Госгортехнадзор России
НТЦ «Промышленная безопасность»



Серия 10

Нормативные документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в области котлонадзора и надзора за подъемными сооружениями

Выпуск 16

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ МОСТОВЫХ И КОЗЛОВЫХ КРАНОВ

РД 24.090.102–01

gost.e-ecolog.ru

2002

Разработаны и утверждены
ОАО «ВНИИПТМАШ»

Согласованы с Госгортехнадзором
России письмом от 21.03.01 № 12-07/293

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ МОСТОВЫХ И КОЗЛОВЫХ КРАНОВ

РД 24.090.102–01

Руководящий документ (РД) содержит требования к устройству, эксплуатации, испытаниям и модернизации ветрозащитных систем, которыми должен быть оборудован каждый электрический мостовой и козловой кран на рельсоколесном ходу, установленный на открытых площадке или на сооружении (в том числе на крановой эстакаде), размещенных в I–VII районах по ГОСТ 1451. Он разработан в развитие и в дополнение к соответствующим статьям Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, а также ГОСТ 27584 и включает комплекс требований, направленных на предотвращение угона кранов при действии ветра как рабочего, так и нерабочего состояния.

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Приведенные ниже термины и определения используются в дополнение к указанным в Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382–00).

Ветер нерабочего состояния — ветер с динамическим давлением (скоростью) предельной величины, допускаемой для выведенного из эксплуатации крана и указанной в паспорте крана.

© Госгортехнадзор России, 2002

Ветер рабочего состояния — ветер с динамическим давлением (скоростью) предельной величины, допускаемой при эксплуатации крана в конкретных условиях его использования и не превышающей значение, указанное в паспорте крана.

Ветрозащитная система — комплекс устройств и конструктивных элементов, обеспечивающих защиту крана от угона ветром.

Опасные вещества — материалы, отходы производства и иной деятельности, которые в силу присущих им свойств и особенностей при наличии определенных факторов при производстве погрузо-разгрузочных работ могут нанести вред окружающей природной среде, послужить причиной взрыва, пожара или повреждения транспортных средств, устройств, зданий и сооружений, а также гибели, травмирования, отравления, ожогов или заболевания людей.

Останов — противоугонное устройство, действующее за счет сил трения, создаваемых массой крана, при взаимодействии элементов останова с крановым рельсом.

Противоугонное устройство — устанавливаемое на кран устройство, специально предназначенное для удерживания крана при ветре, превышающем по силе (скорости) ветер рабочего состояния в произвольном месте крановых путей.

Противоугонное устройство ручное — устройство, действующее от ручного привода.

Противоугонное устройство с дистанционным управлением — устройство, приводящееся в действие по команде, поступающей от крановщика или системы автоматического управления.

Противоугонное устройство приводное — устройство, принудительно замыкающееся при действии приводного механизма.

Противоугонное устройство автоматическое — устройство, автоматически приводящееся в действие за счет энергии, запасенной в аккумулирующем устройстве (пружина, груз, аккумуляторная батарея и др.), или кинетической энергии движущегося крана.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Противоугонное устройство самозатягивающееся — устройство, в котором необходимая величина угонного усилия обеспечивается за счет самоторможения взаимодействующих с рельсом его элементов при перемещении крана по рельсам.

Противоугонный захват — противоугонное устройство, взаимодействующее с крановыми рельсами для фиксации крана в любом месте последних за счет сил трения, возникающих между рельсом и охватывающими его элементами захвата.

Противоугонный захват клещевой — захват, основным элементом которого являются клещи, губки которых взаимодействуют с обеими сторонами головки кранового рельса.

Противоугонный захват ручной накидной — ручной клещевой захват, содержащий два снабженных взаимодействующими с головкой рельса и стягиваемых винтом рычага, разводимых для накидывания на головку рельса.

Система тормозная — сочетание тормоза (тормозов) и устройств управления им, а также в случае наличия и устройства электрического торможения.

Стопор — устройство или элемент, обеспечивающие жесткую кинематическую фиксацию крана на определенных местах кранового пути.

Тормоз — фрикционное устройство, воздействующее на один из валов механизма передвижения крана в целях замедления и последующей остановки этого механизма.

Торможение служебное — торможение в нормальных условиях эксплуатации с замедлением, не создающим препятствий и неудобств при работе крана.

Торможение экстренное — торможение в экстремальных условиях, вызванное необходимостью немедленной остановки крана при срабатывании приборов безопасности, внезапном возникновении препятствий передвижению крана и других подобных случаях.

