшипником – M10*1.

В стандартных двигателях этой серии используется литиевая смазка 3#, а в двигателях с высокой влажностью используется литиевая смазка 2#. Когда температура окружающей среды ниже -20°C , необходима низкотемпературная смазка. Рекомендуем использовать смазку согласно нашей маркировочной табличке.

Для двигателя, оснащенного нагревателем подшипников, когда температура окружающей среды ниже -20°C , сначала необходимо запустить нагреватель подшипников скольжения и нагреватель станции масляного контура. Циркуляция масла на масляной станции составляет не менее 10 минут, и запустите двигатель, когда температура масла на входе в подшипник превысит 5°C . Когда температура масла на входе превышает 20°C , нагреватель подшипника должен быть отключен.

После очистки или регулировки новых подшипников смазка должна быть залита между масляным корпусом внутреннего кронштейна подшипника и поворотным корпусом, а внешний кронштейн подшипника добавлять не нужно.

Смазка не должна использоваться в смешанном режиме. Если необходимо изменить торговую марку, сначала полностью очистите старую смазку, а затем нанесите новую.

В нижней части наружного кронштейна подшипника имеется выходное отверстие для масла, и оно может выпускать избыточное или загрязненное масло.

Цикл смены смазки должен строго соответствовать интервалу времени, в течение которого индикаторная пластина смазки подшипника заполняется, а заполнение четыре раза составляет один цикл. Перед пятым заполнением сначала очистите от старой смазки, а затем нанесите новую.

7.3 Техническое обслуживание щетки

Производительность щетки может отличаться при изготовлении в разный период, даже если они из одной серии. Поэтому, меняйте все щетки в одном двигателе одновременно.

Для щеток, находящихся в «мертвой зоне», можно ослабить болты траверсы щеткодержателя, повернуть траверсу щеткодержателя, чтобы сделать щетка попадала под окно для работ, а затем выполнить работы по замене. Важно изменить положение траверсы щеткодержателя в соответствии с позиционной меткой после замены.

При обновлении двойных щеток обязательно обратите внимание на их последовательность от передней до задней. Случайное изменение положения двух щеток повлияет на нормальную работу щеток и может привести к ухудшению взаимодействия элементов.

Интерфейс между щеткой и коллектором должен быть корректным, поэтому недавно установленная щетка должна быть отшлифована. При шлифовке поместите наждачную бумагу с номерами 0 и 00 между поверхностью щетки и коллектора и расположите шероховатую сторону резины по направлению к щетке. При нормальном

давлении щетки, перемещайте наждачную бумагу вперед и назад руками, убедитесь, что резина прилипает к поверхности коллектора (см. рисунок 3). Очистите весь порошок щетки и стружку после истирания, при этом лучше использовать очищенный и высушенный элемент для удаления, если есть возможность.

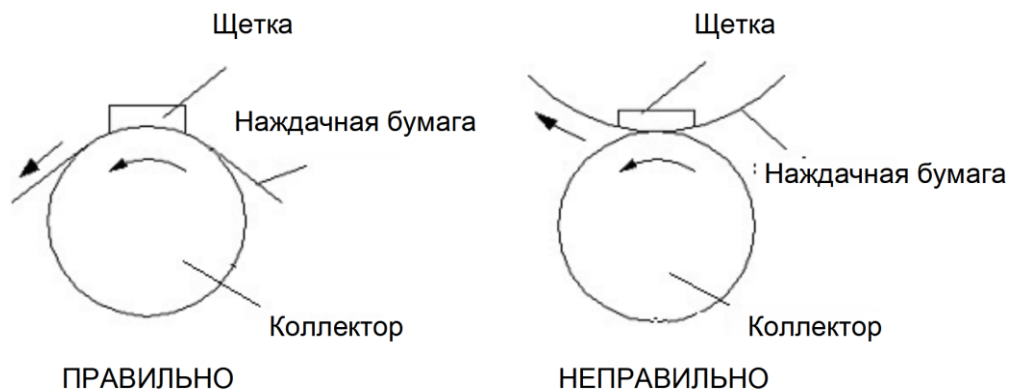


Рис. 3

Двигатель после замены щетки лучше запускать с небольшой нагрузкой (например, 1/3 номинального тока) в течение 2-4 часов, чтобы лучшего взаимодействия.

Расстояние между дном каждого щеткодержателя и поверхностью коллектора должно быть одинаковым, и обычно 2-3 мм. Для тех коллекторов, которые были отшлифованы или когда-либо подвергались резке, лучше сразу переместить щеткодержатель, чтобы он оставался в правильном положении.

7.4 Щеточная опора надежно фиксируется на траверсе держателя болтами, такая опора является целевой при сравнительном положении центра. Элементы проходят тщательную проверку, однако бывают повреждения ввиду происшествий или пробоев заземления. Обычно данные элементы нельзя перемещать (например, заменять щетку, разбирать двигатель и т. д. при регулярной очистке и осмотре), правильное решение в данной ситуации – одновременно устанавливать и демонтировать их все.

7.5 Техническое обслуживание коллектора

Обычный коллектор представляет собой цилиндр без каких-либо дефектов (волны, мех. повреждения, рубцы, зазубрины и т. д.)

