ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 12158-1-2008

Подъемники строительные грузовые
Часть 1
ПОДЪЕМНИКИ С ДОСТУПНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Пад'ёмнікі будаўнічыя грузавыя
Частка 1
ПАД'ЁМНІКІ З ДАСТУПНАЙ ПЛАТФОРМАЙ

(EN 12158-1:2000, IDT)

Издание официальное

БЗ 2-2008



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.861(083.74)(476) МКС 53.020 КП 03 IDT

Ключевые слова: подъемники строительные грузовые, подъемники с доступной платформой, требования безопасности, конструкция, эксплуатация

ОКП РБ 29.22.18.700

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 февраля 2008 г. № 8

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 12158-1:2000 Builders' hoists for goods. Part 1. Hoists with accessible platforms (Подъемники строительные грузовые. Часть 1. Подъемники с доступной платформой).

В стандарт внесено редакционное изменение: исключено приложение С, являющееся информативным элементом.

Европейский стандарт разработан техническим комитетом CEH/TC 10 «Пассажирские, грузовые и сервисные лифты» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Настоящий стандарт реализует существенные требования безопасности Директивы ЕС 98/37/ЕС, приведенные в приложении ZA.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылочные европейские и международные стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским и международным стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 3
4 Перечень опасностей 4
5 Требования и/или меры безопасности 6
6 Проверка 33
7 Информация для потребителя 36
Приложение А (обязательное) Европейская карта штормовых ветров 41
Приложение В (обязательное) Электрические устройства, связанные с безопасностью 42
Приложение С (справочное) Алфавитный указатель − Исключено
Приложение D (справочное) Требования по эксплуатации различных типов подъемников 43
Приложение ZA (справочное) Взаимосвязь европейского стандарта с директивами ЕС 44
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским и международным стандартам 45

Введение

В соответствии с EN 1070 существует иерархическая структура стандартов в области безопасности:

а) стандарты типа А (основополагающие стандарты по безопасности), содержащие основные концепции, принципы конструирования и общие аспекты, которые могут быть применены к оборудованию всех видов;

в) стандарты типа В (групповые стандарты по безопасности), относящиеся к одному аспекту безопасности или к одному типу защитного устройства, применяющиеся для оборудования, имеющего широкий диапазон использования:

- стандарты типа В1 распространяются на определенные аспекты безопасности (например, безопасное расстояние, температура поверхности, шум);
- стандарты типа В2 распространяются на устройства, обеспечивающие безопасность (например, двуручный орган управления, блокирующее устройство);

с) стандарты типа С (стандарты по безопасности машин), содержащие детальные требования по безопасности отдельных видов машин или группы однородных машин.

Настоящий стандарт относится к стандартам типа С и рассматривает требования безопасности, предъявляемые к строительным грузовым подъемникам.

Опасности, рассматриваемые в настоящем стандарте, приведены в области применения. Общие опасности, характерные для всех видов оборудования, приведены в EN 292.

Если требования настоящего стандарта отличаются от положений, которые установлены в стандартах типа А или В, то требования настоящего стандарта имеют приоритет над положениями других стандартов.

EN 12158 состоит из двух частей, имеющих групповой заголовок «Подъемники строительные грузовые»:

- часть 1. Подъемники с доступной платформой;
- часть 2. Наклонные подъемники с недоступными грузоподъемниками.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Подъемники строительные грузовые
Часть 1
ПОДЪЕМНИКИ С ДОСТУПНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Пад'ёмнікі будаўнічыя грузавыя
Частка 1
ПАД'ЁМНІКІ З ДАСТУПНАЙ ПЛАТФОРМАЙ

Builders′ hoists for goods
Part 1
Hoists with accessible platforms

Дата введения 2008-10-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на механизированные, временно устанавливаемые строительные подъемники (далее − подъемники), предназначенные для эксплуатации лицами, которым разрешен доступ на строительные площадки и обслуживание площадок для различных уровней:

− предназначенные только для транспортирования грузов;

− движущиеся по направляющим;

− движущиеся вертикально или вдоль направляющих с отклонением не более 15° от вертикали;

− опорные или подвесные с канатной, цепной, реечной передачами, гидравлическим механизмом (прямого и непрямого действия) или механизмом подъема пантографного типа;

− с установочными мачтами, которые требуют или не требуют поддержки отдельных элементов;

− доступные при загрузке и разгрузке проинструктированным работникам;

− управляемые специально назначенными операторами;

− доступные для перемещения уполномоченных и компетентных лиц в ходе монтажа, демонтажа, техобслуживания и осмотра.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает опасности, приведенные в разделе 4, которые возникают на различных стадиях срока службы подъемников, а также меры по предотвращению или уменьшению опасностей при эксплуатации подъемников, которые должны быть указаны изготовителем.

1.3 Настоящий стандарт не устанавливает дополнительные требования к:

− работе в чрезвычайных условиях (например, экстремального климата, сильных магнитных полей);

− защите от удара молний;

− работе по специальным правилам (например, в потенциально взрывоопасных средах);

− электромагнитной совместимости (помехоэмиссия, помехоустойчивость);

− перемещению грузов, природа которых может привести к возникновению опасных ситуаций (например, расплавленного металла, кислот или щелочей, радиоактивных материалов, хрупких грузов);

− использованию двигателей внутреннего сгорания;

− использованию дистанционного управления;

− опасным ситуациям в ходе производства;

− опасным ситуациям в результате движения;

− опасным ситуациям в результате установки над дорогой общего пользования;

− работе при землетрясении;

− уровню шума.

1.4 Настоящий стандарт не распространяется на:

− строительные подъемники для перемещения людей совместно с грузами;

− лифты по EN 81-1:1998, EN 81-2:1998 и EN 81-3:2000;

− наклонные подъемники по EN 12158-2;

− рабочие кабины, подвешенные на подъемном оборудовании;

− рабочие платформы, устанавливаемые на вилочных погрузчиках;

− рабочие платформы;

Издание официальное

– фуникулеры;
– лифты, предназначенные для военных целей;
– шахтные подъемники;
– театральные подъемники;
– подъемники специального назначения.

1.5 Настоящий стандарт рассматривает установку подъемника. Она включает опорную раму и корпус, кроме конструкции бетонного, деревянного или другого основания подъемника. Она включает конструкцию растяжек мачты, но не регламентирует конструкцию анкерных болтов для их крепления. Рассматривается конструкция дверей погрузочной площадки и их рам, но не регламентируется конструкция анкерных болтов для их крепления.

Требования настоящего стандарта распространяются на подъемники, технические задания на разработку которых утверждены после ввода в действие настоящего стандарта.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

EN 81-1:1998 Требования безопасности к конструкции и установке лифтов. Часть 1. Лифты электрические

EN 81-2:1998 Требования безопасности к конструкции и установке лифтов. Часть 2. Лифты гидравлические

EN 81-3:2000 Требования безопасности к конструкции и установке лифтов. Часть 3. Грузоподъемники электрические и гидравлические

EN 292-2:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования (включая изменение A1:1995)

EN 294:1992 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону

EN 349:1993 Безопасность машин. Минимальные расстояния для предотвращения защемления частей человеческого тела

EN 811:1996 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения нижних конечностей от попадания в опасную зону

EN 894-1:1997 Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления. Часть 1. Общие принципы при взаимодействии оператора с индикаторами и органами управления

EN 982:1996 Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика

EN 1037:1995 Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска

EN 1088:1995 Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с защитными устройствами. Принципы конструирования и выбора

EN 60204-1:1997 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования

EN 60204-32:1998 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 32. Требования к грузоподъемным механизмам

EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)

EN 60947-4-1:2001 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4-1. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели

EN 60947-5-1:1997 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления

EN ISO 12100-1:2003[1)] Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика

EN ISO 13849-1:2006[2)] Безопасность машин. Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы конструирования

EN ISO 13850:2006[3)] Безопасность машин. Аварийный останов. Принципы конструирования

[1)] Действует взамен EN 292-1:1991.
[2)] Действует взамен EN 954-1:1996.
[3)] Действует взамен EN 418:1992.

ISO 2408:2004 Канаты стальные проволочные общего назначения. Минимальные требования

ISO 4302:1981 Краны. Оценка ветровой нагрузки

ISO 4309:2004 Краны. Проволочные канаты. Обслуживание, ремонт, установка, контроль и отбраковка

ISO 6336-1:2006 Расчет допустимой нагрузки для прямозубых и косозубых цилиндрических зубчатых передач. Часть 1. Основные принципы, введение и общие воздействующие факторы

ISO 6336-2:2006 Расчет допустимой нагрузки для прямозубых и косозубых цилиндрических зубчатых передач. Часть 2. Расчет критической выносливости поверхности (точечная коррозия)

ISO 6336-3:2006 Расчет допустимой нагрузки для прямозубых и косозубых цилиндрических зубчатых передач. Часть 3. Расчет прочности зубьев на изгиб

ISO 6336-5:2003 Расчет допустимой нагрузки для прямозубых и косозубых цилиндрических зубчатых передач. Часть 5. Прочность и качество материалов

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины с соответствующими определениями:

3.1 строительный подъемник (builders hoist): Временно устанавливаемое подъемное оборудование, предназначенное для загрузки и разгрузки на инженерных и строительных площадках, оснащенное рабочей платформой, кабиной или иным направляемым грузоподъемным устройством.

3.2 номинальная грузоподъемность (rated load): Максимальная нагрузка, с которой предназначен работать подъемник.

3.3 номинальная скорость (rated speed): Скорость платформы грузоподъемного устройства, с которой предназначен работать подъемник.

3.4 канатный подъемник (wire rope hoist): Подъемник, в котором в качестве системы подъема груза используется канат.

3.5 жесткий привод (positive drive): Привод, использующий устройства, отличные от фрикционных.

3.6 гидравлический подъемник (hydraulic hoist): Подъемник, в котором используется гидравлический механизм подъема прямого или непрямого действия для подъема груза.

3.7 подъемник с реечной передачей (rack and pinion hoist): Подъемник, в котором в качестве механизма подъема груза используется реечная передача.

3.8 механизм пантографного типа (expanding linkage mechanism): Система механического соединения (типа «ножницы»), которая поддерживает и перемещает платформу посредством увеличения или уменьшения длины исполнительного механизма.

3.9 опорная рама (base frame): Нижняя часть основания подъемника, на которую устанавливаются остальные комплектующие изделия.

3.10 направляющие (guides): Жесткие элементы, направляющие движение грузоподъемного устройства.

3.11 мачта (mast): Конструкция, поддерживающая и направляющая платформу.

3.12 секция мачты (mast section): Неделимая часть мачты между двумя смежными сочленениями мачты.

3.13 растяжка мачты (mast tie): Система соединения между мачтой и любой строительной конструкцией, обеспечивающей боковую поддержку мачты.

3.14 рабочая зона (hoistway): Общая зона, по которой проходит грузоподъемное устройство и груз.

3.15 рабочая платформа (platform): Составная часть грузоподъемника, включающая пол, стены и входы.

3.16 тормозной путь (stopping distance): Расстояние, проходимое рабочей платформой с начала торможения до полной остановки.

3.17 устройство ограничения скорости (overspeed safety device): Механическое устройство для остановки и удержания платформы в неподвижном состоянии в случае превышения скорости при движении вниз.

3.18 разгруженный канат (slack rope): Канат, обычно находящийся в натянутом состоянии, с которого сняты все внешние нагрузки.

3.19 заделка концов каната (wire rope termination): Приспособление на конце каната, позволяющее осуществлять его закрепление.

3.20 погрузочная площадка (landing): Уровень здания или строения для загрузки и разгрузки грузоподъемного устройства.

3.21 безопасное расстояние (safety distance): Минимальное расстояние между любой подвижной частью подъемника и точкой доступа.

3.22 защитное ограждение (guard rail): Стационарное оборудование, помимо дверей, которое используется для предотвращения падения человека или его попадания в опасную зону.

3.23 обычный режим работы (normal operation): Обычные рабочие условия для оборудования, когда оно используется для перемещения грузов, не включая техобслуживание, монтаж, демонтаж и т. д.

3.24 рабочее состояние (in service): Режим использования подъемника в случае нахождения платформы в каком-либо положении, с грузом или без него, в движении или неподвижно.

3.25 нерабочее состояние (out of service): Установка и расположение платформы в положении, обеспечивающем максимальную защиту от ветра. Обычно это уровень земли, хотя и не обязательно. Платформа не загружена.

3.26 квалифицированный специалист (competent person): Лицо, прошедшее соответствующее обучение, имеющее необходимые знания и практический опыт, получившее надлежащие инструкции по выполнению требуемых работ.

4 Перечень опасностей

Перечень опасностей, указанный в таблицах, соответствует EN ISO 12100-1:2003, EN 292-2:1991/ A1:1995.

В таблицах 1.1 и 1.2 приведен перечень опасностей, рассматриваемых в настоящем стандарте, а также меры по их предотвращению или уменьшению.

Опасности, не рассматриваемые в настоящем стандарте, и несущественные опасности, для которых не приведены меры по их предотвращению, отмечены в соответствующей графе как «не учитывается».

Таблица 1.1 – Перечень основных опасностей, характерных для подъемников

Опасности	Рассмотрение опасностей в настоящем стандарте
1 Механические опасности	
1.1 Опасность раздавливания	5.5.2, 5.5.3, 5.5.6, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.2 Опасность пореза	5.5, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.3 Опасность разрезания или раздробления	5.5, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.4 Опасность захвата	5.7.2
1.5 Опасность затягивания или захвата	5.5.2, 5.5.3, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7
1.6 Опасность удара	5.4.3, 5.6.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.7 Опасность укола или прокалывания	Не учитывается
1.8 Опасность, связанная с трением или износом	5.5.2, 5.5.3, 7.1.2
1.9 Опасность выброса жидкости под высоким давлением	5.7.3.3, 5.8
1.10 Опасность выброса деталей	5.6.1.2
1.11 Опасность потери устойчивости	5.2, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.6.3, 7.1.2.7.3
1.12 Опасность соскальзывания, возможность споткнуться и упасть	5.5, 5.6.1, 5.6.2, 5.7.3.3.8, 7.1.2.7.3
2 Электрические опасности	
2.1 Электрический контакт	5.9, 7.1.2.7.3
2.2 Электростатический процесс	Не учитывается
2.3 Термическое излучение	Не учитывается
2.4 Внешние воздействия	5.7.4.11, 5.9.3
3 Термические опасности	
3.1 Ожоги и ошпаривание	Не учитывается
3.2 Потеря трудоспособности при работе в горячей среде	Не учитывается
4 Опасности воздействия шума	
4.1 Потеря слуха	Не рассматривается, см. 1.3
4.2 Затруднение при речевом общении	Не рассматривается, см. 1.3

Окончание таблицы 1.1

Опасности	Рассмотрение опасностей в настоящем стандарте
5 Опасность воздействия вибрации	Не учитывается
6 Опасность радиоактивного излучения	
6.1 Электрическая дуга	Не учитывается
6.2 Лазерное излучение	Не учитывается
6.3 Источники ионизирующего излучения	Не учитывается
6.4 Высокочастотные электромагнитные поля	Не рассматривается
7 Опасности, создаваемые обрабатываемыми материалами и веществами, выделяемыми при работе машины	
7.1 Контакт с вредными жидкостями, газами, аэрозолями, парами и пылью или их вдыханием	Не учитывается
7.2 Пожаро- или взрывоопасность	Не учитывается
7.3 Биологическая и микробиологическая опасность	Не учитывается
8 Опасности вследствие несоблюдения эргономических принципов при разработке машины	
8.1 Нарушение осанки или излишние усилия оператора	5.1, 5.5.3.1.6, 7.1.2.7.3
8.2 Отсутствие учета анатомических особенностей рук и ног человека	5.5, 5.7.2, 7.1.2.7
8.3 Неиспользование средств индивидуальной защиты	Не учитывается
8.4 Недостаточное освещение рабочей зоны	7.1.2.7.3
8.5 Психологическая перегрузка или рассеянность, стресс	5.10
8.6 Ошибки оператора	5.6.3, 5.10, 7.1.2.7, 7.1.2.8, 7.2, 7.3
9 Комбинация опасностей	Не рассматривается
10 Опасности вследствие неисправности источника энергии, выхода из строя деталей машины и других функциональных отказов	
10.1 Отказ источника энергии	5.7.4.1, 5.9.2, 5.11, 7.1.2.4.1, 7.1.2.5
10.2 Неожиданный выброс деталей машины или жидкостей	5.7.2.3, 5.7.3.3, 5.8
10.3 Выход из строя или сбой системы управления	5.10.2.2, 5.10.3, 5.10.6
10.4 Неисправность крепления	5.4.1, 7.1.2.7
10.5 Опрокидывание машины, потеря устойчивости	5.2, 5.3, 5.4, 7.1.2.7
11 Опасности вследствие отсутствия и/или неправильного расположения средств безопасности	
11.1 Защитные устройства	5.5, 5.6.1.2, 7.1.2.7
11.2 Устройства, необходимые для обеспечения безопасности	5.5.1, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.3 Устройства пуска и останова	5.10.5, 5.10.7, 7.1.2.7, 7.1.2.8
11.4 Знаки и сигналы безопасности	7.2
11.5 Информационные или предупредительные устройства	5.6.3, 7.2
11.6 Устройства отключения источника питания	5.10.6
11.7 Аварийные устройства	5.6.2, 5.11, 7.1.2.5, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.8 Средства подачи/удаления обрабатываемых деталей	Не учитывается
11.9 Основное и вспомогательное оборудование для безопасного обслуживания и ремонта и технического обслуживания	7.1.2.5, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.10 Оборудование для отвода газов	Не рассматривается, см. 1.3

