

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию
электрической канатной тали EUROCRANE

EAC

Производитель: EUROCRANE (CHINA) Co., Ltd

Адрес: No. 288-388 Fenyue Road, Foho New & Hi-Tech Industrial Development
Zone, Suzhou, China (215211)

Тел: +86-512-82072666

Факс: +86-512-82072999

Партнер в России - ООО «КЕНМАН»

1 Общее описание

1.1 Руководство по эксплуатации

Перед вводом в эксплуатацию электрической канатной тали EUROCRANE соответствующий персонал должен внимательно ознакомиться с данным руководством по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию. Место размещения данного руководства должно быть выбрано так, чтобы оператор мог в любое время обратиться к нему. Электрическая таль — это устройство для подъема и перемещения грузов, эксплуатация которого сопряжена с рядом потенциальных опасностей. В связи с этим оператор должен внимательно ознакомиться с содержанием главы 2 «Правила техники безопасности» и главы 6 «Испытания и техническое обслуживание». В данном руководстве также приведены предупреждения об опасности и рекомендации по технике безопасности, а также использованы следующие слова и символы для их обозначения:

Примечание

Существует опасность для жизни и здоровья.

Несоблюдение требований руководства может привести к возникновению опасности для жизни и здоровья оператора и окружающих людей.

Канатная таль должна использоваться надлежащим образом и эффективно.

1.2 Надлежащее использование

Электрическая канатная таль EUROCRANE предназначена для вертикального подъема и горизонтального перемещения грузов. Безопасная рабочая нагрузка (SWL) четко обозначена в регламенте технического обслуживания и на заводской табличке. При этом в процессе эксплуатации необходимо строго соблюдать требования к рабочей группе по классификации FEM, периоду наработки на отказ и количеству запусков.

Канатные тали EUROCRANE могут быть установлены на стационарной конструкции, а также могут передвигаться по соответствующем направляющем рельсе. Все конструктивные элементы канатной тали должны соответствовать заявленным характеристикам с учетом рабочих условий и веса самой тали. Проектирование и производство талей осуществляется с расчетом на эксплуатацию в крытых условиях без воздействия агрессивных сред, при этом диапазон рабочей температуры составляет от - 10 °С до + 40 °С.

Более высокая температура сокращает срок службы тали. Таль не рассчитана на эксплуатацию при температуре окружающей среды более + 80 °С. Вопрос

эксплуатации в нестандартных рабочих условиях необходимо согласовать с производителем.

К нестандартным условиям эксплуатации, среди прочего, относятся:

- превышение безопасной рабочей нагрузки,
- подъем груза при наклонном положении троса,
- подъем или транспортировка персонала,
- частые запуски,
- эксплуатация с перекрученным тросом,
- наличие вмятин на тросе, разрыв жил или другие повреждения,
- резкое переключение на обратный ход.

При срабатывании аварийного выключателя см. главу 2.2 «Правила техники безопасности при эксплуатации».

1.3 Эксплуатационные технические требования

Проектирование, производство и эксплуатация электрической канатной тали EUROCRANE осуществляется с учетом требований действующих европейских и немецких стандартов, и, как минимум, соответствует требованиям международных стандартов ISO. В процессе эксплуатации пользователи должны строго соблюдать соответствующие параметры, указанные в таблице ниже (см. главу 9.1).

1.4 Гарантия качества

Компания EUROCRANE не берет на себя обязательств по обеспечению качества и возмещению ущерба в результате нарушения правил эксплуатации или допуска к работе неквалифицированных операторов, неправильные действия которых привели к повреждению крановой, подъемной или другой техники. Мы берем на себя соответствующие обязательства только перед пользователями и принимаем к рассмотрению претензии по качеству только от них.

Примечание

Перед началом эксплуатации необходимо выполнить регулировки.

1. Высота установки нижнего концевого выключателя ограничителя высоты подъема регулируется по месту установки (рекомендуемая высота составляет около 500 мм от уровня пола), при этом строго запрещается, чтобы крюк касался земли или платформы. Запрещается эксплуатация

крюка с превышением высоты подъема.

2. Ограничитель подъемного веса: повторно проверьте калибровку при приемке тали.
3. При замене, демонтаже каких-либо деталей или использовании неоригинальных деталей пользователем без согласования или в нарушение требований данного руководства гарантия качества аннулируется. В целях обеспечения безопасности и заявленного срока службы оборудования для технического обслуживания должны использоваться оригинальные запасные части и компоненты EUROCRANE в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации канатной тали.

1.5 Прочая сопутствующая информация

Сертификат качества оборудования должен быть приложен к плану технического обслуживания (см. главу 9.2). Дата производства должна быть указана на заводской табличке оборудования.

Для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации канатной тали рекомендуется, чтобы работы по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию тали выполнялись должным образом подготовленными специалистами.

Необходимо изучить и запомнить правила и нормы техники безопасности.

В распоряжении персонала должен иметься экземпляр руководства по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию.

2 Правила техники безопасности

2.1 Общее описание

Перед началом работы специалисты по эксплуатации и техническому обслуживанию должны внимательно прочитать и ознакомиться с содержанием данного руководства.

Пользователи обязаны принимать определенные меры для обеспечения безопасности рабочих условий, включая среди прочего:

- ознакомление с содержанием руководства по эксплуатации,
- проведение необходимых испытаний перед первым пробным запуском или после капитального ремонта,
- регулярное проведение испытаний,

-
- занесение результатов технического обслуживания и испытаний в карту технического обслуживания.

2.2 Правила техники безопасности при эксплуатации

Примечание

Пользователь должен обеспечить, что в процессе работы специалисты по эксплуатации и техническому обслуживанию строго соблюдают соответствующие нормативные акты Министерства труда и социальной защиты. Приведенная ниже информация крайне важна для обеспечения безопасности обслуживающего персонала при эксплуатации тали.

1. Перед первым пробным запуском и после капитального ремонта пользователь должен удостовериться в том, что электрическая таль и ее несущая конструкция прошли технический осмотр и испытания, проведенные специалистами.
2. Пользователь должен обеспечивать, чтобы технический осмотр и испытания электрической тали и ее несущей конструкции проводились специалистами не реже одного раза в год. Пользователям также необходимо проводить технический осмотр и испытания электрической тали в соответствии с условиями эксплуатации и внутренними требованиями компании.
3. При проведении регулярного технического осмотра и испытаний пользователи должны учитывать расчетную наработку на отказ канатной тали.
4. Пользователи должны документально фиксировать все результаты технического осмотра и испытаний канатной тали.
5. Результаты испытаний канатной тали должны заноситься в протокол ежегодного технического осмотра канатной тали.
6. К работе с канатной талью должны допускаться только квалифицированные специалисты. Оператор должен в полной мере овладеть соответствующими знаниями по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации.
7. Не допускается выполнение работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации неквалифицированным персоналом.
8. Пользователи должны обеспечивать, чтобы специалисты по монтажу и техническому обслуживанию были ознакомлены с инструкциями, предоставленными производителем.

9. Для обеспечения безопасности при эксплуатации пользователь должен удостовериться в том, чтобы инструкции в полной мере понятны для оператора.
10. Специалисты по эксплуатации должны внимательно ознакомиться с инструкциями и правилами эксплуатации.
11. Пользователи должны обеспечивать, чтобы монтаж тали был выполнен с учетом расчетной ударной нагрузки, создаваемой конструкцией или подвесной балкой.
12. Во избежание случайного удара или другого повреждения пользователь должен удостовериться в надежности монтажа, позиционирования и крепления канатной тали.
13. Пользователь не должен допускать подъема груза при наклонном положении троса.
14. Пользователь и оператор должны удостовериться в том, что вес груза не превышает номинальную грузоподъемность.
15. При подъеме одного груза с использованием нескольких талей пользователь должен удостовериться в том, что каждая таль закреплена должным образом, и чтобы нагрузка на каждую таль не превышает номинальную грузоподъемность.
16. Перед каждым переключением оператор должен проверять исправность устройства аварийного торможения.
17. При обнаружении оператором явных неисправностей канатной тали (ходовая тележка, колесо, электрооборудование, несущая конструкция и т. д.) необходимо немедленно их устранить. Если оператор не владеет необходимыми навыками или работы по техническому обслуживанию не входят в круг его обязанностей, он должен немедленно прекратить работу и сообщить об этом уполномоченному сотруднику по техническому обслуживанию.
18. Пользователь должен следить за тем, чтобы на крюке не было груза в то время, когда таль не используется.
19. Персоналу запрещается находиться под поднимаемым грузом.
20. Оператор должен убедиться в безопасности операции по подъему груза и в отсутствии посторонних людей в зоне производства погрузочно-разгрузочных работ, и после получения сигнала приступить к подъему груза.
21. Если обзор с пульта управления не позволяет наблюдать за процессом подъема в полной мере, оператор должен принять соответствующие меры предосторожности, чтобы не причинить вреда окружающим лицам в

процессе работы.