Тормозное усилие — усилие создаваемого тормозом или действующим в режиме электрического торможения двигателем, приведенное к ободу ходового колеса.

© Госгортехнадзор России, 2002

Удерживающее усилие — наибольшее расчетное усилие, которое может передаваться от конструкции крана на закрепленный на рельсе захват или другое фиксирующее устройство.

Устройство электрического торможения — сочетание электрических устройств и аппаратов, обеспечивающих замедление, а также и остановку механизма передвижения крана за счет электрического торможения приводного двигателя (двигателей) механизма.

Устройство для замера силы ветра — устройство, содержащее датчик (ветроприемник), замеряющий скорость или давление ветра, а также контрольный блок, подсоединяемый к аппаратам сигнализации и управления приводом механизма передвижения крана.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЕТРОЗАЩИТНЫМ СИСТЕМАМ

2.1. Ветрозащитные системы должны:

надежно удерживать краны на месте при действии ветра как рабочего, так и нерабочего состояния;

не создавать каких-либо препятствий или помех нормальной эксплуатации крана;

быть доступными и удобными при эксплуатации и ремонте крана.

2.2. В состав ветрозащитной системы в общем случае входят следующие составные части:

противоугонные устройства (противоугонные захваты, остановы или стопоры) с устройством (приспособлением) для приведения их в действие;

тормозная система механизма передвижения крана;

устройство для замера силы ветра.

Дополнительные указания по составу ветрозащитных систем приводятся ниже, в соответствующих разделах РД.

2.3. Для обеспечения удерживания крана должны быть выдержаны следующие условия:

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

а) при действии ветра рабочего состояния

$$\Sigma P_т \geq n_т(F_{вр} + F_{укл} + W_{тр}), \qquad (2.1)$$

где $\Sigma P_т$ — сумма тормозных усилий всех тормозов механизма передвижения крана, приведенных к ободьям ходовых колес;

$$\Sigma P_т \leq \mu \Sigma R_т, \qquad (2.4)$$

здесь μ — коэффициент сцепления между ободом колеса и рельсом;

$\Sigma R_т$ — сумма вертикальных нагрузок на тормозные ходовые колеса, определенная с учетом действия нагрузок от ветра $F_{вр}$ и уклона $F_{укл}$;

$n_т$ — запас тормозного усилия; $n_т > 1{,}20$;

$F_{вр}$ — ветровая нагрузка рабочего состояния;

$F_{укл}$ — горизонтальная составляющая масса крана от уклона кранового пути;

$W_{тр}$ — сопротивление от сил трения в ходовых колесах;

б) при действии ветра нерабочего состояния для кранов, снабженных противоугонными захватами, остановами или стопорами,

$$\Sigma P_{уд} \geq n_{уд}[(F_{вн} + F_{укл}) - (\Sigma P_т + W_{тр})], \qquad (2.2)$$

где $\Sigma P_{уд}$ — сумма удерживающих усилий всех противоугонных устройств крана;

$n_{уд}$ — запас удерживающего усилия; $n_{уд} > 1{,}20$;

$F_{вн}$ — ветровая нагрузка нерабочего состояния;

в) при действии ветра нерабочего состояния для кранов, удерживаемых только тормозами,

$$n_{уд}(F_{вн} + F_{укл}) \geq (\Sigma P_т + W_{тр}). \qquad (2.3)$$

Примечания: 1. Указания по назначению численных значений величин, ходящих в формулы (2.1)–(2.4), приведены в приложении 1.

2. При расчетах по формуле (2.1) производят проверку как для случая зижения крана с грузом, так и без груза. При этом расположение грузовой

© Госгортехнадзор России, 2002

тележки в пролете и направление движения крана принимают наиболее неблагоприятными для распределения нагрузок на ходовые колеса.

2.4. Работоспособность ветрозащитных систем должна быть обеспечена при условии устройства и содержания крановых путей в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382–00), действующей нормативной документации и руководства по эксплуатации крана.

2.5. При отношении пролета крана к базе более 3 : 1 противоугонные устройства должны устанавливаться с обеих сторон крана, на обеих нитках рельсовых путей. Клещевые захваты, охватывающие с нижних сторон головку кранового рельса, при стыковке рельсов с помощью накладок, должны устанавливаться не менее двух на каждую сторону крана.

2.6. Проектирование, изготовление, ремонт и модернизацию захватов должны выполнять только организации и предприятия, имеющие оформленные в установленном порядке лицензии Госгортехнадзора России (разрешения) на право проведения работ соответствующих видов применительно к грузоподъемным кранам.