Таблица 1.2 – Перечень опасностей, создаваемых подъемником в движении

Опасности	Рассмотрение опасностей в настоящем стандарте
Опасности, связанные с движением	
12 Недостаточное освещение зоны движения/рабочей зоны	Не рассматривается, см. 1.3
13 Опасности внезапного движения, неустойчивости и т. п. при работе	Не рассматривается, см. 1.3
14 Несоответствующая/неэргономичная компоновка рабочего места оператора	Не рассматривается, см. 1.3
15 Механические опасности	Не рассматривается, см. 1.3
16 Опасности при подъемных работах	
16.1 Недостаточная устойчивость	5.2.5, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 7.1.2.7
16.2 Схождение грузоподъемного устройства с направляющих	5.4.1, 5.6.1, 5.10.7.2.2
16.3 Недостаточная механическая прочность подъемника и подъемного оборудования	5.2, 5.3, 5.5.4, 5.6, 5.7, 7.1.2.10
16.4 Опасности неконтролируемого движения	5.5.3, 5.6.2, 7.1.2.8
17 Несоответствующая форма траектории движущихся деталей	5.5.2.2, 7.1.2.8
18 Опасности, связанные с ударом молнией	Не рассматривается, см. 1.3
19 Опасности нагружения/перегрузки	5.2, 5.6, 7.1.2.8

5 Требования и/или меры безопасности

5.1 Основные положения

Конструкция подъемника должна обеспечивать безопасность при работе, монтаже и демонтаже, а также возможность техобслуживания и транспортирования. Должна быть предусмотрена возможность монтажа подъемника с помощью безопасных средств доступа, которые обеспечиваются соответствующей конструкцией платформы или эквивалентными устройствами.

Конструкция всех составных частей, которые необходимо перемещать в ходе монтажа, например секции мачты, имеющие определенную массу, должна проектироваться с учетом ручного перемещения. Если допустимая масса для перемещения вручную превышена, изготовитель должен предусматривать соответствующее подъемное оборудование.

5.2 Комбинации нагрузок и расчеты

5.2.1 Конструкция подъемника должна быть разработана и изготовлена таким образом, чтобы ее прочность была достаточной для всех предусмотренных рабочих условий, включая монтаж, демонтаж, условия низких температур.

Разработка конструкции в целом и каждой детали в отдельности должна основываться на возможности различных комбинаций грузов, которые приведены в 5.2. В комбинации грузов должны учитываться наименее благоприятные положения платформы и груза в отношении мачты и ее растяжек как при вертикальном движении платформы, так и при ее горизонтальном перемещении, например повороте платформы. Растяжки между мачтой и опорной конструкцией рассматриваются как часть конструкции подъемника.

5.2.2 При расчете конструкции подъемника и каждой его составной части необходимо принимать в расчет следующие силы и нагрузки.

5.2.2.1 Общий собственный вес, за исключением платформы и оборудования, которое перемещается вместе с платформой.

5.2.2.2 Собственный вес незагруженной платформы и оборудования, которое перемещается вместе с платформой.

5.2.2.3 Собственный вес рабочих платформ и дверей, если ими обеспечен подъемник.

5.2.2.4 Номинальная грузоподъемность платформы

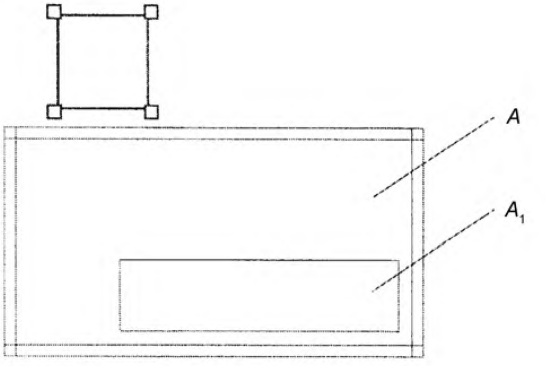
Нагрузки, воздействующие на платформу и мачту в результате применения номинальной грузоподъемности, должны рассчитываться одним из двух следующих способов, которые учитывают выбранные распределенные нагрузки на платформе:

а) если $\frac{F}{0{,}75A} < 3{,}0$ кН/м^2,

где F – номинальная грузоподъемность, кН;

A – общая площадь пола, м^2,

то номинальная грузоподъемность считается распределенной по уменьшенной площади A_1, которая обеспечивает удельную нагрузку 3,0 кН/м^2. Размер и расположение этой площади выбираются таким образом, чтобы обеспечивались наименее благоприятные условия нагружения для мачты и платформы. Пример показан на рисунке 1.



A – общая площадь пола, м^2;

$A_1 = \frac{F}{3}$

Рисунок 1 – Пример нагрузки в соответствии с 5.2.2.4 a)

b) если $\frac{F}{0{,}75A} \geq 3{,}0$ кН/м^2,

то номинальная грузоподъемность считается распределенной по площади A_2, равной 75 % общей площади пола платформы. Размер и расположение этой площади выбираются таким образом, чтобы обеспечивались наименее благоприятные условия нагружения для мачты и платформы. Пример показан на рисунке 2.

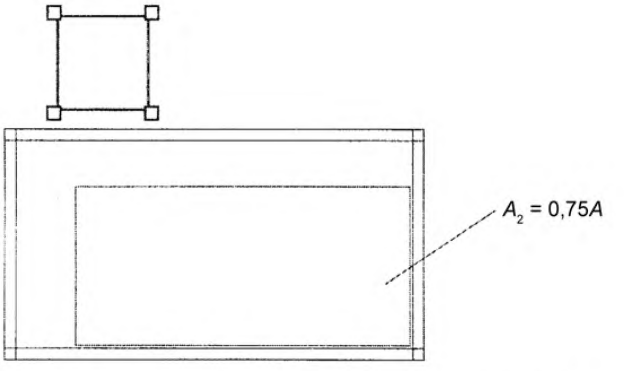


Рисунок 2 – Пример нагрузки в соответствии с 5.2.2.4 b)

5.2.2.5 Если номинальная грузоподъемность равномерно распределена по всей площади платформы с удельной нагрузкой менее 2,5 кН/м^2, то при расчете удельная нагрузка в 2,5 кН/м^2 должна быть распределена по всей площади A_3 платформы (см. рисунок 3).

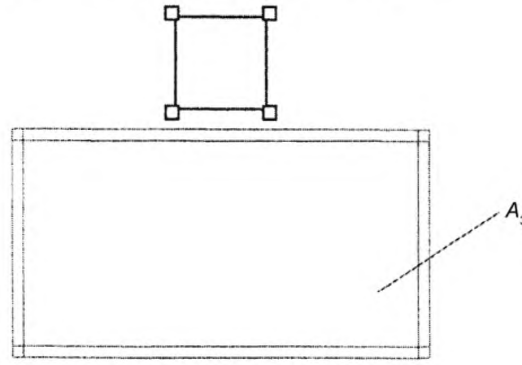


Рисунок 3 – Равномерное распределение нагрузки

5.2.2.6 Усилия при загрузке и разгрузке рассчитываются как результирующие вертикальных и горизонтальных нагрузок, каждая из которых определяется следующим образом:

– вертикальная нагрузка F_v в размере 50 %-ной номинальной грузоподъемности, но не менее 2,0 кН, или для номинальных нагрузок более 20 кН, рассчитанная по формуле

$$F_v = 4 + 0{,}3\,F,$$

где F_v – вертикальная нагрузка, кН;

F – номинальная грузоподъемность, кН;

– горизонтальная нагрузка F_h в размере 15 %-ной номинальной грузоподъемности, но не менее 0,3 кН и не более 2,5 кН.

Обе нагрузки должны быть приложены на расстоянии 1/3 ширины входа платформы на уровне пола в наименее благоприятном направлении и месте. Нагрузка на мачту и на платформу рассчитывается как минимум для следующих точек ее приложения при загрузке и разгрузке:

– порог платформы;

– передний край рампы или выступающей части, которая не опирается на погрузочную площадку.

Остальная часть номинальной нагрузки должна быть приложена в центре платформы F_{v1}.

При проектировании порога погрузочной площадки и соответствующих поддерживающих конструкций они рассчитываются на те же нагрузки. Информация об этих нагрузках должна быть приведена в руководстве по эксплуатации.

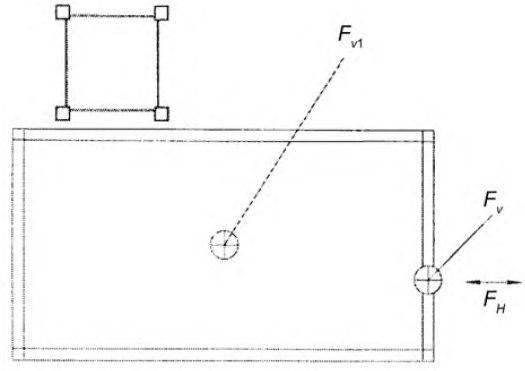


Рисунок 4 – Пример действия сил при загрузке и разгрузке

5.2.2.7 Для подъемников по 5.10.2.2.5 конструкция должна учитывать отказ верхнего концевого выключателя остановки в сочетании со столкновением подъемника с грузом и без него с верхними буферными устройствами. Необходимо принимать в расчет предельный крутящий момент при заторможенном двигателе и инерцию системы привода.

5.2.2.8 Результирующая нагрузка при перемещении груза определяется путем умножения всех фактических нагрузок (платформы, номинальной грузоподъемности, канатов и т. д.) на коэффициент динамической нагрузки μ:

$\mu = (1{,}1 + 0{,}264v)$, где v равно номинальной скорости подъемника, м/с.

Коэффициент динамической нагрузки можно определять альтернативным способом, если он может обеспечить более высокую точность.

5.2.2.9 Для определения нагрузки, возникающей при работе устройства безопасности ограничения скорости, необходимо умножить результирующую нагрузку на коэффициент 2,5.

Можно использовать меньший коэффициент, но не менее 1,2, который должен быть проверен при испытаниях под нагрузкой, превышающей грузоподъемность в 1,3 раза, учитывая силу инерции системы привода.

5.2.2.10 Поверхность пола платформы должна быть спроектирована таким образом, чтобы она могла выдерживать без остаточной деформации статическую нагрузку 1,5 кН или 25 % номинальной грузоподъемности (в зависимости от того, какая нагрузка больше), но в любом случае не более 3 кН. Нагрузка должна быть приложена в наименее благоприятном месте на квадрат площадью 0,1 × 0,1 м.

5.2.2.11 Расчет ветровой нагрузки

Аэродинамическое давление q рассчитывают по формуле:

$$q = \frac{v_w^2}{1{,}6},$$

где q – давление, Н/м^2;

v_w – скорость ветра, м/с.

Во всех случаях необходимо учитывать, что ветер может дуть горизонтально в любом направлении, и выбирать наименее благоприятное направление.

Расчет должен производиться по ISO 4302 с учетом следующих требований.

5.2.2.11.1 Ветровая нагрузка на платформу

При расчете ветровой нагрузки на платформу следует считать, что стены и ограждения платформы являются сплошными, и применять аэродинамический коэффициент c, равный 1,2. Коэффициент 1,2 учитывает как коэффициент формы, так и коэффициент безопасности.

5.2.2.11.2 Ветровое давление

При расчете ветрового давления на подъемник следует учитывать три следующих условия.

5.2.2.11.2.1 Действие ветра при рабочем состоянии

Независимо от высоты минимальное значение ветрового давления q должно быть равно 250 Н/м^2, что соответствует скорости ветра v_w, равной 20 м/с.

5.2.2.11.2.2 Действие ветра при нерабочем состоянии

Ветровое давление при нерабочем состоянии подъемника зависит от его высоты над грунтом и географической зоной, в которой установлен подъемник.

Значения ветрового давления при нерабочем состоянии приведены в таблице 2.

В расчет следует принимать минимальное давление ветра.

Таблица 2 – Минимальное давление ветра

Высота частей подъемника над уровнем земли H, м	Давление ветра для географических зон от A до E q, Н/м^2			
	A/B	C	D	E
$0 < H \le 10$	544	741	968	1225
$10 < H \le 20$	627	853	1114	1410
$20 < H \le 50$	757	1031	1347	1704
$50 < H \le 100$	879	1196	1562	1977
$100 < H \le 150$	960	1306	1706	2159

Зоны от A до E выбираются на основании Европейской карты штормовых ветров (приложение A).

5.2.2.11.2.3 Ветровая нагрузка при монтаже и демонтаже

Независимо от высоты минимальное значение ветрового давления q должно быть равно 100 Н/м^2, что соответствует скорости ветра v_w, равной 12,5 м/с.

5.2.2.12 При расчетах следует принимать во внимание погрешности при монтаже как минимум 0,5°.

5.2.2.13 Усилия, создаваемые нижними буферными устройствами, должны соответствовать ускорению замедления 2 g, если меньшие значения не могут быть обоснованы.

Усилия, создаваемые верхними буферными устройствами, должны соответствовать ускорению замедления 1 g, если меньшие значения не могут быть обоснованы.

5.2.3 Коэффициенты безопасности

5.2.3.1 Стальные конструкции

a) Допускаемые напряжения

$$\sigma_0 = \frac{f_y}{S_y},$$

где f_y – предел текучести, Н/мм^2;

S_y – коэффициент безопасности по пределу текучести.

b) Расчеты в соответствии со второй теорией прочности (теорией наибольших продольных деформаций)

Расчеты напряжений должны проводиться с учетом деформаций конструкции. Это крайне важно при расчете тонкостенной конструкции или при использовании материалов с низким модулем упругости. Это можно сделать, используя вторую теорию прочности.

$\sigma_0 = \frac{f_y}{S_y}$ или $\frac{f_y'}{S_y}$ в зависимости от того, какое значение наиболее опасно,

где f_y' – фактический предел текучести, Н/мм^2.

Коэффициенты безопасности для предела текучести f_y и f_y' должны быть не менее значений, приведенных в таблице 3, которая взаимосвязана с таблицей 5.

Таблица 3 – Коэффициенты безопасности для стальных конструкций

Нагрузка	Коэффициент безопасности S_y
A	1,5
B	1,33
C	1,25

5.2.3.2 Алюминиевые конструкции

a) Допускаемые напряжения

$\sigma_0 = \frac{f_y}{S_y}$ или $\frac{f_u}{S_u}$ принимают меньшее значение,

где f_u – предел прочности при растяжении, Н/мм^2;

S_u – коэффициент безопасности по прочности при растяжении.

b) Расчеты в соответствии со второй теорией прочности (теорией наибольших продольных деформаций)

Расчеты напряжений должны проводиться с учетом деформаций конструкции. Это крайне важно при расчете тонкостенной конструкции или при использовании материалов с низким модулем упругости. Это можно сделать, используя вторую теорию прочности.

$\sigma_0 = \frac{f_y}{S_y}$ или $\frac{f_u}{S_u}$ принимают меньшее значение.

Коэффициенты безопасности для предела текучести f_y и f_u должны быть не менее значений, приведенных в таблице 4, которая взаимосвязана с таблицей 5.

Таблица 4 – Коэффициенты безопасности для алюминиевых конструкций

Нагрузка	Коэффициент безопасности при расчете по пределу текучести S_y	Коэффициент безопасности при расчете по пределу прочности при растяжении S_u
A	1,70	2,50
B	1,55	2,25
C	1,41	2,05

5.2.4 Примеры нагрузок, различные сочетания нагрузок и усилий, применяемых при расчете

Таблица 5 – Варианты нагружения

Номер нагрузки	Варианты нагружения	Усилия и результаты в соответствии с 5.2.2 (X)[1)]	Нагрузка[2)]
I a	Обычная эксплуатация (элементы конструкции, включая мачту, растяжки мачты, опорную раму и все прочие неподвижные части конструкции)	(1)[3)], (3), (11.2.1), (12) (2), умноженное на (8) (4), умноженное на (8)	A
I b	Обычная эксплуатация: платформа	(11.2.1) (2), умноженное на (8) (4), умноженное на (8)	A
II a	Обычное нагружение платформы: мачты	(1), (2), (3) (6), (11.2.1)	A
II b	Обычное нагружение платформы: платформа	(2), (6) (11.2.1)	A
III a	Предельное нагружение: мачта	(1)[3)], (3), (7), (11.2.1), (12) (2), умноженное на (8) (4), умноженное на (8)	C
III b	Предельное нагружение: платформа	(7), (11.2.1), (2), умноженное на (8) (5), умноженное на (8)	C
IV a	Нагрузки, возникающие вследствие срабатывания устройств безопасности: мачта	(1)[3)], (3), (11.2.1), (12) (2), умноженное на (9) (4), умноженное на (9)	C
IV b	Нагрузки, возникающие вследствие срабатывания устройств безопасности: платформа	(11.2.1) (2), умноженное на (9) (4), умноженное на (9)	C
IV c	Нагрузки, возникающие вследствие срабатывания устройств безопасности: устройство безопасности	(2), умноженное на (9) (4), умноженное на (9)	C
V	Случайное нерабочее состояние: мачта	(1), (3), (11.2.2), (12)	B
VI	Предельная нагрузка на буферное устройство Действие верхних буферных устройств на мачту и платформу Действие нижних буферных устройств на мачту и платформу	 (1), (2), (7), (13) (1), (2), (4), (13)	C
VII	Специальная опорная конструкция для опускания платформы Применяемая регулярно Редко применяемая	 (3), (6), (11.2.1) (3), (11.2.1)	 A B

Окончание таблицы 5

Номер нагрузки	Варианты нагружения	Усилия и результаты в соответствии с 5.2.2 (X)[1)]	Нагрузка[2)]
VIII	Монтаж (элементы конструкции, включая мачту, растяжки мачты, опорную раму и все прочие неподвижные части конструкции)	(1)[3)], (3), (11.2.1), (12) (2), умноженное на (8) (4), умноженное на (8)	B

[1)] X относится к соответствующему подразделу 5.2.2. Например, для нагрузки II b (обычное нагружение платформы, платформа) необходимо принимать в расчет силы и нагрузки по 5.2.2.2, 5.2.2.6 и 5.2.2.11.2.1. Они указаны в таблице в сокращенной форме (2), (6), (11.2.1).

[2)] См. таблицу 3 и таблицу 4.

[3)] Если платформа направляется механизмом пантографного типа, то собственный вес пантографа следует умножить на коэффициент динамической нагрузки по 5.2.2.8.

5.2.5 Устойчивость

Для подъемников, находящихся в свободно стоящем положении в ходе монтажа, и для подъемников, которые в режиме работы находятся в свободно стоящем положении, следует использовать нагрузки и коэффициенты, приведенные в таблице 6.

Все восстанавливающие силы имеют коэффициент 1,0.

Таблица 6 – Коэффициенты безопасности по устойчивости S_0 для различных опрокидывающих сил

Нагрузки или силы	По 5.2.2(X)[1)]	Коэффициент безопасности S_0
Собственный вес, в статическом положении	(1), (3)	1,1
Собственный вес, в движении	(2)	1,5
Номинальные грузоподъемности	(4), (5), (6)	1,5
Силы ветра при рабочем состоянии	(11.2.1)	1,2
Силы ветра при нерабочем состоянии	(11.2.2)	1,2
Силы ветра при монтаже и демонтаже	(11.2.3)	1,2
Погрешность при монтаже	(12)	1,0

[1)] См. сноску [1)] таблицы 5.

Сумма Σ моментов стабилизирующих сил должна быть больше или рана сумме Σ опрокидывающих моментов, умноженных на соответствующий коэффициент безопасности по устойчивости S_0.

5.2.6 Расчет на выносливость деталей привода и системы торможения

5.2.6.1 Для всех несущих деталей, работающих под нагрузкой, должен быть произведен расчет по выносливости. При расчете необходимо учитывать переменную величину напряжений и количество циклов нагружения, которые могут быть кратны количеству циклов рабочих циклов подъемника.

Для определения количества циклов нагружения изготовитель должен принимать во внимание следующее:

– 22500 подъемов с 50 %-ной максимальной номинальной грузоподъемностью на платформе;

– 22500 спусков с порожней платформой;

– для расчета приводов следует принимать длину пути 20 м для каждого движения (ускорение от состояния покоя до номинальной скорости – движение с номинальной скоростью – замедление до полной остановки) (см. также 7.1.2.10).

Для каждой детали следует принимать в расчет наименее благоприятное сочетание движений вверх и вниз.

Примечание – Количество движений для грузовых подъемников принимается $4,5 \times 10^4$ – прерывистый режим работы (например, 15 лет, 30 недель в год, 25 часов в неделю, 4 перемещения в час).

5.2.6.2 Каждый вал должен иметь минимальный коэффициент безопасности 2,0 относительно предела выносливости с учетом концентрации напряжений.

5.3 Опорная рама

5.3.1 Опорная рама подъемника должна быть спроектирована таким образом, чтобы выдерживать все нагрузки, действующие на подъемник, и иметь возможность передавать их на несущую поверхность.

5.3.2 Устройства, передающие нагрузки на несущую поверхность, не должны опираться на пружины или пневматические колеса.

5.3.3 Если предусмотрены регулируемые устройства передачи нагрузок на грунт, опоры должны иметь шарнир, позволяющий ее перемещение во всех плоскостях под углом не менее 15° от горизонтали для предотвращения напряжений изгиба в конструкции. Если опора не поворотная, то при расчетах следует принимать наибольшее напряжение изгиба.

5.4 Мачта, растяжки и буферные устройства

5.4.1 Конструкция направляющих и мачт

5.4.1.1 Направляющие могут являться частью мачты или частью механизма пантографного типа. Направляющие должны быть жесткими; гибкие элементы, такие как проволочные канаты или цепи, использоваться не должны.

Отклонение любой части мачты или платформы должно быть ограничено во избежание столкновений (например, с погрузочными площадками).

5.4.1.2 Направляющие или мачты должны быть спроектированы таким образом, чтобы выдерживать все нагрузки по 5.2.

5.4.1.3 Соединения секций мачты, направляющих или рычагов пантографа должны обеспечивать эффективное перемещение груза и быть соосными. Отсоединение должно быть возможным только при ручном воздействии.

5.4.1.4 Точки поворота механизма пантографного типа должны быть спроектированы так, чтобы был возможен их внешний осмотр.

5.4.1.5 Крепление приводных элементов (например, рейки) к направляющей или мачте должно быть спроектировано так, чтобы приводные элементы сохраняли правильное положение, а нагрузка передавалась на мачту без ослабления креплений, например при помощи контргайки.

5.4.2 Растяжки мачты

Растяжки должны выдерживать все нагрузки по 5.2. Особое внимание следует обратить на силы, возникающие при монтаже и демонтаже.

5.4.3 Буферные устройства

5.4.3.1 Движение платформы должно ограничиваться снизу буферными устройствами.

5.4.3.2 При номинальной грузоподъемности на платформе и при скорости, равной номинальной скорости, увеличенной на 0,2 м/с, среднее замедление платформы при действии нижних буферных устройств не должно превышать 2 g.

5.4.3.3 Буферные устройства должны быть предусмотрены в верхней части окончания движения, где нет верхнего концевого выключателя (см. 5.2.2.13).

5.4.3.4 Без нагрузки платформы при ее номинальной скорости среднее ускорение замедления платформы при действии верхних буферных устройств не должно превышать 1 g (см. 5.2.2.13).

5.4.3.5 Масляные буферные устройства должны быть оснащены устройством проверки уровня масла. Электрически безопасный выключатель должен контролировать перемещение масляного буфера, чтобы платформа не могла приводиться в движение обычным способом, если буферное устройство находится в сжатом положении.

5.5 Защита рабочей зоны и доступ к погрузочной площадке

5.5.1 Общие положения

При установке и использовании подъемник должен иметь:

- ограждение опорной рамы;
- защиту рабочей зоны;
- двери в каждой точке доступа.

Эти устройства должны предотвращать случаи травмирования людей подвижными частями, а также падение в рабочую зону. Проектирование данных устройств приведено в 5.5. Руководство по правильному применению этих устройств приведено в информации по эксплуатации (раздел 7), а методы контроля устройств приведены в разделе 6.

5.5.2 Ограждение опорной рамы подъемника

5.5.2.1 Ограждение опорной рамы подъемника должно обеспечивать защиту со всех сторон на высоте не менее 2,0 м и должно соответствовать 5.5.4 и EN 294:1992 (таблица 1). Исключения приведены в 5.5.2.2.

5.5.2.2 За исключением подъемников с механизмом пантографного типа, ограждение опорной рамы подъемника может быть менее 2,0 м, но не менее 1,1 м, с учетом того, что:

- расстояние между ограждением опорной рамы и любой подвижной частью подъемника должно составлять не менее 0,5 м и не более 2 м (в целях снижения вероятности скопления материала внутри ограждения опорной рамы);
- ограждение опорной рамы включает защитное устройство, состоящее из защитных планок, расположенных с промежутками не более 0,6 м;
- защита обеспечивается по 5.5.4;
- тормозной путь платформы с номинальной грузоподъемностью и номинальной скоростью составляет 0,2 м при направлении вниз;
- все движения платформы между уровнем земли и высотой 2,0 м контролируются с уровня опорной рамы, где обеспечивается видимость нижней части подъемника и внутренней части защиты опорной рамы;
- устройством управления является устройство с автоматическим возвратом в исходное положение для управления по крайней мере самым нижним участком движения, как определено выше, в направлении вверх и вниз;
- номинальная скорость подъемника в нижнем участке пути, как определено выше, составляет не более 0,7 м/с.

Если части ограждения расположены на расстоянии менее 0,5 м от подвижных частей подъемника, должны выполняться требования EN 294:1992 (таблица 1).

5.5.2.3 Если для технического обслуживания доступ осуществляется через двери погрузочной площадки, они должны открываться изнутри.

5.5.3 Доступ к погрузочной площадке

Двери погрузочной площадки должны быть спроектированы таким образом, чтобы не происходило столкновений между подвижными частями подъемника при установке согласно руководству по эксплуатации (см. 7.1.2.7.3).

5.5.3.1 Погрузочная площадка, на которой загрузка и разгрузка производятся на уровне пола

5.5.3.1.1 Двери погрузочной площадки не должны открывать доступ к рабочей зоне.

5.5.3.1.2 Двери погрузочной площадки должны соответствовать требованиям 5.5.4. Если двери выполнены из неперфорированного материала, потребитель должен знать о местонахождении платформы (например, с помощью визуальной панели).

5.5.3.1.3 Горизонтальные и вертикальные раздвижные двери должны иметь направляющие, а их движение должно быть ограничено механическими стопорами.

5.5.3.1.4 Вертикальные раздвижные дверные панели должны поддерживаться как минимум двумя независимыми элементами подвески. Гибкие элементы подвески должны иметь коэффициент запаса прочности не менее 6 относительно минимального разрывного усилия. Необходимо предусмотреть средства для их удержания на шкивах или звездочках.

Шкивы, применяемые для вертикальных раздвижных дверей, должны иметь диаметр не менее 15 диаметров каната. Концевая заделка каната должна соответствовать 5.7.3.2.1.6.

Любой противовес, используемый при открывании/закрывании двери, должен перемещаться по направляющим и должен быть защищен от спадания с направляющих даже в случае выхода из строя подвески.

Должны быть предусмотрены средства предотвращения попадания пальцев между дверными панелями.

5.5.3.1.5 Двери не должны открываться или закрываться устройством, которое приводится в действие механически движением платформы.

5.5.3.1.6 Если горизонтальное расстояние между краем платформы и порогом погрузочной площадки может быть уменьшено вручную при движении платформы в горизонтальной плоскости, то должно быть не менее двух независимых способов для предотвращения опасности случайных горизонтальных движений платформы.

Максимальное расстояние между закрытыми дверями и любой рукояткой на платформе для уменьшения горизонтального расстояния не должно превышать 0,6 м. Усилие для приведения в действие данной рукоятки не должно превышать 150 Н в горизонтальном направлении, даже при условии наименее благоприятной ветровой нагрузки при рабочем состоянии.

5.5.3.1.7 Двери в полную высоту (см. рисунок 5)

Высота дверей и зазоры должны соответствовать следующим условиям.

5.5.3.1.7.1 Высота проема дверей погрузочной платформы должна быть не менее 2,0 м над порогом погрузочной площадки; в случае, если доступный проем меньше, двери должны занимать всю высоту проема.

5.5.3.1.7.2 Должны быть обеспечены средства для автоматического уменьшения зазоров между платформой и боковым защитным устройством доступа к погрузочной площадке до 150 мм и менее перед тем, как будет открыт доступ с погрузочной площадки на платформу.

5.5.3.1.7.3 Горизонтальное расстояние между порогом платформы и порогом погрузочной площадки не должно превышать 150 мм перед открытием дверей и 50 мм в ходе загрузки и разгрузки.

5.5.3.1.7.4 Горизонтальное расстояние между закрытыми дверями платформы и закрытыми дверями погрузочной площадки или расстояние доступа между дверями в ходе обычной работы не должно превышать 200 мм.

5.5.3.1.7.5 В закрытом положении двери погрузочной площадки должны занимать проемы рабочей зоны.

5.5.3.1.7.6 Свободные расстояния вокруг кромок каждой двери или между секциями дверей должны соответствовать EN 294:1992 (таблица 4), за исключением зазора под дверями, который не должен превышать 35 мм.

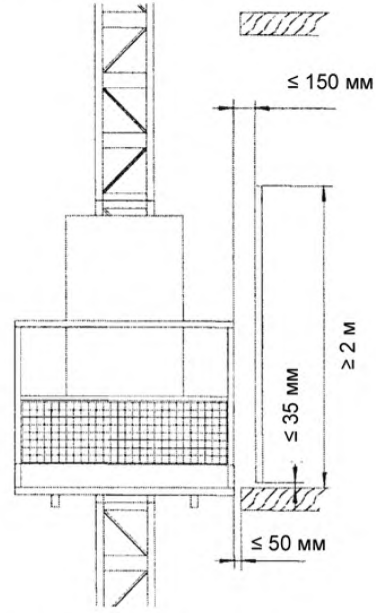


Рисунок 5 – Пример дверей погрузочной площадки в полную высоту

5.5.3.1.8 Двери уменьшенной высоты (см. рисунок 6)

Допускается установка двери уменьшенной высоты. Требования, приведенные в 5.5.3.1.7, могут не учитываться, если выполняются следующие условия.

5.5.3.1.8.1 Двери ограждений опорной рамы

– высота ограждения опорной рамы уменьшена в соответствии с 5.5.2.2;
– высота двери не менее высоты ограждения опорной рамы подъемника;
– дверь занимает полную ширину проема в ограждении опорной рамы;
– дверь выполнена в соответствии с 5.5.4;
– дверь имеет защитное устройство из защитных планок, расположенных с промежутками не более 0,6 м.

5.5.3.1.8.2 Двери на других уровнях

– высота дверей составляет от 1,1 до 1,2 м;

– безопасное расстояние A (см. рисунок 6) между боковой стенкой погрузочной площадки вверху двери и любой подвижной частью подъемника при обычном режиме работы составляет не менее 0,85 м или не менее 0,5 м, если номинальная скорость составляет не более 0,7 м/с. Безопасное расстояние B (см. рисунок 6) между стенкой рабочей зоны вверху двери и любой подвижной частью подъемника при обычном режиме работы составляет не менее 0,75 м или не менее 0,4 м, если номинальная скорость составляет не более 0,7 м/с;

– дверь занимает полную ширину проема и состоит из защитных планок и промежуточной планки, расположенной на половине высоты. Должен быть предусмотрен бортик для ног высотой не менее 150 мм над уровнем пола с зазором от пола не более 35 мм. Если бортик размещается у пола на расстоянии более 300 мм от дверей (только при использовании рампы на платформе), высота может быть уменьшена до 100 мм над уровнем пола. Если любая из нижних частей двери со стороны погрузочной площадки располагается менее чем на 0,5 м от подвижной части подъемника, любой проем двери должен быть защищен материалом, который не позволяет пройти сферическому предмету размером 50 мм;

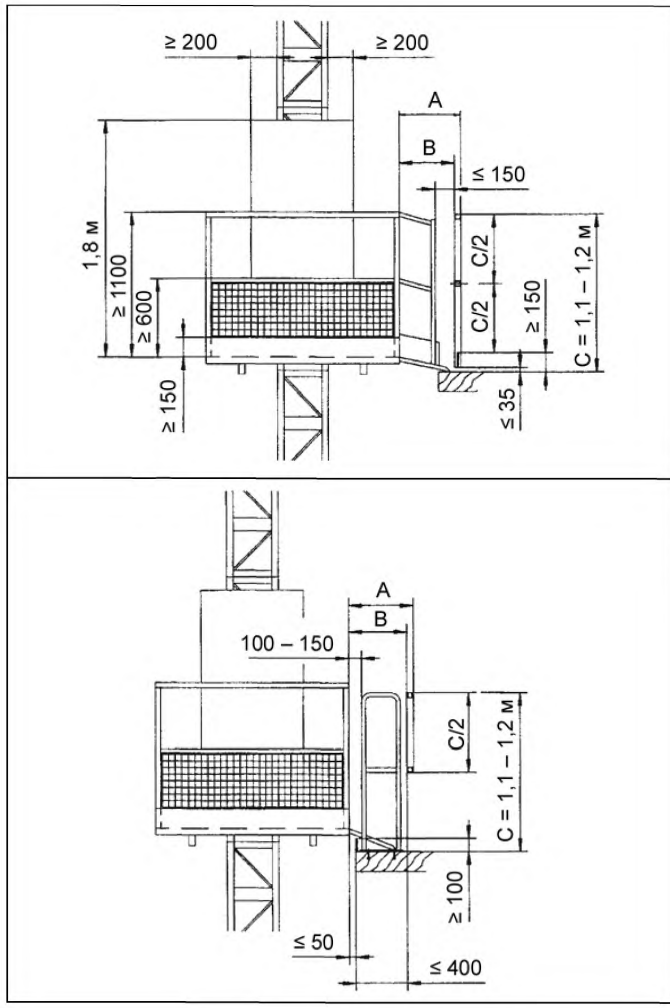
– внешний край закрытой двери со стороны подъемника расположен на расстоянии не более 400 мм от порога погрузочной платформы (см. рисунок 6);

– боковое защитное ограждение доступа к погрузочной площадке должно быть высотой от 1,1 до 1,2 м с промежуточной планкой, расположенной на половине высоты, и бортиком для ног, расположенным на расстоянии не более 150 мм от уровня пола;

– предусмотрены средства для уменьшения горизонтального расстояния между порогом платформы и порогом погрузочной площадки, а также зазоров между платформой и боковым защитным ограждением доступа до 150 мм перед открытием двери погрузочной площадки и во время, когда она остается открытой, а платформа находится у погрузочной площадки;

– если боковое защитное ограждение является частью погрузочной площадки и остается на безопасном расстоянии от 50 до 85 см при вертикальном движении платформы, то минимальный зазор между платформой и боковым защитным ограждением должен составлять 100 мм;

– должны быть предусмотрены средства для уменьшения горизонтального расстояния между порогом платформы и порогом погрузочной площадки до 50 мм в ходе загрузки и разгрузки.



A ≥ 0,5 м → v ≤ 0,7 м/с
A ≥ 0,85 м → v > 0,7 м/с
B ≥ 0,4 м → v ≤ 0,7 м/с
B ≥ 0,75 м → v > 0,7 м/с
C = 1,1 м – 1,2 м

Рисунок 6 – Пример дверей погрузочной площадки уменьшенной высоты

5.5.3.2 Погрузочные площадки, где загрузка и разгрузка происходит над неподвижным защитным устройством

5.5.3.2.1 Неподвижное защитное устройство площадки должно иметь высоту не менее 1,1 м и соответствовать EN 294:1992.

5.5.3.2.2 Должны быть предусмотрены средства уменьшения горизонтального расстояния между краем платформы и порогом погрузочной площадки до 50 мм и менее в ходе загрузки и разгрузки.

5.5.3.2.3 На высоте более 1,1 м допускается свободное расстояние, если расстояние между неподвижным защитным устройством и любой подвижной частью подъемника в рабочем состоянии составляет не менее 0,85 м или не менее 0,5 м, если номинальная скорость не превышает 0,7 м/с (см. рисунок 7). В противном случае над неподвижным защитным устройством погрузочной площадки должна устанавливаться дверь (см. рисунок 8):

– в соответствии с 5.5.3.1.1 – 5.5.3.1.6 и 5.5.3.1.7.5;

– которая должна защищать проем над неподвижным защитным устройством площадки до высоты не менее 2,0 м над полом погрузочной площадки, за исключением случаев, если доступный проем составляет меньшее значение; в указанном случае двери должны занимать весь проем;

– все проемы вокруг краев дверей или между секциями дверей должны соответствовать EN 294:1992 (таблица 4).

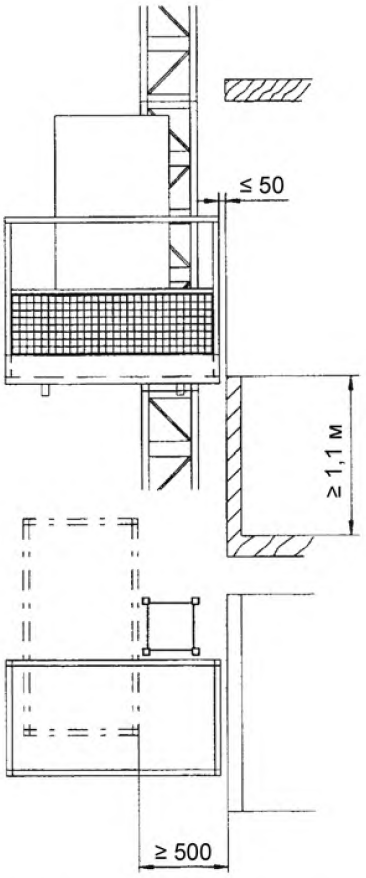


Рисунок 7 – Пример погрузочной площадки с неподвижным защитным устройством

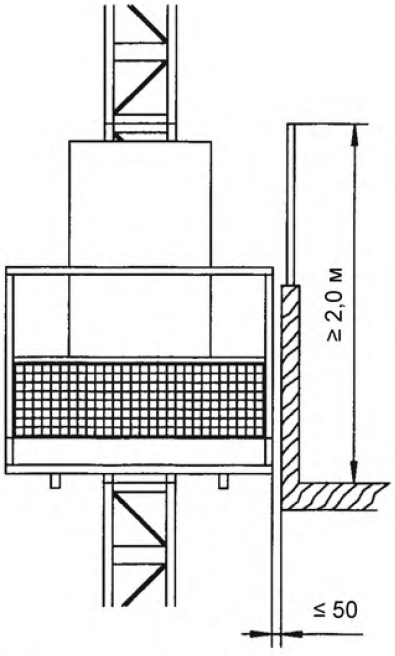


Рисунок 8 – Пример погрузочной площадки с неподвижным защитным устройством и дверью

5.5.4 Материалы защитных устройств и ограждений

5.5.4.1 Двери погрузочной площадки должны обладать достаточной механической прочностью, чтобы в закрытом положении при нагрузке 300 Н, приложенной под прямым углом к створке двери в любой точке с наружной и внутренней стороны через квадратную или круглую плоскую поверхность площадью 5000 мм^2, они:

– выдерживали нагрузку без остаточной деформации;

– выдерживали нагрузку без упругой деформации более 30 мм;

– удовлетворительно работали после испытания.

При применении нагрузки 600 Н, приложенной под прямым углом к створке двери в любой точке с наружной и внутренней стороны через квадратную или круглую плоскую поверхность площадью 5000 мм^2, двери могут не соответствовать указанным критериям, но должны обеспечивать безопасность.

5.5.4.2 Двери погрузочной площадки уменьшенной высоты по 5.5.3.1.8 должны обладать механической прочностью, достаточной для того, чтобы при вертикальной нагрузке 1 кН в любой верхней точке дверей:

– выдерживать нагрузку без остаточной деформации;

– удовлетворительно работать после испытания.

5.5.4.3 Защитное устройство рабочей зоны должно выдерживать аналогичную нагрузку и обеспечивать прочность по 5.5.4.1 и 5.5.4.2.

5.5.4.4 Размер отверстий или проемов в защитном устройстве рабочей зоны и дверях в закрытом положении по отношению к примыкающим подвижным частям должен соответствовать EN 294:1992 (таблица 4). Исключение составляют случаи, когда расстояние между защитным ограждением рабочей зоны, дверями и подвижной частью подъемника при обычном режиме работы составляет не менее 0,85 м или не менее 0,5 м при номинальной скорости не более 0,7 м/с.

5.5.5 Блокировочные устройства дверей погрузочной площадки

5.5.5.1 Двери погрузочной площадки по 5.5.3.1.7 (двери в полную высоту)

При обычном режиме работы необходимо предотвратить:

– открытие любой двери погрузочной площадки, пока пол платформы не будет находиться на расстоянии ± 0,25 м от этой площадки;

– приведение в движение платформы или движение платформы до тех пор, пока все двери погрузочной площадки не будут закрыты.

Если максимальный тормозной путь платформы с номинальной грузоподъемностью при номинальной скорости составляет более 0,25 м, то должно быть невозможным:

– открытие любой двери погрузочной площадки до тех пор, пока платформа не остановится на расстоянии ± 0,25 м от этой площадки;

– при обычном режиме работы приведение в движение или движение платформы до тех пор, пока все двери погрузочной площадки не будут закрыты и заблокированы.

Аварийное разблокирование. Каждая дверь должна иметь возможность разблокирования со стороны погрузочной площадки с помощью специального ключа, например отпирающего треугольника.

5.5.5.2 Двери погрузочной площадки по 5.5.3.1.8 (двери уменьшенной высоты) или 5.5.3.2 (неподвижное защитное ограждение площадки высотой не менее 1,1 м)

Двери погрузочной площадки должны быть оснащены самоблокирующим устройством, которое можно отпереть вручную, за исключением двери ограждения опорной рамы.

При обычном режиме работы не должно быть возможным приведение в движение или движение платформы до тех пор, пока все двери погрузочной площадки не будут закрыты и заблокированы, за исключением двери ограждения опорной рамы.

5.5.5.3 Конструкция

5.5.5.3.1 Электрические контакты в блокировочных устройствах дверей должны быть безопасными (см. 5.9.6).

5.5.5.3.2 Все блокировочные устройства дверей, которыми оснащены двери в полную высоту по 5.5.3.1.7, вместе с соответствующим приводным механизмом и электрическими контактами, должны располагаться или защищаться таким образом, чтобы доступ к ним осуществлялся только с погрузочной площадки квалифицированными специалистами.

5.5.5.3.3 Все блокировочные устройства дверей, которыми оснащены двери уменьшенной высоты по 5.5.3.1.8, должны быть сконструированы таким образом, чтобы электрические устройства, связанные с безопасностью, не могли быть отключены без использования инструментов.

5.5.5.3.4 Все блокировочные устройства дверей должны быть надежно закреплены, а крепления не должны ослабляться в ходе работы.

5.5.5.3.5 Все блокировочные устройства дверей и крепления должны выдерживать нагрузку 1 кН на уровне фиксатора в направлении отпирания дверей.

5.5.5.3.6 Блокировочные устройства дверей должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечивалась возможность техобслуживания. Механические части, неустойчивые к пыли или воде, должны иметь степень защиты не менее IP 44 (EN 60529).

5.5.5.3.7 Удаление съемной крышки не должно затрагивать блокировочный механизм или проводку. Все съемные крышки должны удерживаться соответствующими креплениями.

5.5.5.3.8 Запирающий элемент должен удерживаться в закрытом положении пружинами или под действием собственного веса. Если используются пружины, то они должны относиться к типу пружин сжатия и иметь направляющее устройство. Несрабатывание пружины не должно приводить к неисправности блокировочного механизма.

5.5.5.3.9 Платформа не должна двигаться до тех пор, пока все блокировочные элементы не закроются не менее чем на 7 мм.

5.5.5.3.10 Электрические контакты блокировочных устройств должны предотвращать движение платформы, если зазор при открытии дверей погрузочной площадки в полную высоту по 5.5.3.1.7 превышает допустимое значение, указанное в 5.5.3.1.7.6.

5.5.5.3.11 В случае блокировочных устройств дверей створчатого типа створки должны накладываться на полотнища дверей в закрытом положении по всей ширине на величину, достаточную для предотвращения открытия дверей при техническом обслуживании, предусмотренном изготовителем.

5.5.6 Свободные расстояния

5.5.6.1 Общие положения

Все безопасные расстояния, которые не указаны в данном стандарте, должны соответствовать EN 294:1992 и EN 811. Все минимальные расстояния должны соответствовать EN 349.

5.5.6.2 Свободные расстояния под платформой

Для обеспечения безопасного доступа под платформу в целях техобслуживания должны быть обеспечены средства для создания вертикального просвета не менее 1,8 м при помощи подвижной опоры или аналогичного устройства. Данный просвет должен располагаться по всей площади платформы. Должна быть предусмотрена возможность монтажа и демонтажа устройства, обеспечивающего просвет, без необходимости нахождения работника под платформой.

5.6 Платформа

5.6.1 Общие требования

Конструкция платформы должна быть рассчитана по 5.2.

Платформа должна иметь жесткие направляющие, предотвращающие разъединение или заклинивание.

Платформа должна быть обеспечена эффективными устройствами для удерживания платформы на направляющих в случае неисправности направляющих башмаков или роликов.

Платформа должна быть обеспечена механическими средствами для предотвращения схода с направляющих. Данные средства должны работать при обычном режиме работы, а также в ходе монтажа, демонтажа и техобслуживания.

Платформа и соответствующие устройства, связанные с безопасностью, должны быть закреплены в правильном положении для перемещения. Разблокировка соединительных устройств должно производиться автоматически или при преднамеренном действии работника.

5.6.1.1 Пол платформы

Пол и любые рампы должны быть спроектированы таким образом, чтобы выдерживать нагрузки, приведенные в 5.2.2.10. Все поверхности, на которые можно наступить, должны иметь нескользкую поверхность (например, решетку) и обеспечивать сток воды.

5.6.1.2 Стенки платформы

Боковые стенки ограждения должны иметь высоту не менее 0,6 м во избежание падения материала. Стенка высотой 0,6 м должна состоять из неперфорированного бортика для ног высотой 0,15 м и перфорированных панелей с максимальным просветом 50 × 50 мм или решетки со щелями шириной не более 20 мм.

Все стороны платформы, где имеется риск падения человека с платформы, должны быть оборудованы перилами, надежно прикрепленными к платформе. Перила должны иметь высоту не менее 1,1 м и неперфорированный бортик для ног высотой 0,15 м. Необходимо предусмотреть промежуточные перила, расположенные на 0,5 м выше бортика для ног и не более чем на 0,5 м ниже верхних перил.

Сторона платформы, обращенная к мачте, должна быть оснащена перилами высотой до 1,8 м. Ширина перил должна превышать ширину мачты как минимум на 0,2 м с каждой стороны, но не превышать ширину платформы. Размер отверстий ограждения должен соответствовать EN 294:1992. Если ограждение необходимо демонтировать для сборки, разборки или техобслуживания, положение защитного ограждения должно блокироваться при перемещении платформы.

Стенки платформы должны соответствовать 5.5.4.1 и 5.5.4.2.

5.6.1.3 Дверь платформы

Открытие дверей платформы и рамп должно быть возможным только при намеренном действии вручную.

При обычном режиме работы необходимо исключить возможность приведения в движение и перемещение платформы, если двери платформы или пандусы находятся в открытом положении, а платформа и любые устройства безопасности не находятся в правильном положении для перемещения.

5.6.2 Устройства безопасности, предотвращающие падение платформы

Необходимо предусмотреть устройство безопасности для предотвращения падения платформы.

Необходимо использовать один из следующих типов устройств безопасности:

- устройство ограничения скорости, срабатывающее в случае превышения скорости;
- клапаны разрыва трубопровода.

5.6.2.1 Устройство безопасности должно работать постоянно, включая монтаж, демонтаж и переустановку после срабатывания.

5.6.2.2 Устройство безопасности должно останавливать и удерживать платформу с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность в 1,3 раза с максимальным замедлением не более 2g. Данное значение может быть превышено, если устройство безопасности срабатывает перед завершением возврата в исходное положение.

5.6.2.3 Движение платформы с помощью обычных органов управления должно останавливаться электрическим устройством, связанным с безопасностью, автоматически по 5.9.6, как только срабатывает устройство ограничения скорости движения.

5.6.2.4 Способ срабатывания устройства безопасности должен предусматривать обязательное вмешательство квалифицированного специалиста для возврата подъемника в обычное состояние.

5.6.2.5 Испытания устройств безопасности должны проводиться на соответствующем безопасном расстоянии от платформы с использованием пульта дистанционного управления.