22. Оператору запрещается оставлять пульт управления при нахождении поднимаемого груза в подвешенном состоянии.
23. Если после подъема груза оператор вынужден оставить пульт управления, пользователь должен принять меры по ограждению опасной зоны, расположенной под грузом.
24. Запрещается поднимать крюком людей, а электрическую таль не разрешается использовать в качестве пассажирского лифта.
25. Пользователям запрещается использовать стальной трос электрической тали для подъема материалов, используемых в литейном производстве.
26. Не допускается использовать электрическую таль для подъема груза, который может застрять или заклинить.
27. Не допускается многократно использовать ограничитель подъема в качестве концевого выключателя.
28. Пользователям запрещается продолжать эксплуатацию электрической тали по окончании периода расчетной наработки на отказ.
29. При необходимости в продолжении эксплуатации электрической тали по окончании периода расчетной наработки на отказ см. раздел 2.4.4.
30. Перед проведением работ по техническому обслуживанию и монтажу обслуживающим персоналом должно быть отключено основное электропитание.

2.3 Опасность и повреждения

Данное оборудование в основном используется в промышленных системах управления. Работа внутренних деталей и узлов с движущимися или вращающимися частями может представлять определенную опасность. Перечисленные ниже ситуации могут привести к получению тяжелых травм и материальному ущербу:

Перенос ограждения без согласования

Использование оборудования не по назначению

Ненадлежащая эксплуатация оборудования

Ненадлежащее техническое обслуживание и меры защиты

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам или несчастным случаям со смертельным исходом.

Эксплуатация оборудования лицами, не имеющими достаточной квалификации, может привести к получению травм. Операторы и обслуживающий персонал должны пройти соответствующее обучение.

Операторы должны иметь спецодежду, им не разрешается носить длинные волосы и ювелирные украшения. К работе с оборудованием не допускаются работники, находящиеся в состоянии алкогольного или иного опьянения. Поврежденные детали оборудования подлежат замене в кратчайшие возможные сроки. Во взрывоопасной среде должно использоваться только взрывобезопасное оборудование. Операторы должны строго следовать поэтапным инструкциям, приведенным в руководстве по эксплуатации.

Использование ненадлежащих или запрещенных инструментов может привести к повреждению оборудования. Для обеспечения безопасности операторы должны находиться на безопасном расстоянии от оборудования.

Легковоспламеняющиеся материалы необходимо беречь от огня. Операторы не должны совершать таких недопустимых действий.

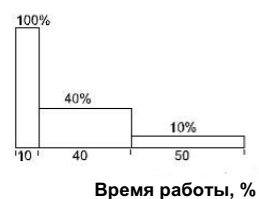
2.4 Нарботка на отказ

Нарботка на отказ тали зависит от рабочего режима и диапазона нагрузок (FEM 9.511).

Диапазон нагрузок представлен на схеме ниже:

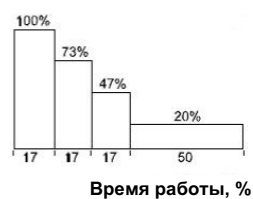
Легкий режим работы

Периодическая работа с полной нагрузкой
Стандартная работа с малой нагрузкой
Редкая работа со статической нагрузкой



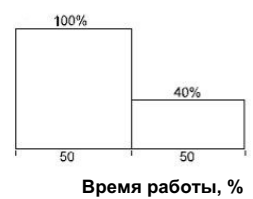
Средний режим работы

Периодическая работа с полной нагрузкой
Стандартная работа с малой нагрузкой
В основном работа с неподвижной постоянной нагрузкой



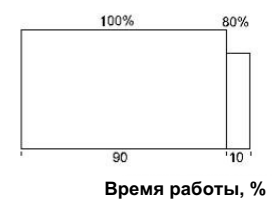
Тяжелый режим работы

Повторяющаяся работа с полной нагрузкой
Стандартная работа с обычной нагрузкой
Работа с высокой статической нагрузкой



Очень тяжелый режим работы

Работа почти всегда с полной нагрузкой
Работа с очень высокой статической нагрузкой



FEM установлены соответствующие нормы с целью недопущения аварий талей, обусловленных усталостью и старением материала.

При проектировании талей используется следующая форма.

| Период эксплуатации | | Режим работы по классификации FEM | | | | |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| | | 1Bm(M3) | 1Am(M4) | 2m(M5) | 3m(M6) | 4m(M7) |
| Диапазон нагрузки | Малая нагрузка | 3200 | 6300 | 12500 | 25000 | 50000 |
| | Средняя нагрузка | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 | 25000 |
| | Высокая нагрузка | 800 | 1600 | 3200 | 6300 | 12500 |
| | Очень высокая нагрузка | 400 | 800 | 1600 | 3200 | 6300 |

2.4.1 Расчет наработки на отказ

Опытные специалисты по техническому обслуживанию должны своевременно проверять и регистрировать условия эксплуатации канатной тали, а затем по нормам рассчитывать оставшийся период наработки на отказ.

2.4.2 Решения, связанные истечением периода наработки на отказ

1. Прекращение эксплуатации канатных талей
2. Если имеется необходимость в продолжении эксплуатации, квалифицированными специалистами предоставляются следующие материалы:
 - а) специализированная организация выдает заключение о допустимости непрерывной эксплуатации тали,
 - б) предоставляются акты проверки и заключения о допустимости непрерывной эксплуатации тали,
 - в) пользователь принимает акты проверки и заключения.

3 Техническое описание

3.1 Конструкция и компоненты

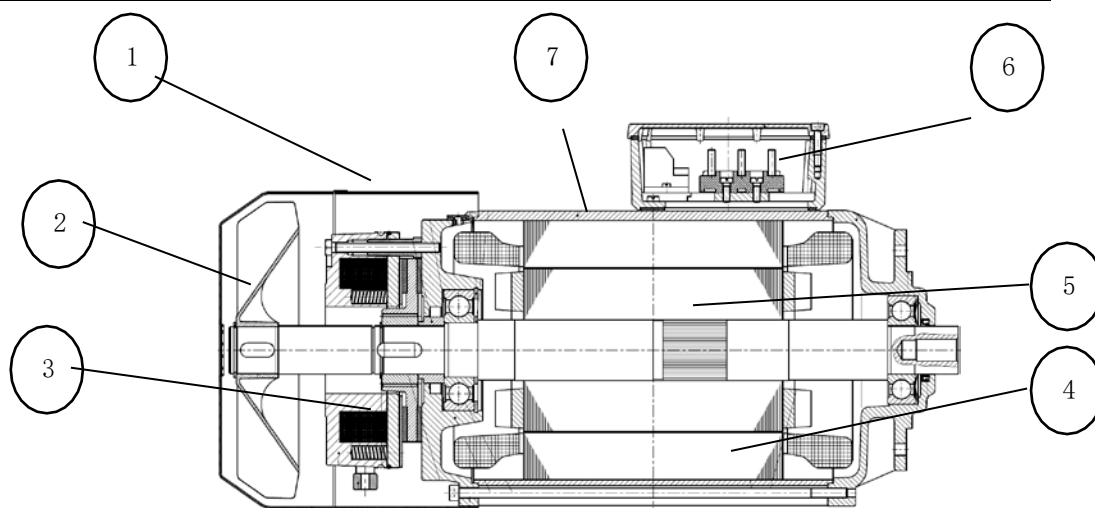
3.1.1 Конфигурация электрической тали



1. редуктор механизма подъема; 2. двигатель подъема; 3. барабан; 4. рама тележки; 5. механизм передвижения тележки 6. крюк; 7. трос; 8. шкаф тали

3.1.2 Двигатель подъема

Двигатель подъема в стандартном исполнении представляет из себя двухскоростной двигатель или частотно-регулируемый привод с дисковым тормозом..