2.7. В инструкцию по эксплуатации крана следует включать требования к проверке (испытаниям) ветрозащитных устройств, с указанием величины и способа приложения испытательной нагрузки.

2.8. Серийное изготовление противоугонных захватов рекомендуется проводить по технической документации, согласованной с ОАО «ВНИИПТМАШ».

3. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ

3.1. Противоугонными устройствами должны снабжаться все краны, за исключением тех, у которых при действии на кран ветра нерабочего состояния выполняется условие (2.3).

3.2. Мостовые краны пролетом 28,5 м и более и козловые краны пролетом 16 м и более, управляемые из кабины, вне зависимо-

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

сти от вида противоугонного устройства должны быть снабжены устройством для замера силы (скорости) ветра.

3.3. Противоугонными устройствами с дистанционным управлением и устройствами для замера силы (скорости) ветра должны быть снабжены мостовые краны:

а) пролетом более 34,5 м;

б) транспортирующие опасные грузы.

3.4. Противоугонными устройствами с дистанционным управлением и устройствами для замера силы (скорости) ветра должны быть снабжены козловые краны:

а) пролетом более 20 м и высотой подъема более 16 м;

б) пролетом более 32 м при любой высоте подъема;

в) любых параметров, установленные на нижних складах леса, контейнерных площадках, складах насыпных грузов и других объектах, у которых невозможен или затруднен непосредственный переход крановщика от основания одной опоры к основанию другой опоры при любом положении крана на пути;

г) транспортирующие опасные грузы.

3.5. У мостовых и козловых кранов, установленных на крановых путях, расположенных на высотной отметке свыше 20 м от уровня земли, помимо противоугонных захватов должны быть предусмотрены доступные для обслуживания стопоры.

3.6. При наличии специально оборудованного места (мест) стоянки для козловых кранов (кроме предусмотренных п. 3.4, «в» и «г») и для мостовых кранов с проходными галереями с обоих сторон крановых путей допускается использовать стопоры в качестве противоугонных устройств.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ТОРМОЗНЫМ СИСТЕМАМ

4.1. Тормозные системы должны обеспечивать:

а) удерживание крана на месте в соответствии с требованиями т. 2.3;

© Госгортехнадзор России, 2002

б) служебное торможение с замедлениями, не создающими препятствий нормальной работе крана;

в) экстренное торможение с замедлениями, не вызывающими опасных для прочности крана нагрузок.

Примечания: 1. Значения замедлений служебного торможения даны в приложении 2.

2. Классификация, особенности и основные технические данные тормозов и электрических систем торможения — см. приложение 3.

Конкретный тип и состав тормозной системы определяет предприятие — разработчик крана или предприятие — разработчик модернизации крана или его тормозной системы. При этом должны учитываться требования, содержащиеся в настоящем РД.

5. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОТИВОУГОННЫМ УСТРОЙСТВАМ

5.1. Противоугонные устройства должны быть работоспособны с учетом предельно допустимого при эксплуатации поперечного смещения элементов крепления устройства относительно оси кранового рельса. При этом следует учитывать увеличение зазора между ребордами ходовых колес и головкой кранового рельса вследствие износа их контактирующих поверхностей, а также поворота ходовой части относительно путей в пределах, ограниченных величиной указанного зазора.

5.2. Противоугонные устройства должны быть выполнены и размещены таким образом, чтобы был обеспечен удобный доступ к ним как для приведения их в действие, так и для обслуживания.

5.3. Конструкция и расположение противоугонных устройств должны обеспечивать возможность наземному персоналу беспрепятственного наблюдения за положением их элементов, взаимодействующих с рельсом.

Наружные поверхности элементов противоугонных устройств, установленных на ходовых частях или стяжках опор крана, долж-

© Оформление ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

ны иметь сигнальную окраску, а штурвалы, рукоятки, захватные рычаги и другие элементы, взаимодействующие с рельсом и с руками рабочих, следует окрашивать в красный цвет.

5.4. При оснащении крана приводными противоугонными устройствами необходимо (ручными — рекомендуется) снабжать захваты выключателями, приводящими в действие установленные в кабине крановщика аппараты световой сигнализации, указывающие фактическое положение захватов.

5.5. Противоугонные устройства должны быть работоспособны с учетом наличия на крановых рельсах влаги, льда и снега, а также загрязнения рельсов смазкой.

5.6. Рекомендуемые типы противоугонных устройств — см. приложение 4. Выбор конкретного типа устройства (в том числе и отсутствующих в указанном приложении) определяется предприятием — разработчиком крана или предприятием, разрабатывающим техническую документацию на модернизацию крана или его ветрозащитной системы. При этом должны быть обеспечены требования настоящего РД.