5.6.2.6 Каждая платформа, не поддерживаемая гидравлическим механизмом подъема, должна быть обеспечена устройством безопасности, крепящимся к раме платформы и срабатывающим непосредственно при превышении скорости платформы.

5.6.2.7 Следует предотвратить несанкционированный доступ к регулятору скорости, например с помощью опломбирования регулятора.

5.6.2.8 Шкивы для регуляторов ограничения скорости должны устанавливаться независимо от любой оси, на которой установлены шкивы подвесного каната.

5.6.2.9 Устройство ограничения скорости не должно приводиться в действие устройством с электрическим или пневматическим приводом.

5.6.2.10 При любой нагрузке, кроме перегрузки, при срабатывании устройств безопасности пол платформы не должен отклоняться более чем на 10 % от своего нормального положения и должен возвращаться в исходное состояние без остаточной деформации.

5.6.2.11 Скорость в момент срабатывания устройства, связанного с безопасностью, не должна превышать номинальную скорость подъемника более чем на 0,4 м/с.

5.6.2.12 Необходимо обеспечить предотвращение неработоспособного состояния устройства безопасности вследствие скопления посторонних материалов или воздействия окружающей среды.

5.6.2.13 Платформы с гидравлическим механизмом подъема прямого или непрямого действия или механизмом подъема с жесткими элементами, не имеющие устройств ограничения скорости, должны быть оснащены клапаном разрыва трубопровода. Клапан должен останавливать платформу, когда скорость опускания превышает номинальную скорость более чем на 0,4 м/с. Клапан должен располагаться непосредственно на цилиндре.

5.6.2.14 Канаты, заделка концов канатов и т. д. для регуляторов ограничения скорости должны иметь размеры и конструкцию, приведенные в 5.7.3.2.1.

Канат регулятора в ходе монтажа подъемника должен напрямую поддерживаться мачтой подъемника.

Сила, необходимая для приведения в действие регулятора ограничения скорости, при его срабатывании должна быть более двух следующих значений:

– 300 Н; или

– в два раза больше, чем сила, необходимая для приведения в действие устройства безопасности.

5.6.2.15 Устройство безопасности, предназначенное для фиксации более чем одной направляющей, должно срабатывать на всех направляющих одновременно.

5.6.2.16 В устройствах безопасности, где тормозящий эффект достигается за счет пружин, отказ любой пружины не должен привести к опасному отказу устройства безопасности.

5.6.3 Устройство определения перегрузки

5.6.3.1 Настоящий стандарт определяет метод определения перегрузки, но не требует наличия устройства определения грузового момента, поскольку этот момент включен в расчет устойчивости и нагрузок (см. 5.2) совместно с устройством ограничения перегрузки.

За исключением случая, приведенного в 5.6.3.6, необходимо предусмотреть устройство определения перегрузки, которое дает четкий сигнал на платформу и прерывает обычное управление платформой до того, как нагрузка достигнет 120 % номинальной грузоподъемности.

Должно быть предусмотрено, чтобы выключение предупреждения пользователем было невозможно. Определение перегрузки должно осуществляться, когда платформа находится в неподвижном состоянии.

5.6.3.2 При конструировании и установке индикаторов и детекторов перегрузки должна учитываться необходимость испытания подъемника с перегрузками без демонтажа и без нарушения функционирования индикатора или детектора.

5.6.3.3 Детали безопасности системы управления устройством ограничения перегрузки должны относиться к категории 1 или 2 по EN ISO 13849-1.

5.6.3.4 Если происходит прерывание напряжения, то все показания и настройки устройства ограничения перегрузки должны быть сохранены.

5.6.3.5 Устройства должны быть защищены во избежание повреждения при ударе, вибрации и использовании подъемников, включая монтаж, функционирование, демонтаж и техобслуживание, а также от воздействия окружающей среды.

5.6.3.6 Устройство ограничения перегрузки можно не устанавливать, если выполняются следующие требования:

– система привода является жесткой;

– все расчеты нагрузок и сочетания нагрузок по 5.2 производятся из расчета нагрузки, превышающей номинальную грузоподъемность не менее чем в 1,5 раза;

– тормозная система может остановить платформу при опускании с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность в 1,5 раза, при номинальной скорости и удерживать ее;

– устройство ограничения скорости способно остановить и удерживать платформу с грузом, превышающим номинальную грузоподъемность в 1,5 раза;

– в целях ограничения полезной мощности расчет мощности приводного двигателя должен производиться из расчета номинальной грузоподъемности.

5.7 Система привода

5.7.1 Общие положения

5.7.1.1 Каждый подъемник должен быть оснащен по крайней мере одной собственной системой привода.

5.7.1.2 Каждая система привода должна рассчитываться по 5.2, включая специальные требования по 5.2.6.

5.7.1.3 Двигатель системы привода должен быть постоянно соединен с барабаном, звездочкой или ведущей шестерней жестким приводом.

5.7.1.4 Платформа при обычном режиме работы должна подниматься и опускаться с приводом от двигателя. В случае гидравлического привода подъемника платформа может опускаться под действием силы тяжести.

5.7.1.5 Для всех подъемников при обычном режиме работы скорость поднятия порожней платформы или опускания платформы с номинальной грузоподъемностью не должна превышать номинальную скорость более чем на 15 %.

5.7.2 Защитные устройства и средства доступа

5.7.2.1 При обычном режиме работы, если безопасное расстояние до деталей системы привода и соответствующего оборудования составляет менее 0,50 м, оборудование должно быть защищено по EN 294:1992, EN 349 и EN 811.

5.7.2.2 Во избежание попадания материала, который может причинить повреждение любой части системы привода, например гравий, дождь, снег, лед, строительный раствор, пыль, должны быть предусмотрены неподвижные защитные устройства.

5.7.2.3 Должны быть предусмотрены эффективные защитные устройства для приводных барабанов, ременных и цепных передач, вращающихся валов, маховиков, роликов направляющих, муфт и аналогичных вращающихся деталей, за исключением случаев, если они являются безопасными по своей конструкции или расположению и легкодоступными для обычного осмотра и техобслуживания.

Размер любых просветов или проемов между ограждением в закрытом состоянии и прилегающими движущимися частями должен соответствовать EN 294:1992.

5.7.3 Система подвески

5.7.3.1 Реечная передача

5.7.3.1.1 Общие положения

5.7.3.1.1.1 Ведущие шестерни и шестерни устройства ограничения скорости должны быть закреплены непосредственно на валах. Способы, включающие посадки и зажимные хомуты, не допускаются.

5.7.3.1.1.2 Шестерня устройства безопасности должна располагаться ниже шестерен привода.

5.7.3.1.1.3 Рейки должны быть надежно закреплены. Соединения реек должны быть точно выставлены во избежание неправильного зацепления или повреждения зубьев.

5.7.3.1.1.4 Необходимо предпринять меры во избежание попадания инородных тел между шестернями привода или шестернями устройства безопасности и ходовой рейкой.

5.7.3.1.1.5 Для других устройств привода, таких как цевочное зацепление, используются те же условия и те же коэффициенты запаса прочности, приведенные в 5.7.3.1.1 – 5.7.3.1.4.

5.7.3.1.2 Конструкция

5.7.3.1.2.1 Шестерня

Каждая шестерня должна быть спроектирована в соответствии с ISO 6336-1, ISO 6336-2, ISO 6336-3 и ISO 6336-5 с учетом прочности зуба и усталостного выкрашивания, а также с учетом требований 5.2.6.

Каждая шестерня должна иметь коэффициент запаса не менее 2,0 относительно предела изгибной выносливости зуба, учитывая максимальный износ, оговоренный в руководстве по эксплуатации.

Каждая шестерня должна иметь коэффициент запаса не менее 1,4 относительно предела выносливости по усталостному выкрашиванию рабочих поверхностей зубьев.

5.7.3.1.2.2 Рейка

Рейка должна изготовляться из материала, соответствующего по износостойкости материалу шестерни, и должна быть спроектирована в соответствии с ISO 6336-1, ISO 6336-2, ISO 6336-3 и ISO 6336-5 с учетом прочности зуба и усталостного выкрашивания, а также с учетом требований 5.2.6.

Рейка должна иметь запас прочности не менее 2,0 относительно предела статической изгибной прочности зуба, учитывая максимальный износ, величина которого должна быть указана в руководстве по эксплуатации.

5.7.3.1.2.3 Распределение нагрузки

При наличии более одной приводной шестерни на рейке должны быть предусмотрены средства самоустановки для эффективного распределения нагрузки на каждую ведущую шестерню, либо система привода должна быть разработана таким образом, чтобы в нормальных условиях нагрузка распределялась между шестернями.

5.7.3.1.3 Модули

Модуль зубьев реечной передачи должен быть не менее:

– 4 мм для систем привода, в которых опорный вал или элемент обеспечения зацепления напрямую связаны с рейкой без других деталей мачты;

– 6 мм, если усилие с опорного вала или элемента обеспечения зацепления осуществляется другой деталью мачты, находящейся в контакте с рейкой.

5.7.3.1.4 Зацепление шестерни и рейки

5.7.3.1.4.1 Должны быть предусмотрены средства для обеспечения правильного зацепления рейки, всех приводных шестерен и шестерен устройств безопасности при любых нагрузках. Такие средства не должны ограничиваться опорными направляющими валами или башмаками платформы.

Под правильным зацеплением понимается зацепление, в котором делительный диаметр шестерни касается делительной прямой рейки или выступает за нее не более чем на 1/3 модуля (см. рисунок 9).

5.7.3.1.4.2 Необходимо предусмотреть дополнительные средства, обеспечивающие зацепление, при котором диаметр делительной окружности шестерни никогда не будет располагаться более чем на 2/3 модуля за делительной прямой рейки, в случае выхода из строя средств, предусмотренных в 5.7.3.1.4.1 (см. рисунок 10).

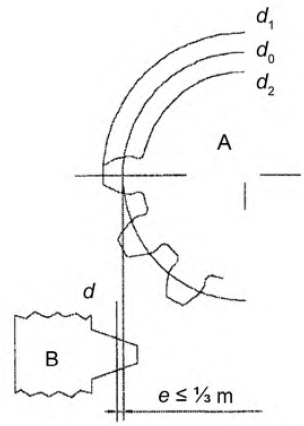
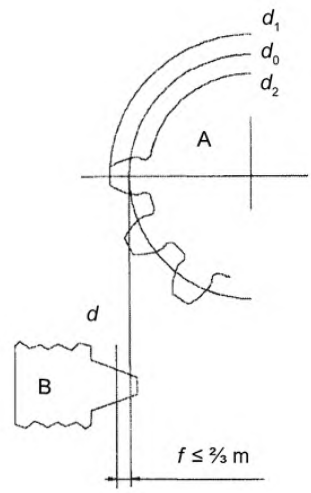


Рисунок 9 – Нормальное зацепление зуба шестерни



A – шестерня; B – рейка
d_1 – диаметр окружности вершин зубьев шестерни; d_0 – диаметр делительной окружности шестерни;
d_2 – диаметр окружности впадин зубьев шестерни; d – делительная прямая рейки; e – не более 1/3 модуля;
f – не более 2/3 модуля

Рисунок 10 – Минимальное зацепление зуба шестерни

5.7.3.1.4.3 Должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее сохранение контакта шестерни и рейки по длине зуба (см. рисунок 11).

5.7.3.1.4.4 Необходимо предусмотреть дополнительные средства, обеспечивающие не менее 90 % контакта рейки и шестерни по длине зуба, в случае отказа средств, предусмотренных в 5.7.3.1.4.3 (см. рисунок 12).

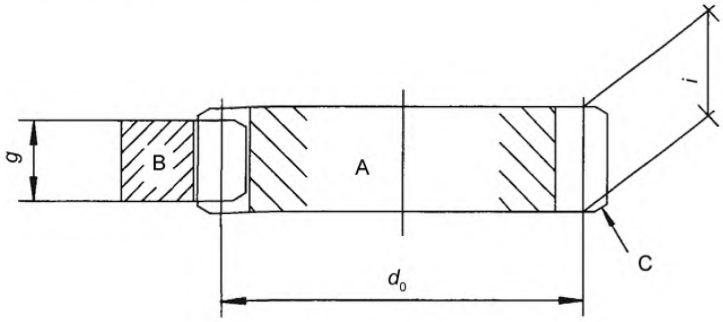
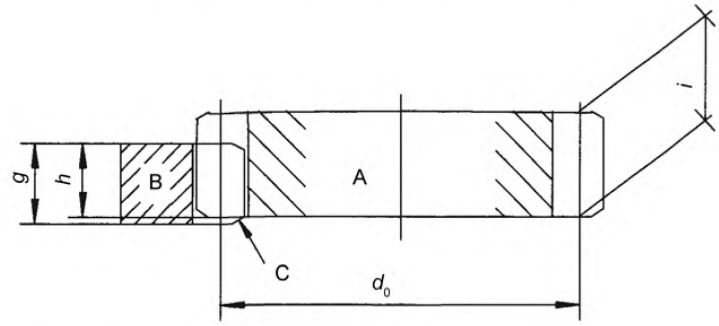


Рисунок 11 – Нормальное зацепление зуба



A – шестерня; B – рейка; C – фаска
d_0 – диаметр делительной окружности шестерни; g – длина зуба; h – 90 % от длины зуба;
i – длина зуба шестерни по d_0

Рисунок 12 – Минимальное зацепление зуба

5.7.3.2 Система подвески платформы на проволочном канате или цепи

5.7.3.2.1 Требования к проволочному канату и цепи

5.7.3.2.1.1 Проволочные канаты должны быть изготовлены из стали. Цепи должны изготавливаться из стали и могут быть пластинчатыми или роликовыми.

5.7.3.2.1.2 Если используется более одного каната/цепи, необходимо предусмотреть автоматическое устройство для уравнивания натяжения проволочных канатов/цепей подвески. Все пружины должны работать на сжатие.

В случае опасного относительного удлинения или разрыва одного проволочного каната/цепи в многожильном канате/многорядной цепи электрическое устройство безопасности должно остановить подъемник (см. 5.10.3).

5.7.3.2.1.3 Номинальный диаметр проволочных канатов должен быть не менее 6 мм.

5.7.3.2.1.4 Характеристики проволочного каната должны соответствовать ISO 2408.

5.7.3.2.1.5 Коэффициент запаса прочности проволочных канатов/цепей подвески при обычном использовании и при монтаже и демонтаже должен быть не менее:

- 8 при применении привода от барабана;
- 8 при применении гидравлического привода непрямого действия;
- 6 при применении цепного привода.

Коэффициент запаса прочности представляет собой соотношение между минимальным гарантированным разрывным усилием одного проволочного каната/цепи и максимальной статической нагрузкой на данный канат/цепь.

5.7.3.2.1.6 Прочность заделки концов проволочного каната должна быть не менее 80 %-ного минимального разрывного усилия проволочных канатов. В случае закрепления каната на барабане в подъемнике с барабанным приводом должен обеспечиваться запас прочности, в 2,5 раза превышающий максимальную расчетную нагрузку каната; в расчет можно принимать до двух холостых витков.

Проволочные канаты должны иметь безопасные способы заделки концов, а именно:

- металлической или полимерной вилкой;
- коушем, закрепленным втулкой;
- коушем со втулкой, закрепленной обжимным кольцом;
- заклинивающимся коушем;
- с холостыми витками, закрепленными на барабане зажимом

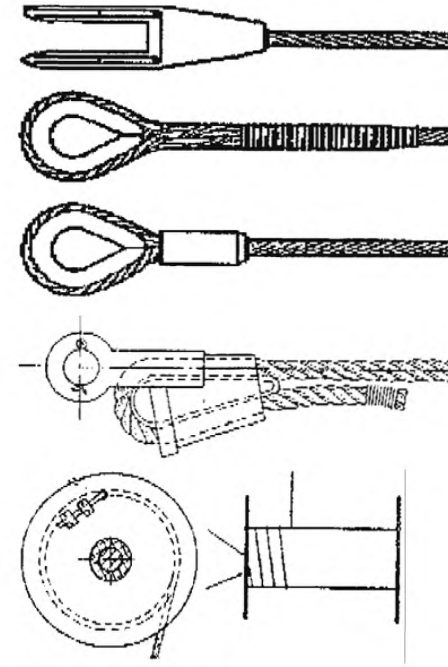


Рисунок 13 – Способы заделки концов проволочного каната

Способы заделки концов проволочного каната, которые могут его повредить, такие как крепление скобой, использоваться не должны.

5.7.3.2.1.7 Проволочные канаты должны иметь гальваническое покрытие или другое защитное покрытие для предотвращения коррозии.