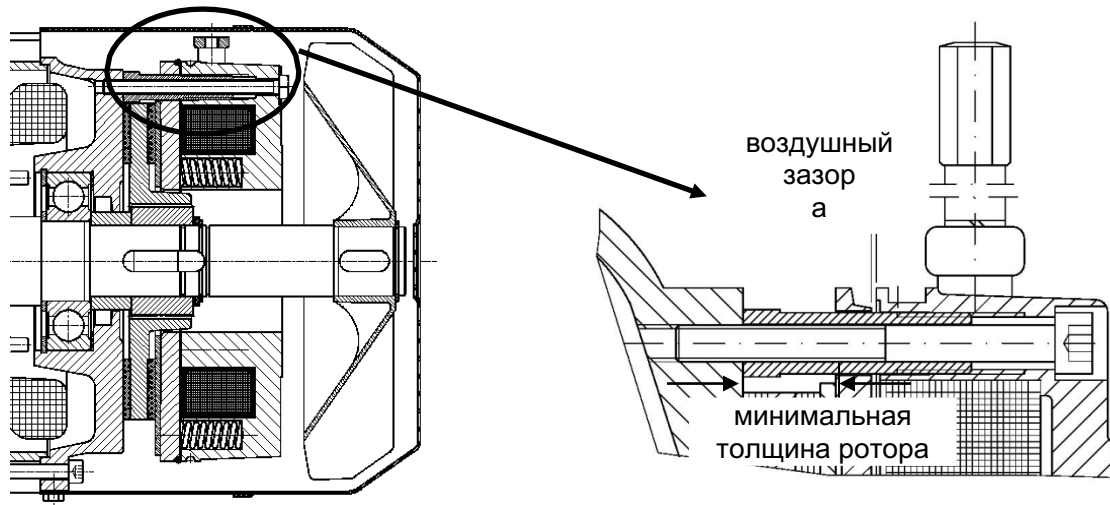


1. кожух вентилятора; 2. вентилятор; 3. тормозной механизм; 4. статор; 5. ротор; 6. распределительная коробка; 7. кожух двигателя

Двухскоростной (частотно-регулируемый) двигатель оснащается шестью (тремя) термисторами или датчиками. Двигатель оснащен изоляцией обмотки по классу F. При достижении температуры 150 °С термисторы или датчики отключают питание двигателя, а при снижении температуры до стандартной рабочей величина питание снова включается.

Номинальные характеристики двигателя подъема установлены, исходя из следующих условий: рабочая температура окружающей среды не превышает 40 °С, а высота над уровнем моря не превышает 1000 м. При изменении показателей окружающей среды характеристики двигателя также будут меняться.

Двигатель подъема оснащен электромагнитным дисковым тормозом (см. рисунок ниже). Когда таль остановлена или на нее не подается питание, электромагнитный дисковый тормоз автоматически блокируется.



Электромагнитный дисковый тормоз в стандартном исполнении имеет класс защиты IP54, при этом класс защиты не может превышать IP56. При этом электромагнитный дисковый тормоз может также оснащаться рычагом ручной разблокировки. Тормозной механизм выполнен в пылезащищенном исполнении, в связи с чем не требует какого-либо обслуживания в штатных условиях эксплуатации.

Внимание!

Крайне важно своевременно проверять рабочий зазор и толщину тормозного диска. Контрольные значения для проверки и регулировки приведены ниже:

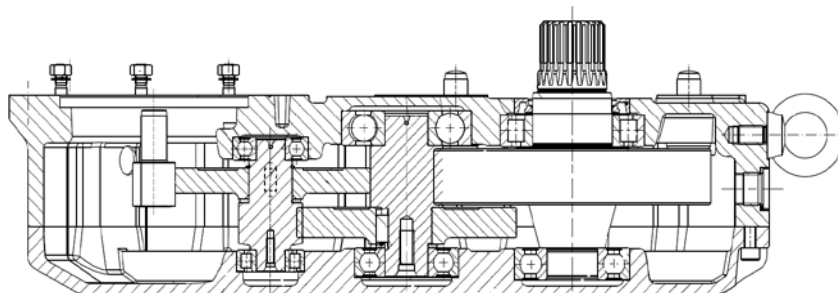
| тип | 08 | 10 | 13 | 15 | 17 | 20 | 23 | 26 | 30 |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| нормальный зазор | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| максимальный зазор | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| минимальная толщина тормозного диска | 4,5 | 5,5 | 7,5 | 9,5 | 11,5 | 12,5 | 14,5 | 16,5 | 16,5 |

Внимание!

Проверка и регулировка должны выполняться квалифицированными специалистами по техническому обслуживанию. При этом таль не должна находиться под нагрузкой, а основное питание должно быть отключено.

3.1.3 Редуктор механизма подъема

Барaban приводится в действие редуктором. Выходной вал имеет эвольвентные шлицы для максимально эффективной работы трансмиссии.



Конструкция и смазка редуктора должны строго соответствовать стандарту FEM, и при штатной эксплуатации он не нуждается в каком-либо другом обслуживании до истечения периода наработки на отказ. Редуктор с завода заполнен необходимым количеством смазки. Следует учитывать тип и количество смазочного масла, указанное в приведенной ниже форме. При замене смазочного масла необходимо удостовериться в том, что крышка редуктора полностью чистая, без следов загрязнений.

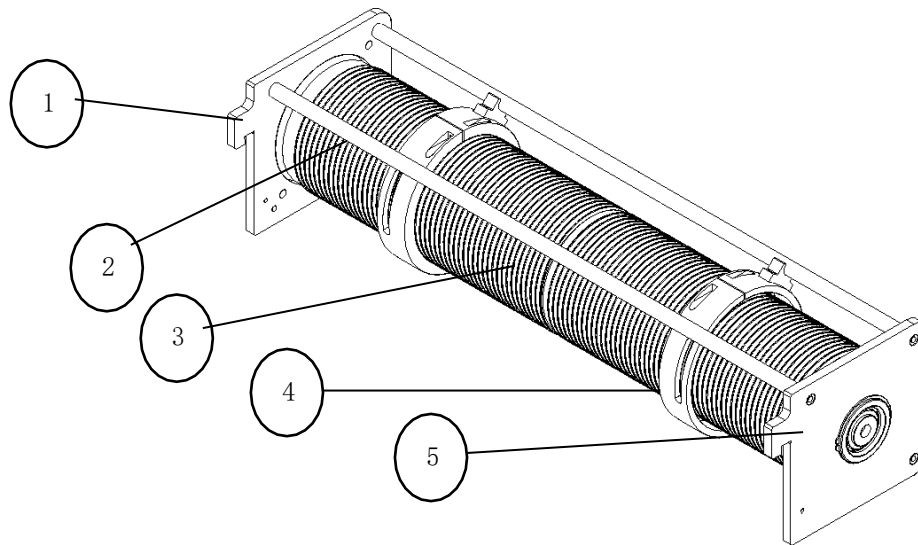
В случае эксплуатации тали при низких температурах окружающей среды смазочное масло необходимо заменить на синтетическую смазку.

| Интервал | Выполняемые работы | Модель редуктора | Вязкость смазочного масла | Объем смазочного масла |
|--|--|------------------|---------------------------|------------------------|
| Каждые шесть месяцев или до 3000 мото-часов | Проверка состояния смазочного масла | GH3201 | VG680 | 1400 |
| | | GH5000A | VG220 | 4000 |
| Каждые три года (при эксплуатации по нормам FEM) | Замена смазочного масла (при использовании минерального масла) | GH12500 | VG680 | 5000 |
| | | GH20000 | VG680 | 9000 |
| Каждые пять лет (при эксплуатации по нормам FEM) | Замена смазочного масла (при использовании синтетического масла) | GH25000 | VG220 | 13000 |
| | | GH40000 | VG220 | 15000 |

При эксплуатации редуктора в неблагоприятных условиях, указанных ниже, интервал технического обслуживания необходимо сократить:

- чрезмерная влажность,
- пыль, кислота и другие агрессивные среды,
- окружающая среда с большим перепадом температур.