6. ПРОТИВОУГОННЫЕ УСТРОЙСТВА С РУЧНЫМ ПРИВОДОМ

6.1. Противоугонные захваты с ручным приводом должны выполняться самозатягивающимися.

6.2. Усилия рук рабочего, необходимые для приведения в действие и вывода в нерабочее положение устройства, не должны превышать 100 Н.

6.3. Приведение в действие противоугонных устройств должно происходить без использования различного рода дополнительных съемных приспособлений, например гаечных ключей.

© Госгортехнадзор России, 2002

7. ПРОТИВОУГОННЫЕ УСТРОЙСТВА (ЗАХВАТЫ) ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

7.1. Время срабатывания захватных устройств не должно превышать 15 и 30 с при значении номинальных скоростей передвижения крана до 1 м/с и более 1 м/с соответственно.

7.2. Система электрического управления противоугонными захватами должна:

а) исключать возможность включения механизма передвижения крана при замкнутых захватах;

б) исключать приведение захвата с принудительным управлением в действие (замыкание) после отключения привода механизма передвижения крана ранее, чем через время, необходимое для остановки при наложении тормозов крана, двигающегося с номинальной скоростью (действие ветра и наличие уклона путей при этом допускается не учитывать);

в) приводить в действие противоугонные устройства по команде крановщика при отключении линейного контактора;

г) должно быть исключено автоматическое замыкание захватов при отключении электропитания крана.

7.3. Захваты должны быть снабжены приспособлениями для ручного их размыкания при отключении электропитания или отказе привода захвата.

7.4. Привод захвата должен быть надежно защищен от перегрузки при достижении его механизмом крайних положений; рекомендуется применение в механизме муфт предельного момента.

7.5. Захват должен быть выполнен в виде устанавливаемого на ходовую часть крана модуля; конструкция захвата должна обеспечивать возможность его стендовой настройки и проверки.

7.6. Помимо захватов с дистанционным управлением краны должны быть оборудованы резервными (ремонтными) ручными захватами; допускается оснащение захватов с дистанционным управлением дополнительным (резервным) ручным приводом.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

7.7. Все элементы захвата должны быть доступны для осмотра, ремонта и смазки без его демонтажа и полной разборки.

7.8. При установке автоматических противоугонных устройств сами устройства и краны должны быть рассчитаны на динамические воздействия, возникающие при остановке устройствами движущегося с номинальной скоростью крана. Для принудительно приводимых в действие захватов это требование отсутствует.

8. ОСТАНОВЫ

8.1. Остановы должны быть выполнены таким образом, чтобы обеспечить автоматическое создание необходимого удерживающего усилия при смещении крана под воздействием ветра (например, за счет выполнения элемента, взаимодействующего с головкой рельса в виде эксцентрикового кулака).

8.2. При расчете остановов принимают коэффициент запаса удерживающего усилия $n_{уд} \geq 1{,}5$.

9. УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЗАМЕРА СИЛЫ (СКОРОСТИ) ВЕТРА

9.1. В качестве датчиков (ветроприемников) устройств для замеры силы (скорости) ветра рекомендуется использовать анемометры чашечного типа.

9.2. Устройства для замера силы ветра должны быть в установленном порядке аттестованы на возможность использования их на грузоподъемных кранах.

9.3. В состав устройства должен входить информационный дисплей (указательный прибор), устанавливаемый непосредственно в поле зрения крановщика, на который выводятся значения скорости ветра. На дисплее (или в другом месте, но также в поле зрения крановщика) должны быть размещены световые сигналы различной окраски, первый из которых указывает на исправность действия устройства, второй — действует при достижении скорости ветра 80 %

© Госгортехнадзор России, 2002

предельно допустимого для рабочего состояния крана, и третий — при достижении скорости 100 % этого значения.

9.4. Козловые краны грузоподъемностью выше 32 т при пролетах более 32 м рекомендуется снабжать указателями направления действия ветра (флюгерами) и прибором, регистрирующим направление и скорость ветра как в рабочем, так и в нерабочем состоянии крана.

9.5. Блок управления устройством при срабатывании его при достижении ветром предельно допустимой силы должен приводить в действие устройство звуковой сигнализации крана, а также для кранов с управлением из кабины — световую сигнализацию, установленную в кабине в поле зрения крановщика.

9.6. Место установки датчика скорости ветра на кране должно исключать аэродинамическое затенение его элементами конструкции крана или смежными сооружениями.