5.7.3.2.1.8 Отношение расчетного диаметра шкива или барабана к номинальному диаметру проволочного каната должно быть не менее 20.

5.7.3.2.2 Требования к шкивам и звездочкам

Шкивы должны соответствовать следующим требованиям:

- канавки должны быть круглыми и иметь радиус, превышающий половину номинального диаметра проволочного каната, не более чем на 7,5 % и не менее чем на 5 %. Глубина должна быть больше номинального диаметра проволочного каната не менее чем в 1,5 раза;
- шкивы с проволочными канатами, движущимися вверх, должны быть защищены от попадания инородных предметов;
- должны быть предусмотрены эффективные меры предосторожности, чтобы проволочные канаты не выходили из канавок;
- угол отклонения каната по отношению к плоскости оси шкива не должен превышать 2,5°.

Для звездочек необходимо выполнять следующие требования:

- коэффициент запаса прочности для звездочек должен быть не менее 6 в случае цепного привода;
- звездочки с цепями, поднимающимися вверх, должны быть защищены от попадания инородных предметов;
- должны быть предусмотрены эффективные меры предосторожности, чтобы цепь не сходила со звездочки и не набегала на зуб.

5.7.3.2.3 Требования к барабанному приводу

На барабане всегда должны оставаться два холостых витка проволочного каната.

Барабан должен быть оснащен фланцами с каждого конца, которые должны выступать над верхним слоем каната как минимум на два диаметра каната.

Барабан должен иметь канавки.

Угол отклонения проволочных канатов по отношению к канавкам не должен превышать 4°.

Для канавок проволочных канатов должны соблюдаться следующие требования:

– контур канавки должен быть круглым в виде арки с углом не менее 120° и иметь радиус, превышающий половину номинального диаметра проволочного каната не более чем на 7,5 % и не менее чем на 5 %;

– глубина канавки должна быть не менее 1/3 номинального диаметра проволочного каната;

– шаг канавок должен быть такой, чтобы расстояние между центрами намотки проволочного каната было больше диаметра проволочного каната не менее чем в 1,15 раза.

5.7.3.3 Гидравлический привод (прямого или непрямого действия)

5.7.3.3.1 Необходимо предусмотреть блокировочное устройство для предотвращения движения платформы вверх, если насос не обеспечивает нормальное рабочее давление.

5.7.3.3.2 Необходимо предусмотреть манометр с запорным клапаном, расположенным между обратным клапаном и цилиндром.

5.7.3.3.3 Необходимо предусмотреть запорный клапан. Он должен устанавливаться в контур между цилиндром и обратным клапаном и сливным клапаном.

5.7.3.3.4 Цилиндр и поршень должны быть спроектированы таким образом, чтобы выдерживать нагрузку, превышающую не менее чем в 2,3 раза полную нагрузку с коэффициентом запаса прочности 1,7 по отношению к пределу текучести. При расчете необходимо дополнительно добавить 1,0 мм к толщине стенок и основанию цилиндра и 0,5 мм к толщине стенок полых поршней для учета коррозии.

5.7.3.3.5 Цилиндры под силой сжатия должны быть рассчитаны на продольный изгиб в соответствии с общими техническими правилами. При расчете должна быть принята нагрузка, превышающая сумму номинальной грузоподъемности в 1,4 раза, веса платформы и половины веса поршня или половины веса механизма пантографного типа.

Если гибкость при продольном изгибе превышает 250, то необходимо применять коэффициент запаса прочности не менее 3,0.

5.7.3.3.6 Если для поднятия платформы используется более одного цилиндра, они должны иметь гидравлическую связь для обеспечения равномерного давления, а все клапаны разрыва трубопровода должны работать последовательно.

5.7.3.3.7 В наиболее низком положении платформы (на сжатых буферах) поршень не должен касаться цилиндра.

5.7.3.3.8 Должны быть предусмотрены устройства, например фиксатор или упор, во избежание снижения платформы более чем на 0,12 м от каждой погрузочной площадки вследствие утечки жидкости. Данные устройства должны соответствовать EN 81-2:1998 (раздел 9).

5.7.4 Тормозная система

5.7.4.1 Каждый подъемник должен быть оснащен тормозной системой, которая работает автоматически в случае отказа источника питания в электрических или гидравлических цепях питания.

5.7.4.2 Тормозная система должна иметь не менее одного электромеханического или гидромеханического тормоза (фрикционного типа), а также может иметь дополнительные тормоза (например, электрические или гидравлические).

5.7.4.3 Ленточные тормоза применяться не должны.

5.7.4.4 Составные части тормоза, обеспечивающие его функционирование, должны иметь жесткую связь с барабаном. Ремни и цепи применяться не должны.

5.7.4.5 Тормоз должен быть в состоянии остановить платформу при опускании с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность в 1,5 раза, при номинальной скорости (см. также 5.6.3.6). В дополнение к этому тормоз должен быть в состоянии остановить платформу с номинальной грузоподъемностью при движении со скоростью, превышающей допустимую, когда включился регулятор ограничения скорости.

5.7.4.6 Каждая пружина тормоза, которая принимает участие в обеспечении торможения на тормозном барабане или диске, должна быть спроектирована и установлена таким образом, чтобы при отказе одной пружины торможение для остановки грузоподъемного устройства при номинальной грузоподъемности осуществлялось с достаточной эффективностью.

5.7.4.7 Действие тормоза должно осуществляться пружинами сжатия. Пружины должны быть соответственно закреплены и не должны подвергаться напряжению свыше 80 %-ного предела прочности материала при кручении.

5.7.4.8 При обычной работе для удерживания тормоза необходима постоянная подача тока или гидравлического давления.

При наличии электромеханического тормоза прерывание подачи тока должно осуществляться как минимум двумя независимыми электрическими устройствами, являющимися или не являющимися частью устройств, которые прерывают подачу тока к подъемнику.

При наличии гидромеханического тормоза прерывание гидравлического давления должно осуществляться как минимум двумя независимыми клапанами, являющимися или не являющимися частью устройств, которые прерывают подачу гидравлической энергии к подъемнику.

Если в неподвижном состоянии подъемника одно из устройств не прерывает подачу энергии к тормозу, дальнейшее движение должно быть предотвращено не позднее следующего этапа изменения направления движения.

5.7.4.9 Торможение должно осуществляться незамедлительно после подачи питания (использование диода или конденсатора, напрямую подключенного к клеммам тормозной катушки, не считается задержкой).

5.7.4.10 Конструкция тормозов должна обеспечивать возможность регулировки, учитывающую износ трущейся поверхности.

5.7.4.11 Тормоза должны иметь степень защиты IP 23 (EN 60529).

5.7.4.12 Каждый тормоз должен быть устроен так, чтобы его можно было отпустить вручную, а для удержания его в отключенном положении должно быть приложено постоянное усилие.

5.8 Гидравлическое оборудование

5.8.1 Гидравлическое оборудование должно соответствовать требованиям EN 982 со следующими дополнительными требованиями.

5.8.2 Гидравлическая система должна соответствовать 5.7.3.3 и дополнительно – следующим требованиям.

5.8.3 Тормоз должен оставаться в рабочем положении до тех пор, пока насос не будет работать при нормальном давлении и не начнется движение платформы.

5.8.4 Если ведущая шестерня приводится в движение гидромотором, то тормозная система должна отключаться электрическим или гидравлическим способом.

5.8.5 Каждый насос или группа насосов должна быть оснащена клапаном разрыва трубопровода, который соответствует следующим требованиям:

– клапан разрыва трубопровода должен располагаться в гидравлической цепи непосредственно после насоса, быть определенного типа и устанавливаться в перепускном канале, чтобы клапан не мог быть изолирован от гидравлической системы;

– клапан разрыва трубопровода должен быть отрегулирован на срабатывание при давлении не более 140 %-ного давления насоса при полной нагрузке;

– размеры клапана разрыва трубопровода и перепускного канала должны быть достаточными для обеспечения максимальной подачи насоса без превышения давления более чем на 20 % свыше давления, при котором срабатывает клапан. Для получения требуемой пропускной способности могут использоваться два или более клапанов;

– клапаны разрыва трубопровода с регулировкой давления, если таковые используются, должны быть отрегулированы на нужное давление и опломбированы.

5.8.6 Жесткие трубопроводы должны выдерживать давление, превышающее не менее чем в 2,3 раза давление полной нагрузки. Дополнительная толщина стенок должна составлять 0,5 мм.

5.8.7 Гибкие рукава, включая заделку их концов, должны выдерживать разрывное давление, превышающее наибольшее предельное давление не менее чем в 4 раза.

5.8.8 Трубопроводы и рукава должны быть защищены от повреждений, особенно механического характера.

5.8.9 В цепи до сливного клапана должны устанавливаться фильтры или аналогичные устройства. Гидравлический механизм подъема должен быть оснащен устройством удаления воздуха из гидросистемы. Расположение этих устройств подъемника должно обеспечивать возможность осмотра и техобслуживания.

5.8.10 Цепь управления должна быть спроектирована таким образом, чтобы избегать опасных ситуаций, возникающих в случае, когда гидромотор подъемника работает как насос.

5.8.11 Гидравлическая система должна обеспечивать возможность слива жидкости.

5.8.12 Гидравлический резервуар должен иметь возможность слива конденсата.

5.8.13 Должна быть обеспечена возможность доступной проверки уровня гидравлической жидкости в резервуаре.

5.8.14 Если в стандарте используют ссылку на переключатели, то в качестве альтернативных можно использовать гидравлические клапаны с аналогичной степенью безопасности.

5.9 Электрические системы и устройства

5.9.1 Основные положения

Электрические системы и устройства должны соответствовать EN 60204-1:1997, который применяется полностью.

В дополнение к этому для электронных узлов должна учитываться температура окружающей среды, указанная изготовителем.

Узлы системы управления, связанные с безопасностью, должны быть спроектированы в соответствии с категорией 1 EN ISO 13849-1, а встроенные электронные устройства, например устройство определения перегрузки по 5.6.3, должны быть спроектированы в соответствии с категорией 2 EN ISO 13849-1.

5.9.2 Защита от отказов электропитания

5.9.2.1 Любая из следующих неисправностей, которая может возникнуть в электрооборудовании подъемника, не должна приводить к опасной ситуации подъемника.

Возможные неисправности, которые должны быть предусмотрены:

a) отсутствие или падение напряжения;

b) падение напряжения не менее чем на 20 %;

c) повреждение изоляции в части металлической конструкции или заземления;

d) короткое замыкание или размыкание цепи, изменение значения или функции электрического компонента, например резистора, конденсатора, транзистора, лампы;

e) отсутствие или неполное смыкание подвижных контактов электромагнитного пускателя или реле;

f) неразмыкание подвижных контактов электромагнитного пускателя или реле;

g) залипание контактов;

h) несмыкание контактов.

5.9.2.2 Залипание контактов не учитывается в случае, если контакты, связанные с безопасностью, отвечают требованиям EN 60947-5-1:1997 (раздел 3).

5.9.2.3 В случае реверсирования фаз или отказа одной из фаз источника питания пуск подъемника должен становиться невозможным.

5.9.2.4 В случае отказа одной из фаз подачи питания к устройству управления подъемник должен остановиться или как минимум не достичь скорости, ограниченной регулятором ограничения скорости.

5.9.2.5 Цепь управления должна быть спроектирована таким образом, чтобы избегать опасных ситуаций в результате работы электродвигателя подъемника в качестве генератора.

5.9.2.6 Заземление металлической конструкции или заземление цепи, где имеется электрическое устройство, связанное с безопасностью, должно немедленно остановить подъемник. Возврат к обычной работе должен осуществляться только квалифицированным специалистом.

5.9.3 Защита от внешнего воздействия

Любые электрические приборы должны быть защищены от вредного или опасного воздействия внешних источников и атмосферных осадков (например, дождя, снега, строительного раствора, пыли). Степень защиты (см. EN 60529) должна быть не менее IP 65 для пультов дистанционного управления, IP 54 – для блоков управления, переключателей и электрических компонентов тормоза, IP 44 – для двигателей.

5.9.4 Электрическая проводка

Все кабели и провода подъемника должны быть размещены и установлены так, чтобы была обеспечена их защита от механического повреждения. Особое внимание следует уделить электрическим кабелям, свисающим с платформы, в части прочности кабеля и воздействия климатических условий.

Необходимо использовать розетки и вилки с механической защитой от неправильного подключения (EN 60204-1:1997, пункт 14.4.5).

5.9.5 Контакторы, релейные контакторы

Сетевые электромагнитные пускатели для двигателей постоянного и переменного тока должны принадлежать к категории использования не менее чем AC-3 или DC-3 в соответствии с EN 60947-4-1.

Релейные контакторы, используемые для управления сетевыми контакторами, должны принадлежать к категории использования не менее чем AC-15 для управления систем контроля переменного тока и DC-13 для управления систем контроля постоянного тока в соответствии с EN 60974-5-1:1997.

Для сетевых и релейных контакторов в рамках мер, принимаемых в целях соответствия 5.9.2.1, необходимо соблюдать следующее:

– если один из размыкающих контактов (обычно закрытых) закрыт, все замыкающие контакты открыты; и

– если один из замыкающих контактов (обычно открытых) закрыт, все размыкающие контакты открыты.

5.9.6 Электрические устройства, связанные с безопасностью

5.9.6.1 В ходе работы одного их электрических устройств, связанных с безопасностью, указанных в приложении В, подъемник не должен приводиться в движение, или его движение должно быть немедленно остановлено в соответствии с функцией остановки категории 0 по EN 60204-1:1997, за исключением верхнего концевого выключателя, для которого дальнейшее движение разрешено в соответствии с 5.10.2.2.1.

Электрические устройства, связанные с безопасностью, должны состоять из:

– одного или более безопасных контактов, соответствующих 5.9.7, напрямую отключающих подачу питания к контакторам, приведенных в 5.10.6.1, или их релейных контакторов или электрических устройств, приведенных в 5.10.6.2, или

– безопасной цепи, являющейся частью цепи управления, в которой один или более безопасных контактов соединены последовательно.

5.9.6.2 Никакое электрическое оборудование не должно быть подключено параллельно электрическому безопасному контакту в обычном режиме работы. Устройство определения перегрузки может быть соединено параллельно пусковому устройству двигателя.

5.9.6.3 Компоненты, управляющие электрическими устройствами, связанными с безопасностью, должны быть сконструированы так, чтобы работать надлежащим образом в условиях механических нагрузок при продолжительной работе в обычном режиме. Должна быть обеспечена невозможность приведения электрических устройств, связанных с безопасностью, в непригодность простыми средствами (деталь параллельного соединения не считается простым средством).

5.9.6.4 Выключатели устройств безопасности должны устанавливаться в соответствии с требованиями EN 1088.

5.9.7 Безопасные контакты

5.9.7.1 Безопасные контакты должны соответствовать EN 60947-5-1:1997 (раздел 3).

5.9.7.2 Безопасные контакты должны соответствовать 5.9.3 и обеспечивать изоляцию при номинальном напряжении изоляции 250 В.

Безопасные контакты должны соответствовать категориям AC 15 для цепей переменного тока или DC 13 для цепей постоянного тока по EN 60974-5-1:1997.

5.9.7.3 Контакты электрических устройств, связанных с безопасностью, должны работать в соответствии с питанием подъемника согласно требованиям 5.10.6.

Если при передаче энергии для управления машиной используются релейные контакторы, они считаются оборудованием, напрямую управляющим питанием машины для пуска и останова.

5.10 Устройства управления и ограничители

5.10.1 Основные положения

Все устройства управления должны соответствовать EN 894-1.

5.10.2 Концевые выключатели

5.10.2.1 Конечный останов

Необходимо предусмотреть средства для автоматического останова платформы при номинальной скорости на уровне верхней и нижней погрузочных площадок до контакта с концевым выключателем.

5.10.2.2 Окончательный останов

5.10.2.2.1 В верхней точке окончания движения должен быть предусмотрен концевой выключатель, который должен срабатывать до того, как платформа дойдет до механического останова, например буфера. После срабатывания верхнего концевого выключателя движение платформы вниз может быть возможно, но дальнейшее движение вверх должно быть возможно только после вмешательства квалифицированного специалиста.

5.10.2.2.2 Должен быть предусмотрен нижний концевой выключатель. Он должен прерывать электропитание таким образом, чтобы платформа не сталкивалась с буферами. После включения нижнего концевого выключателя дальнейшее движение платформы должно быть возможно только после вмешательства квалифицированного специалиста.

5.10.2.2.3 Концевые выключатели не должны включаться теми же управляющими элементами, что и выключатели конечного останова.

5.10.2.2.4 Концевые выключатели должны приводиться в действие непосредственно перемещением платформы или связанных с ней деталей.

5.10.2.2.5 Верхний концевой выключатель можно не устанавливать при соблюдении следующих условий:

- номинальная грузоподъемность составляет 300 кг или менее;
- имеется орган управления с автоматическим возвратом в исходное положение;
- выключатели конечного останова соответствуют EN 60947-5-1:1997 (раздел 3);
- движение платформы вверх ограничивается буфером по 5.4.3.

5.10.2.3 Выключатель останова для подъемников с ограждением опорной рамы до 2 м высотой

Подъемники с уменьшенной высотой ограждения согласно 5.5.2.2 должны быть оснащены выключателем остановки в соответствии с EN 60947-5-1:1997 (раздел 3).

5.10.3 Устройство снятия нагрузки с каната/цепи

Подъемники с канатным и цепным приводом должны иметь устройство снятия нагрузки с каната/цепи. Устройство должно иметь включатель разгрузки каната/цепи, который прерывает цепь управления при движении вниз. Выключатель может выполнять функцию нижнего включателя остановки. Включатель также может выполнять функцию концевого выключателя, если соответствует 5.9.6.

Включатели разгрузки каната/цепи должны соответствовать EN 60947-5-1:1997 (раздел 3).

5.10.4 Монтажные приспособления

Правильное расположение приспособлений для монтажа, демонтажа подъемника при обычном режиме работы и техобслуживании должно обеспечиваться конструкцией или контролироваться электрическим устройством, связанным с безопасностью, согласно 5.9.6. Монтажные приспособления включают оборудование для подъема мачты, устройства для установки растяжек мачты и т. д.

5.10.5 Устройства останова

5.10.5.1 Для останова и технического обслуживания подъемника должно быть предусмотрено устройство останова:

a) с наружной стороны ограждения рамы;

b) в отделении для шкивов (при наличии);

c) на основном пульте управления;

d) на устройстве управления подъемом/обслуживанием/осмотром.

Устройства останова, приведенные в a) и b), должны быть устройствами, соответствующими EN 1037, а их функция должна быть четко обозначена.

Устройства останова, приведенные в c) и d), должны быть устройствами аварийного выключения, соответствующими EN ISO 13850, категория 0.

5.10.5.2 Устройства останова должны состоять из электрических устройств, связанных с безопасностью, в соответствии с 5.9.6.

5.10.6 Останов подъемника

5.10.6.1 Остановка подъемника в результате срабатывания электрического устройства, связанного с безопасностью, должна достигаться за счет прерывания питания двигателя:

- самим электрическим устройством, связанным с безопасностью, или
- двумя независимыми контакторами, контакты которых должны быть подключены в сети питания последовательно.

Использование иных устройств, кроме контакторов, в настоящем стандарте не рассматривается. Эти устройства могут применяться при условии обеспечения того же уровня безопасности, который предусматривается стандартом. Подробная информация приведена в EN 81-1 и EN 81-2:1998.

5.10.6.2 В гидравлических подъемниках останов опускания вследствие срабатывания электрического устройства, связанного с безопасностью, должен достигаться выключением клапана опускания или непосредственно электрическим устройством, связанным с безопасностью, или не менее чем двумя независимыми электрическими устройствами, подключенными последовательно.

5.10.6.3 Если, пока подъемник неподвижен, один из контакторов, указанных в 5.10.6.1, не выключает сетевые контакторы или одно из электрических устройств, указанных в 5.10.6.2, не срабатывает, дальнейшее движение платформы должно быть прекращено не позднее следующей стадии изменения направления движения.

5.10.7 Режимы управления

5.10.7.1 Обычный режим работы

5.10.7.1.1 Управление подъемником осуществляется с уровня грунта, а также с погрузочных площадок.

5.10.7.1.2 На всех погрузочных площадках с пультами управления, с которых может быть отдана команда на приведение в движение, должна быть предусмотрена возможность останова подъемника.

5.10.7.1.3 Все органы управления, кроме органов управления аварийного выключения, должны быть спроектированы таким образом, чтобы их можно было приводить в действие только преднамеренным движением вручную.

5.10.7.1.4 При обычном режиме работы должна быть обеспечена невозможность управления движением подъемника с помощью устройств управления, установленных на платформе.

5.10.7.2 Монтаж, демонтаж и техническое обслуживание

5.10.7.2.1 Управление в ходе монтажа, демонтажа и техобслуживания должно осуществляться только с платформы.

5.10.7.2.2 В ходе монтажа, демонтажа и техобслуживания максимальная скорость платформы не должна превышать 0,7 м/с, движение платформы должно зависеть от всех устройств безопасности, которые предусмотрены при обычном режиме работы, исключая требования, когда:

– верхний концевой выключатель и включатель останова могут не работать, при этом необходимо предусмотреть альтернативное автоматическое средство защиты от перебега, например электрический выключатель (см. также 5.6.1);

– цепи выключателей дверей погрузочной площадки могут быть соединены параллельно.

5.10.7.2.3 Для монтажа, демонтажа и техобслуживания на платформе должно быть предусмотрено устройство управления, которое имеет:

– переключатель режимов работы/обслуживания, удовлетворяющий требованиям, предъявляемым к электрическим устройствам, связанным с безопасностью по 5.9.6, который должен иметь два фиксированных положения, блокироваться и не должен реагировать на сигналы управления, кроме сигнала пульта управления работой/обслуживанием на платформе. Возврат к обычному режиму работы подъемника должен осуществляться только этим переключателем режимов работы/обслуживания;

– органы управления с автоматическим возвратом в исходное положение, спроектированные таким образом, чтобы только они могли приводиться в действие намеренным действием вручную и в четко обозначенном направлении движения;

– устройство аварийного выключения по 5.10.5.

Если подъемник не требует доступа специалистов на платформу в целях монтажа, демонтажа или обслуживания, то устройство управления на платформе не требуется.

5.11 Случаи неисправностей

Должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие опускание платформы квалифицированным специалистом, например путем ослабления тормоза системы привода или гидравлического клапана, управляемого вручную в случае падения напряжения или отказа устройств управления.

Данные устройства должны проектироваться таким образом, чтобы они могли приводиться в действие только преднамеренным непрерывным постоянным воздействием вручную.

6 Проверка

6.1 Проверка конструкции

В таблице 7 приведены методы контроля, с помощью которых изготовитель производит проверку соответствия каждой новой модели подъемника требованиям и мерам по обеспечению безопасности раздела 5, со ссылкой на соответствующие пункты настоящего стандарта. Подпункты, которые не включены в таблицу, проверяются как часть указанных пунктов. Например, подпункт 5.2.2.8 проверяется как часть пункта 5.2.2. Все записи о результатах проверки должны храниться у изготовителя.

Таблица 7 – Методы проверки соответствия требованиям и/или мерам по обеспечению безопасности

Подраздел, пункт	Требования безопасности	Визуальный контроль[1)]	Контроль функционирования/ испытание[2)]	Измерение[3)]	Конструирование/ расчет[4)]	Информирование потребителя[5)]
5.1	Основные положения	√	√	√	√	√
5.2	Комбинация нагрузок и расчеты					
5.2.1	Опорные рамы				√	
5.2.2	Расчет конструкции				√	√
5.2.3	Коэффициенты безопасности				√	
5.2.4	Нагрузки				√	√
5.2.5	Устойчивость				√	√
5.2.6	Расчет усталостных напряжений				√	√
5.3	Опорная рама					
5.3.1	Конструкция	√			√	
5.3.2	Устройства передачи нагрузок	√				√
5.3.3	Регулируемые устройства передачи нагрузок	√		√	√	√
5.4	Мачта, растяжки и буферы					
5.4.1	Направляющие и мачты					
5.4.1.1	Жесткие направляющие	√				
5.4.1.2	Конструкция				√	
5.4.1.3	Соединения мачты	√	√		√	√
5.4.1.4	Точки поворота	√				
5.4.1.5	Приводные элементы	√			√	
5.4.2	Растяжки мачты	√	√		√	√
5.4.3	Буферные устройства					
5.4.3.1	Нижние буферы	√				
5.4.3.2	Замедление при движении вниз		√	√	√	
5.4.3.3	Верхние буферы	√				
5.4.3.4	Замедление при движении вверх		√	√	√	
5.4.3.5	Масляные буферы	√	√			√
5.5	Защита рабочей зоны					
5.5.1	Общие положения					√
5.5.2	Ограждение опорной рамы	√	√	√		√

Продолжение таблицы 7

Подраздел, пункт	Требования безопасности	Визуальный контроль[1]	Контроль функционирования/ испытание[2]	Измерение[3]	Конструирование/ расчет[4]	Информирование потребителя[5]
5.5.3	Доступ к погрузочной площадке	√	√	√	√	√
5.5.4	Материалы	√	√	√	√	
5.5.5	Блокировочные устройства дверей	√	√	√		
5.5.6	Свободные расстояния	√		√		√
5.6	Платформа					
5.6.1	Общие требования	√	√	√	√	√
5.6.2	Устройства безопасности[6], предотвращающие падение платформы	√	√	√	√	√
5.6.3	Устройство определения перегрузки	√	√	√	√	√
5.7	Система привода					
5.7.1	Общие положения	√	√	√		
5.7.2	Защитные устройства и средства доступа	√	√	√		
5.7.3	Система подвески	√	√	√	√	
5.7.4	Тормозная система	√	√	√	√	√
5.8	Гидравлическое оборудование	√	√	√	√	√
5.9	Электрические системы и устройства					
5.9.1	Основные положения	√			√	√
5.9.2	Защита от отказов электропитания	√	√	√		√
5.9.3	Защита от внешнего воздействия	√				√
5.9.4	Электрическая проводка	√				
5.9.5	Контакторы, релейные контакторы	√				
5.9.6	Электрические устройства, связанные с безопасностью	√	√			√
5.9.7	Безопасные контакты	√				
5.10	Устройства управления и ограничители					
5.10.1	Основные положения	√				
5.10.2	Концевые выключатели	√	√			√
5.10.2.3	Выключатель останова	√	√			√
5.10.4	Монтажные приспособления	√	√			√
5.10.5	Устройства останова	√	√			√
5.10.6	Останов подъемника	√	√			√

Окончание таблицы 7

Подраздел, пункт	Требования безопасности	Визуальный контроль[1)]	Контроль функционирования/ испытание[2)]	Измерение[3)]	Конструирование/ расчет[4)]	Информирование потребителя[5)]
5.10.7	Режимы управления	√	√	√		√
5.11	Случаи неисправностей	√	√			√

[1)] Визуальный контроль применяется для проверки деталей, поставляемых в качестве комплектующих изделий.
[2)] Контроль функционирования/испытание проводится для проверки соответствия деталей приведенным требованиям.
[3)] Измерение проводится с помощью инструментов для проверки соответствия приведенным требованиям.
[4)] Конструирование/расчет проводятся для проверки соответствия конструктивных характеристик деталей приведенным требованиям.
[5)] Проверка наличия соответствующих требований в руководстве по эксплуатации или в маркировке.
[6)] См. контрольные испытания устройства ограничения скорости клапана разрыва трубопровода по 6.2.

6.2 Проверка устройства ограничения скорости/клапан разрыва трубопровода

6.2.1 Устройство ограничения скорости и регуляторы превышения скорости

6.2.1.1 Общие положения

Устройство ограничения скорости и регулятор ограничения скорости должны испытываться совместно с использованием подвесной и направляющей систем, применяемых в рабочем состоянии.

6.2.1.2 Метод испытания

6.2.1.2.1 Испытания должны проводиться с регулятором, отрегулированным на срабатывание при скорости, указанной изготовителем.

6.2.1.2.2 Общее число проводимых испытаний должно быть не менее 50. Должны быть проведены следующие испытания:

– 15 испытаний с номинальной грузоподъемностью с включенным приводом (с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность для подъемников без устройства ограничения перегрузки в 1,5 раза);

– 15 испытаний с порожней платформой с включенным приводом;

– 5 испытаний с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность с включенным приводом в 1,3 раза (с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность для подъемников без устройства ограничения перегрузки в 1,8 раза);

– 5 испытаний с номинальной грузоподъемностью с выключенным приводом (с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность для подъемников без устройства ограничения перегрузки в 1,5 раза);

– 5 испытаний с порожней платформой с выключенным приводом;

– 5 испытаний с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность с выключенным приводом в 1,3 раза (с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность для подъемников без устройства ограничения перегрузки в 1,8 раза).

6.2.1.2.3 Должны быть произведены прямые или косвенные измерения:

a) общей высоты подъема (опускания);

b) тормозного пути;

c) скорости в момент срабатывания устройства безопасности;

d) торможения как функции от времени.

6.2.1.2.4 Необходимо проверить следующее:

a) соответствие замедления 5.6.2.2;

b) соответствие максимальной скорости в момент срабатывания устройства безопасности 5.6.2.11;

c) отсутствие трещин или деформаций;

d) в случае регулятора ограничения скорости с канатным приводом соответствие силы натяжения каната 5.6.2.14.

6.2.1.3 Протокол испытаний

В протоколе необходимо указывать:

a) фамилию, имя, отчество лица, проводившего испытания, и дату проведения испытаний;

b) тип и систему устройства ограничения скорости и регулятора превышения ограничения скорости;

c) типы и модели подъемников;

d) пределы разрешенных общих масс для устройства ограничения скорости с учетом инерции;

e) пределы скорости включения регулятора ограничения скорости;

f) если регуляторы ограничения скорости с канатным приводом – диаметр используемого каната, его конструкцию, силу натяжения каната, которая может быть создана регулятором при срабатывании и, если используется тяговый шкив, минимальную силу натяжения.

6.2.2 Клапан разрыва трубопровода

Для клапанов разрыва трубопровода проводится специальная проверка в соответствии с процедурами утверждения типа, приведенными в EN 81-2:1998 (подраздел F.7).

6.3 Испытания подъемника перед первым использованием

Изготовитель должен провести статические и динамические испытания (или иметь их результаты), чтобы убедиться, что подъемник правильно изготовлен и собран, все устройства имеются в наличии и функционируют правильно. Данные испытания могут проводиться у изготовителя или в присутствии его уполномоченного представителя на месте эксплуатации.

В частности, необходимо проверить:

– функционирование всех концевых выключателей;

– функционирование всех органов управления;

– функционирование устройства ограничения скорости в установленных пределах;

– включение устройства ограничения перегрузки в пределах от 1,0 до 1,2 значения номинальной грузоподъемности;

– тормозной путь тормозной системы в установленных пределах;

– функционирование запирающих устройств дверей.

Должны быть проведены динамические испытания:

– с устройством определения перегрузки: с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность в 1,25 раза;

– без устройства ограничения перегрузки: с нагрузкой, превышающей номинальную грузоподъемность в 1,5 раза; а также

– электрические испытания в соответствии с EN 60204-32.

7 Информация для потребителя

7.1 Руководство по эксплуатации

7.1.1 Исчерпывающая информация

Каждый подъемник должен поставляться с руководством по эксплуатации, которое должно соответствовать EN 292-2:1991+A1:1995 (раздел 5).

7.1.2 Содержание руководства по эксплуатации

Изготовитель и/или его уполномоченный представитель должен предоставить пользователю руководство по эксплуатации, содержащее информацию по следующим аспектам.

7.1.2.1 Общая информация

Общая информация должна содержать:

– наименование и адрес изготовителя или его уполномоченного представителя;

– страну изготовления;

– обозначение модели;

– серийные номера, на которые распространяется данное руководство;

– повтор маркировки и предупреждающих знаков, нанесенных на подъемнике, и их назначение;

– все составные части (секции мачты, двери погрузочной площадки, растяжки, система управления и т. д.), которые должны использоваться при установке подъемника, для которого действительна декларация соответствия.

7.1.2.2 Техническая характеристика подъемника

Техническая характеристика должна содержать:

- номинальную грузоподъемность;
- номинальную скорость;
- максимальную допустимую высоту в рабочем и нерабочем состояниях;
- максимальную высоту подъема с мачтой без растяжек;
- максимальную высоту подъема с мачтой с растяжками;
- размеры растяжек;
- вылет мачты;
- максимальную допустимую скорость ветра при монтаже и демонтаже;
- максимальную допустимую скорость ветра при рабочем состоянии;
- максимальную допустимую скорость ветра при нерабочем состоянии, карту штормовых ветров (см. приложение А, возможны отклонения в зависимости от местных климатических условий!). Отклонения в размерах растяжек мачты и т. д. должны четко обозначаться для соответствующей зоны ветров;
- ограничения, относящиеся к окружающей среде, такие как диапазон температуры;
- уровень звукового давления (дБА), измеренный на высоте 1 м от опорной рамы и 1,60 м от уровня пола. Местоположение и значение максимального звукового давления должны быть обозначены.

В руководстве по эксплуатации должна содержаться достаточная информация для пользователя для каждого монтажа.

7.1.2.3 Размеры и массы

Должны быть приведены следующие размеры и массы:

- высота от земли до пола платформы на уровне основания;
- внутренний размер платформы (длина × ширина × высота);
- размеры секции мачты;
- масса секции мачты;
- размеры и масса основания (опорная рама, нижние секции мачты, платформа и привод);
- минимальная зона, требуемая для установки.

7.1.2.4 Информация об энергоснабжении

7.1.2.4.1 Электрический привод

Информация должна содержать:

- мощность силового привода, кВт;
- напряжение питания/частоту сети, В/Гц;
- напряжение питания/частоту устройств управления, В/Гц;
- максимальный пусковой ток, А;
- максимальную потребляемую мощность, кВт;
- минимальную мощность питания, кВт;
- номинальный ток сетевых предохранителей и их тип, А;
- напряжение и ток розеток для переносных инструментов, В, А.

7.1.2.4.2 Гидравлический привод

Информация должна содержать:

- гидравлическое давление, Па;
- мощность двигателя, кВт.

7.1.2.5 Оборудование для обеспечения безопасности

Информация должна содержать сведения:

- о типе оборудования для обеспечения безопасности (например, устройство ограничения скорости, концевые выключатели и выключатели останова, выключатели дверей погрузочной площадки);
- о дополнительном оборудовании для обеспечения безопасности при монтаже, демонтаже и техобслуживании;
- об устройстве для аварийного опускания подъемника.

7.1.2.6 Дополнительная техническая информация

Информация должна содержать сведения о:

- болтовых соединениях мачты (диаметр болта, класс прочности, момент затяжки, критерии замены, возможные ограничения по использованию высокопрочных болтов);
- давлении на почву в зависимости от конфигурации подъемника;
- конструкции растяжек и силы, действующей на опорную конструкцию для данной зоны ветров;

– силах при погрузке и разгрузке, действующих на погрузочную площадку;
– необходимости защиты в отношении опасных зон вокруг подъемника;
– местах строповки;
– характеристиках проволочного каната;
– факторах, значительно увеличивающих зону ветра;
– факторах, значительно увеличивающих скорость ветра, например прилегающие высотные здания;
– транспортировании на строительную площадку и с нее.

7.1.2.7 Инструкции по монтажу и демонтажу

В руководстве по эксплуатации должно быть указано следующее.

7.1.2.7.1 Безопасные расстояния

7.1.2.7.1.1 Безопасные расстояния вокруг подъемника

Если безопасное расстояние между любой точкой доступа и любой примыкающей подвижной частью подъемника составляет менее 0,85 м (0,5 м при номинальной скорости не более 0,7 м/с), то должны быть предусмотрены защитные ограждения рабочей зоны, соответствующие EN 294:1992 (таблица 1). Высота ограждения должна быть не менее 2,0 м или простираться на полную высоту рабочей зоны от пола до потолка, если она менее 2 м.

Если безопасное расстояние составляет 0,85 м и более (0,5 м при номинальной скорости не более 0,7 м/с), то должно быть предусмотрено неподвижное ограждение (включающее поручни, промежуточные поручни и бортик для ног) высотой не менее 1,1 м.

7.1.2.7.1.2 Безопасные расстояния над платформой

Для подъемников с верхним концевым выключателем должны быть предусмотрены достаточные размеры направляющих, обеспечивающие выход платформы за верхний край рабочей зоны. Выход должен составлять:

– 0,5 м для подъемников с подвесной системой с проволочным канатом или цепью;
– 0,15 м для подъемников с гидравлическим механизмом непрямого действия или реечным приводом;
– 0,1 м для подъемников с гидравлическим механизмом прямого действия.

Данное расстояние измеряется от рабочего положения концевого выключателя подъемника.

Для номинальной скорости более 0,85 м/с выход увеличивается на 0,1 v^2 м (где v – номинальная скорость, м/с).

При движении платформы до верхнего выхода свободное расстояние над платформой должно составлять не менее 1,8 м. Дополнительно любые части или оборудование платформы, которые выступают над платформой, должны иметь над собой расстояние не менее 0,3 м.

7.1.2.7.2 Фундамент

Должна быть предоставлена информация о подготовке места для размещения подъемника таким образом, чтобы он мог выдерживать приложенные к нему силы. Основания подъемника и мачты должны устанавливаться на фундаменте, способном выдерживать все силы и моменты, приведенные в 5.2.

7.1.2.7.3 Монтаж и демонтаж

Монтаж и демонтаж подъемника должны проводить только квалифицированные специалисты.

Подключение подъемника к электрической сети должно проводиться только квалифицированным специалистом в соответствии с национальными правилами.

Инструкция должна содержать следующую информацию:

– рекомендации по использованию устройства, управляемого остаточным током;
– рекомендации по транспортированию на место установки;
– рекомендации по монтажу секций мачты и растяжек, включая информацию по правильному использованию болтов (диаметр, класс прочности, момент затяжки);
– рекомендации по подъему тяжелых деталей;
– требования по безопасности и рекомендации по установке основания и дверей погрузочной площадки, которые должны быть обеспечены ограждениями в каждой точке доступа рабочей зоны;
– рекомендации по освещению погрузочных площадок (предупреждение о необходимости обеспечения соответствующего освещения погрузочных площадок по всему пути перемещения подъемника, если подъемник используется в условиях плохого освещения);
– проверку подъемника в комплексе.

Проверка должна включать следующие требования:
- наличие маркировки подъемника;
- функциональные испытания:
  - систем привода и тормозов;
  - ограничения перемещения;
  - платформы и дверей погрузочной площадки;
  - устройства ограничения перегрузки;
  - безопасных расстояний;
- подъемник должен пройти динамические испытания по всему пути с номинальной грузоподъемностью, указанной изготовителем;
- устройство безопасности, предотвращающее падение платформы, должно пройти динамические испытания, указанные изготовителем;
- рекомендации по демонтажу.

7.1.2.8 Руководство по эксплуатации

В руководство по эксплуатации должен включаться отдельный раздел, в котором дается четкая информация для всех пользователей подъемника в отношении безопасности работы и требований по обучению персонала, а также инструкции для лиц, осуществляющих погрузку и разгрузку.

Подробные инструкции должны быть приведены в отношении:
- применения по назначению;
- требований о том, что перевозка людей при обычном режиме работы запрещена;
- работы дверей погрузочной площадки и платформы;
- загрузки платформы и возможных ограничений касательно расположения груза, его концентрации и закрепления;
- использования роликов с соответствующим зазором в сопряжении;
- недопустимости свисания груза с платформы;
- уверенности оператора в том, что дверь опорной рамы малой высоты закрыта;
- управления подъемником с ограждением опорной рамы до 2 м:
  - для опорной рамы полной высоты – лицо, допущенное к работе на строительной площадке, проинструктированное соответствующим образом;
  - для опорной рамы малой высоты – лицо, назначенное производителем работ;
- управления подъемником с ограждением опорной рамы более 2 м высотой:
  - необходимости видимости пути рабочей зоны;
  - условий окружающей среды, например максимальной скорости ветра при обычном режиме работы.

7.1.2.9 Действия в экстремальных условиях

В руководство по эксплуатации должен включаться отдельный раздел, в котором приводится вся информация для квалифицированного специалиста относительно аварийных ситуаций, а именно:
- специальные органы управления;
- устройства безопасности, например концевые выключатели, устройство ограничения скорости;
- действия при выходе из строя;
- принципиальная схема.

7.1.2.10 Техническое обслуживание

В руководстве по эксплуатации должна указываться периодичность осмотров, испытаний и техобслуживания в зависимости от требований изготовителя, рабочих условий и частоты использования. Также должна включаться подробная информация о деталях, которые необходимо проверять, и их пригодности.

В руководстве по эксплуатации также должно указываться содержание журнала служебных записей, если он не включается в поставку подъемника.

Должны быть приведены детали с ограниченным ресурсом и критерии их замены, например ISO 4309 для замены стальных проволочных канатов. В руководстве по эксплуатации также должен быть приведен раздел, касающийся тщательного осмотра на предмет долговечности (см. также 5.2.6.1).

7.2 Маркировка

На всех подъемниках должна быть размещена информация на одной или более табличках, текст которых должен быть хорошо читаемым и сохраняться в течение всего срока службы подъемника, соответствующая EN 292-2:1991+A1:1995 (подраздел 5.4).

7.2.1 Табличка с техническими данными

На табличке должны быть приведены:
- наименование и адрес изготовителя или его уполномоченного представителя;
- обозначение модели или типа;
- серийный номер;
- год изготовления;
- номинальная грузоподъемность, кг;
- высота подъема;
- данные каната, если применяется;
- масса основного узла;
- номинальная скорость.

7.2.2 Маркировочная этикетка мачты или направляющей

Каждая отдельная секция мачты или направляющей должна маркироваться этикеткой или серийным номером, позволяющим определить дату изготовления.

7.2.3 Информационная этикетка для пользователя

На этикетке должны быть приведены:
- высота мачты;
- вылет мачты;
- болтовые соединения (диаметр болта, класс прочности, момент затяжки);
- источник питания (устройство, управляемое остаточным током);
- независимое управление;
- безопасные расстояния;
- схема растяжек мачты с расстояниями между растяжками;
- положение платформы в нерабочем состоянии;
- соблюдение инструкций по эксплуатации.

7.2.4 Этикетка на платформе

На этикетке должны быть приведены:
- минимальная высота символов 25 мм;
- номинальная грузоподъемность;
- перевозка людей запрещена;
- подъемник должен использоваться только проинструктированными лицами;
- ограничения касательно положения и концентрации груза.

7.2.5 Предупреждающая надпись на уровне грунта:

- к работе допускаются только специально обученные лица.

7.2.6 Предупреждающая надпись на уровне погрузочной площадки:

- доступ разрешен только проинструктированным лицам.

7.2.7 Этикетка на устройстве ограничения скорости

На этикетке должны быть приведены:
- наименование и адрес изготовителя;
- номер сертификата утверждения типа;
- скорость срабатывания;
- год изготовления и серийный номер.

7.2.8 Этикетка двигателя привода

На этикетке должны быть приведены:
- наименование и адрес изготовителя;
- обозначение модели или типа;
- год изготовления и серийный номер.

7.3 Маркировка органов управления

Все органы управления должны быть четко обозначены. Рекомендуется использовать пиктограммы.

Приложение А
(обязательное)

Европейская карта штормовых ветров



Рисунок А.1 – Европейская карта штормовых ветров

Приложение В
(обязательное)

Электрические устройства, связанные с безопасностью

Таблица В.1 – Перечень электрических устройств безопасности

Пункт	Проверяемые устройства
5.5.5.1	Закрытое положение дверей погрузочной площадки
5.5.5.2	Закрытое положение запирающих устройств дверей погрузочной площадки
5.6.1.2	Закрытое положение подвижных ограждений (платформа)
5.6.1.3	Закрытое положение дверей/рамп (платформа)
5.6.2.3	Работа устройств ограничения скорости
5.7.3.2.1.2	Нестандартное относительное удлинение проволочного каната/цепи приводного устройства
5.10.2.2	Концевой выключатель
5.10.3	Ослабление каната/цепи устройства привода
5.10.4	Монтажные приспособления
5.10.5	Устройство аварийной остановки
5.10.6	Устройство останова
5.10.7.2.3	Переключатель режимов работы/обслуживания

Приложение D
(справочное)

Требования по эксплуатации различных типов подъемников

<table>
<tr><th>Категории лиц</th><th colspan="3">EN 12158-1</th><th>EN 12158-2</th><th>EN 12159</th></tr>
<tr><td>Допущенные к загрузке/разгрузке</td><td colspan="3">B</td><td>B</td><td>A</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Управление</td><td colspan="2">< 2 м</td><td>> 2 м</td><td rowspan="3">C</td><td rowspan="3">A</td></tr>
<tr><td>Полная высота ограждения</td><td>Малая высота ограждения</td><td>B</td></tr>
<tr><td>B</td><td>C</td><td></td></tr>
<tr><td>Монтаж, демонтаж, обслуживание</td><td colspan="3">D</td><td>D</td><td>D</td></tr>
</table>

A) Лица, допущенные к работе на участке.
B) Лица A) и проинструктированные.
C) Лица B) и назначенные руководителем работ.
D) Квалифицированный специалист (ISO 9001, пункт 4.18) и уполномоченные.

Приложение ZA
(справочное)

Взаимосвязь европейского стандарта с директивами ЕС

Европейский стандарт, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (EFTA) и реализует существенные требования Директивы по безопасности продукции машиностроения.

Соответствие требованиям европейского стандарта является средством выполнения существенных требований соответствующей директивы ЕС и связанных регламентирующих документов EFTA.

ВНИМАНИЕ! К продукции, на которую распространяется европейский стандарт, могут применяться требования других стандартов (документов) и директив ЕС.

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским и международным стандартам

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 81-1:1998 Требования безопасности к конструкции и установке лифтов. Часть 1. Лифты электрические	IDT	СТБ ЕН 81-1-2006 Требования безопасности к конструкции и установке лифтов. Часть 1. Лифты электрические
EN 292-2:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования	MOD	ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002* Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования
EN 294:1992 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону	IDT	ГОСТ ЕН 294-2002 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону
EN 349:1993 Безопасность машин. Минимальные расстояния для предотвращения защемления частей человеческого тела	IDT	ГОСТ ЕН 349-2002 Безопасность машин. Минимальные расстояния для предотвращения защемления частей человеческого тела
EN 811:1996 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения нижних конечностей от попадания в опасную зону	IDT	ГОСТ ЕН 811-2002 Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения нижних конечностей от попадания в опасную зону
EN 894-1:1997 Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления. Часть 1. Общие принципы при взаимодействии оператора с индикаторами и органами управления	IDT	СТБ ЕН 894-1-2003 Безопасность машин. Эргономические требования к оформлению индикаторов и органов управления. Часть 1. Общие руководящие принципы при взаимодействии оператора с индикаторами и органами управления
EN 982:1996 Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика	MOD	ГОСТ 31177-2003 (ЕН 982:1996)* Безопасность оборудования. Требования безопасности к гидравлическим и пневматическим системам и их компонентам. Гидравлика
EN 1037:1995 Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска	IDT	ГОСТ ЕН 1037-2002 Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска
EN 1088:1995 Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с защитными устройствами. Принципы конструирования и выбора	IDT	ГОСТ ЕН 1088-2002 Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с защитными устройствами. Принципы конструирования и выбора
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.		

Таблица Д.А.2 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам, которые являются идентичным или модифицированными международным стандартам

Обозначение и наименование ссылочного регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 60204-1:1997 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования	IEC 60204-1:1997 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования	IDT	ГОСТ МЭК 60204-1-2002 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования (IEC 60204-1:1997, IDT)
EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)	IEC 60529:1989 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)	MOD	ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)* Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (IEC 60529:1989, MOD)
EN 60947-4-1:2001 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4-1. Контакторы и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели	IEC 60947-4-1:1990 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4. Контакторы и пускатели электродвигателей. Раздел 1. Электромеханические контакторы и пускатели электродвигателей	MOD	ГОСТ 30011.4.1-96 (МЭК 947-4-1-90)* Низковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 4. Контакторы и пускатели. Раздел 1. Электромеханические контакторы и пускатели (IEC 60947-4-1:1990, MOD)
EN 60947-5-1:1997 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления	IEC 60947-5-1:1997 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Устройства схем управления и элементы коммутации. Электромеханические устройства схем управления	MOD	ГОСТ 30011.5.1-2002 (МЭК 60947-5-1:1997)* Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления (IEC 60947-5-1:1997, MOD)
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.			

Таблица Д.А.3 – Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным международным и европейским стандартам другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного регионального стандарта	Обозначение и наименование регионального стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN ISO 12100-1:2003 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика	EN 292-1:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика (EN 292-1:1991, IDT)
EN ISO 13850:2006 Безопасность машин. Аварийный останов. Принципы конструирования	EN 418:1992 Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования	IDT	ГОСТ ЕН 418-2002 Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования (EN 418:1992, IDT)
EN ISO 13849-1:2006 Безопасность машин. Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности. Часть 1. Общие принципы конструирования	ISO 13849-1:1999 Безопасность машин. Элементы безопасности систем управления. Часть 1. Общие принципы конструирования	IDT	СТБ ИСО 13849-1-2005 Безопасность машин. Элементы безопасности систем управления. Часть 1. Общие принципы конструирования (ISO 13849-1:1999, IDT)

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 05.03.2008. Подписано в печать 23.04.2008. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 5,81 Уч.- изд. л. 3,79 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.

gost.e-ecolog.ru