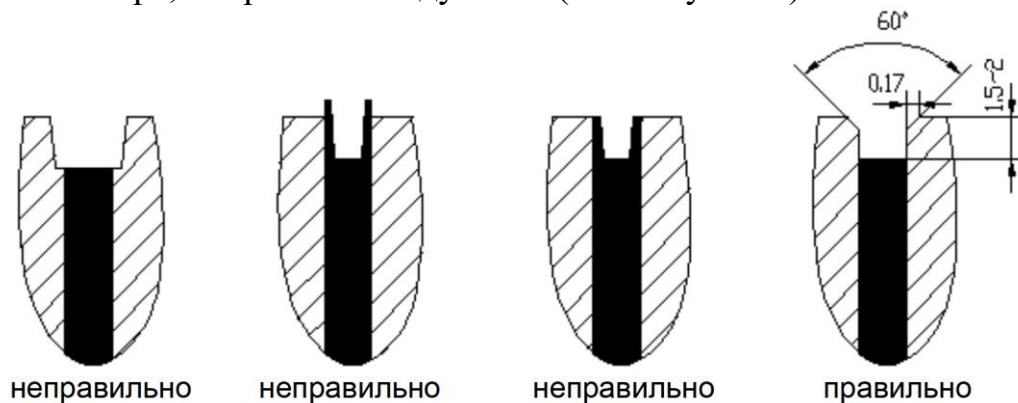
Поверхность хорошо выполненного коллектора имеет глянцевую гладкую и ровную пленку. Несмотря на то, что цвет может быть темный или светлый, на нем не должно быть следов истирания или следов металла, а также никаких пятен или отметин, что лучше для работы коллектора и щетки.

Если на поверхности коллектора есть угольный порошок или пыль, вы можете протереть его мягкой гладкой белой тканью или кожей. Если на поверхности присутствует, например, пятно, очистите его небольшим количеством бензина или спирта. Очищенный коллектор может работать после испарения бензина или спирта.

Когда на поверхности коллектора есть шероховатости, прожиги, следы травления и т. д., после установления причины можно обработать его наждачной бумагой № 00.

Когда коллектор имеет серьезные мех. повреждения, и это влияет на нормальную работу двигателя, примите меры для нормализации работы. Рекомендуемая скорость резки - 1-1.5м/с, 0.05-0.1 мм/круг

Если после шлифовки или резки коллектора листовая слюда вздулась на поверхности коллектора, направьте слюду вниз. (см. Рисунок 4)



7.6 Фильтрующая прокладка, которая используется в фильтрующем оборудовании двигателя этой серии, изготовлена из нетканого материала.

Фильтрующую прокладку следует менять и чистить через регулярные промежутки времени, ее периодичность определяется степенью загрязнения, и обычно регламент подтверждает, что падение давления фильтрующей прокладки не превышает 200 Па.

Сухую пыль можно очистить просто, постучав по элементу, а также методами всасывания или покачивания. Еще можно положить фильтрующую прокладку на турборешетчатую пластину, а затем промыть водой (помните, что нельзя промывать большим количеством воды).

7.7 Рекомендации по замене щеток:

Щетки, произведенные разными производителями, нельзя использовать для одного и того же двигателя;

Лучше всего менять щетки комплектами или по блокам;

В двигателе следует использовать щетки одного производителя, партии и марки;

8. Проблема реверсирования двигателя постоянного тока

Характеристики реверсирования двигателя постоянного тока являются одной из ключевых проблем, которая связана с тем, может ли двигатель нормально работать или нет. Это происходит из-за обнаружения электромагнитных, механических или других аспектов, которые вызывают чрезмерное истирание щеток и коллекторов, и иногда это может привести к серьезным последствиям, из-за которых двигатель останавливается. Поэтому рекомендуется тщательно осматривать и наблюдать за искрой реверсирования, определять состояние поверхности коллектора и проверять отпечаток, оставленный на щетке искрой.

8.1 Реверсивная искра

Реверсивный:

Когда вращающиеся обмотки якоря замыкаются щеткой, ток переключается с одного направления на другое, этот процесс называется «реверсивностью тока». В этот момент в месте изгиба соприкосновения щетки и коллектора может возникнуть искра, которая называется «реверсивной искрой».

Обычная реверсивная искра не повредит нормальному ходу щетки и коллектора (слабая искра может привести к образованию хорошей пленки на поверхности коллектора). При этом искры, которые развиваются в ходе работы и влияют на нормальный ход двигателя, а также оставляют прожиги на изгибе соприкосновения между коллектором и щеткой, называются «вредными искрами».

Форма искры

Форму искры обычно можно классифицировать следующим образом: точечная (слабая искра), зернистость (больше и ярче точечной), язычковая (короткая искра, выбрасываемая на краю щетки), шумовая (яркая искра со звуком), шаровидная (точка соединения в определенной щетке), всплесковые (сильная искра с разбрызгиванием), кольцевая (искра обтекает поверхность коллектора и образует огненное кольцо).