9.7. На кране должна быть предусмотрена снабженная ограждениями площадка для безопасного и удобного обслуживания датчика.

9.8. Выходные сигналы датчика (блока управления устройства) должны соответствовать скорости ветра, усредненной за интервал времени 2 мин.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ

10.1. Эксплуатация кранов с неисправными или некомплектными противоугонными системами не допускается.

10.2. В инструкцию по эксплуатации кранов должны включаться требования к браковочным признакам основных составных частей и элементов этих частей.

Должны быть также приведены требования к проведению испытаний этих систем.

10.3. При полных технических освидетельствованиях кранов, а также при обследованиях кранов, проводимых на предмет про-

© Оформление ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

дления срока их службы, в состав проверок кранов следует включать испытания ветрозащитных систем с обязательной проверкой плавности остановки механизма передвижения и экспериментальной проверкой величины удерживающего усилия.

10.4. Изменения, внесенные в конструкцию и комплектность ветрозащитной системы владельцем крана во время его эксплуатации, должны быть согласованы с предприятием-изготовителем крана или ОАО «ВНИИПТМАШ».

10.5. После воздействия на кран ветра, достигнувшего по скорости 70 % нормированной скорости нерабочего состояния, необходимо произвести ревизию противоугонных устройств.

11. ИСПЫТАНИЯ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ

11.1. Испытания ветрозащитных систем проводят по программам и методикам, составленным предприятием — изготовителем крана или специализированной краностроительной организацией.

В общем случае эти программы должны предусматривать проверку:

удерживающего усилия противоугонных устройств, включая способ приложения испытательной нагрузки, причем при наличии на кране двух устройств и более проверке подлежит каждое из них;

плавности работы тормозов или тормозного устройства;

ветроизмерительного устройства (в соответствии с инструкцией предприятия — изготовителя этого устройства).

Проверку ветрозащитных систем следует, как правило, совмещать с соответствующими проверками и испытаниями крана, на котором данная система установлена.

11.2. Ветрозащитные системы или их отдельные компоненты, поставляемые в виде комплектующих изделий, должны проходить приемо-сдаточные и приемочные испытания. Программа при-

© Госгортехнадзор России, 2002

емочных испытаний должна быть согласована с Госгортехнадзором России и ОАО «ВНИИПТМАШ».

11.3. В состав приемо-сдаточных испытаний каждого захвата с дистанционным управлением (как изготавливаемого совместно с краном, так и поставляемого в качестве комплектующего изделия) должна входить проверка его при действии расчетного удерживающего усилия. Приемо-сдаточные испытания проводятся изготовителем захвата. Результаты испытаний должны отражаться в паспорте захвата или прилагаться к паспорту крана.

12. РЕКОНСТРУКЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ СИСТЕМ

12.1. Реконструкция ветрозащитных систем, включая разработку документации, изготовление их ответственных элементов, монтаж и испытания, должна производится предприятиями и организациями, имеющими соответствующие разрешения (лицензии) Госгортехнадзора России.

12.2. Рекомендуется подвергать реконструкции:

противоугонные системы с ручными несамозатягивающимися захватами или с ненадежной фиксацией (приложение 5);

тормоза или тормозные устройства, если по условиям эксплуатации (чрезмерное раскачивание груза при остановке) крановщики вынуждены работать с тормозами, не обеспечивающими указанного в паспорте крана тормозного пути;

противоугонные устройства, по данным расчетов и испытаний не обеспечивающие необходимого удерживающего усилия.

Значения ветровых нагрузок нерабочего состояния следует принимать по данным изготовителя крана, ОАО «ВНИИПТМАШ» или на основании специально выполненных расчетов.

12.3. Возможность продолжения эксплуатации и необходимость реконструкции ветрозащитных систем, самостоятельно измененных владельцем крана с нарушением требований п. 12.1, дол-

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

жна быть подтверждена предприятием — изготовителем крана или ОАО «ВНИИПТМАШ».

12.4. При реконструкции следует обеспечивать выполнение требований соответствующих разделов настоящего руководящего документа.

© Госгортехнадзор России, 2002

Приложение 1
Справочное

УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИСХОДНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОТИВОУГОННЫХ СИСТЕМ

1. Ветровая нагрузка

1.1. Значения ветровой нагрузки следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 1451.

1.2. При определении расчетной величины динамического давления ветра рабочего и нерабочего состояний рекомендуется в дополнение к требованиям ГОСТ 1451 учитывать, по данным СНиП 2.01.07–85* или метеослужбы, особенности конкретного ветрового режима места установки крана.

