

Обзор приборов и устройств безопасности судовых кранов<sup>1</sup>, судовых грузовых стрел<sup>2</sup>, верхних строений плавучих кранов и крановых судов, кранов на плавучих доках, морских стационарных платформах и плавучих буровых установках.

Судовые и палубные краны и иные грузоподъемные устройства, установленные на морских судах, морских стационарных платформах, плавучих буровых установках, в том числе механизированные подъемники с приводом от источника энергии<sup>3</sup> для останова механизмов в крайних положениях должны быть оборудованы следующими ограничителями (автоматически действующими выключателями):

ограничителем подъема, предотвращающим подъем грузоподъемного приспособления (гака, подъемной рамы или траверсы, спредера и т.п.) в положение, где оно ударяется о конструкции крана или подъемника; ограничителем опускания, обеспечивающим, чтобы на барабане лебедки всегда оставалось минимальное число витков троса;

ограничителем минимального вылета стрелы, обеспечивающим, чтобы стрела крана не могла опрокидываться в направлении, противоположном вылету, за пределы минимального радиуса работы стрелы;

ограничителем максимального вылета стрелы, обеспечивающим, чтобы вылет стрелы не выходил за пределы максимального радиуса работы стрелы;

ограничителем движения тельферов, кошек и т.п., обеспечивающим, чтобы эти подъемники останавливались прежде, чем они достигнут упоров на концах рельсового (подкранового) пути; ограничителем поворота на кранах с ограниченной дугой поворота;

ограничителем избыточного перемещения кранов, установленных на рельсах, предотвращающим их приближение к упорам на концах рельсового пути; ограничителем замыкания грейфера.

После срабатывания ограничителей (конечных выключателей) должна быть обеспечена возможность движения механизмов в обратном направлении. При использовании замыкателей, шунтирующих конечные выключатели (например, для опускания стрел кранов ниже положения максимального вылета при установке «по-походному»), они должны быть доступны только для уполномоченных лиц экипажа.

Если одно движение крана или механизированной стрелы может послужить причиной второго движения, которое способствует приближению к ограничителю (например, движение вываливания стрелы, которое может вызвать движение подъема с достижением его предельной точки), ограничитель должен остановить оба движения. Если стрела крана при ее опускании накладывает на грузозахватное приспособление, одновременно должны срабатывать ограничитель опускания и ограничитель максимального вылета стрелы крана.

<sup>1</sup>Судовой кран — грузоподъемное устройство (стационарное или передвижное) для перемещений груза, не нуждающееся в системе тросов и блоков, крепящихся вне собственной конструкции крана.

<sup>2</sup>Судовая грузовая стрела — грузоподъемное устройство, осуществляющее удержание и перемещение груза системой тросов и блоков, закрепленных на собственной конструкции стрелы и вне ее (на мачтах, колоннах, палубах и лебедках).

<sup>3</sup>Подъемник — грузоподъемное устройство упрощенной конструкции типа кран-балок, тельферов, талей (гиней) и горденей с машинным или ручным приводом, стационарно установленное на судне.

Краны, устойчивость которых зависит от положения груза на гаке (крюке), должны быть оборудованы ограничителями грузоподъемности (допускаемой рабочей нагрузки — SWL), автоматически отключающими механизмы крана при попытке подъема груза, превышающего грузоподъемность, допустимую для данного вылета стрелы. Ограничитель грузоподъемности должен срабатывать, когда масса поднимаемого или опускаемого груза превышает допускаемую рабочую нагрузку на величину, рассчитанную заранее, которая обычно должна быть в пределах 3 — 10 % больше допускаемой рабочей нагрузки. Ограничитель должен только предотвращать движения, которые могут увеличить перегрузку. После срабатывания ограничитель грузоподъемности не должен препятствовать опусканию груза. Для ограничителей грузоподъемности должны быть выполнены следующие требования: установлены датчики с электрическим выходным сигналом для измерения механических усилий в стреле и вылета стрелы; выходные цепи должны быть разомкнуты в случае превышения предела срабатывания, неисправности ограничителя или отсутствия питания. Рекомендуется установка ограничителей на кранах иных типов и на подъемниках.

В кабине или у органов управления грузоподъемными устройствами, допускаемая рабочая нагрузка которых зависит от радиуса действия, должна быть размещена диаграмма, показывающая радиус действия и соответствующую допускаемую рабочую нагрузку. На диаграмме также должны быть указаны максимальный и минимальный радиус действия устройств, а также точка, от которой измеряется радиус. Такие грузоподъемные устройства должны также быть оборудованы указателем радиуса действия и, где это практически возможно, указателем допускаемой рабочей нагрузки, соответствующей установленному вылету стрелы. Диаграмма и указатели должны быть расположены таким образом, чтобы оператор мог их четко видеть у органов управления грузоподъемными устройствами. В диаграмме должна быть четко определена величина максимального груза, который может быть поднят в случае, когда съемные детали (стропы, подъемная траверса и рама, спредер и т.п.) грузоподъемных устройств имеют значительный вес. Не должно быть путаницы между допустимой рабочей нагрузкой: под грузовым блоком/гаком грузоподъемного устройства; съемных деталей; под съемными деталями.