Как правило, точечная и гранулярная искра разреженно и равномерно распределена на большинстве щеток, что относится к нормальной реверсивной искре. Допускается, что в нижней части отдельной щетки появляется язычковая искра. Но шумовые, шаровидные и всплесковые искры являются вредными искрами. При появлении кольцевой огненной искры двигатель больше не может работать.

Различие по цветам искры

Форма искры проявляется в ее цвете. Точечная и зернистая искра кажется белой или слегка желтой и синей. Язычковая искра обычно кажется желтой. Шумовая и всплесковая искра имеет сильный заряд, и всегда присутствуют темно-желтые, красные или зеленые цвета (красный - углеродное зажигание, зеленый - медное зажигание). Как правило, искра с белым или синим в белом, а также желтом цвете рассматривается как нормальный цвет, и реверсирование двигателя стабильно.

Электрохимическая искра

Искра, вызванная неисправным коллектором по электромагнитной причине, называется электрической искрой (например, неподходящая протяженность реверсивного полюса, насыщенность реверсивного магнитопровода, неправильное центральное положение щетки, неравномерность воздушного зазора, неподходящая производительность щетки, возмущение основного магнитного поля, неподходящая дополнительная нагрузка и т. д.). Этот вид искры распределяется равномерно и обычно сохраняет определенную устойчивую яркость. При изменении дополнительной нагрузки искра изменит свой размер и яркость.

Реверсивная искра, вызванная механической причиной, называется механической искрой (например, искра, вызванная неустойчивостью скользящего контакта, искажением коллектора, вибрацией двигателя или иным механическим воздействием и т. д.). При этом искра неустойчивая, цвет желтый. Иногда возникает аномальное явление на отдельной щетке, и оно отражает затупление при смене нагрузки.

Дифференциация искры и причины

Когда двигатель реверсирует нормально, форма и цвет искры такие, как указано выше. Когда заметно, что зерно искры становится больше, цвет становится темно-желтым, что показывает, что реверс находится в худшем состоянии. После этого он может стать всплесковой искрой, а иногда это происходит с красной шаровидной и шумовой, это показывает, что реверс двигателя находится в плохом состоянии, и его следует остановить, проверить и отремонтировать в этот момент.

Кольцевая огненная искра и детонация - когда искра приобретает форму дуги и распространяется в направлении вращения к поверхности коллектора. Также существует понятие кольцевого огня. В этот момент, если развивается дуговое воздействие между полюсами щетки с противоположной полярностью и полной детонацией, это называется «детонацией». Кольцевой огонь и детонация – самая опасная проблема при реверсировании. Результатом может являться то, что поверхность коллектора сгорает до черного цвета, щетка обгорает, гибкая щетка отпадает, а щеточный корпус частично расплавляется; однако более серьезные последствия – обмотки, коллектор и железный сердечник двигателя сгорают до состояния расплава. Основная причина: Это вызвано сильной искрой, которая возникает из-за неправильного подключения или короткого замыкания обмоток статора, короткого замыкания и разомкнутой цепи обмоток ротора, а также перегрузки по току. Когда на поверхности коллектора имеются зазубрины из меди или они загрязнены порошком или перенапряжением, это также может вызвать кольцевой огонь или детонацию на поверхности коллектора.

Искра холостого хода возникает, когда двигатель работает на холостом ходу. Обычно это вызвано окружностью, которая вызвана дисбалансом петли намотки. Например, возмущение основного магнитного поля, неравномерность воздушного зазора, неправильное центральное положение щетки, обмотки имеют короткое замыкание или разомкнутую цепь и т. д. При этом также будет вырабатываться искра холостого хода при щетке с плохим контактом, загрязненной поверхностью или частичными повреждениями коллектора, а также гратом и вибрацией двигателя.

Широко распространена мощная искра под щеткой, и она достаточно сильна, чтобы сжечь поверхность коллектора и контактный изгиб щетки. Причина может быть следующей: неправильное подключение или короткое замыкание статора, большое отклонение протяженности магнитного поля полюса коллектора или центрального положения щетки, неровная поверхность коллектора или большие дефекты, щетка с большим разбегом или неправильным номером паспортной таблички, вредный газ или истирающая пыль в окружающем воздухе и т. д.

На щетках нескольких линий или одной линии щетки есть сильная искра – причина возникновения искры может заключаться в следующем: Вероятно, причина – ненадлежащая сварка или короткое замыкание отдельных обмоток, плохая посадка отдельного полюса щетки или щетки (например, щетка не скользит гибко в щеточной коробке, щеточная коробка имеет отклонение, полюс щетки не параллелен осям сегмента коллектора), неправильное положение нейтрали, магнитные полюса делятся неравномерно или воздушный зазор не равномерен и т. д.

Внезапное увеличение искры при определенном перегруженном токе - причина

может заключаться в следующем: ток двигателя превышает допустимое номинальное значение, насыщенность магнитной цепи полюса коллектора и т. д.

Искра неустойчива, внезапно сильнее или внезапно слабее, генерируется и гаснет на одной щетке, а затем переходит на другую щетку – причина может заключаться в следующем: плохой контакт щетки, давление на щетку неустойчиво или неравномерно, проблема с паспортной табличкой щетки и ее № и т. д.