Принятое в расчете значение давления ветра нерабочего состояния не должно быть менее предусмотренного требованиями ГОСТ 1451.

1.3. Для элементов конструкции крана, особенности конфигурации которых не соответствуют или не полностью соответствуют схемам, приведенным в ГОСТ 1451, допускается значения аэродинамических коэффициентов принимать по другим нормативным документам.

1.4. При определении нагрузок для козловых кранов с уровнем расположения моста в 30 м и более от уровня головки рельсов рекомендуется учитывать динамическую составляющую ветровой нагрузки, вызываемую пульсацией скорости ветра. При этом допускается использовать методику, принимаемую при расчете строительных конструкций (например, по СНиП 2.01.07–85*).

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

2. Сопротивление передвижению от сил трения в ходовых колесах

Для расчета противоугонных устройств и тормозов следует принимать сниженные значения показателей, определяющих сопротивление от сил трения в ходовых колесах.

При расчете сопротивлений с учетом отдельных составляющих (см., например, Расчеты крановых механизмов и их деталей. М.: ВНИИПТМАШ, 1993) рекомендуется уменьшать на:

25 % — коэффициент сопротивления перекатыванию (трения качения);

50 % — коэффициент трения в подшипниках и дополнительные потери в ребордах.

Для ориентировочных расчетов значения удельных сопротивлений $w_{тр.\,уд}$ при установке ходовых колес на подшипниках качения допускается принимать в % от вертикальной нагрузки на ходовое колесо диаметром D, мм.

D	250–500	560–730	800–1000
$w_{тр.\,уд}$	0,4	0,3	0,25

3. Уклон крановых путей

Расчетные значения уклона пути козловых кранов на грунтовом основании принимают в 0,2 %, на бетонном и металлическом основании, а также для мостовых кранов — в 0,1 %.

© Госгортехнадзор России, 2002

Приложение 2
Рекомендуемое

ЗНАЧЕНИЯ ДОПУСКАЕМЫХ ЗАМЕДЛЕНИЙ КРАНОВ ПРИ ИХ ДВИЖЕНИИ

Расчетные значения замедлений кранов при служебном торможении определяют без учета действия ветра, наличия уклона крановых путей, а также снижения сопротивлений передвижению (см. приложение 1). Они не должны превышать в зависимости от назначения крана следующих величин, м/с^2:

0,15 — монтажные краны;

0,3 — краны для перегрузки штучных и пакетированных грузов;

0,5 — грейферные краны.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Приложение 3
Информационное

ТИПОВЫЕ ТОРМОЗНЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ

1. Классификация и выбор тормозных устройств и систем

Классификация тормозных устройств и систем применительно к условиям использования в механизмах передвижения кранов приведена в табл. 1.

Таблица 1

Условия работы механизма передвижения		Тормоза		Система электрического торможения	Дополнительные устройства	Примечание
Группа режима, не выше	Скорость передвижения, не выше	Число, шт.	Плавное торможение			
3М	1,0	4[1]	—			Последовательное наложение тормозов
3М	0,5	2	—	—	Маховики	—
4М	0,8	2[2]	Предусмотрено	—	—	Экстренное торможение невозможно
6М	3,0	2	—	Предусмотрено	—	—

Примечания: 1. При наличии двух или более пар тормозов необходимая плавность остановки обеспечивается последовательным (автоматическим

© Госгортехнадзор России, 2002

или принудительным) приведением в действие пар тормозов с необходимой выдержкой времени.

2. При скоростях передвижения до 0,5 м/с плавность остановки может быть обеспечена путем установки на быстроходные валы привода маховиков.

3. Плавность остановки может быть эффективно обеспечена путем применения тормозов типов ТКГ-160-1 и ТКГ-200-1 с постепенным возрастанием тормозного момента.

4. Для мостовых кранов возможно применение управляемых ножной педалью нормально разомкнутых тормозов, снабженных также электрическим приводом для автоматического замыкания тормоза по сигналу концевых выключателей, в случае необходимости экстренной остановки крана или отключения электропитания.

2. Электрические устройства торможения

2.1. Рекомендуется применять электрические устройства торможения автоматически, при разомкнутых механических тормозах, обеспечивающие плавную регулируемую остановку крана.

2.2. Допускается применение устройств с торможением противовключением, причем пост управления должен быть оборудован дополнительной ножной педалью для включения аппаратов управления тормозами в целях принудительного размыкания последних.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Приложение 4
Информационное

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТИПЫ ПРОТИВОУГОННЫХ УСТРОЙСТВ

Рекомендуемые типы противоугонных устройств показаны на рис. 1–5.

