

более кранов, если это не приводит к недопустимому ограничению технологического процесса при внеплановом ремонте одного из кранов.

Устройство ремонтных загонов не требуется при питании кранов от гибких главных троллеев (гибкого кабеля).

6.4. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КРАНОВ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В

6.4.1 Ремонтный участок главных троллеев должен быть электрически изолирован с помощью изолированных стыков от продолжения тех же троллеев и соединен с ними разъединительным аппаратом таким образом, чтобы при нормальной работе этот участок мог быть поставлен под напряжение, а при остановке крана на ремонт – надежно отключен. Изоляция стыков главных троллеев должна быть в виде воздушного промежутка, ширина которого зависит от конструкции токосъемника, но должна быть при напряжении до 1000 В не меньше чем 50 мм. Ширина токосъемника должна быть такой, чтобы при нормальной работе крана была исключена возможность перерыва в подаче напряжения и внезапная остановка его при пересечении токосъемником изолированных стыков троллеев.

Разъединительные аппараты, служащие для соединения ремонтного участка с продолжением главных троллеев, должны быть закрытого типа с приспособлением для запираения в отключенном положении.

6.4.2. Ремонтный участок главных троллеев, расположенный у торца кранового пролета, должен быть оборудован одним изолированным стыком и одним разъединительным аппаратом.

6.4.3. Ремонтный участок главных троллеев, расположенный посреди пролета, должен быть оборудован двумя изолированными стыками (по одному с каждой стороны) и тремя разъединительными аппаратами, включенными таким образом, чтобы можно было обеспечить непрерывное питание главных троллеев, минуя отключенный ремонтный участок, а также отключать отдельно как ремонтный участок, так и секции троллеев, расположенные с обеих его сторон.

6.4.4. Длина ремонтного участка главных троллеев, расположенного у торца кранового пролета, должна быть не менее ширины моста крана плюс 2 м, а длина участка, расположенного посреди пролета, – не менее ширины моста крана плюс 4 м.

Если для ремонта крана установлена электроталь (тельфер), то длину ремонтного участка следует определять по проекту пути в зависимости от крайних положений моста при ремонте крана:

1) на ремонтном участке у торца кранового пролета должно оставаться не менее 2 м от изолированного стыка до моста, занимающего положение, наиболее удаленное от торца;

2) на ремонтном участке в середине пролета должно быть не менее 2 м от изолированных стыков до моста при всех возможных его положениях.

6.4.5. На главных троллеях, а в случае их секционирования на каждой секции этих троллеев и на каждом ремонтном участке должна быть предусмотрена возможность установки перемычки, закорачивающей между собой и заземляющим проводником все фазы (полюса) на период осмотра и ремонта самих троллеев или крана.

6.4.6. Главные троллеи и троллеи крана должны выполняться в соответствии с требованиями главы 2.2 ПУЭ и данного раздела.

6.4.7. На малогабаритные троллейные токопроводы требования главы 2.2 ПУЭ, а также пункты 6.4.8, 6.4.9, 6.4.11, 6.4.23 и второго абзаца пункта 6.4.1 не распространяются.

6.4.8. Главные троллеи крана должны изготавливаться из стали, но допускается из алюминиевых сплавов.

6.4.9. Троллеи могут быть жесткими или гибкими, подвешиваться на тросах и размещаться в коробах или каналах. При применении жестких троллеев необходимо предусматривать устройство для компенсации линейных изменений от температуры и оседания строения.

6.4.10. Расстояния между местами крепления троллеев должны быть такими, чтобы исключать возможность замыкания их между собой и на заземленные части. Это расстояние выбирается с учетом стрелы провеса, а на открытом воздухе – с учетом отклонения проводника под действием ветра.

6.4.11. Для кранов, работающих под напряжением до 660 В, установленных как в помещениях, так и на открытом воздухе, расстояние в просвете между любыми токоведущими частями троллеев разных фаз (полюсов), а также между ними и другими конструкциями, не изолированными от земли, должны быть не менее 30 мм для неподвижных одна относительно другой деталей и 15 мм для деталей, движущихся одна относительно другой. Для кранов, работающих под напряжением выше 660 В, эти расстояния должны быть не менее 200 и 125 мм соответственно и обеспечены для главных троллеев крана при всех возможных передвижениях крана, его тележки и т.п.