8.2 Пленка поверхности коллектора

Пленка, образованная на поверхности коллектора, может в определенной степени судить о качестве коллектора. Изучение состояния пленки также может дать объяснение причины.

Форма пленки

Обычная пленка имеет одинаковый и яркий цвет и бывает разных цветов (бордовый, фиолетовый, светло-голубой, серый и т. д.).

Пленка образована окислением воздуха и гидролизом на поверхности коллектора. Пленка состоит из сложного оксида. Кроме того, имеется атомом углерода. Поэтому мы видим яркую смесь черного углеродного зерна и металлической пленки.

Функция пленки

Нормальная пленка на поверхности коллектора необходима для создания стабильных и хороших условий реверсирования. Гладкая и ровная пленка обеспечит нормальную работу щеток и коллектора. Если пленка на поверхности коллектора выглядит следующим образом, это указывает на наличие дефекта в некоторых аспектах двигателя, и, пожалуйста, проверьте его и устраните дефект.

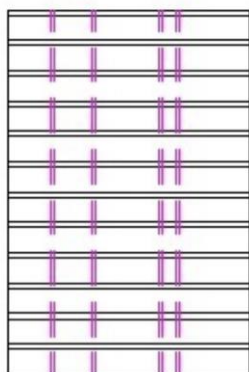
Ненормальные изменения пленки

Если в двигателе есть дефект или ухудшаются условия работы, нормальная пленка коллектора будет разрушена, поверхность коллектора в этот момент будет образовывать ненормальную пленку. Различные ненормальности пленки вызваны разными причинами, но обычно это результат многих факторов, поэтому отпечаток на пленке является синтетической реакцией, и его необходимо устранять отдельно.

Полосчатость: на поверхности коллектора появляются полосы, но пленка все еще сохраняется. Ее можно разделить на два типа в зависимости от условий ее распределения:

Последовательное расслоение - имеется последовательное расслоение на поверхности коллектора с пленкой. Ее причина может быть: слишком высокая степень влажности, низкая плотность тока щетки или в воздухе присутствует масляный компонент или вредный химический газ (например, кислота, азот и аммиак) и т. д.

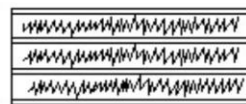
Изолированная полосчатость – пленка более или менее соскабливается и разрушается, и раскрывает естественный цвет меди и нерегулярно делится на кусковую или полосатую пленку. Причиной такого рода полос является: слишком низкая плотность тока щетки, наличие в воздухе вредного химического газа или абразивной пыли (например, порошка цемента, железного порошка), деформация коллектора или повреждения щетки и т. д.



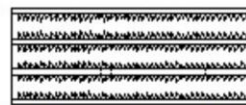
Последовательная полосчатость



Изолированная полосчатость



Выжженная полосчатость на обратной пластинке



Выжженная полосчатость на краю коллектора



Прожиг, вызванный большой реверсивной искрой

Сгоревшая полоса — полоса, которая сгорела на поверхности коллектора из-за большой искры в коллекторе.

Обожженная полоса между сегментами коллектора - плохая истираемость или большая реверсивная искра является причиной обожженной полосы между сегментами коллектора.

Обожженная полоса на кромке сегмента коллектора - выемка сегмента коллектора, выдавливание слюды или большая реверсивная искра приводят к обожженной полосе на кромке сегмента коллектора.

Прожиг, вызванный большой реверсивной искрой. При нарушении условий реверсирования образуется большая искра обратного хода, что приводит к возгоранию сегмента или средней части коллектора обратного хода.

Появление канавок — вызвано соскобом истираемого зерна на поверхности щетки. Отметим, что это нормальное явление. Если появляется какая-то канавка, причина — щетки, расположенные неравномерно, вызывали нарушение истирания коллектора после того, как двигатель работал в течение длительного времени.

Выталкивание меди - явление, когда медь выталкивается рядом с краем сегмента коллектора. Выброс меди обычно происходит на стороне выхода сегмента коллектора, вращающегося в одном направлении. Основными причинами выброса меди являются вибрация и слишком большое давление щетки, а также масляный компонент на коллекторе. Плохое состояние кромки коллектора приводит к непрерывному стуку щетки, что также вызывает выброс меди.

Явление перегрева коллектора — если охлаждение коллектора недостаточное или давление щеток слишком большое или двигатель работает в условиях перегрузки по току в течение длительного времени. Цвет поверхности коллектора будет постепенно меняться от обычного цвета до красного с фиолетовым до серого по мере повышения температуры. Перегрев коллектора приведет к разрушению пленки, а также нарушит стабильность структуры из-за расширения.

8.3 Неисправность реверса от щетки

Прилипание медного порошка к щетке

При электролизе водяной пленки медь коллектора перемещается к щетке. Это вызывает явление прилипания медного порошка к поверхности соприкосновения

щетки. Происходит разрушение пленки на поверхности коллектора и ухудшение реверсирования. Это явление легко возникает при высокой влажности воздуха и большой искре, и это создает условия для прилипания металла, если использовать пористую щетку с разреженной текстурой или низкую плотность тока щетки.

Вибрация щетки

Вибрация щетки приводит к дисбалансу распределения тока на щетке, ухудшит реверс и создаст шум, а иногда и приводит к разрыву щетки. Слишком низкая плотность тока щетки и влажность, плохая посадка щеточного корпуса, плохая балансировка двигателя и неправильный тип щетки.

Часть щеток перегревается

Когда часть щеток перегревается, вы можете обнаружить явление, когда гибкая щетка меняет цвет (как указанный выше цвет при перегреве коллектора), отваливается, разрывается и т. д. Это происходит из-за неравномерного распределения тока или ухудшения условий охлаждения части. Первое можно улучшить, переместив щетку в нейтральное положение, а перегрев щетки приведет к ухудшению условий реверса.

9. Полная разборка двигателя (демонтаж)

9.1 Разберите муфту, как показано на рисунке 5, желательно добавить прокладку между валом и инструментами для извлечения, чтобы защитить центральное отверстие вала от повреждения. Быстрый нагрев муфты во время демонтажа может облегчить работу.

9.2 Демонтируйте коаксиальную принадлежность измерительного генератора скорости и механическое реле скорости.

9.3 Подложите блок под раму, чтобы выступали ножки.

9.4 Демонтируйте крышку окна концевой кронштейна.

9.5 Выньте щетку из щеткодержателя и упакуйте коллектор с изоляцией.

9.6 Демонтируйте соединительную линию между траверсой щеткодержателя и статором, а также между траверсой щеткодержателя и клеммной коробкой и изогните три линии ориентации острым штифтом в сопряженном месте между концевым кронштейном и траверсой щеткодержателя.

9.7 Ослабьте болты подшипника и болты концевой кронштейна с неколлекторной стороны, затем снимите наружный концевой кронштейн подшипника.

9.8 Снимите концевой кронштейн и втулку между рамами через открытое отверстие крышки на неколлекторной стороне. Поместите трос в центр тяжести концевой кронштейна, затем подденьте его ломом (или используйте медный молоток), чтобы отделить концевой кронштейн от подшипников.

9.9 Ослабьте болты подшипника на конце коллектора и болты концевой кронштейна, чтобы демонтировать внешнюю крышку подшипника.

9.10 Отсоедините втулку между концевым кронштейном и рамой с помощью открытого отверстия для болта крышки концевой кронштейна. Поместите трос в центр тяжести концевой кронштейна, затем подденьте его ломом (или используйте медный молоток), чтобы разорвать соединение между концевым кронштейном и траверсой

щеткодержателя.

9.11 Согласно рисунку 6, вытяните якорь из статора с помощью длинной трубки. Поместите одну плоскую фиолетовую медную прокладку в длинную трубку или вал с резиной, чтобы защитить удлинение вала от повреждения.

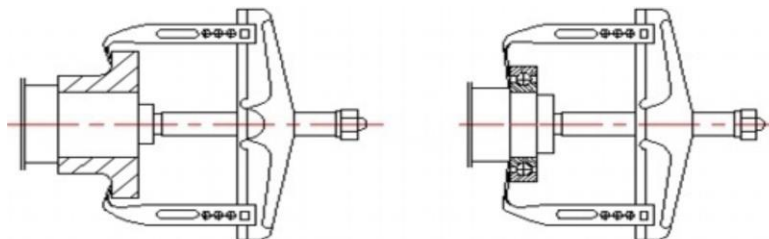


Рисунок 5

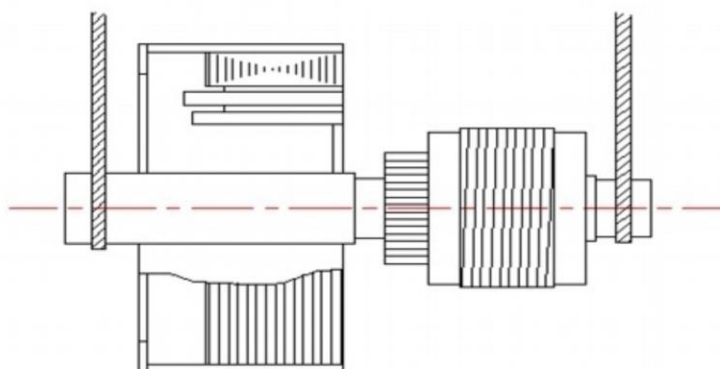


Рисунок 6

10. Снятие подшипника

10.1 За исключением некоторых случаев взаимодействие между периферией подшипника и торцевым кронштейном (шлейфом подшипника) не обеспечивает плотного соединения. Если слегка постучать (легким стуком), подшипники выпадут сами. Старайтесь соблюдать симметрию центра вала при постукивании во избежание наклона подшипника и нечаянного смятия.

10.2 Снимите кольцо пружинного блока с шейки вала или затяните гайки.

10.3 Как показано на рисунке 5, снимите подшипники с вала. Чтобы защитить центральное отверстие вала ротора, поместите уплотнительный блок между валом и демонтакным инструментом. С целью улучшения свойств инструмента, инструменты для демонтажа муфты и подшипников могут быть взаимозаменяемы

11. Неисправности и их устранение

Если во время запуска или работы возникли какие-либо неисправности, выясните причину и устраните ее, а затем продолжайте работу. См. конкретную неисправность, ее причину и меры по устранению, см. ниже.

Описание неисправности	Причина неисправности	Меры по устранению
Нестабильная работа без нагрузки	Сбой работы подшипников	Проверьте рабочее состояние подшипника, замените его, если он поврежден

	Ранее затянутые элементы ослаблены Неисправность приводного агрегата Баланс нарушен	Проверьте затянутые болты, затяните их, если они ослаблены Отделите двигатель от приводного агрегата, если проблема на стороне приводного агрегата, примите соответствующие меры Восстановите баланс
Превышение температуры после запуска	Сбой работы подшипников Отсутствие или недостаточное количество смазки Слишком много смазки Превышение осевого давления	Замените подшипники Заполните необходимые участки смазкой или увеличьте количество смазки Очистите избыточную смазку или выпустите ее через выпускное отверстие для масла Устраните осевое давление
Вибрация при соединении двигателя с редуктором	Неисправность редукторного агрегата Некорректный монтаж Нарушение основания Несбалансированные редукторные компоненты	То же самое, что и выше Отрегулируйте монтажный центр и соединительные детали между двигателем и редукторным агрегатом. Проверьте основание, отрегулируйте его, если оно проседает, деформируется и т. д. Отрегулируйте соединительные детали для восстановления баланса
Скрежет и вибрационный шум в подшипниках	Сбой работы подшипников	Проверьте подшипники, если причины не внешнего характера (неправильная установка и т.д.), произведите инспектирование самого подшипника и замените его
Подшипник издает шипящий звук	Подшипники работают в сухом состоянии Нарушение удерживающего элемента подшипника	Добавьте смазку Замените подшипники
Сильное истирание подшипников	Перегрузка подшипника	Проверьте, испытывают ли подшипники внешнюю осевую нагрузку, если это так, сразу остановите инспектирование во избежание дальнейшего повреждения; проверьте, корректно ли выполнена установка, чтобы исключить замену муфты
Двигатель не запускается	Слишком большая нагрузка при запуске	Исключите часть, на которой перегрузка
Двигатель не работает без нагрузки	Отсоединение контура якоря Отсоединение катушки якоря Отпайка сварного шва нижней части коллектора или оболочки с объединенной головкой Отсоединение контура возбуждения Плохой контакт щетки	Выясните причину и произведите ремонт
Вибрация передается от электродвигателя	Межвитковое короткое замыкание обмотки якоря Короткое замыкание на участке коллектора Диссимметрия магнитного	Выясните причину и произведите ремонт

	притяжения	
Высокая скорость двигателя	Неверное положение щетки Некорректный ток возбуждения	Отрегулируйте траверсу держателя щетки в соответствии с положением метки Уменьшить сопротивление магнитного реостата или увеличьте напряжение возбуждения
Повышение температуры во время работы	Перегрузка Недостаточная температура охлаждающего воздуха Температура воздуха или охлаждающей воды слишком высокая Недостаточное количество охлаждающей воды, загрязнение теплообменника или фильтра Короткое замыкание катушки якоря Отпайка сварного шва нижней части коллектора или оболочки с объединенной головкой	Проверьте значение напряжения и тока и устраните перегрузку Осмотрите систему охлаждения, отрегулируйте и достигните требуемого значения Очистка и ремонт
Сильная искра под щеткой, сегмент коллектора сгорел и почернел	Щетка с плохим контактом Некорректная паспортная табличка щетки или неподходящие для работы характеристики щетки Неправильное или неоднородное давление щеток Щетка не равномерно поделена или неправильное положение Загрязненный или шероховатый коллектор Грат и децентрация коллектора Слюда коллектора вспучилась Короткое замыкание полюса реверса и компенсирующей обмотки Короткое замыкание катушки якоря Отпайка сварного шва нижней части коллектора или оболочки с объединенной головкой Неподходящий реверсивный полюс Вибрация двигателя Перегрузка двигателя Воздействие окружающей среды	Очистите щетку и проверьте, является ли щетка гибкой в держателе щетки Замените щетки Выясните причину и произведите настройку Произведите очистку, при необходимости отшлифуйте или зачистите коллектор Зачистите коллектор, отремонтируйте коллектор, если необходимо Слюда нижней кривой и пазовая кромка сегмента коллектора Ремонт Отрегулируйте воздушный зазор в полюсе коллектора Выясните причину и устраните проблему Устраните проблему Избегайте попадания вредных газов, пыли, влажности и т. д. в двигатель

Приложение 1 Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию воздухо-водяного охладителя

1. Обзор

Воздушно-водяной охладитель серии AWC-DC применяется к двигателю постоянного тока среднего и большого размера и его производным.

Это новая передовая технология теплопередачи, позволяющая разместить воздушно-водяной охладитель сверху или сбоку двигателя и использовать замкнутое рециркуляционное охлаждение, а его степень защиты может достигать IP44 или IP54 и продлевать срок службы двигателя, улучшать выходной крутящий момент и надежность работы. Его монтаж и обслуживание более удобны, чем трубопроводная централизованная вентиляция, и не подвержены влиянию окружающей среды, при этом вы экономите средства и можете инвестировать в капитальное строительство. Имеются широкие перспективы развития и применения в металлургии, нефтехимической промышленности, электромеханике и др.