Рис. 1. Стопоры; удерживающая сила до 100 кН, применимы на кранах всех типов:

а) с подсоединением гибкой тяги к тупиковому упору (например, системы ОАО «ВНИИПТМАШ» — Бываловского машиностроительного завода г. Вологда), прикрепляемому к рельсу на болтах;

б) с закладным пальцем.

Рис. 2. Фрикционный останов с вывешиванием крана посредством выдвижного штока, снабженного эксцентриком с насечкой (МУП «Комсомольский-на-Амуре завод ПТО»). Удерживающее усилие до 15–30 кН. Рекомендуется для мостовых и двухбалочных козловых кранов грузоподъемностью до 20 т и пролетами до 25 м.

Рис. 3. Клещевой накидной захват с заклиниванием головки рельса при его перекосе при поджатии щек захвата к рельсу винтом; рекомендуется для козловых кранов пролетом до 25 м. Удерживающее усилие до 20–40 кН. Документация — ОАО «ВНИИПТМАШ», краностроительные предприятия.

Рис. 4. Ручной рычажный захват со встроенными в губки рычагов зажимными эксцентриками; рекомендуется для козловых кранов пролетами до 40 м. Удерживающее усилие до 50–70 кН. Документация — ОАО «ВНИИПТМАШ», ОАО «КРАН-УМЗ» г. Узловая.

Рис. 5. Универсальный рычажный захват с дистанционным управлением и вращением зажимного винта электродвигателем через снабженный муфтой предельного момента зубчатый редуктор. В губки зажимных рычагов встроены эксцентрики. Привод

© Госгортехнадзор России, 2002

захвата имеет блокировки, отключающие двигатель при отклонении корпуса редуктора от вертикального положения в результате действия реактивного момента, возникающего при зажатии губками рельса или полном раскрытии захвата.

Предусмотрена также блокировка, запрещающая включение привода механизма передвижения при замкнутом захвате.

Владельцем документации — ОАО «ВНИИПТМАШ» рекомендуется для кранов всех типов удерживающее усилие до 100 кН.

Предусмотрена также блокировка, запрещающая включение привода механизма передвижения при замкнутом захвате.

Владельцем документации — ОАО «ВНИИПТМАШ» рекомендуется для кранов всех типов удерживающее усилие до 100 кН.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