6.4.12. Расстояние от главных троллеев и троллеев крана до уровня пола цеха или земли должно быть не менее: при напряжении до 660 В – 3,5 м, а в местах проезда транспорта – 6 м; при напряжении свыше 660 В – 7 м во всех случаях.

Допускается уменьшение указанных расстояний при условии защиты троллеев с помощью ограждений или оболочек (см. пункты 6.4.16–6.4.18).

При применении для электроснабжения крана гибкого кабеля указанные расстояния должны обеспечиваться при максимальной стреле провеса.

6.4.13. При прокладке троллеев в полу в каналах, закрытых бетонными плитами или металлическими листами, а также в коробах, расположенных на высоте менее 3,5 м, промежуток для перемещения кронштейна с токосъемниками не должен находиться в одной вертикали с троллеями. Короба троллеев должны отвечать требованиям главы 2.2 ПУЭ.

В каналах, расположенных в полу, необходимо обеспечить отвод грунтовых и технологических вод.

6.4.14. Гибкий кабель, используемый для питания электрооборудования крана, в местах возможного его повреждения должен быть надежно защищен. Выбирать марку кабеля необходимо с учетом условий его работы и возможных механических повреждений.

6.4.15. Главные троллеи крана мостового типа следует располагать со стороны, противоположной размещению кабины управления. Исключением могут быть случаи, когда главные троллеи недоступны для случайного касания к ним из кабины управления, с посадочных площадок и лестниц.

6.4.16. Главные троллеи и их токосъемники должны быть недоступными для случайного прикосновения к ним с моста крана, лестниц, посадочных площадок и других мест возможного пребывания людей. Это требование должно обеспечиваться соответствующим их расположением или ограждениями.

6.4.17. В местах возможного касания грузовых канатов с троллеями данного крана или крана, расположенного на ярус ниже, должны устанавливаться соответствующие защитные устройства.

6.4.18. Троллеи крана и их токосъемники, не отключающиеся автоматически, должны быть ограждены или расположены между фермами моста крана на расстоянии, недоступном для обслуживания крана. Ограждать троллеи необходимо на всей их длине, а также с торцов.

6.4.19. В районах, где под открытым небом возможно образование гололеда на троллеях, необходимо предусматривать устройство или меры по предупреждению или устранению гололеда.

6.4.20. Линии питания главных троллеев напряжением до 1000 В должны быть оборудованы выключателями закрытого типа, рассчитанными на выключение рабочего тока всех кранов, установленных в одном пролете. Выключатели должны устанавливаться в доступном для выключения месте и выключать только троллеи одного пролета.

Если главные троллеи имеют две и более секции, каждая из которых получает питание от отдельной линии, то допускается посекционное их отключение с принятием мер, предотвращающих попадание напряжения на отключенную секцию от других секций.

Выключатель, а при дистанционном управлении – аппарат управления выключателем – должен иметь устройство для замыкания на замок в выключенном положении, а также указатель положения: «Включено», «Выключено».

6.4.21. У кранов, работающих в режимах 6К, 7К и 8К в соответствии с ГОСТ 25546, линию, питающую главные троллеи напряжением до 1000 В, рекомендуется защищать автоматическими выключателями.

6.4.22. Не допускается присоединение посторонних электроприемников к главным троллеям магнитных кранов, кранов, транспортирующих жидкий металл, а также других кранов, при работе которых исчезновение напряжения может привести к аварии.

6.4.23. Главные троллеи жесткого типа должны быть окрашены, за исключением их контактных поверхностей. Цвет их должен отличаться от цвета конструкций здания и подкрановых балок, преимущество отдается красному цвету. В месте подключения питания на протяжении 100 мм троллеи должны иметь окраску в соответствии с требованиями главы 1.1 ПУЭ.

6.4.24. Подача напряжения на гибкий кабель порталных электрических кранов должна осуществляться через колонки, специально предназначенные для этих целей.

6.4.25. Для питания кранов следует применять гибкие кабели с медными жилами, специально предназначенные для этой цели, с учетом возможных механических воздействий. Все жилы указанных проводников, в том числе заземляющие, должны быть в общей оболочке, оплетенные или иметь общую изоляцию. При этом следует применять конструкции токопроводов, защищающие жилы кабелей от переломов (например, шлейфы гибких кабелей, каретки для подвижного подвешивания гибких кабелей).

6.5. ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

6.5.1. Напряжение цепей управления и автоматики должно быть не выше 400 В переменного и 440 В постоянного тока. На кранах, предназначенных для предприятий с электросетью напряжением 500 В, допускается применение этого напряжения.