2. Особенности структуры

2.1 Теплообменные элементы охлаждающего устройства используют иностранную передовую технологию - трубу охлаждения, которая является высоко антикоррозионной, имеет небольшое сопротивление теплового контакта, высокую эффективность теплопередачи, низкую потерю давления воздуха, длительный срок службы. Охлаждающее устройство имеет улучшенную общую структуру, которая может эффективно предотвращать повреждение двигателя от утечки воды из соединения труб.

2.2 Охладитель использует новый, эффективный, малошумный центробежный вентилятор, который имеет характеристики плавной аэродинамической кривой качества, небольшого перепада давления воздуха, широкого эффективного диапазона действия и т. д.

2.3 Воздушный фильтр использует направляющую для наклона нового типа, которая имеет преимущества равномерного массового расхода воздуха, небольшого сопротивления, удобной замены фильтров и стабильной работы и т. д.

2.4 Дверца для обслуживания имеет межслойную конструкцию, которая имеет функции звукоизоляции и снижения шума.

3. Принцип функционирования

Конструкция воздухо-водяного охладителя серии AWC-DC представляет собой стальной сварной вентиляционный шкаф с основными компонентами, такими как вентилятор, охлаждающее устройство, фильтр и т. д. Компоненты впуска и выпуска воздуха охладителя плотно соединены с двигателем, образуя герметичную систему вентиляции, функция заключается в передаче тепла, выделяемого при работе двигателя

(горячего воздуха), в охладитель. Обеспечивается теплообмен между горячим воздухом, производимым двигателем, и охлаждающей водой в охлаждающей трубке, установленной в охладителе – так отводится тепло от двигателя. Воздух после охлаждения охладителем поступает в двигатель и обеспечивает герметичную циркуляцию тепло-холодного воздухообмена.

Функция фильтра заключается в фильтрации пыли в воздухопроводе, например, угольная пыль, и поддержании чистоты двигателя, улучшении характеристик изоляции.

4. Средство мониторинга

Вентиляционный шкаф охладителя имеет следующие устройства мониторинга.

4.1 Контроллер перепада давления: его функция заключается в контроле давления на пути воздуха между охладителем и двигателем во время работы вентилятора, а установленное значение перепада давления (разница между давлением вентилятора и атмосферным давлением) составляет 500 Па

4.2 Регулятор температуры: предназначен для контроля температуры выхода охладителя, а значение по умолчанию составляет 42 °С.

4.3 Нагреватель (цельный): используется, когда двигатель не работает, и предназначен для удаления конденсата с внешней поверхности охлаждающей оребренной трубы.

5. Установка и перемещение

5.1 Охладитель должен быть упакован соответственно:

Выход воздуха охладителя должен быть проложен губчатым резиновым листом или шерстяным войлоком при его установке, чтобы предотвратить утечки, плотно соединяться с двигателем четырьмя болтами. Необходимо обратить внимание: конец фильтра охладителя должен быть направлен на конец коллектора двигателя.

5.2 Четыре шарнирные петли охладителя используются только для подъема самого охладителя, а подъем его с помощью двигателя не допускается.

6. Описание номера электрической соединительной линии

В клеммной коробке имеются крепежные стойки, при этом № 1~6 - крепежные стойки для двигателя вентилятора; № 7~8 - крепежные стойки для нагревателя (220 В переменного тока); № 9~10 - крепежные стойки для регулятора температуры (220 В); № 11~13 - крепежные стойки для регулятора температуры; № 10~12 - крепежные стойки для регулятора перепада давления.

Схема подключения вставлена в клеммную коробку охладителя (цифры отмечены по номерам клемм).

Вышеуказанное является стандартной конфигурацией, в исключительных

случаях работайте по чертежу и техническим данным, утвержденным обеими сторонами договора.

7. Инспектирование перед началом работы

Когда охладитель запускается в первый раз или длительно хранился, его следует проверить перед использованием.

7.1 Проверьте исправность устройства управления, уплотнения на входе и выходе охладителя и чистоту фильтрующего материала.

7.2 Проверьте, соответствует ли направление вращения двигателя вентилятора указанному направлению.

7.3 Убедитесь, что стравливающий болт открыт при закачке воды в охладитель с целью выпуска воздуха над выходной водой охладителя. Завинтите стравливающий болт, когда вода перетечет из отверстия для стравливания воздуха.

7.4 Закачайте воду в охладитель в соответствии с паспортными данными. Нижний фланец охладителя является впускным отверстием для воды, а верхний - выпускным отверстием для воды.

8. ТО

8.1 Техническое обслуживание охладителя

8.1.1 Охлаждающая вода должна быть чистой и очищаться каждые шесть или двенадцать месяцев. Если температура воздуха высокая, проведите анализ неисправности.

8.1.2 Когда температура воздуха на выходе превышает заданное значение (42 С) в работе, следует проверить степень загрязнения трубки охладителя и при необходимости очистить ее. При очистке устройство охладителя может перемещаться из вентиляционного шкафа, демонтируйте заднюю водяную камеру, погрузить трубку охладителя в воду в вертикальном направлении, промойте внутреннюю стенку трубки охладителя при помощи круглой щетки. Если в трубке камни и накипь, и его нельзя прочищать щеткой, смочите его разбавленным раствором соляной кислоты и очистите водой, когда получится надлежащий раствор. Нельзя производить перемещения силой или с помощью прибора, твердость которого больше, чем у медной трубы, во избежание повреждений.

8.1.3 Когда вода охладителя слишком холодная при работе, может произойти конденсация внешней поверхности трубки охладителя. Следует отрегулировать дроссель впускной трубки, чтобы уменьшить приток воды, и удалить конденсат из вентиляционного шкафа.

8.1.4 Когда двигатель нуждается во временной остановке в сезон дождей или, когда окружающий воздух влажный, необходимо подключить нагреватель, чтобы предотвратить конденсацию на наружной поверхности трубки охладителя.

8.1.5 Если двигатель нуждается в длительной остановке, отключите подачу воды в охладитель и полностью удалите воду из внутреннего охладителя, чтобы предотвратить замерзание трубки зимой и коррозию.

8.2 Обслуживание воздушного фильтра

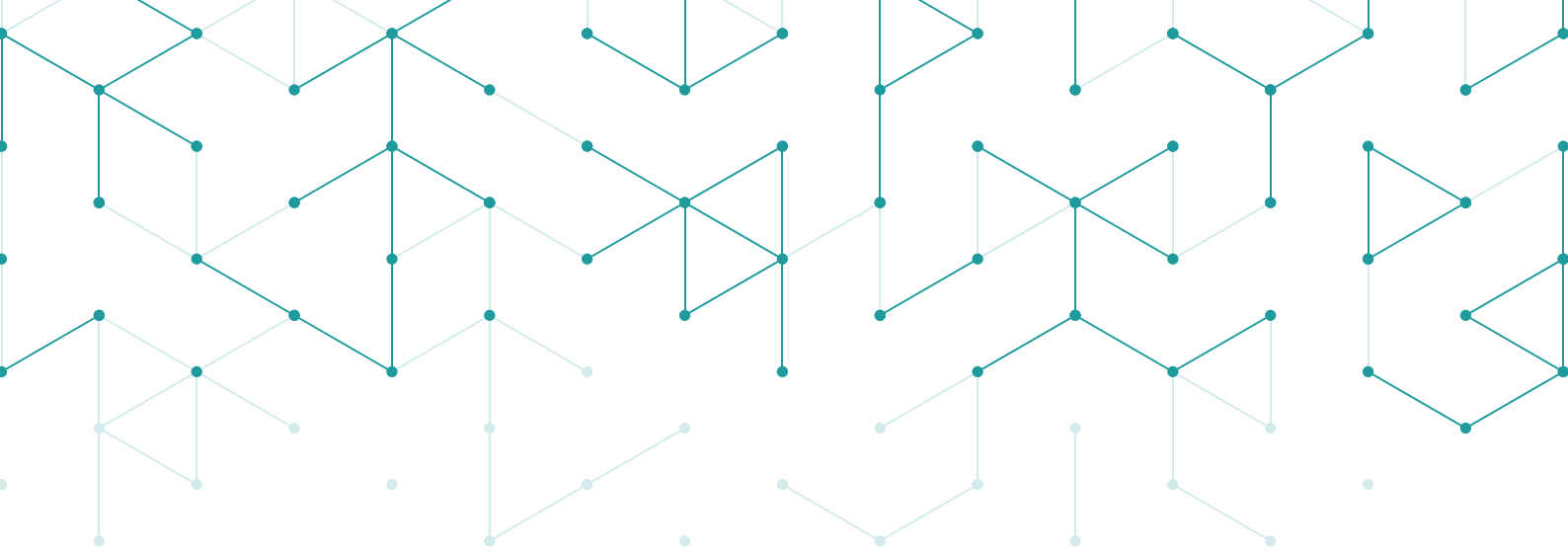
Проверьте пыль на фильтре и материале фильтра смотрового окна согласно регламенту, произведите очистку. Производите замену при поломке или превышении загрязнения (проверка фильтра и очистка должны проводиться каждые две недели; производите замену каждые три месяца) Заложите больше времени на регламентные работы, если того требуют условия окружающей среды.

8.3 Резиновая полоса герметичной двери не должна быть ослаблена, убедитесь, что отсутствует

утечка воздуха при закрытии двери.

8.4 Обслуживание АС двигателя:

См. инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя.



Selectric

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, СОЗДАННОЕ
ДЛЯ МАКСИМАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ

Офис в КНР

Address: Building C, No. 888, Huanhu West Second Road,
Lingang New District, Free Trade Pilot Zone, Shanghai, China

Tel.: +86 180 1775 8966

Email: info.cn@selectric.ru

Офис в России

Адрес: г. Москва, Киевское шоссе 21-й км,
д. 3, стр. 1, БЦ G10

Тел.: +7 499 390 80 00

Email: Info@selectric.ru