Краны, используемые для подъема контейнеров, должны оборудоваться индикаторами нагрузки, которые показывают массу поднимаемого груза.

Для повышения безопасности при эксплуатации судовых и палубных кранов рекомендуется оборудовать их регистраторами следующих параметров: календарной даты и времени; текущего значения массы груза; текущего значения вылета стрелы; срабатывания ограничителя грузоподъемности.

Краны с переменным вылетом стрелы и постоянной грузоподъемностью по всему участку вылета стрелы должны быть оборудованы ограничителем грузоподъемности подъемного механизма. Грузоподъемные устройства со стационарным постом управления или радиотелеуправлением должны быть оборудованы звуковым предупредительным устройством, приведение в действие которого оператором должно быть возможно в любое время. Звуковой предупредительный сигнал должен быть хорошо слышен и должен четко отличаться от других звуковых сигналов и рабочего шума.

Краны, работающие в тандемном режиме и укрепленные на общем опорно-поворотном устройстве, а также работающие в тандемном режиме отдельно стоящие краны, должны быть снабжены автоматически действующими выключающими устройствами для остановки в случае появления рассогласований в работе кранов или, по крайней мере, должны быть оборудованы звуковой сигнализацией для извещения оператора кранов об этом. Такие краны должны быть оборудованы системой управления, обеспечивающей управление обоими кранами с любого из них

по выбору оператора. Отключение обоих кранов при работе в тандемном режиме должно происходить при срабатывании одного любого ограничителя.

Механизмы поворота и передвижения кранов с ручным тормозом должны быть снабжены стопорами, предотвращающими возможность самопроизвольного поворота или передвижения кранов.

Передвижные противовесы должны или передвигаться автоматически с изменением вылета стрелы, или, в зависимости от последнего, иметь хорошо видимый указатель положения противовеса. При передвижении подвижного противовеса должна быть исключена возможность его заклинивания.

Передвижные краны должны быть снабжены прочными постоянными рельсовыми захватами или обратными роликами.

Передвижные краны и подъемники, установленные на открытых палубах, должны быть оборудованы блокировочными устройствами, предотвращающими их непроизвольное перемещение в нерабочем положении (в положении «по-походному»). Краны и подъемники могут не снабжаться блокировочными устройствами, если при действии на них в нерабочем состоянии ветровой нагрузки с максимально допустимой расчетной скоростью коэффициент запаса торможения механизмов перемещения будет составлять не менее 1,2.

При использовании в качестве блокирующих устройств рельсовых захватов их конструкция должна обеспечивать закрепление крана и подъемников на всем пути их перемещения. Блокировочные устройства с механическим приводом должны быть оборудованы приспособлениями для приведения их в действие вручную.

Ходовые колеса механизмов передвижения кранов, грузовых тележек и подъемников должны быть выполнены или установлены таким образом, чтобы исключалась возможность схода колес с рельсов.

Рамы передвижных кранов и грузовых тележек должны быть снабжены несущими деталями, которые отстоят не более чем на 20 мм от рельсов и могут быть использованы как опоры при поломке колес или осей. Детали должны быть рассчитаны на наибольшую возможную нагрузку. Передвижные краны, грузовые тележки и подъемники с механическим приводом передвижения для смягчения возможного удара об упоры должны быть снабжены буферами. Буферы могут быть установлены на упорах.

На концах рельсового пути должны быть установлены упоры, рассчитанные на восприятие удара крана, тележки или подъемника, движущихся с наибольшим рабочим грузом при номинальной скорости.

При передвижении нескольких кранов или грузовых тележек по одному пути они должны быть снабжены ограничителями передвижения для предотвращения столкновения.

*Требования безопасности, предъявляемые к органам управления грузоподъемных кранов, подконтрольных Российскому морскому регистру судоходства.*

Органы управления механизмами грузоподъемных устройств должны быть выполнены и установлены таким образом, чтобы направление движения рукояток, рычагов или маховиков соответствовало направлению движения груза, а именно: вращение маховика по часовой стрелке должно соответствовать подъему груза, уменьшению вылета (подъем стрелы) и повороту вправо; перемещение вертикального рычага на себя или горизонтального вверх — подъему груза или уменьшению вылета; перемещение рычага вправо — повороту вправо.

Рукоятки, рычаги и маховики в нулевом и рабочих положениях (при ступенчатом регулировании) должны фиксироваться и иметь обозначения. Под фиксированием понимается удержание органа управления в нулевом или рабочих положениях, требующее для вывода из этого положения

усилия большего, чем для движения между фиксированными положениями. Кроме того, следует предусмотреть устройство для блокировки рукояток, рычагов и маховиков в нулевом положении. Расположение рукояток, рычагов, маховиков и педалей должно обеспечивать удобное пользование ими.

Органы управления грузоподъемных устройств должны обеспечивать исключение одновременной работы более чем двух механизмов. Это требование не относится к устройствам, в конструкции которых предусматривается совмещение большего числа движений.

Усилие, требующееся для элементов управления, не должно превышать 120 Н при ручном приводе и 300 Н при ножном приводе. Усилие, требующееся для управления часто используемых элементов управления, не должно превышать 40 Н. Для редко используемых органов управления может быть допущено усилие не более 160 Н. Ход рычага управления не должен превышать: 60 см — при ручном управлении, 25 см — при ножном управлении.

При кнопочном управлении каждому направлению движения должна соответствовать отдельная кнопка. Кнопки управления должны иметь пружинное или иное устройство для самовозврата в положение «Стоп», когда оператор снимает руку или ослабляет ее усилие. Это устройство не должно требовать усилий, вызывающих усталость оператора.

Органы управления и контрольные приборы должны быть расположены на посту управления таким образом, чтобы можно было легко охватить их взглядом. На них должны быть отчетливо и прочно нанесены направления вызываемых ими движений или функций. Рычаги для пуска должны иметь условное изображение и надпись, обозначающие направление перемещения для пуска данного устройства. Надписи должны быть на русском и английском языках. Органы управления (контроллеры, рубильники, кнопки) грузоподъемных устройств, предназначенных для транспортировки опасных грузов или для эпизодической транспортировки людей в специальных рабочих клетях и беседках, а также органы управления, применяемые при переносном дистанционном управлении, должны иметь устройство для самовозврата в нулевое положение. Если при дистанционном управлении оператор не видит барабана лебедки, должна быть обеспечена правильная навивка троса на барабан.

Клапаны подключения паропроводов к механизму подъема должны располагаться в непосредственной близости к механизму, быть доступными в любое время и легкими в обслуживании.

Маховики для пуска в эксплуатацию должны иметь условное изображение и надпись, обозначающие направление вращения для открывания и пуска устройств в эксплуатацию.

Органы управления грузоподъемными устройствами должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалось наличие достаточного пространства для работы оператора при управлении грузоподъемными устройствами.

Органы управления должны: быть расположены таким образом, чтобы не ограничивать оператору обзор в процессе работы или наблюдения за любым лицом, уполномоченным подавать сигналы оператору; иметь соответствующую маркировку, указывающую их назначение и способы управления.

Если условия управления позволяют, органы управления должны возвращаться в нейтральное положение, как только оператор их отпускает.

Следует предусмотреть возможность установки органов управления с автоматическим тормозом для предотвращения их непреднамеренного приведения в действие.

Система управления органами должна быть такой, чтобы не происходило их приведения в действие при подаче питания или запуске двигателя.

Непосредственно у поста управления грузоподъемными устройствами в пределах вытянутой руки оператора должна быть установлена кнопка или выключатель безопасности для отключения главной цепи электрического привода. Они должны быть окрашены в красный цвет и снабжены надписью «СТОП». Для гидравлических приводов с механизмом самовозврата рычагов управления в нулевое положение выключатель не требуется.

Маховики для пуска в эксплуатацию должны иметь условное изображение и надпись, обозначающие направление вращения для открывания и пуска устройств в эксплуатацию.

Если грузовая лебедка снабжена передачей с переменной скоростью и если положение рычагов изменения скорости в нейтральном положении создает возможность свободного вращения барабана, то со стороны барабана должен быть предусмотрен запасной тормоз. Рычаг изменения скорости передачи должен иметь соответствующее блокирующее устройство, исключающее возможность отключения передачи во время подъема или опускания груза

Питание катушки электромагнитного тормоза должно исключать возможность случайной подачи энергии при генераторном режиме работы двигателя, блуждающими токами или в результате пробоя изоляции.

У грузоподъемных устройств с электрическим приводом подача питания на электродвигатели должна быть возможна лишь после того, как соответствующие рукоятки, маховики и рычаги постов управления будут установлены в нулевое положение. На посту управления или вблизи него рекомендуется предусмотреть сигнализацию о наличии напряжения в сети питания, а также визуальную сигнализацию о включении или выключении электропривода.

Короткие замыкания, а также другие неисправности в цепях управления электрическими приводами, не должны приводить к запуску или продолжению их работы, растормаживанию тормозов или сохранению их в расторможенном состоянии. При отсутствии подачи энергии в цепях управления все включенные в данный момент приводные механизмы должны автоматически остановиться также и в том случае, если органы управления не находятся в нулевом положении.

Цепи управления с независимыми электрическими приводами вьюшек топенантов и контроттяжек с собственным приводом должны исключать возможность включения или продолжения работы этих приводов при грузе на гаке. Вместо блокировки допускается обеспечение возможности включения указанных приводов только уполномоченными лицами экипажа.

В главной цепи грузоподъемного устройства должен быть установлен выключатель, доступный только для уполномоченных лиц экипажа, либо должна быть обеспечена возможность запираания выключателя в отключенном состоянии.

Применение неизолированных троллейных проводов для питания передвижных грузоподъемных устройств не допускается.

Должна быть исключена возможность произвольного включения электрического привода. Электродвигатель механизма подъема должен запускаться только после выхода рукоятки управления из нулевого положения.