6.5.2. Защита электрооборудования кранов должна выполняться согласно требованиям глав 3.1 и 5.3. ПУЭ.

6.5.3. Краны с управлением из кабины или пульта (при дистанционном управлении) должны оборудоваться звуковым сигналом, хорошо слышимым в местах перемещения и отличающимся тональностью от автомобильного.

6.5.4. Главные троллеи должны оборудоваться световой сигнализацией наличия напряжения, а при секционировании троллеев и наличии ремонтных участков этой сигнализацией должна оборудоваться каждая секция и ремонтный участок.

Рекомендуется непосредственное подключение к троллеям сигнализаторов, в которых лампы светятся при наличии напряжения на троллеях и гаснут при его исчезновении. Для троллеев трехфазного тока количество ламп сигнализаторов должно равняться количеству фаз троллеев: по одной лампе, включенной на каждую фазу, а для троллеев постоянного тока сигнализатор должен иметь две лампы, включенные параллельно.

Для обеспечения долговечности ламп применяют меры (например, включение дополнительных резисторов) для снижения напряжения на их зажимах на 10% номинального значения.

6.6. ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

6.6.1. Выбор и прокладка проводов и кабелей, применяемых на кранах, должны проводиться в соответствии с требованиями глав 2.1 и 2.3 ПУЭ и настоящего раздела.

6.6.2. Прокладку проводов на кранах рекомендуется выполнять в стальных коробах и трубах.

6.6.3. На кранах всех типов для первичных цепей, как правило, следует применять провода и кабели с медными жилами. Допускается применение многожильных проводов и кабелей с алюминиевыми жилами сечением не менее 16 мм². Не допускается применение одножильных алюминиевых проводов и кабелей в первичных цепях кранов.

6.6.4. Для вторичных цепей кранов могут применяться провода и кабели с медными или алюминиевыми жилами.

Для кранов, работающих в режимах 6К, 7К и 8К в соответствии с ГОСТ 25546, а также кранов, работающих с минеральными удобрениями, с жидким и горячим металлом (разливные, заливные и завалочные краны, краны нагревательных колодцев и т.п.), а также для быстроходных кранов (уборочные краны, перегружатели) следует применять провода и кабели с медными жилами.

6.6.5. Сечение жил проводов и кабелей вторичных цепей должно быть не менее 2,5 мм² для медных и не менее 4 мм² для алюминиевых. Допускается применение проводов с многопроволочными жилами сечением не менее 1,5 мм² для

медных жил, в этих случаях провода не должны иметь механических нагрузок (см. пункт 6.6.6).

Для вторичных цепей напряжением до 60 В допускается применение проводов и кабелей с медными многопроволочными жилами сечением не менее 0,5 мм² при условии подключения жил пайкой и отсутствием у проводов механических нагрузок.

6.6.6. Допускается на электроталях, работающих как отдельно, так и в составе других грузоподъемных машин, применение защищенных проводов с медными жилами сечением во вторичных цепях и цепях электромагнита тормозов не менее 0,75 мм², а в цепях электродвигателей – не менее 1,5 мм².

6.6.7. Прокладка проводов и кабелей на кранах, работающих с жидким и горячим металлом, должна выполняться в стальных трубах. На этих кранах не допускается прокладка в одной трубе силовых цепей разных механизмов, цепей управления разных механизмов, силовых и вторичных цепей управления одного механизма.

6.6.8. На кранах, работающих с жидким и горячим металлом, необходимо применять термостойкие провода и кабели. Токовые нагрузки на них следует определять, исходя из температуры окружающего воздуха +60 °С.

6.6.9. В местах, где изоляция и оболочка проводов и кабелей может подвергаться воздействию масел, следует применять провода и кабели с маслостойкой изоляцией и оболочкой. В этих местах допускается применение проводов и кабелей с немаслостойкой изоляцией и оболочкой при условии прокладки их в трубах, имеющих герметичные вводы в электродвигатели, аппараты и т.п.

6.6.10. Допустимые длительные нагрузки на провода и кабели должны определяться в соответствии с действующими стандартами или техническими условиями на их изготовление.

6.6.11. Напряжение на зажимах электродвигателей и в цепях управления ими при всех режимах работы электрооборудования крана должно быть не ниже 85% номинального.

6.6.12. Провода, подходящие к зажимам клеммных планок, а также зажимам электрооборудования, должны иметь маркировку.