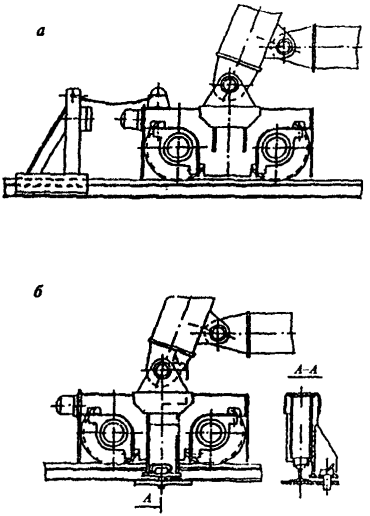

Рис. 1. Стопоры

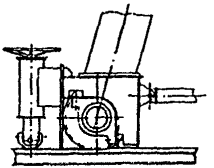

Рис. 2. Фрикционный останов

© Госгортехнадзор России, 2002

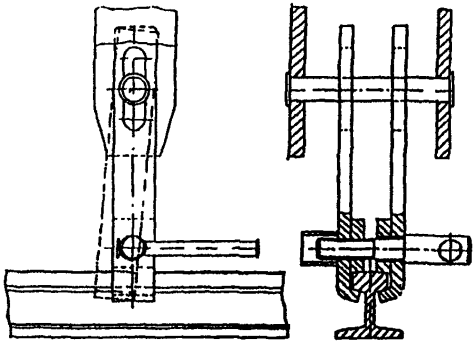

Рис. 3. Клещевой накидной захват

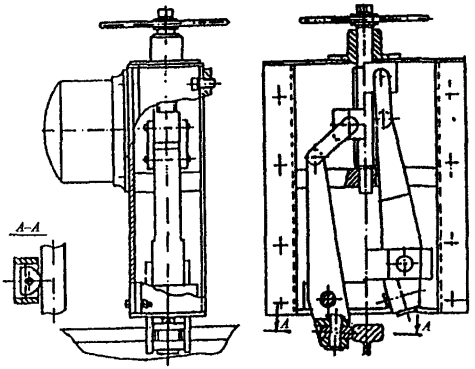

Рис. 4. Ручной рычажный захват

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

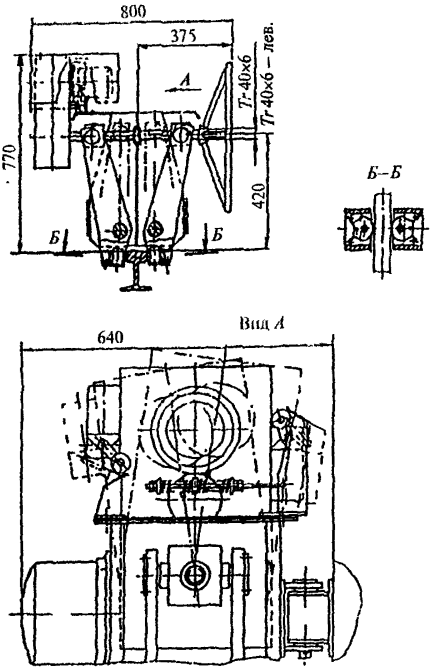

Рис. 5. Универсальный рычажный захват с дистанционным управлением

© Госгортехнадзор России, 2002

Приложение 5
Обязательное

ПРОТИВОУГОННЫЕ ЗАХВАТЫ, НЕ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОГО УДЕРЖИВАНИЯ КРАНА

На ряде эксплуатируемых кранов установлены ручные противоугонные захваты, характеризующиеся существенными недостатками. Такие захваты не обеспечивают удерживания крана при действии ветра и подлежат замене или модернизации.

Схемы захватов приведены на рисунке.

Рис. *а* — клещевой захват, у которого на щеках не предусмотрены планки (упоры), взаимодействующие с верхней поверхностью головки кранового рельса. Это исключает самозаклинивание захвата и делает его неработоспособным.

Рис. *б* — клещевой захват с соотношением высоты к ширине губок $h/b \leq 4$, что не обеспечивает заклинивания захвата.

Рис. *в* — захват с удерживанием щек сдвижным кольцом, фиксация которого не гарантируется.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

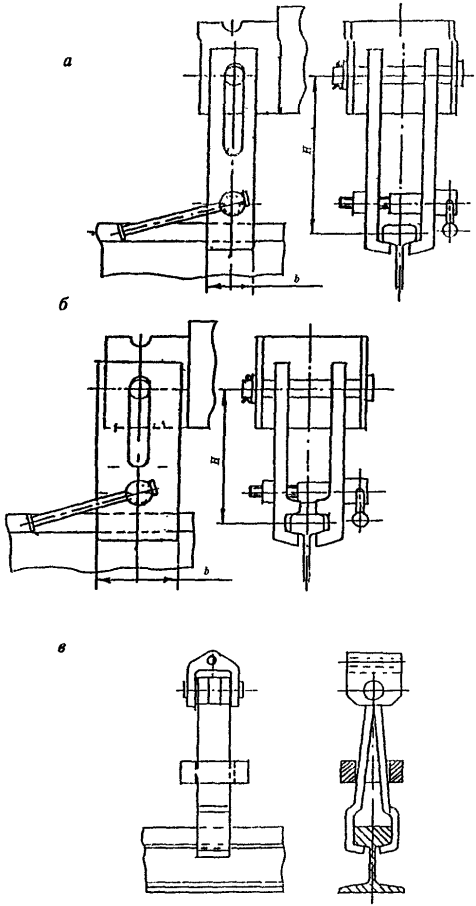

Рис. Нерекомендуемые захваты

© Госгортехнадзор России, 2002

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382–00).

ГОСТ 1451–77. Краны грузоподъемные. Нагрузка ветровая. Нормы и методы определения.

ГОСТ 27584–88. Краны мостовые и козловые электрические. Общие технические условия.

СНиП 2.01.07–85*. Строительные нормы и правила. Нагрузки и воздействия.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Официальное издание

Лицензия ИД № 05178 от 25.06.01
Гигиенический сертификат
№ 77.01.08.950.П.34650.09.9 от 17.09.99

Подписано в печать 15.05.2002. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Объем 16,5 печ. л.
Заказ № 132.
Тираж 3000 экз.

Государственное унитарное предприятие
«Научно-технический центр по безопасности
в промышленности Госгортехнадзора России»
107066, г. Москва, ул. Александра Лукьянова, д. 4, к. 8

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано в типографии ООО «БЭСТ-принт»
Москва, ул. Щербаковская, д. 53

© Госгортехнадзор России, 2002