3.1.4 Барабан



1. левая пластина; 2. соединительная штанга; 3. барабан; 4. канатоукладчик; 5. правая пластина; 6. ограничитель подъема

Барабан изготовлен из бесшовной трубы, а на его поверхности нарезаны канавки для укладки троса в различных вариантах исполнения, например, для правостороннего вращения или лево- и правостороннего вращения. С обоих торцов барабана имеются фланцы.

Барабан оснащен направляющей, покрытой износостойким конструкционным полимером. Внутри канатоукладчика имеются специальные канавки. Они нарезаются по цилиндрической поверхности, а затем выполняется упругое соединение с помощью прокладки, гайки и пружины. В процессе сборки не следует затягивать болты слишком туго. При вращении барабана канатоукладчик перемещается вдоль соединительного вала, благодаря ему канатоукладчик всегда находится в нужном положении. Канатоукладчик может также доходить до другого ограничительного устройства.

Канатоукладчик обеспечивает надлежащую намотку троса на барабан при штатной работе. В зависимости от способа намотки на барабан устанавливаются

один или два канатоукладчика. Канатоукладчик изготовлен из износостойкого конструкционного полимера, дополнительно уменьшает износ троса.

Существует два варианта намотки троса на барабан — одинарная намотка и двойная намотка. Жесткое соединение при одинарной намотке показано на рисунке ниже. При монтаже и техническом обслуживании следует обращать особое внимание на направление укладки каната и жесткое соединение.



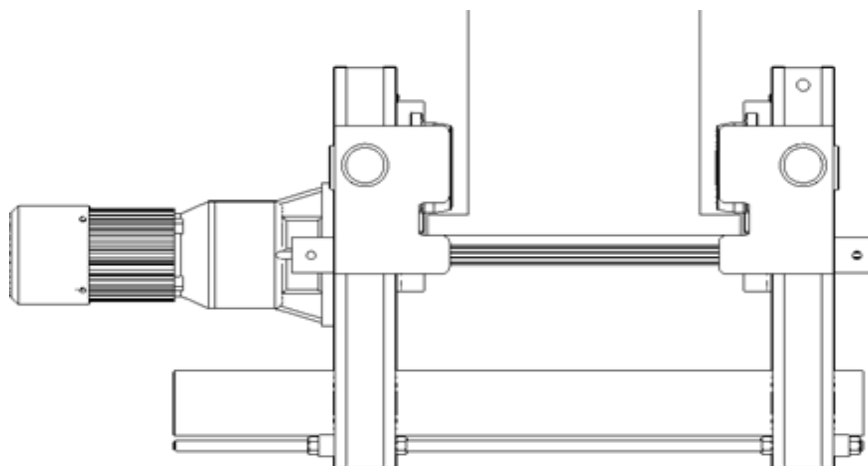
На концах барабана установлены прижимные пластины для троса. Модели и количество прижимных пластин зависят от модели тали. По правилам техники безопасности при нижнем положении крюка на конце барабана должно оставаться не менее двух витков троса.

3.1.4.1 Ограничитель подъема

В конструкции канатной тали EUROCRANE используется кулачковый концевой выключатель винтового типа, устанавливаемый на боковой пластине барабана.

Кулачковый концевой выключатель винтового типа характеризуется точностью и удобством регулировки. Концевой выключатель оснащен двумя контакторами, обеспечивающими, чтобы подъем осуществлялся с меньшей скоростью после достижения крайнего положения, что существенно повышает безопасность при эксплуатации.

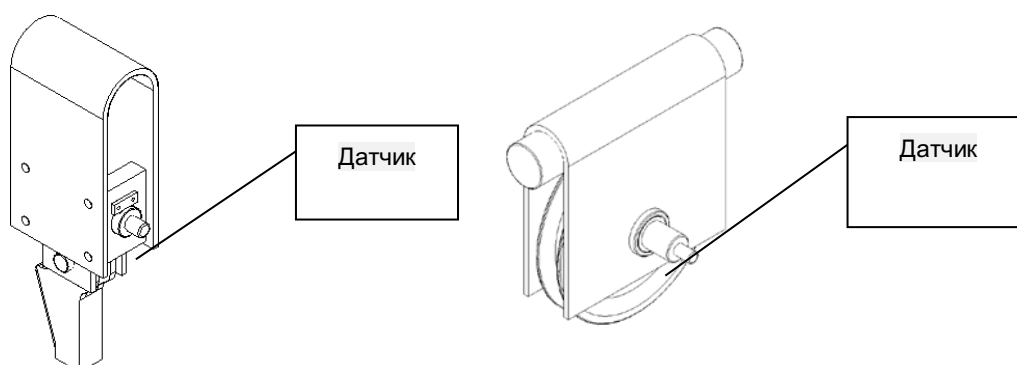
3.1.5 Рама тележки



Рама тележки двухбалочного подъемника состоит из соединительной балки и концевых балок. Внутри соединительной балки установлен ограничитель грузоподъемности для предотвращения перегрузки неподвижных блоков. Размеры рамы тележки зависят от нагрузки, высоты подъема и некоторых других характеристик электрических талей.

3.1.5.1 Ограничитель грузоподъемности

Ограничитель грузоподъемности обеспечивает прекращение подъема груза, если фактическая нагрузка превышает номинальную грузоподъемность. Защита груза обеспечивается электронным датчиком нагрузки. Способы установки ограничителя грузоподъемности при одинарной и двойной намотке приведены ниже:



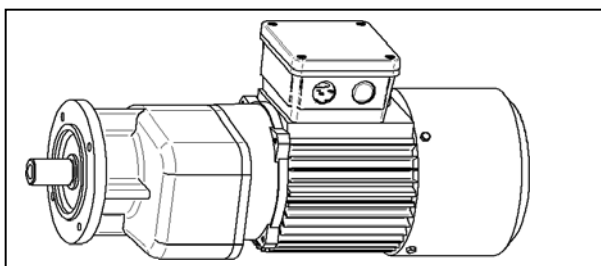
Внимание!

Датчик был откалиброван на заводе-изготовителе с установкой номинального

значения грузоподъемности. При проведении испытания на перегрузку на объекте отключите ограничитель перегрузки, а по окончании испытания включите его снова. Если разница между заданным значением ограничителя грузоподъемности и фактическим значением слишком велика, обратитесь к производителю тали или квалифицированным специалистам по техническому обслуживанию и попросите их обнулить значения ограничителя грузоподъемности.

3.1.6 Механизм передвижения тележки

Механизм перемещения включает в себя двигатель с короткозамкнутым ротором и редуктор.



Двигатель в стандартной комплектации является частотно-

регулируемым, оснащен терморезистором и имеет защитное исполнение класса IP54. На двигателе установлен электромагнитный дисковый тормоз. Двигатель перемещения тележки спроектирован и изготовлен в соответствии со стандартом VDE 0530 и способен в течение двух минут выдерживать ток, в 1,5 раза превышающий номинальный ток, без повреждения обмотки внутри двигателя.

Косозубый редуктор с параллельным валом повышает КПД трансмиссии и снижает уровень шума при работе. При штатных условиях эксплуатации замена смазочного масла в редукторе не требуется на протяжении всего периода наработки на отказ.

3.1.7 Трос

Трос является наиболее уязвимым элементом тали, подвергающимся постоянным нагрузкам. Для обеспечения производственной безопасности операторы должны строго соблюдать правила техники безопасности. Пользователь также должен своевременно проверять состояние троса и проводить техническое обслуживание.

В объем регламентного обслуживания входят следующие работы:

- Визуальный осмотр
Поверхность загрязнена, со следами смазки
Проверка на предмет изменений и износа

Проверка на предмет обрыва троса

Проверка на предмет коррозии

Проверка состояния соединительных деталей

- Чистка и смазка (см. регламент смазки в приложении)

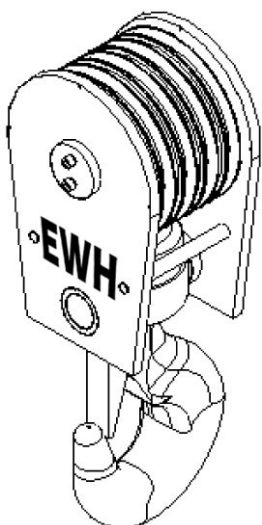
Контроль и утилизация осуществляются в соответствии со стандартом ISO 4309:1990. Соответствующую информацию см. в приложении.

Внимание!

Крайне важно своевременно проверять и обслуживать трос. При обнаружении каких-либо дефектов троса следует немедленно снять груз с крюка и сообщить квалифицированным специалистам по техническому обслуживанию о необходимости проведения осмотра троса и его замены при необходимости.

Мы настоятельно рекомендуем использовать комплектующие для крановой техники производства EUROCRANE.

3.1.8 Крюковая подвеска



Крюковая подвеска обычно состоит из следующих компонентов:

- крюк;
- верхняя пластина;
- балка с крюковой подвеской;
- подвесная пластина;
- шкив в сборе.

Крюковая подвеска является наиболее нагруженной частью электрической тали. При ежедневном осмотре и техническом обслуживании крюка необходимо провести следующие работы:

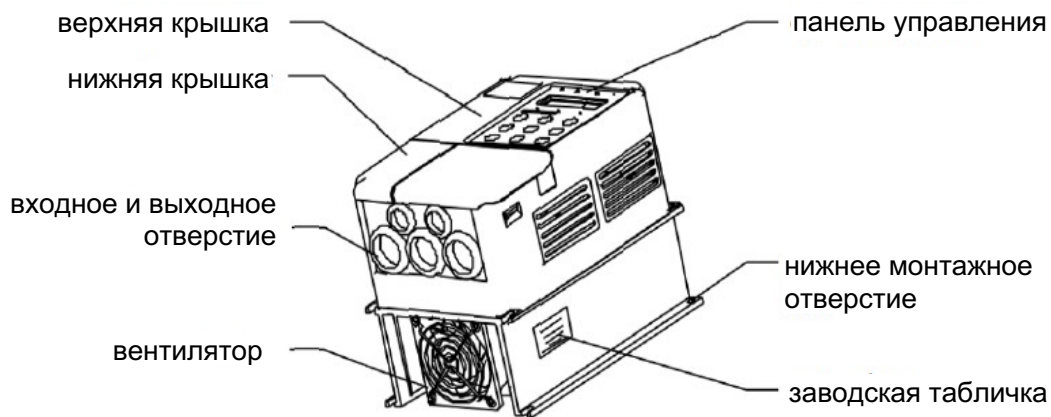
- осмотр крюка и верхней пластины на предмет повреждений,
- проверка плавности вращения крюка,
- осмотр блока на предмет износа,
- проверка, не задевает ли крышка блока за трос.

По результатам осмотра необходимо провести предусмотренные работы по техническому обслуживанию, например, замена быстроизнашивающихся деталей или доливка смазочного масла (см. регламент смазки в приложении).

3.1.9 Управление электрической талью

Тали EUROCRANE в стандартном исполнении работают от электрической сети напряжением 380 В/50 Гц и напряжением цепей управления 48 В/50 Гц. Электрическая таль в стандартном исполнении имеет две фиксированные скорости подъема и одну регулируемую скорость перемещения. Снаружи инвертор состоит из

следующих компонентов:



Инвертор используется для регулировки скорости перемещения тележки и настраивается в заводских условиях в соответствии с требованиями, предусмотренными договором.

Примечание

После отключения питания фильтрующий конденсатор продолжает находиться под высоким напряжением, в связи с чем нельзя сразу же после отключения питания приступать к техническому обслуживанию инвертора, а необходимо дождаться, когда индикатор заряда погаснет и напряжение на шине упадет ниже 36 В.

Температура, влажность, пыль и вибрации вызывают ускоренный износ внутренних компонентов инвертора и могут, как следствие, привести к выходу из строя и сокращению срока службы инвертора. В связи с этим необходимо проводить ежедневное и регламентное техническое обслуживание. При этом проводится проверка по следующим пунктам:

- посторонние звуки при работе двигателя,
- вибрация при работе двигателя,
- изменение условий установки инвертора,
- штатная работа вентилятора охлаждения инвертора.
- перегрев инвертора

Необходимо держать инвертор в чистоте, своевременно удалять пыль с его поверхности, особенно металлическую пыль, чтобы не допустить ее попадания внутрь инвертора.

Все остатки масла на вентиляторе инвертора должны быть удалены..

При регламентном обслуживании проводится проверка по следующим пунктам:

- проверка и регулярная чистка воздуховода,
- проверка затяжки винта (наличие ослабления),
- проверка состояния инвертора (наличие следов коррозии),
- проверка контактной группы (наличие дугового разряда),
- проверка изоляции в главной цепи.

К быстроизнашивающимся деталям относится вентилятор системы охлаждения и фильтрующий электролитический конденсатор. Срок службы этих деталей напрямую зависит от характеристик окружающей среды и технического обслуживания.

Стандартный срок службы деталей:

вентилятор: 2–3 года

электролитический конденсатор: 4–5 лет

Пользователи принимают решение о замене в зависимости от срока эксплуатации и конкретного состояния деталей.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Образец технической информации

| | |
|--|---------------------------|
| Главный подъемник: канатная таль, тип | EWH405041p45FSAN |
| Грузоподъемность | 5000 кг |
| Высота подъема | 5 м |
| Рабочая группа (подъем) | M3 |
| Рабочая группа (перемещение тележки) | M3 |
| Скорость (скорость подъема) | 5/0,8 м/мин (2 скорости) |
| Скорость (скорость перемещения тележки) | 5–20 м/мин (регулируемая) |
| Мощность двигателя (подъем) | 6,1/1 кВт |
| Мощность двигателя (перемещение тележки) | 0,64 кВт |
| Электропитание (сетевое) | 400 В/50 Гц |
| Напряжение цепей управления | 48 В |

| | |
|---|---------------------------|
| Главный подъемник: канатная таль, тип | EWHEx505041P45FSBN |
| Грузоподъемность | 2000 кг |
| Высота подъема | 17 м |
| Рабочая группа (подъем) | M3 |
| Рабочая группа (перемещение тележки)..... | M3 |
| Скорость (скорость подъема) | 8/1,3 м/мин (2 скорости) |
| Скорость (скорость перемещения тележки) | 5–20 м/ (2 скорости) |
| Мощность двигателя (подъем)..... | 6,1/1 кВт |
| Мощность двигателя (перемещение тележки)..... | 2×(0,55/0,12) кВт |
| Электропитание (сетевое) | 400 В/50 Гц |
| Напряжение цепей управления..... | 48 В |
| Главный подъемник: канатная таль, тип | EWH402021P45FSAN |
| Грузоподъемность | 2000 кг |
| Высота подъема | 5 м |
| Рабочая группа (подъем) | M3 |
| Рабочая группа (перемещение тележки)..... | M3 |
| Скорость (скорость подъема) | 10/1,6 м/мин (2 скорости) |
| Скорость (скорость перемещения тележки) | 5–20 м/мин (регулируемая) |
| Мощность двигателя (подъем)..... | 6,1/1 кВт |
| Мощность двигателя (перемещение тележки)..... | 0,64 кВт |
| Электропитание (сетевое) | 400 В/50 Гц |
| Напряжение цепей управления..... | 48 В |
| Главный подъемник: канатная таль, тип | EWH508041P75FSCN |
| Грузоподъемность | 8000 кг |
| Высота подъема | 10 м |
| Рабочая группа (подъем)..... | M3 |
| Рабочая группа (перемещение тележки)..... | M3 |
| Скорость (скорость подъема) | 5/0,8 м/мин (2 скорости) |
| Скорость (скорость перемещения тележки) | 5–20 м/мин (регулируемая) |
| Мощность двигателя (подъем)..... | 9,5/1,5 кВт |
| Мощность двигателя (перемещение тележки)..... | 2×0,96 кВт |
| Электропитание (сетевое) | 400 В/50 Гц |
| Напряжение цепей управления..... | 48 В |
| Главный подъемник: канатная таль, тип | EWH825062PB5ISDN |
| Грузоподъемность | 25000 кг |
| Высота подъема | 10 м |
| Рабочая группа (подъем)..... | M3 |

| | |
|---|----------------------------|
| Рабочая группа (перемещение тележки)..... | M3 |
| Скорость (скорость подъема) | 3,3/0,8 м/мин (2 скорости) |
| Скорость (скорость перемещения тележки) | 5–20 м/мин (регулируемая) |
| Мощность двигателя (подъем)..... | 20/5 кВт |
| Мощность двигателя (перемещение тележки)..... | 2×1,2 кВт |
| Электропитание (сетевое) | 400 В/50 Гц |
| Напряжение цепей управления..... | 48 В |
| Главный подъемник: канатная таль, тип | EWH1t/13m |
| Грузоподъемность | 1000 кг |
| Высота подъема | 13 м |
| Рабочая группа (подъем)..... | M3 |
| Рабочая группа (перемещение тележки)..... | M3 |
| Скорость (скорость подъема) | 10/1,6 м/мин (2 скорости) |
| Скорость (скорость перемещения тележки) | 5–20 м/мин (регулируемая) |
| Мощность двигателя (подъем)..... | 3,2/0,45 кВт |
| Мощность двигателя (перемещение тележки)..... | 0,64 кВт |
| Электропитание (сетевое) | 400 В/50 Гц |
| Напряжение цепей управления..... | 48 В |

3.3 Смазка

С завода в редукторы и подшипники залито достаточное количество смазочного масла, при штатных условиях эксплуатации на протяжении всего периода наработки на отказ (SWP) замена и доливка масла не требуется.

- ShellSuper ATF
- DEA 5060
- ESSO ATF D 21611

Примечание

Не допускается смешивать минеральное и синтетическое масло.

4 Сборка и ввод в эксплуатацию

Прежде чем приступать к монтажу и техническому обслуживанию тали, внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации и правилами техники безопасности.

Если не указано иное, в стандартной комплектации таль поставляется с собранным тросом и крюковой подвеской, а колесная база или колея направляющей должны быть изготовлены и отрегулированы в соответствии с заказом. Все электрические детали прошли функциональные испытания на заводе-изготовителе, но ограничение высоты подъема груза выставляется по месту эксплуатации.

Если таль не была смонтирована, ее необходимо поместить на хранение в сухое и чистое помещение.

4.1 Подготовительные мероприятия перед сборкой

Перед сборкой и техническим обслуживанием убедитесь в выполнении следующих условий:

- наличие достаточного персонала (обладающего необходимой квалификацией и навыками),
- наличие необходимых инструментов и возможности их безопасного использования,
- наличие достаточного времени (включая время сборки и ввода в эксплуатацию),
- обеспечение надлежащих условий для производства работ на объекте (проверьте безопасность монтажного персонала и оборудования, выясните, подходит ли установленная таль для выполняемых работ).

Примечание

Работы по сборке должны выполняться квалифицированными специалистами.

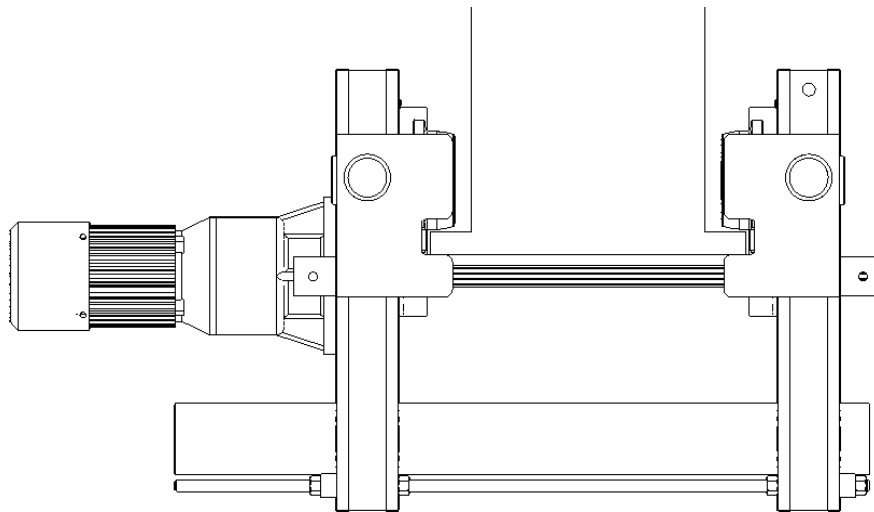
4.2 Подъемное оборудование

4.2.1 Однобалочные подъемники

Колесная база однобалочной тележки (B1) была отрегулирована перед поставкой в заводских условиях. Расстояние B1 должно быть на 4–5 мм больше

ширины опорной балки по основанию. Перед сборкой проверьте размеры В и В1. Если фактический размер В отличается от указанного в заказе, обратитесь к поставщику для регулировки расстояния В1.

- Ослабьте гайки (1 и 3) и зафиксируйте деталь 2.
- Поднимите таль на опорную балку.
- Отрегулируйте размер и расстояние В1 (примерно на 5 мм больше ширины опорной балки по основанию).
- Предварительно затяните стопорные гайки (1 и 3), проверьте параллельность всех колес, при необходимости отрегулируйте стопорные гайки.
- Затяните стопорные гайки.



4.3 Проверка и пусконаладка

4.3.1 Проверка в режиме без нагрузки

4.3.1.1 Электрооборудование

- Проверьте, соответствует ли подключение электрического электрооборудования схеме.
- Проверьте соединения кабелей.
- Проверьте главный выключатель питания (поставляется пользователем).

В соответствии с требованиями безопасной эксплуатации канатные тали

должны быть оснащены главным выключателем питания. Главный выключатель питания устанавливается рядом с клеммой главной линии электроснабжения и используется в основном для отключения оборудования от основного источника питания на период технического обслуживания. В аварийных ситуациях необходимо использовать кнопку аварийного останова. Если канатная таль является составной частью крана, система управления краном должна быть оснащена главным выключателем питания.

4.3.1.2 Подвесной пульт управления

Подвесной кнопочный пульт управления и быстроразъемные кабельные соединения поставляются в виде дополнительных опций. Если они включены в заказ, то выполняется их взаимное соединение, и они поставляются в отдельной упаковке.

Подвесной пульт управления и кабельные соединения имеют разную конструкцию в зависимости от типа системы управления.

- Проверьте надежность соединения кабелей подвесного пульта управления и убедитесь в том, что пульт подвешен на соответствующей высоте.
- Нажмите кнопку управления направлением движения, убедитесь, что направление на кнопке совпадает с направлением движения.
- При наличии ошибок по всем направлениям движения, измените последовательность фаз источника питания.
- Проверьте работоспособность кнопки аварийного останова. Не нажимайте на кнопку аварийного останова в штатном режиме эксплуатации.

4.3.1.3 Шум

Если при перемещении и подъеме груза возникает посторонний шум, проверьте правильность монтажа.

- Ощущение вибрации тали при ручном перемещении и подъеме.

Если при работе двигателя подъема постоянно издается повышенный шум и вибрация, проверьте порядок фаз. Если работа тали сопровождается сильным шумом или вибрацией, проверьте, выполнен ли монтаж направляющей в соответствии с техническими требованиями.

Не допускается эксплуатировать таль до тех пор, пока не будет установлена причина шума.

4.3.1.4 Концевой выключатель механизма подъема

Проверьте и отрегулируйте перемещение концевого выключателя, установив крюк в верхнее и нижнее положение. На всякий случай перед каждым испытанием выполняйте регулировку концевого выключателя механизма подъема.

4.3.1.5 Концевой выключатель тележки

Проверьте работоспособность концевого выключателя, переместив таль в положение запуска. На всякий случай перед каждым испытанием выполняйте регулировку концевого выключателя тележки.

4.3.1.6 Крюковая подвеска и шкивы

- Проверьте плавность вращения шкивов троса.
- Проверьте плавность вращения крюковой подвески

4.3.1.7 Трос

- Убедитесь, что трос не повреждается при перемещении.
- Проверьте правильность намотки троса на барабан.
- Проверьте крепление на конце троса.

Нагрузка на новый трос должна составлять около 10% от номинальной грузоподъемности. Груз необходимо поднять на общую высоту подъема 5–10 раз. В случае спутывания троса опустите крюк в крайнее нижнее положение в режиме без нагрузки, откройте конец троса и вращайте клин до тех пор, пока спутывание не будет устранено.

4.3.1.8 Защита от перегрузки

- Проверьте исправность механизма защиты от перегрузки.

4.3.1.9 Рама тележки

- Проверьте расстояние между валами и отрегулируйте его соответствующим образом.

-
- Убедитесь, что все винты надежно зафиксированы и затянуты.
 - Подъемник должен пройти по направляющей балке взад-вперед не менее 3–5 раз.

4.3.1.9 Тормоз

- Проверьте работоспособность тормоза двигателя подъема.

4.3.2 Проверка в режиме нагрузки (100% номинальной нагрузки)

4.3.2.1 Ток двигателя

- Проверьте каждую фазу при номинальной нагрузке во время подъема груза.

Ток должен быть отбалансирован по всем фазам и при этом не должен превышать значения номинального тока двигателя. Проверьте величину тока при двух скоростях подъема.

4.3.2.2 Рабочая температура двигателя

Если подъем прекратился в результате срабатывания тепловой защиты, выясните причину перегрева и только после этого продолжайте испытание.

4.3.2.3 Механизм передвижения

- Проверьте исправность ускорителя и тормоза.
- Переместите тележку взад-вперед 3–5 раз по всей длине основной балки (учитывайте, что рельс нельзя окрашивать).

4.3.3 Проверка в режиме повышенных нагрузок (110–125% номинальной нагрузки)

4.3.3.1 Устройство защиты от перегрузок

- Проверьте работоспособность устройства защиты от перегрузок при работе в режиме повышенных нагрузок.

При возникновении перегрузки устройство защиты от перегрузок отключает таль.

4.3.3.2 Тормоз

- При опускании груза на основной скорости остановите таль и убедитесь в работоспособности тормоза.

4.3.4 Данные и документация

- Проверьте документацию, поставляемую в комплекте с талью. Убедитесь, что все документы оформлены надлежащим образом, а справочные данные соответствуют характеристикам, указанным на заводской табличке.
- Заведите журнал устранения замечаний и недостатков. Храните журнал вместе с другой документацией на таль.

Для обеспечения безопасной эксплуатации производитель электрической тали может по отдельной договоренности организовать обучение для пользователей.

5 Руководство по эксплуатации

5.1 Подвесной пульт управления

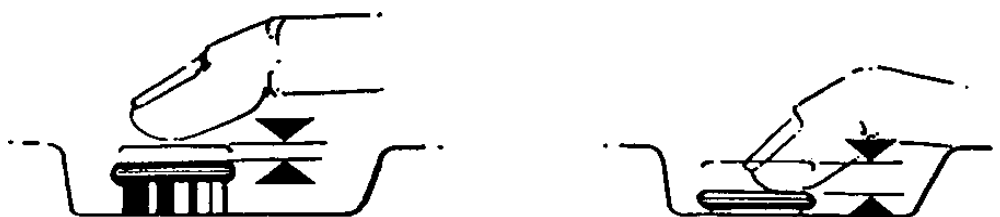
В стандартной конфигурации управление подъемом и передвижением тали осуществляется при помощи подвесного пульта управления. При потребности в другом способе управления следует согласовать это с компанией EUROCRANE перед оформлением заказа.

Двигатель подъема управляется двухскоростной кнопкой. При включении тали оператор всегда выбирает сначала малую скорость (первую скорость) и лишь затем переходит на повышенную скорость (вторую скорость). При опускании груза на необходимую высоту оператор выбирает сначала повышенную скорость, а затем переходит на малую, чтобы установить груз в нужном месте.

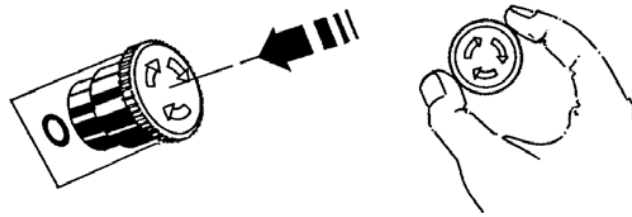
Для предотвращения обратного перемещения при нажатии соответствующих кнопок в контроллере используется механический блокиратор. Следует избегать частых запусков при эксплуатации.

Подвесной пульт управления имеет следующие функции:

- отпускание кнопки => остановка,
- нажатие кнопки наполовину => работа на малой скорости (см. ниже).
- нажатие кнопки до упора => работа на повышенной скорости (см. ниже),



- нажатие красной кнопки аварийного останова => все действия прекращаются (см. ниже),
- вращение кнопки аварийного останова по часовой стрелке => возврат к первоначальному действию (см. ниже).



5.2 Тип поднимаемого груза

Для подъема груз должен быть подвешен к крюку. Категорически запрещается поднимать груз при наклонном положении троса. При необходимости используйте вспомогательный подъемник.

Прежде чем приступить к подъему, проверьте надежность крепления груза и убедитесь, что предохранительный замок крюка защелкнут.

Если трос ослаблен, тщательно проверьте, нет ли на тросе узлов или серьезных повреждений после подъема. Во время подъема крюк должен всегда находиться в поле зрения оператора или его помощника.

6 Осмотр и ремонт

6.1 Осмотр

Примечание

Пользователь или уполномоченная третья сторона должны провести приемочные испытания после получения оборудования. К специалистам, участвующим в приемке и испытаниях, предъявляются следующие требования:

- техническое образование в области эксплуатации механических, электрических и канатных талей,
- достаточный опыт выполнения работ по монтажу, сервисному и техническому обслуживанию канатных талей,
- знание правил техники безопасности.

6.1.1 Контрольное испытание перед первым запуском

Перед первым запуском пользователи должны удостовериться в том, что канатные тали, несущие и опорные конструкции прошли испытания, проведенные опытными специалистами.

В ходе осмотра и испытаний необходимо проверить следующее:

- соответствие технических характеристик канатной тали данным на заводской табличке,
- соблюдение норм безопасности при проектировании и производстве,
- исправность всех предохранительных устройств, например, концевых выключателей, тормозов и др.

Канатные тали, несущие и опорные конструкции не должны иметь дефектов, которые могут привести к снижению безопасности при эксплуатации и причинению вреда персоналу.

- Все результаты осмотра и испытаний конструкций должны быть занесены в форму «План технического обслуживания».
- На основании полученных результатов осмотра и испытаний проверяющий принимает решение о необходимости наладки оборудования.
- Если в процессе наладки будут выявлены какие-либо дефекты, проверяющий имеет право повторно провести испытания.

Примечание

Объем проверок и испытаний может различаться в зависимости от требований, предъявляемых со стороны местного отдела охраны труда и техники безопасности. Если при проведении динамических испытаний нагрузка должна быть выше номинальной в 1,1 раза, а при статических испытаниях выше номинальной в 1,25 раза, проконсультируйтесь по этому вопросу с производителем тали.

6.1.2 Приемочные испытания после капитального ремонта и внесения значительных изменений в конструкцию

После капитального ремонта и внесения значительных изменений в конструкцию канатной тали она должна пройти приемочные испытания (см. раздел 6.1.1.)

Под капитальным ремонтом и внесение значительных изменений в конструкцию понимается следующее:

- перемещение тали в другое место и монтаж на другой опорной конструкции,
- сварка элементов опорной конструкции,

- внесение изменений в конструкцию тали.

Примечание

Если в качестве подъемного оборудования используется канатная таль, испытания и приемка крана должны проводиться в соответствии с действующими стандартами.

6.1.3 Регламентный осмотр

По соображениям безопасности, специалисты должны осматривать канатную таль и опорную конструкцию не реже одного раза в год. Если канатная таль часто используется при подъеме грузов, близких к номинальной грузоподъемности, интервалы между осмотрами необходимо сократить. Если таль эксплуатируется в тяжелых условиях, осмотр также следует проводить с большей частотой. Пользователь может также проконсультироваться с производителем по вопросу регламентных осмотров, особенно при наличии сомнений в результатах осмотра.

В объем регламентного осмотра входят следующие работы:

- сверка идентификационных данных тали с техническими данными в регламентеосмотра,
- проверка тали и ее деталей на предмет повреждений, износа или коррозии,
- проверка исправности предохранительных устройств (ограничителя, устройства аварийного останова) и тормоза,
- проверка несущей конструкции,
- расчет времени, оставшегося до окончания периода наработки на отказ.

Примечание

1. По окончании расчетного периода наработки на отказ эксплуатация канатной тали запрещена.

2. Если имеется необходимость в продолжении эксплуатации канатной тали, квалифицированными специалистами предоставляются следующие материалы:

- а) заключение о допустимости непрерывной эксплуатации тали,
- б) акт технического осмотра,

3. Пользователь принимает результаты проверки и заключение.

6.2 План технического осмотра

| Детали | Объем проверки | Интервал между проверками | | |
|---------------------------------|---|---------------------------|-----------|-----------|
| | | Пусконаладка | Ежедневно | Регулярно |
| Тормоз | Функциональное испытание | X | X | X |
| | Тормозной зазор | | | X |
| Ограничитель грузоподъемности | Функциональное испытание | X | | X |
| Трос | Визуальный осмотр на предмет повреждений | | X | X |
| | Смазка | X | X | X |
| | Износ деталей | | | X |
| Канатоукладчик | Внешний вид и состояние принадлежностей | X | | X |
| Крюки | Визуальный осмотр на предмет повреждений | | X | X |
| | Плавность вращения предохранительного замка | X | X | X |
| | Износ крюка | | | X |
| Электронные средства управления | Функциональное испытание | X | X | X |
| | Ослабление крепления провода | | | X |
| Ограничитель грузоподъемности | Функциональное испытание | X | X | X |

Внимание!

К выполнению работ по техническому и сервисному обслуживанию электрических канатных талей допускается только квалифицированные и уполномоченные технические специалисты.

Мы не несем ответственность за какие-либо случаи нарушения качества в результате несанкционированного или ненадлежащего обслуживания. Гарантия качества действует только при использовании оригинальных запасных частей EUROCRANE. Горячая линия по вопросам обслуживания EUROCRANE:

Телефон: 0512-63120889

Факс: 0512-63120886

Сервисный партнер в России ООО «Кенман»

Телефон: +7(495) 651-63-06

Сайт: eurocrane.kenman.ru

6.3 Техническое обслуживание и замена троса

6.3.1 Проверка состояния троса

При штатной эксплуатации разрыв троса может произойти в результате длительного износа и усталостного напряжения. По соображениям безопасности необходимо проверять трос не реже одного раза в месяц. Замена троса должна производиться в любом из следующих случаев: количество обрывов проволок более 4% от общего числа проволок на отрезке, не превышающем 6 номинальных диаметров троса (FEM 1Bm~1Am); количество обрывов проволок более 8% от общего числа проволок на отрезке, не превышающем 30 номинальных диаметров троса (FEM 1Bm~1Am); оборванные пряди троса. Кроме того, если трос имеет значительные механические повреждения, например, корзинообразная деформация, постоянная деформация и т. д., трос подлежит немедленной замене.

6.3.2 Техническое обслуживание и смазка троса

Пользователь должен проводить необходимые работы по смазке в зависимости от частоты эксплуатации. Лучше всего для смазки и очистки всего троса использовать хлопчатобумажную ткань, смоченную в смазочном масле для червячных редукторов. Если смазка троса по тем или иным причинам невозможна, срок службы необходимо сократить, а проверку состояния троса следует проводить с большей частотой.

6.3.3 Замена троса

- Установите пустой крюк на подставку и откройте крышку барабана. Отсоедините фиксированный конец троса, а затем ослабьте канатопкладчик. Освободите весь трос и открутите болты прижимных пластин, а затем выньте весь трос.
- Руководствуясь стандартом ISO4309, ослабьте весь трос и закрепите его на конце барабана в зависимости от крутящего момента,

передаваемого отприжимной пластины (см. таблицу с параметрами затяжки).

- Запустите двигатель, чтобы намотать трос на барабан, а затем пропустите другой конец троса через блок крюковой подвески, неподвижный блок и неподвижный клиновой зажим.
- Вставьте клин в клиновой зажим, обвяжите трос и после правильной установки закрепите тросовые зажимы на конце троса.
- После очистки и смазки установите канатоукладчик обратно на барабан.
- Проверьте еще раз, правильно ли установлены клиновой затвор и проволочный трос, и убедитесь в исправности ограничителя подъема.
- Установите крюк в обычное вертикальное положение и проверьте визуально, может ли крюк вращаться в горизонтальной плоскости. Если крюк вращается в горизонтальной плоскости, отсоедините трос от фиксированного конца, чтобы снять напряжение

6.4 Чистка и смазка направляющей троса

В нормальных условиях эксплуатации за счет смазки троса канатоукладчик также получает достаточное количество смазки. При проверке тали необходимо дополнительно смазать канатоукладчик. При проведении смазки снимите канатоукладчик с барабана и нанесите немного смазочного масла на поверхность трения.

7 Поиск и устранение неисправностей

Внимание!

Перед поиском и устранением неисправностей отключите оборудование от источника питания.

| Описание неисправностей | Возможные причины | Способы устранения | Примечания |
|---|---|--|---------------------------------|
| Таль не работает | Отсутствует питание | Проверьте источник питания и разъем Проверьте устройство аварийного останова и контактор К1 | |
| | Сработал ограничитель грузоподъемности | Проверьте порядок чередования фаз основного источника питания Проверьте ограничители | |
| Двигатель подъема не работает | Отсутствует питание | Проверьте напряжение основного источника питания | |
| | Неправильно подключены основные цепи электропитания | Правильная повторная коммутация | |
| | Неисправен предохранитель | Замените предохранитель на новый | |
| | Неисправна нажимная кнопка | Проверьте сами кнопки и подключение их электропроводки | |
| Двигатель подъема не работает, при нажатии на кнопки слышен посторонний шум (гудение/завывание) | Неправильно подключена электропроводка | Проверьте подводящие линии основного источника питания | Двигатель, возможно, неисправен |
| | Неисправен контактор | Замените контактор | |
| | Тормоз не размыкается | См. инструкцию по поиску и устранению неисправностей тормозов | |
| Двигатель подъема перемещает груз | Неисправна нажимная кнопка | Проверьте кнопки и при необходимости замените | |

| | | | |
|--------------------------------|---|---|--|
| только в одном направлении | Неисправность проводки | Проверьте состояние проводки | |
| | Сработал ограничитель грузоподъемности | Проверьте ограничитель | |
| | Неисправен контактор | Проверьте состояние контактора | |
| Тормоз не срабатывает | Сбой в подаче питания на тормозные катушки | Проверьте проводку/замените или проведите техническое обслуживание поврежденных тормозных катушек | |
| | Неисправен выпрямитель | Проверьте проводку и питание тормозных катушек Замените неисправный выпрямитель | |
| Слишком длинный тормозной путь | Несоответствующий зазор тормозного диска | Отрегулируйте зазор | |
| Ускоренный износ троса | Недостаточная смазка троса | Своевременно наносите смазку на трос | |
| | Наличие на тросе отвердевших загрязнений | Своевременно проводите чистку троса | |
| | Шкивы повреждены из-за чрезмерно тяжелых условий эксплуатации | Замените на новые детали | |