Если провода присоединяются с помощью разъемных соединений, тогда маркировке подлежат контакты этих соединений. При этом их конструкция должна исключать возможность несоответствующего маркировке соединения и применения специального инструмента для их разъединения (соединения).

6.6.13. Соединение, клеммы и разъединения должны находиться в корпусах, боксах или на панелях, за исключением тех, которые имеют собственные защитные оболочки, защищающие их от механических повреждений.

6.7. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

6.7.1. Номинальное напряжение переменного тока светильников рабочего освещения крана не должно превышать 220 В. При напряжении сети трехфазного тока 380 В и выше питание светильников надо осуществлять через понижающие трансформаторы. Допускается включение светильников в силовую сеть трехфазного тока 380 В на линейное напряжение, соединяя их в звезду.

Для передвижных кранов, подключенных к сети 380/220 В гибким четырехжильным кабелем, питание светильников необходимо осуществлять фазным напряжением.

Допускается включать светильники в силовую сеть напряжением до 600 В постоянного тока, соединяя их последовательно.

Для освещения места работы крана он должен быть оборудован светильниками (прожекторами, фонарями).

6.7.2. Для светильников ремонтного освещения следует применять напряжение не выше 25 В с питанием от трансформатора или аккумулятора, установленных на кране или в пункте ремонта крана; при питании от трансформатора должны выполняться условия главы 6.2. ПУЭ.

6.7.3. Вилки и розетки для светильников ремонтного освещения должны отвечать следующим требованиям:

- 1) вилки не должны входить в штепсельные розетки других напряжений;
- 2) штепсельные розетки не должны давать возможность включения вилок других напряжений;
- 3) штепсельные розетки не должны иметь защитного контакта.

6.8. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

6.8.1. Размещение органов управления должно обеспечивать рабочему возможность работы и наблюдения за грузозахватным органом и грузом (при отсутствии внешних препятствий), не вставая с сидения. Направление движения органов управления, по возможности, должно отвечать направлению движений крана или его механизмов. Назначение органов управления и направлений движений крана необходимо обозначать графическими символами.

При ступенчатом регулировании органы управления должны иметь отдельные фиксированные положения (при бесступенчатом регулировании – только нулевое положение).

Кнопки для реверсивного пуска каждого механизма должны иметь блокировку, исключающую одновременное включение реверсивных контакторов.

6.8.2. Органы ручного управления грузоподъемными машинами, управляемыми с пола, должны иметь устройство для самовозврата в нулевое положение. При использовании контакторов удержание их во включенном положении должно быть только непрерывным нажиманием на пусковую кнопку.

6.8.3. При наличии на грузоподъемной машине (кроме кранов-манипуляторов) двух и более постов управления должна быть предусмотрена блокировка, исключающая одновременную работу с разных постов.

6.9. ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.9.1. Заземление (зануление) в зависимости от сети питания крана должно быть выполнено в соответствии с требованиями главы 1.7 ПУЭ. Считается достаточным, если части, подлежащие заземлению, присоединены к металлическим конструкциям крана. Во всех случаях должна быть обеспечена непрерывность электрической цепи металлических конструкций. Если электрооборудование

крана установлено на его заземленных металлических конструкциях и на опорных поверхностях предусмотрены зачищенные и не покрашенные места для обеспечения электрического контакта, то дополнительное заземление не требуется.

Крановые рельсы должны быть надежно соединены на стыках (сваркой, привариванием перемычек достаточного сечения, привариванием к металлическим конструкциям подкрановых балок) для создания непрерывной электрической цепи. В электроустановках, для которых применяется заземление, рельсы должны быть соответственно заземлены.

При установке крана под открытым небом рельсы должны быть соединены между собой и заземлены, в этих случаях для заземления рельс следует предусматривать не менее двух заземлителей, присоединенных к рельсам в разных местах.

6.9.2. При питании крана кабелем должны быть выполнены требования пункта 6.9.1, а также главы 1.7 ПУЭ, касающиеся передвижных электроустановок.

6.9.3. Корпус кнопочного аппарата управления крана с пола должен быть выполнен из изоляционного материала или заземлен не менее чем двумя РЕ-проводниками. Одним из двух РЕ-проводников может использоваться тросик, на котором подвешен кнопочный аппарат.

6.9.4. Панели управления, размещенные в кабине, должны иметь защитные устройства в виде оболочек или сетчатого ограждения. Ширина проходов обслуживания этих панелей должна быть не менее указанной в пункте 6.9.5.

Не допускается установка в кабине управления резисторов для электродвигателей.

6.9.5. В аппаратных кабинах и других электропомещениях кранов проходы обслуживания щитов и отдельных панелей (магнитных контроллеров и т.п.) должны соответствовать следующим условиям:

1) ширина проходов, расположенных как с лицевой, так и с задней стороны щитов и панелей, защищенных оболочкой или сетчатым ограждением, должна быть не менее 0,6 м;

2) расстояние от неогражденных неизолированных токоведущих частей, расположенных на высоте менее 2,2 м по одну сторону прохода, до стены и оборудования с изолированными или защищенными токоведущими частями, расположенными по другой стороне прохода, должна быть не менее 0,8 м. Расстояние между изолированными токоведущими частями, расположенными на высоте менее 2,2 м по разные стороны прохода, должно быть не менее 1 м.

6.9.6. Электрические отопительные приборы, установленные в кабине управления крана, должны быть пожаробезопасными, а их токоведущие части – защищенными. Эти приборы следует подключать к электрической сети после вводного устройства. Корпус отопительного прибора должен быть заземлен.

6.10. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КРАНОВ НАПРЯЖЕНИЕМ ВЫШЕ 1000 В

6.10.1. Требования, приведенные в пунктах 6.10.2–6.10.11, распространяются на краны с электрооборудованием напряжением выше 1000 В и являются дополнительными к требованиям, изложенным выше в этом разделе.

6.10.2. Электрооборудование напряжением выше 1000 В, установленное на кранах как открыто, так и в электропомещениях, должно выполняться в соответствии с требованиями главы 4.2.ПУЭ.

6.10.3. Секционирование, устройство ремонтных загонов и световой сигнализации на главных троллеях крана не требуются.

6.10.4. Расстояние в просвете между главными троллеями и краном должно быть по горизонтали не менее 1,5 м (исключение см. в пунктах 6.10.5 и 6.10.6). При размещении троллеев над площадками крана, на которых при работе или ремонте крана могут пребывать люди, троллеи располагают на высоте не менее 3 м от уровня площадки, огражденной сверху сеткой.

6.10.5. Площадка для установки токосъемников главных троллеев должна иметь ограждение с дверью (люком). Расстояние по горизонтали от главных троллеев до этой площадки должно быть не менее 0,7 м.

6.10.6. Конструкция токосъемников главных троллеев должна позволять разъединение их с троллеями. В этих случаях разъединитель перед выключателем (см. пункт 6.10.7) может не устанавливаться. Между троллеями и отведенными от них токосъемниками должно быть расстояние не менее 0,7 м.

Привод токосъемников должен иметь приспособление для замыкания на замок при отведении токосъемников, а также указатели: «Включено», «Отключено».

6.10.7. Не допускается включение и отключение с помощью токосъемников главных троллеев рабочего тока, тока холостого хода трансформатора и электродвигателя напряжением выше 1000 В. На кране должен устанавливаться выключатель на стороне высокого напряжения, рассчитанный на отключение рабочего тока.

На стороне высокого напряжения трансформатора допускается установка коммутационного аппарата, рассчитанного на отключение только тока холостого хода трансформатора. В этих случаях перед выключением трансформатора на верхнем напряжении должно быть произведено предварительное снятие всей нагрузки.

6.10.8. Двери (люк) на площадку для установки токосъемников (см. пункт 6.10.5), привод токосъемников (см. пункт 6.10.6) и выключатель (см. пункт 6.10.7) следует объединять блокировками, обеспечивающими следующее:

1) работа привода токосъемников на подключение и отключение от троллеев возможна только после выключения выключателя;

2) открывание дверей на площадку для установки токосъемников производится только после отведения токосъемников от троллеев в крайнее отключенное положение;

3) работа привода токосъемников на соединение его с троллеями возможна только после закрывания дверей на площадку для установки токосъемников;

4) включение выключателя осуществляется только после соединения токосъемников с троллеями или после отведения токосъемников от троллеев в крайнее отключенное положение.

6.10.9. Конструкция токосъемников должна предусматривать возможность установки перемычки, соединяющей их между собой и с заземляющим проводником.

6.10.10. Для проведения ремонтных работ должно быть обеспечено электропитание крана трехфазным напряжением не выше 380/220 В.

6.10.11. При установке крана под открытым небом необходимо: