МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
EN 617—
2015**

Оборудование и системы для непрерывной погрузки

ОБОРУДОВАНИЕ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ СЫПУЧИМИ МАТЕРИАЛАМИ СИЛОСНЫХ БАШЕН, БУНКЕРОВ, ЕМКОСТЕЙ

Требования безопасности и электромагнитной совместимости

**(EN 617:2001+A1:2010,
Continuous handling equipment and systems — Safety and EMC requirements for the equipment for the storage of bulk materials in silos, bunkers, bins and hoppers,
IDT)**

Издание официальное

**Москва
Российский институт стандартизации
2024**

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 февраля 2015 г. № 75-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 апреля 2024 г. № 553-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 617—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2025 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 617:2001+A1:2010 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости для оборудования по заполнению сыпучими материалами силосных ям, бункеров, емкостей» («Continuous handling equipment and systems — Safety and EMC requirements for the equipment for the storage of bulk materials in silos, bunkers, bins and hoppers», IDT).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 148 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Европейский стандарт, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, реализует существенные требования безопасности Директивы 2004/108/EC, приведенные в приложении ZA, и Директивы 2006/42/EC, приведенные в приложении ZB.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования примененного международного стандарта для приведения в соответствие с требованиями ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6).

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 5
4 Перечень существенных опасностей 6
5 Требования безопасности и ЭМС и/или меры защиты 7
6 Контроль требований безопасности и ЭМС и/или мер защиты 19
7 Информация для потребителя 22
Приложение А (обязательное) Перечень существенных опасностей 26
Приложение В (справочное) Дополнительные документы и замечания 30
Приложение С (справочное) Предупреждающие знаки, приведенные в 7.2.3 31
Приложение D (справочное) Опасность возникновения пожара или взрыва 32
Приложение ZA (справочное) Охват существенных требований Директив ЕС 33
Приложение ZB (справочное) Взаимосвязь между европейским стандартом и существенными требованиями Директивы 2006/42/ЕС 34
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 36
Библиография 38

Введение

Настоящий стандарт представляет собой стандарт типа С по EN ISO 12100-1:2003.

В настоящем стандарте рассматриваются оборудование и связанные с ним опасности.

В случае если положения настоящего стандарта типа С отличаются от положений стандартов типа А или В, то положения настоящего стандарта типа С имеют преимущество над положениями других стандартов для оборудования, которое сконструировано и изготовлено в соответствии с требованиями настоящего стандарта типа С.

Европейский стандарт EN 617 входит в серию из следующих пяти стандартов:

- EN 617 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости к оборудованию по заполнению сыпучими материалами силосных ям, бункеров, емкостей»;
- EN 618 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости к оборудованию для механической погрузки сыпучих материалов, за исключением стационарных ленточных конвейеров»;
- EN 619 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости к оборудованию, применяемому для транспортировки единичных грузов»;
- EN 620 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости к стационарным ленточным конвейерам для сыпучих материалов»;
- EN 741 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности для систем и их составных частей по пневматическому транспортированию сыпучих материалов».

В процессе разработки настоящего стандарта предполагалось, что:

- к работе с этим оборудованием должен допускаться только персонал, имеющий необходимую квалификацию;
- все узлы оборудования, к которым предъявлены специальные требования, будут:
- соответствовать инженерной практике, нормам и правилам, установленным на основе результатов анализа общих видов отказов и соответствующих факторов безопасности (см. библиографию и приложение В);
- соответствовать требованиям, предъявляемым к шуму механических и электрических элементов конструкции;
- изготавливаться из материалов, имеющих необходимую прочность и износоустойчивость, качество которых соответствует их назначению;
- обеспечивать механическую прочность конструкции;
- опасные материалы, такие как асбест, не используются в конструкции оборудования;
- на протяжении всего жизненного цикла оборудование должно содержаться в исправном состоянии в соответствии с руководством по эксплуатации, учитывающим конкретные характеристики, связанные с безопасностью и охраной здоровья;
- при проведении испытаний оборудование в целом и отдельные его узлы должны безопасно работать при нагрузке на опорные элементы, изменяющейся от 0 % до 100 % расчетного значения нагрузки;
- для обеспечения нормального функционирования оборудования температура окружающего воздуха должна находиться в пределах от минус 5 °С до 50 °С;
- проведены переговоры между изготовителем и потребителем по вопросам конкретных условий эксплуатации и размещения оборудования, связанным с безопасностью и охраной здоровья;
- производственное помещение должно позволять безопасно эксплуатировать установленное оборудование.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Оборудование и системы для непрерывной погрузки

ОБОРУДОВАНИЕ ПО ЗАПОЛНЕНИЮ СЫПУЧИМИ МАТЕРИАЛАМИ СИЛОСНЫХ БАШЕН, БУНКЕРОВ, ЕМКОСТЕЙ

Требования безопасности и электромагнитной совместимости

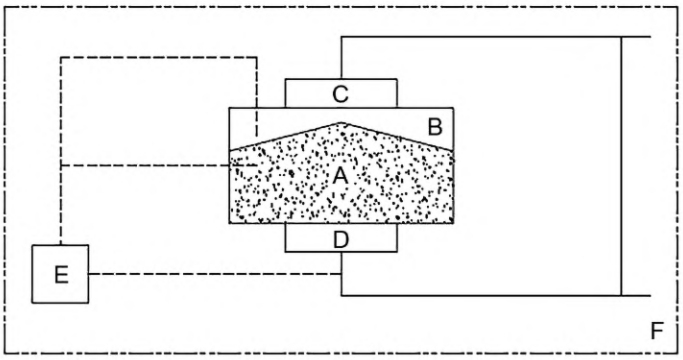
Continuous handling equipment and systems. Safety and EMC requirements for the equipment for the storage of bulk materials in silos, bunkers, bins and hoppers

Дата введения — 2025—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт рассматривает технические требования, позволяющие уменьшить риски, возникающие в результате опасностей, перечень которых приведен в разделе 4 и приложении А. Опасности могут возникать в процессе хранения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для заполнения сыпучими материалами силосных башен, бункеров и прочих емкостей, а также встроенных загрузочных и разгрузочных устройств в соответствии с техническими требованиями изготовителя или его уполномоченного представителя. Настоящий стандарт также рассматривает требования к приемочному контролю в отношении безопасности во время ввода оборудования в эксплуатацию.

В настоящем стандарте рассматриваются следующие элементы оборудования для хранения (см. рисунок 1):



A — сыпучий материал для хранения; B — место для заполнения, ограниченное конструкцией силосной башни; C — загрузчик; D — разгрузчик; E — сопутствующие или вспомогательные устройства (например, вспомогательные устройства для заполнения и выгрузки, средства измерения, локальные системы управления); F — рабочая зона и зона движения

Рисунок 1 — Элементы оборудования для хранения

Примечание — Силосные башни изготавливают из различных материалов, например бетона, стали, алюминия, искусственного волокна, древесины.

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности и/или меры защиты к оборудованию, предназначенному для эксплуатации во всех климатических зонах. Однако необходимо проводить дополнительную оценку риска и принимать меры безопасности при эксплуатации в тяжелых условиях,

Издание официальное

например при низкой или высокой температуре окружающей среды согласно EN 60204-1, коррозионной среде, сильных магнитных полях, работе с радиоактивными и сыпучими материалами, в том числе к их технологическому процессу, который может привести к возникновению опасной ситуации.

Настоящий стандарт не включает требования к:

- передвижному, постоянному складскому оборудованию, такому как: дорожные транспортные средства, железнодорожные вагоны, контейнеры для сыпучих материалов, корабли и баржи;
- резервуарам и сосудам, работающим под давлением, используемым в пневматических транспортных системах;
- складам и хранилищам;
- оборудованию для хранения несыпучих материалов (жидкостей, газов, пульпы, шлама, сенажа);
- процессу снятия и постановки оборудования на хранение;
- процессу входа и нахождения персонала внутри силосной башни;
- оборудованию для хранения, используемому при разработке открытых угольных разрезов или подземных месторождений или тоннелей;
- воздействию шума.

Настоящий стандарт также рассматривает технические требования к электромагнитной совместимости (ЭМС).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

EN 131-1:2007+A1:2011 Ladders — Terms, types, functional sizes (Лестницы. Термины, типы лестниц и функциональные размеры)

EN 294:1992 Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs (Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних конечностей от попадания в опасную зону)

EN 349:1993 Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of the parts of the human body (Безопасность машин. Минимальные расстояния для предотвращения защемления частей человеческого тела)

EN 418:1992 Safety of machinery — Emergency stop equipment, functional aspects — Principles for design (Безопасность машин. Установки аварийного выключения. Функции. Принципы проектирования)

EN ISO 13850:2006[1)] Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design (Безопасность машин. Аварийный останов. Принципы конструирования)

EN 547-1:1996[2)] Safety of machinery — Human body measurements — Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery (Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Основные принципы для определения размеров прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин)

EN 547-1:1996+A1:2008 Safety of machinery — Human body measurements — Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery (Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 1. Основные принципы для определения размеров прохода для доступа человека всем телом к рабочим местам у машин)

EN 547-3:1996+A1:2008[3)] Safety of machinery — Human body measurements — Part 3: Anthropometric data (Безопасность машин. Размеры тела человека. Часть 3. Антропометрические данные)

EN 574:1996+A1:2008 Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects — Principles for design (Безопасность машин. Устройство управления двуручное. Функциональные аспекты. Принципы конструирования)

EN 618:2002+A1:2010 Continuous handling equipment and systems — Safety and EMC requirements for equipment for mechanical handling of bulk material except fixed belt conveyors (Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости к обо-

---

[1)] Действует взамен EN 418:1992.

[2)] Действует только для датированной ссылки. На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ЕН 547-1—2008.

[3)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ЕН 547-3—2009.

рудованию для механической погрузки сыпучих материалов, за исключением стационарных ленточных конвейеров)

EN 620:2002+A1:2010 Continuous handling equipment and systems — Safety and EMC requirements for fixed belt conveyors for bulk material (Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности и электромагнитной совместимости к стационарным ленточным конвейерам для сыпучих материалов)

EN 626-1:1994+A1:2008[1)] Safety of machinery — Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery — Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers (Безопасность машин. Снижение риска для здоровья от вредных веществ, выделяющихся при эксплуатации машин. Часть 1. Основные положения для изготовителей машин)

EN 741:2000+A1:2010 Continuous handling equipment and systems — Safety requirements for systems and their components for pneumatic handling of bulk material (Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Требования безопасности для систем и их составных частей по пневматическому транспортированию сыпучих материалов)

EN 795:2012 Protection against falls from a height — Anchor devices — Requirements and testing (Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Анкерные устройства)

EN 811:1996[2)] Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zone being reached by the lower limbs (Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения нижних конечностей от попадания в опасную зону)

EN 842:1996+A1:2008 Safety of machinery — Visual danger signals — General requirements, design and testing (Безопасность машин. Оптические сигналы опасности. Общие требования, проектирование и испытания)

EN 953:1997[3)] Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (Безопасность машин. Защитные ограждения. Общие требования к конструированию и изготовлению неподвижных и подвижных защитных ограждений)

EN 953:1997+A1:2009 Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (Безопасность машин. Защитные ограждения. Общие требования к конструированию и изготовлению неподвижных и подвижных защитных ограждений)

EN 954-1:1996 Safety of machinery — Safety related parts of control systems — Part 1: General principles for design (Безопасность машин. Элементы безопасности систем управления. Часть 1. Общие принципы конструирования)

EN 1037:1995[3)] Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up (Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска)

EN 1037:1995+A1:2008 Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up (Безопасность машин. Предотвращение неожиданного пуска)

EN 1088:1995[4)] Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection (Безопасность машин. Блокировочные устройства, связанные с защитными устройствами. Принципы конструирования и выбора)

EN 1127-1:2011 Explosive atmospheres — Explosion prevention and protection — Part 1: Basic concepts and methodology (Среды взрывоопасные. Предотвращение взрыва и защита. Часть 1. Основные положения и методология)

EN 12464-1:2011 Light and lighting — Lighting of work places — Part 1: Indoor work places (Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 1. Рабочие места в помещении)

EN 12464-2:2014 Light and lighting — Lighting of work places — Part 2: Outdoor work places (Свет и освещение. Освещение рабочих мест. Часть 2. Рабочие места вне помещения)

EN ISO 12100-1:2003 Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basicterminology, methodology (ISO 12100-1:2003) (Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика)

EN ISO 12100-2:2003 Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003) (Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы)

[1)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51338—99.

[2)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51339—99.

[3)] Действует только для датированной ссылки.

[4)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51345—99.

EN ISO 12100:2010[1)] Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction (Безопасность машин. Общие принципы конструирования. Оценка рисков и снижение рисков)

EN ISO 13732-1:2008[2)] Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces (ISO 13732-1:2006) (Эргономика температурной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности)

EN ISO 14122-1:2001[3)] Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 1: Choice of fixed means of access between two levels (ISO 14122-1:2001) (Безопасность машин. Средства доступа к механизмам постоянные. Часть 1. Выбор постоянных средств доступа между двумя уровнями)

EN ISO 14122-2:2001[4)] Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 2: Working platforms and walkways (ISO 14122-2:2001) (Безопасность машин. Средства доступа к механизмам постоянные. Часть 2. Рабочие платформы и проходы)

EN ISO 14122-3:2001[5)] Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails (ISO 14122-3:2001) (Безопасность машин. Средства доступа к механизмам постоянные. Часть 3. Лестничные марши, стремянки и перила)

ISO 6184-1:1985[6)] Explosion protection systems — Part 1: Determination of explosion indices of combustible dust in air (Система взрывозащиты. Часть 1. Определение показателей действия взрыва горючей пыли в воздухе)

EN 60204-1:1997[7)] Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997) (Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования)

EN 60204-1:2006[8)] Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997) (Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования)

prEN 60204-11:1998 Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 11: General requirements for voltage above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV (Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 11. Требование к оборудованию с напряжением свыше 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока, но не превышающим 36 кВ)

EN 60529:1991 Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP))

EN 60825-1:2014 Safety of laser products — Part 1: Equipment classification and requirements (IEC 60825-1:2007) (Безопасность лазерных изделий. Часть 1. Классификация оборудования и требования)

EN 60947-5-1:1997 Low voltage switchgear and controlgear — Part 5: Control circuit devices and switching elements — Section 1: Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:1997) (Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические аппараты для цепей управления)

EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:1999) (Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 6-2. Общие стандарты. Помехоустойчивость оборудования, применяемого в промышленных зонах)

EN 61000-6-3:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-3: Generic standards; Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-3:2006) (Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 6-3. Общие стандарты. Стандарт на помехоэмиссию для жилых, коммерческих зон и зон легкой промышленности)

[1)] Действует взамен EN ISO 12100-1:2003 и EN ISO 12100-2:2003.

[2)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 13732-1—2015.

[3)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 14122-1—2009.

[4)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 14122-2—2010.

[5)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 14122-3—2009.

[6)] Действует взамен EN 26184-1:1991.

[7)] Действует только для датированной ссылки.

[8)] На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007.

IEC 60364-7-706:2005 Electrical installations of buildings — Part 7: Requirements for special installations or locations. Section 706 — Restrictive conducting locations (Электроустановки низковольтные. Часть 7-706. Требования к специальным установкам или местоположениям. Проводящие участки с ограниченным передвижением)

IEC 60079-14:2013[1)] Explosive atmospheres — Part 14: Electrical installations design, selection and erection (Среды взрывоопасные. Часть 14. Проектирование, отбор и монтаж электроустановок)

ISO 3435:1977 Continuous mechanical handling equipment — Classification and symbolisation of bulk materials (Механизмы погрузочно-разгрузочные непрерывного действия. Классификация и условные обозначения сыпучих материалов)

ISO 3864 (все части) Safety colours and safety signs (Обозначения условные графические. Цвета сигнальные и знаки безопасности)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в EN ISO 12100-1:2003, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **силосная башня** (silo): Часть системы непрерывной погрузки, которая используется для размещения определенного(ых) вида(ов) сыпучего материала(ов) в течение определенного периода времени. Силосная башня обычно загружается сверху и выгружается через одно или несколько выгрузных отверстий, расположенных в нижней или боковой части.

В настоящем стандарте «силосная башня» — общий термин для бункера, резервуара и контейнера.

3.2 **сыпучий материал** (bulk material): Сыпучий материал — это смесь, состоящая минимум из двух фракций — твердой и газообразной. Обычно в сыпучем материале присутствует жидкость, которая рассматривается как содержание влаги. Твердая фракция в сыпучем материале состоит из мелко- или крупнозернистых частиц или крупных комков или смеси всех перечисленных. Известные сыпучие материалы — это мука, порошки, взвеси, зерна, гранулы и пеллеты.

Примечание — Подробная информация с описанием и классификацией сыпучих материалов приведена в FEM 2/381, FEM 2.581/2.582 (см. библиографию) и в ISO 3435 (раздел 2).

3.3 **загрузчик** (charging): Устройства, облегчающие заполнение силосной башни.

3.4 **разгрузчик** (discharging): Устройства, облегчающие опорожнение силосной башни. Минимальной функцией такого оборудования является:

- извлечение сыпучего материала через предназначенное для этого разгрузочное отверстие;
- направление сыпучего материала из силосной башни в нижестоящее оборудование (например, воздушные камеры, шлюзы);
- обеспечение заданной(ых) скорости(ей) разгрузки.

3.5 **рабочая зона** (working area): Зона, определенная изготовителем, в которой персонал управляет оборудованием или наблюдает за его работой при нормальных условиях (проверка, техническое обслуживание и очистка исключаются).

Примечание — Информация изготовителей, касающаяся использования оборудования по назначению, приведена во введении, а также уточняется во время переговоров.

3.6 **зона движения** (traffic area): Зона, определенная изготовителем, которая доступна или досягаема для обслуживающего персонала без открытия защитного ограждения, приведения в действие отключающего устройства или использования дополнительных средств. Этот участок включает постоянные средства доступа.

Примечание — Информация изготовителей, касающаяся использования оборудования по назначению, приведена во введении, а также уточняется во время переговоров.

3.7 **вспомогательные устройства заполнения и выгрузки** (flow aid devices): Дополнительное оборудование, способствующее заполнению и выгрузке сыпучих материалов из силосных башен. Оно может быть статичным или динамичным. Статичное вспомогательное оборудование включает все типы облицовки стен и неподвижных вкладышей. Динамичное вспомогательное оборудование включает все

[1)] Действует взамен IEC 61241-1-2:1999.

подвижные вкладыши, а также неподвижное или подвижное оборудование, которое может задействовать все виды энергии, подводимой к сыпучему материалу, например при помощи воздуха, вибрации (включая звук), механического перемешивания и т. д.

3.8 **канал заполнения и выгрузки** (flow channel): Технологический маршрут сыпучего материала, хранящегося в силосной башне, по которому можно направить его поток.

Каналы потока обычно шире в верхней части, чем на выходах из силосной башни, и имеют крутые стены. Если имеются каналы заполнения и выгрузки, то полный объем силосной башни не может быть заполнен.

3.9 **характеристика потока канала заполнения и выгрузки** (flow behavior): Характеристика потока сыпучих материалов в силосной башне во время выгрузки: массовый поток, центральный поток (воронкообразный поток), конусообразный колодец и т. д.

3.9.1 **сплошной поток** (mass flow): Характеристика потока сыпучего материала в силосной башне во время выгрузки. Все частицы сыпучего материала двигаются по направлению к выходу в течение всего периода выгрузки. Мертвые или застойные зоны отсутствуют.

Примечание — Сплошной поток обеспечивает полное опорожнение силосной башни.

3.9.2 **центральный поток** (core flow): Характеристика потока сыпучего материала в силосной башне во время выгрузки. В начале процесса выгрузки только центральная часть сыпучего материала направляется к выходу. Сыпучий материал рядом с этой зоной остается неподвижным. Движение сыпучего материала начинается над выходом, образуя канал заполнения и выгрузки (или воронку — воронкообразный поток), который направлен вертикально к верхней поверхности сыпучего материала или под наклоном к стенам силосной башни. Геометрия этого канала заполнения и выгрузки может изменяться. В процессе выгрузки сыпучий материал вокруг канала заполнения и выгрузки постепенно сползает в поток по определенным линиям скольжения или остается неподвижным, образуя устойчивое отверстие, которое можно рассматривать как трубчатый поток.

Примечание — Центральный поток понимается так же, как воронкообразный поток.

3.9.3 **трубчатый поток** (rat-holing): Режим потока сыпучего материала в центральном потоке (см. центральный поток), образующий устойчивое отверстие в форме трубы или сверления.

Примечание — Сверление понимается так же, как и труба.

3.9.4 **переполнение** (flooding): Характеристика потока аэрированного или взвешенного сыпучего материала как результат увеличения содержания воздуха или объема пустот. Такой сыпучий материал демонстрирует свойства, аналогичные свойствам жидкости, что приводит к переполнению разгрузочных устройств, подающих механизмов или проникновению через небольшие зазоры между фланцами, заслонками и т. д.

Примечание — Переполнение понимается так же, как просыпание.

3.9.5 **сводообразование** (arching): Образование забивания сыпучим материалом в силосной башне с созданием препятствия выходу. Оно может образоваться в любой части силосной башни, но чаще всего образуется в сужающейся секции. Свод может образоваться за счет частиц, которые удерживаются на месте посредством механического трения или всех видов слипания, например поверхностного натяжения, сил Ван-дер-Ваальса, электростатических зарядов, обледенения, кристаллизации.

Примечание — Сводообразование понимается так же, как образование моста или куполообразование.

4 Перечень существенных опасностей

В настоящем разделе приведены опасности и опасные ситуации, рассматриваемые в настоящем стандарте, и установлены риски, которые являются существенными для данного типа оборудования и систем и требуют мер по их устранению или уменьшению.

Риски в системах для заполнения сыпучим материалом силосных башен значительно отличаются от рисков, присущих оборудованию, перечисленному в EN ISO 12100-1 и EN ISO 12100-2. Поэтому виды опасностей в приложении А характеризуются с учетом систем для заполнения сыпучим материалом.

Следующие опасности, связанные с оборудованием для заполнения силосных башен сыпучим материалом, заслуживают особого внимания:

- опасности, которые могут вызвать риск возникновения пожара, взрыва, ядовитых паров, ожогов, неконтролируемого повышения или понижения температуры сыпучих материалов;
- опасности возникновения проблем, связанных с потоком сыпучих материалов и/или вызванные сопутствующим оборудованием (сплошным потоком, центральным потоком, сводообразованием, переполнением, перегрузкой и т. д.);
- опасности, связанные с нахождением персонала в силосных башнях.

5 Требования безопасности и ЭМС и/или меры защиты

Оборудование и системы должны соответствовать требованиям безопасности и/или мерам защиты, изложенным в настоящем разделе, а также требованиям безопасности, приведенным в EN ISO 12100-1 и EN ISO 12100-2 для опасностей, имеющих место, но не существенных и которые не рассматриваются в настоящем стандарте.

Оборудование для непрерывной погрузки, приведенное в EN 618, EN 620 и/или EN 741, должно удовлетворять требованиям данных стандартов.

В случае применения EN 547-1, EN 547-3, EN 842, EN 953:1997 и EN 954-1:1996 (пункт 5.3) изготовитель должен провести соответствующую оценку риска.

Примечание — Оценка конкретного риска является частью общей оценки рисков, связанных с опасностями, не указанными в настоящем стандарте типа С.

5.1 Механические опасности

Защита от механических опасностей обеспечивается применением защитных ограждений.

Для защиты операторов от опасностей раздавливания и разрезания на оборудовании должны устанавливаться откидные или сдвижные защитные ограждения, неподвижные сдвижные защитные ограждения, неподвижные дистанционные защитные ограждения или защитные ограждения с блокировкой по EN 349:1993 (таблица 1), EN 294:1992 (таблица 1) или EN 811:1996 (таблицы 2, 3, 6).

5.1.1 Конструкция защитных ограждений

Защитные ограждения должны соответствовать EN 953:1997+A1:2009 и могут быть выполнены из перфорированного или неперфорированного листа. Если конструкция перфорированная, безопасные расстояния, препятствующие доступу в опасные зоны, должны соответствовать EN 294:1992 (см. 5.1).

Если на крышки или защитные ограждения будет наступать человек, то они должны выдерживать нагрузку 1500 Н, равномерно распределенную по площади 0,2 × 0,2 м, с деформацией менее 1 % от любого исходного размера без контакта с движущимися частями. Должна быть возможность замены защитного ограждения после снятия нагрузки.

Другие защитные ограждения должны выдерживать нагрузку 150 Н, равномерно распределенную по площади 0,2 × 0,2 м, с деформацией менее 1 % от любого исходного размера без контакта с движущимися частями. Должна быть возможность многократного использования защитного ограждения после снятия нагрузки.

Примечание — Конструкция защитных ограждений может обеспечивать возможность их очистки без демонтажа.

Неподвижные защитные ограждения должны фиксироваться системами, которые можно открыть или снять только с помощью инструментов.

Фиксирующие системы должны оставаться прикрепленными к защитным ограждениям или оборудованию при демонтаже.

5.1.1.1 Неподвижные защитные ограждения

Неподвижные защитные ограждения должны соответствовать EN 953:1997 (пункт 3.2.1). Они должны быть надежно закреплены на месте с использованием невыпадающих крепежей, при этом крепление должно запираться и отпираться только с помощью инструментов. Если защитные ограждения съемные, то их снятие или замена должны происходить без снятия любой другой части. Конструкция защитных ограждений должна гарантировать, что они могут оставаться в закрытом положении, только если они заперты.

Проемы в неподвижных защитных ограждениях должны соответствовать EN 294:1992 (таблицы 3, 4 и 6) и EN 811:1996 (таблица 1).

5.1.1.2 Неподвижные дистанционные защитные ограждения

Неподвижные дистанционные защитные ограждения должны соответствовать EN 953:1997 (пункт 3.2.2). Они должны быть надежно закреплены на месте с помощью невыпадающих крепежей, при этом крепление должно запираться и отпираться только с помощью инструментов. Безопасное расстояние, которое обеспечивают неподвижные дистанционные защитные ограждения, должно соответствовать EN 294:1992 (таблица 2).

5.1.1.3 Откидные или сдвижные защитные ограждения

Для откидных защитных ограждений (например, двери) на полностью закрытых частях тип крепления, а также тип и направление открытия должны соответствовать требованиям EN 953:1997+A1:2009. Если проем или отсек для откидных или сдвижных защитных ограждений достаточно большой, панель должна открываться изнутри без ключа или инструмента. Проемы должны соответствовать EN 294:1992 (таблицы 3, 4 или 6) и EN 811:1996 (таблица 1).

5.1.1.4 Защитные ограждения с блокировкой

Защитные ограждения с блокировкой должны соответствовать EN 953:1997 (пункт 3.5) и должны быть надежно закреплены. Необходимо использовать блокировочные устройства в соответствии с EN 1088:1995 (пункт 4.2.1).

5.1.2 Выбор защитных ограждений

5.1.2.1 Осмотр защитных ограждений во время работы

Если во время работы требуется открытие защитного ограждения для осмотра опасной зоны, необходимо:

1) обеспечить безопасное расстояние в соответствии с EN 294:1992 (таблицы 2, 4, 3, 6) и EN 811:1996 (таблица 1) или

2) установить дополнительное неподвижное защитное ограждение, которое перекроет доступ к опасным местам, например изготовленное из перфорированного листа или проволочной сетки; безопасные расстояния должны соответствовать EN 294:1992 (таблица 4) и EN 811:1996 (таблица 1).

Откидные или сдвижные ограждения должны быть самозакрывающимися и самоблокирующимися.

5.1.2.2 Защитные ограждения доступа к опасной зоне для технического обслуживания или ремонта неработающего оборудования

Защитные ограждения доступа к опасной зоне для ремонта или технического обслуживания неработающего оборудования, открываемые чаще, чем один раз за 8 ч, должны быть блокирующимися.

Защитные ограждения доступа к опасной зоне для ремонта или технического обслуживания неработающего оборудования, открываемые реже, чем один раз за 8 ч, должны открываться с помощью инструмента или ключа.

Откидные или сдвижные защитные ограждения должны удерживаться в открытом положении устройством принудительного запирания.

5.1.2.3 Защитные ограждения доступа к опасной зоне для технического обслуживания или ремонта в особых рабочих режимах

Защитные ограждения доступа к опасной зоне для технического обслуживания или ремонта в особых рабочих режимах, которые приведены в 5.10.1.2, должны быть неподвижными, откидными или сдвижными. Они должны удерживаться в открытом положении или закрываться посредством устройства принудительного запирания. Они должны открываться изнутри без инструмента или ключа.

5.1.3 Опасность раздавливания

Механизмы подъема и опускания желобов и телескопических труб должны быть установлены вместе с предохранительным устройством для предотвращения случайного опускания или подъема шарнирно-сочлененных частей оборудования и обратного хода любой рукоятки с ручным управлением.

Устройство управления опусканием и подъемом подвижной части должно располагаться так, чтобы оператор находился вне опасной зоны. Диапазон движения в любом направлении должен ограничиваться предохранительными устройствами с обеспечением минимального зазора по EN 349:1993 (таблица 1) (тело и голова).

Устройства управления оборудованием должны быть сконструированы и расположены так, чтобы:

- сыпучий материал не мог упасть на оператора;
- оператора не могло раздавить грузовым автомобилем (например, вне зоны движения).

Примечание — Оператор также может быть водителем грузового автомобиля.

Если по проекту изготовителя сыпучие материалы увозятся грузовыми автомобилями, минимальные горизонтальные расстояния для зоны движения и рабочей зоны между конструкцией силосной башни и грузовыми автомобилями, определенные изготовителем, должны проектироваться следующим образом:

Вертикальное: Минимальная высота должна быть 2,1 м.

Примечание — При этом учитывается высота загружаемого грузового автомобиля.

Горизонтальное: (см. рисунок 2).

5.1.4 Опасности разрезания, разрубания или дробления

В рабочей зоне и зоне движения подвижные части оборудования для непрерывной погрузки силоса должны быть защищены любым дистанционным защитным ограждением по EN 294:1992 (таблица 2) (например, створки, заслонки, задвижки, лотки) или неподвижными защитными ограждениями (например, для пневматических цилиндров).

Если изготовителем запланированы проходы между неподвижной и подвижной платформами или мостиками, их необходимо выполнить по варианту, приведенному на рисунке 3.

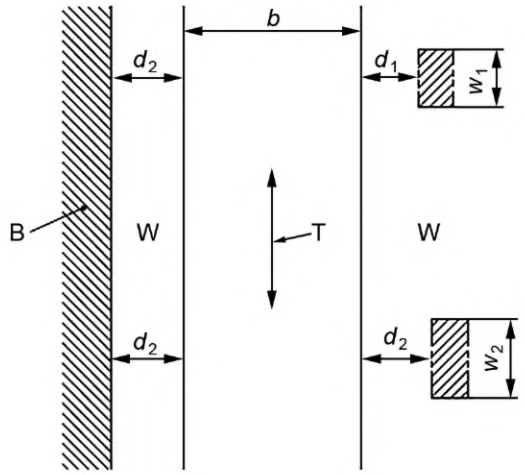
5.1.5 Опасность наматывания

Если во время работы оборудования необходим проход персонала в силосную зону B, то необходимо выполнение хотя бы одного из следующих требований:

1) для полной разгрузки:

- входы разгрузочного оборудования должны соответствовать EN 294:1992 (таблица 1) и EN 811:1996 (таблица 1) или

- входы разгрузочного оборудования должны быть оборудованы неподвижными ограждениями в соответствии с EN 953:1997 (пункт 5.3.2), EN 811:1996 (таблица 1) и EN 294:1992 (таблица 2), или

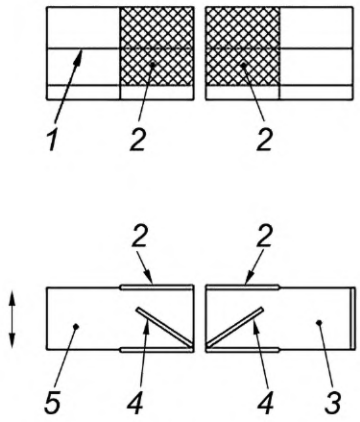


v	w_1	w_2	d_1	d_2
≤ 30 км/ч	< 300 мм	≥ 300 мм	500 мм	700 мм
> 30 км/ч	< 300 мм	≥ 300 мм	700 мм	700 мм

T — направление движения; B — здание, склад, стена; W — рабочая зона; w_1, w_2 — протяженность препятствий в направлении T; d_1, d_2 — минимальные горизонтальные расстояния; v — максимальная заданная скорость (см. 7.2.3); b — максимальная заданная ширина грузового автомобиля

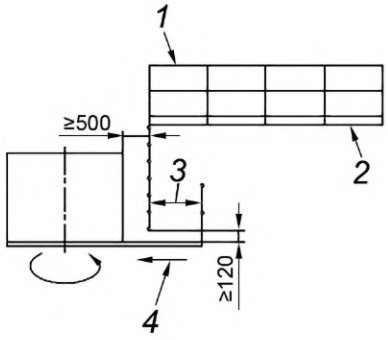
Если транспортные средства движутся не по рельсам, эти минимальные горизонтальные расстояния должны быть обеспечены направляющими для колес, например ступеньками, бордюрами или поручнями. Это оборудование должно быть достаточной высоты (более 0,2 м) и устойчивости.

Рисунок 2 — Минимальные горизонтальные расстояния безопасности d_1, d_2



1 — поручни; *2* — неподвижное защитное ограждение; *3* — неподвижная платформа; *4* — двери; *5* — подвижная платформа

Рисунок 3.1 — Проход на одном уровне



1 — самозакрывающаяся и самоблокирующаяся дверь; *2* — неподвижная платформа; *3* — 0,22 м × 0,2 м или ≥ 0,5 м; *4* — относительная скорость v ≤ 0,15 м/с

Рисунок 3.2 — Проход с помощью лестницы

Рисунок 3 — Проход между неподвижными и подвижными частями оборудования

- разгрузочное оборудование должно быть оборудовано стационарным двуручным устройством управления в соответствии с EN 574:1996+A1:2008 (категория 1). Это устройство должно быть расположено за пределами силосной зоны B. Во время использования разгрузочного оборудования силосная зона B должна быть полностью видима, или

- разгрузочное оборудование должно быть оснащено временным кабелем, подключенным к дистанционному управлению. Вилочный контакт этого устройства должен располагаться за пределами силосной зоны B. Включение этого устройства обеспечивает его приоритет над всеми другими органами управления. Управляющий кабель между вилкой и пультом управления должен иметь достаточную длину и гибкость, чтобы обеспечить оператору безопасное расстояние до подвижных частей. Минимальное расстояние должно быть 1,1 м. Расстояние от обратной стороны пульта управления до пола должно быть в пределах 0,9—1,5 м. Органы управления на пульте, за исключением аварийного останова, должны быть защищены от непреднамеренного включения. Если разгрузочное оборудование может перемещаться больше чем в одном направлении (например, винтовой конвейер, который поворачивается вокруг продольной и вертикальной оси), скорость движения в направлении оператора не должна превышать 0,3 м/с;

2) для технического обслуживания:

- должны быть выполнены все вышеуказанные требования, или

- необходимо предусмотреть временные защитные ограждения разгрузочного оборудования. Эти ограждения должны соответствовать требованиям EN 811:1996 (таблица 1) и EN 294:1992 (таблица 1). Установка должна выполняться без возникновения любой дополнительной опасности.

5.1.6 Опасности затягивания или захвата

5.1.6.1 Общие положения

Опасности погружения и затягивания в сыпучий материал, погребения под сыпучим материалом должны быть исключены с помощью выполнения приведенных ниже требований.

В зонах движения любой проем в силосной башне должен быть защищен одним из приведенных ниже способов, если размеры проема превышают 0,2 м × 0,2 м или диаметр больше 0,3 м.

В верхней части силосной башни:

а) неподвижными защитными ограждениями вокруг свободных проемов.

Примечание 1 — Такие неподвижные защитные ограждения обычно размещаются в вертикальном положении и могут быть в виде поручней.

Примечание 2 — Рекомендуется учитывать, что внешние воздействия на эти защитные ограждения могут быть в виде ударов, например, от грузовых автомобилей, грейферов;

b) неподвижными перекладинами, решетками или сетками с соответствующей прочностью (см. 5.1.1) и шириной ячеек (EN 294:1992, таблица 1).

Примечание — Схема загрузки разрабатывается с учетом количества персонала, материалов, грузовых автомобилей и т. д.;

c) крышками, откидными или неоткидными, не соответствующими 5.1.1, с учетом необходимой прочности (см. перечисление b) выше). Они должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечивалась возможность их легкого перемещения и отсутствия угрозы падения персонала в силосную башню.

Примечание — Пример размещения такого оборудования (закрывается на замок или винтами) приведен на рисунке 4.1;

d) для проемов между загрузочными устройствами и силосной башней, которые меньше 0,2 м, установка защитных ограждений не требуется.

На стенах силосной башни:

a) смотровые панели в соответствии с 5.1.2 и оснащенные петлями с вертикальной осью;

b) дверь(и) для доступа в зону хранения B по конструкции должна быть самозакрывающейся и самоблокирующейся. Проход извне должен быть возможен только с помощью средств с непостоянным креплением к двери. Должно быть дополнительное оборудование для предотвращения падения персонала в зону хранения B после открывания двери. В соответствии с EN ISO 14122-3 следует установить перила.

Примечание — Пример размещения таких дверей приведен на рисунке 4.2.

Ограждения (крышки, решетки или другие приспособления) должны быть сконструированы так, чтобы они не могли упасть как внутрь силосной башни, так и наружу, например путем использования петель, цепей и т. д.

5.1.6.2 Доступ в зону хранения B

Если предусмотрен проход в зону хранения B, необходимо выполнение следующих требований:

Примечание — Если площадь поперечного сечения силосной башни значительная, то может понадобиться несколько смотровых дверей;

1) доступ в силосную башню должен осуществляться со стороны зоны движения;

2) минимальный размер проходов должен составлять 600 мм;

3) необходимо обеспечить достаточное пространство для безопасного входа, проведения спасательных операций и использования средств подъема персонала, например, вертикального подъемника (см. введение);

4) для прохода человека с использованием подъемных средств, например вертикального подъемника, конструкцией силосной башни по всей высоте должно обеспечиваться свободное пространство;

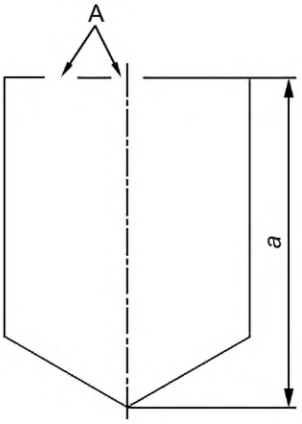
5) если внутри силосной башни есть лестница, она должна быть установлена непосредственно под проходом, свободное пространство обеспечивается в соответствии с EN 547-1:1996 (пункт 4.3) и EN 547-3. Необходимо обеспечить место крепления для применения средств индивидуальной защиты (см. EN 795);

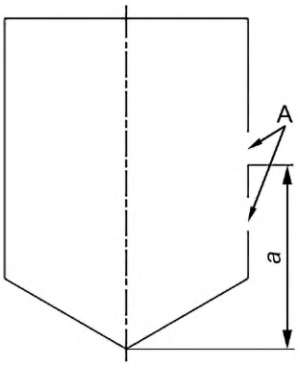
6) максимальная глубина спуска до 4 м (см. рисунок 4). Если размер нижней части силосной башни не позволяет использовать стремянку в соответствии с EN 131-1:2007+A1:2011, необходимо установить стационарную лестницу;

7) максимальная глубина спуска от 4 до 10 м (см. рисунок 4): необходимо установить стационарную лестницу;

8) максимальная глубина спуска более 10 м (см. рисунок 4): доступ с помощью неподвижно закрепленных лестниц не должен предусматриваться. В этом случае необходимо предусмотреть использование подвесного оборудования (подъемника);

9) запирающиеся ограждения для преграждения доступа персонала в силосную зону B, а также дополнительное средство, например предупреждающий знак (см. 7.2.3), должны быть предусмотрены.





A — размер доступа; *a* — максимальная глубина спуска

Рисунок 4.1 — Доступ сверху

Рисунок 4.2 — Доступ сбоку

Рисунок 4 — Определение максимальной глубины спуска

5.1.7 Жидкость под высоким давлением

Должна быть обеспечена возможность отключения каждой воздушной пушки или другого вспомогательного устройства подачи газообразного материала под высоким давлением, работающего по принципу закачивания газа от источника энергии посредством регулирующего клапана, который должен блокироваться. Кроме того, должна быть возможность быстрого сброса давления. Измерительные приборы или сигнальные фонари должны отображать режим работы оборудования. Они должны располагаться:

- непосредственно на проходе для отдельной воздушной пушки, или вспомогательного оборудования потока, или
- внутри кабины оператора или
- быть сгруппированы в одном месте для нескольких воздушных пушек или вспомогательных устройств подачи.

5.1.8 Опасности, возникающие в результате выброса деталей (оборудования и/или транспортируемых материалов)

Если возможно возникновение избыточного или пониженного давления в силосной башне, необходимо установить предохранительные устройства (клапаны, воздушные каналы, разрывные мембраны и т. д.) для сброса избыточного давления и предотвращения выброса частей силосной башни (двери, фильтра или крыши силосной башни). Это должно учитываться при проектировании дверей, панелей, крышек и т. д.

Устройства для сброса давления, например разрывные мембраны, должны располагаться таким образом, чтобы исключить повреждение персонала и оборудования в случае их разрушения.

Меры безопасности, необходимые для предотвращения переполнения сыпучим материалом, приведены в 5.9.2.

Для предотвращения переполнения, когда силосная башня заполнена или материал просыпается через край, или когда пустая силосная башня непреднамеренно заполняется с открытыми затворами, необходимо установить, как минимум, индикаторы уровня. Если в случае переполнения и просыпания через край сыпучий материал создает дополнительные риски возникновения опасностей (такие, как опасность взрыва, пожара и т. д.), индикаторы уровня должны блокироваться с сохранением возможности загрузки и выгрузки. Если грузовой автомобиль загружается посредством силы тяжести, то такая блокировка должна перекрывать доступ в зону загрузки.

Оборудование для непрерывной загрузки силосных башен должно быть спроектировано таким образом, чтобы предотвратить просыпание материала путем использования, например, соответствующей системы желобов, крышек, зазоров, корпусов, аспирационной очистки.

Клапаны для сброса давления или другие соответствующие устройства (воздушные каналы, разрывные мембраны и т. д.) должны конструироваться таким образом, чтобы после их срабатывания их

местоположение исключало риск выбрасывания частей оборудования в рабочую зону или зону движения.

Если лотки с сыпучим материалом можно перемещать для изменения угла наклона, необходимо обеспечить выполнение условия, чтобы сыпучий материал, лежащий в лотке, не мог упасть в рабочую зону или зону движения.

5.1.9 Опасности, возникающие в результате потери устойчивости (оборудования и его частей)

Если силосные башни эксплуатируются с предусмотренным или прогнозируемым перегрузом и/или недогрузом, они должны быть оснащены соответствующими устройствами выравнивания давления для предотвращения чрезмерного напряжения, которое может вызвать потерю устойчивости (см. приложение В).

Если силосные башни оснащены разрывными мембранами или диафрагмами, они должны размещаться в верхней части или на верхних сторонах силосной башни симметрично относительно продольной оси силосной башни. Силосная башня и ее крепежные устройства должны проектироваться таким образом, чтобы выдерживать воздействие силы взрыва, которая может вызвать ее опрокидывание.

5.1.10 Опасности, возникающие в результате взаимного скольжения, захвата и падения оборудования (вследствие их механической природы)

В верхней части силосных башен должно(ы) устанавливаться защитное(ые) ограждение(я) для предотвращения падения персонала с силосной башни или в нее. Перила должны соответствовать стандарту EN ISO 14122-3.

Примечание — Опасности, связанные с падением в силосную башню, см. в 5.1.6.1.

Если наклон прохода составляет более 5°, то необходимо установить не менее двух перил.

Если доступ осуществляется один раз в неделю или чаще, необходимо обеспечить постоянный проход (согласно EN ISO 14122-1 и EN ISO 14122-3). Поверхность проходов, платформ и т. д. должна быть нескользкой (например, изготовленной из рифленых листов, решеток). При выборе настила необходимо учитывать характеристику продукта, который будет храниться, и отвод воды, чтобы предотвратить падение материала (см. EN ISO 14122-2).

Доступные крышки должны конструироваться таким образом, чтобы их можно было очистить (например, с помощью всасывающих систем, систем вакуумной очистки или смыванием).

Если по оборудованию загрузки и выгрузки осуществляется движение, его конструкция должна выдержать нагрузку не менее 1,5 кН/м^2.

5.2 Электрические опасности

5.2.1 Электрическое оборудование

Электрическое оборудование силосной башни должно обеспечивать выполнение всех соответствующих требований EN 60204-1:1997 совместно с требованиями, приведенными ниже.

Если оборудование предназначено для эксплуатации при подключении к внешней сети электропитания вне диапазона по EN 60204-1:1997 (подраздел 4.3) или prEN 60204-11:1997 (раздел 4), то изготовитель должен провести все необходимые изменения в конструкции с учетом всех необходимых мер предосторожности и/или указать все ограничения в эксплуатации в руководстве по эксплуатации.

Примечание — Электрическое оборудование включает в себя оснащение, материалы, приспособления, устройства, механизмы, приборы, инструменты и другие принадлежности, используемые в качестве частей электрической установки силосной башни или в соединении с ней, в том числе средства отключения. Оно также включает электронное оборудование, устройства отключения электропитания и всю электропроводку между силосной башней и устройством отключения питания.

5.2.1.1 Средства отключения

Необходимо принять меры для предотвращения непреднамеренного пуска и удара электрическим током во время работы силосной башни или работы с электрическим оборудованием (см. EN 1037 и EN 60204-1:1997, подразделы 5.4 и 5.5). Устройства отключения питания должны быть одного из четырех типов в соответствии с EN 60204-1:1997, пункт 5.3.2, тип a), b), c) или d), и должны соответствовать требованиям EN 60204-1:1997 (пункт 5.3.3).

Если силосная башня является частью системы, которая разделена на отдельные секции, и каждая секция имеет отдельный источник питания, то для позволения выполнения работы каждая секция должна быть способна отключаться от источника питания.

Части электрического оборудования, которые остаются под напряжением после выключения (например, вследствие внутренних соединений между секциями оборудования), должны иметь соответствующую маркировку и/или должны быть соответствующим образом идентифицированы и защищены (см. EN 60204-1:1997, пункты 5.3.5 и 6.2).

5.2.1.2 Условия окружающей среды

Поставщик должен выбрать и установить оборудование, пригодное для соответствующих условий работы. Оболочки (шкафы, короба, отделения) электрического оборудования (включая устройства управления) и двигатели должны быть расположены за пределами линии падения материалов и должны обеспечивать соответствующую защиту от попадания пыли и влаги (например, если оболочки электрооборудования находятся внутри помещения, они должны иметь минимальную степень защиты IP 22, для двигателей — IP 23). Оболочки, находящиеся на открытом воздухе и подверженные воздействию осадков, как правило, должны иметь степень защиты IP 54 (см. EN 60529).

Оборудование должно быть спроектировано таким образом, чтобы выдержать вибрацию в силосной башне без возникновения неисправности, вызывающей опасность.

Если оборудование предназначено для эксплуатации в условиях, не соответствующих EN 60204-1:1997 (пункт 4.4), таких как температура окружающей среды, влажность, высота над уровнем моря, коррозионная среда, изготовитель должен сделать все необходимые изменения конструкции.

5.2.1.3 Монтаж электропроводки

Монтаж электропроводки, используемый в силосных башнях и соединениях оборудования с устройством отключения питания, включая любые работы, выполняемые на месте, должен соответствовать требованиям EN 60204-1:1997 (разделы 13 и 14). Это включает определение технических приемов и методов монтажа электропроводки внутри и вне оболочек. Если возможно, электропроводка, не защищенная оболочкой, не должна располагаться вблизи горючих материалов или в местах, где она может подвергнуться механическому повреждению. Если это невозможно, то электропроводка должна быть соответствующим образом защищена, например, путем использования кабеля в защитной оболочке, жесткого металлического кабелепровода, гибкого кабелепровода, металлических каналов для укладки кабеля или других подходящих средств.

5.2.2 Электростатическое поле

Опасности, например удар электрическим током и возгорание, могут быть вызваны электростатическим полем. Если установлено, что персонал может непосредственно или косвенно подвергнуться опасности в результате воздействия такого поля, то должны быть приняты соответствующие меры защиты (например, защитное заземление, щеточный контакт или разрядники для движущихся устройств).

Примечание — Меры безопасности при электростатических зарядах рассматриваются в CENELEC/TC 44X.

Если присутствует эквипотенциальное соединение между оборудованием (например, грузовые автомобили, контейнеры), загрузка и выгрузка должны осуществляться только при исправном соединении.

5.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

5.3.1 в соответствии с Директивой по электромагнитной совместимости, 5.3.2 в соответствии с Директивой по машинам и оборудованию.

5.3.1 Требования к электромагнитной совместимости

Электромагнитные помехи, создаваемые при непрерывной работе оборудования для непрерывной погрузки, не должны превышать уровни помехоэмиссии, установленные EN 61000-6-3. Оборудование для непрерывной погрузки также должно иметь соответствующий уровень помехоустойчивости, обеспечивающий его правильное функционирование, когда уровни и виды помех соответствуют приведенным в EN 61000-6-2. Изготовитель оборудования для непрерывной погрузки должен сконструировать, установить и произвести монтаж оборудования и сборочных единиц в соответствии с рекомендациями поставщика(ов) сборочных единиц таким образом, чтобы воздействие электромагнитных помех не явилось причиной неправильного функционирования оборудования.

Не допускаются следующие нарушения или ухудшение характеристик оборудования при функционировании:

- любые ошибки при программировании, сбои синхронизации или ошибки в счете;
- изменение скорости более чем на ±20 % разгрузочного оборудования;

- отключение блокирующих устройств;
- увеличение/уменьшение времени включения более чем на 10 %;
- снижение способности обнаружения отказов, связанных с безопасностью.

Информация о мерах по уменьшению производимых помех и меры по уменьшению воздействия помех на оборудование приведены в EN 60204-1:1997 (пункт 4.4.2). Для методов, приведенных в EN 61000-6-2, любое ухудшение характеристик оборудования при функционировании или нарушение функционирования, разрешенные в соответствии с критериями качества функционирования «А» и «В», должны быть оговорены изготовителем. Любые временные нарушения функционирования, разрешенные в соответствии с критериями качества функционирования «С», должны быть оговорены изготовителем.

5.3.2 Требования безопасности, связанные с явлением ЭМС

Оборудование для непрерывной погрузки должно иметь соответствующий уровень помехоустойчивости, обеспечивающий его правильное и безопасное функционирование, и не приводить к возникновению опасности, когда уровни и виды помех соответствуют приведенным в EN 61000-6-2. Изготовитель оборудования для непрерывной погрузки должен сконструировать, установить и провести монтаж оборудования и сборочных единиц в соответствии с рекомендациями поставщика(ов) сборочных единиц таким образом, чтобы воздействие электромагнитных помех не являлось причиной нарушения безопасного функционирования оборудования и/или отказа, приводящего к возникновению опасности.

Следующие критерии выполнения должны использоваться для определения результата (успешно/неуспешно) испытания помехоустойчивости к ЭМС:

a) для испытаний, приведенных в EN 61000-6-2, должны выполняться требования EN 61000-6-2;

b) в части требований, приведенных в EN 61000-6-2 (критерии качества функционирования A, B и т. д.), не допускаются потери или ухудшения рабочих характеристик, которые могут привести к возникновению опасностей. В частности, не допускаются следующие потери или ухудшения эксплуатационных показателей:

- непреднамеренный пуск (см. EN 1037);
- блокировка сигнала аварийного останова или повтор функции аварийной остановки (см. EN ISO 13850 и EN 60204-1);
- запрет на действие переключателей блокирующих систем окончательного позиционирования, блокирующих систем, систем аварийного останова, систем управления уровнем, систем управления выгрузкой и систем пуска и останова;
- любое уменьшение способности обнаружения неисправностей, связанных с безопасностью, согласно 5.9.3.4, если эти схемы были выбраны для устройств в соответствии с вышеуказанными пунктами.

Информация о мерах, принимаемых по уменьшению воздействия электромагнитных помех на непрерывно работающее оборудование, приведена в EN 60204-1:1997 (пункт 4.4.2).

5.4 Термические опасности

Если транспортируемые материалы или любые части оборудования, контактирующие с персоналом, могут вызвать ожоги персонала, то должны быть предусмотрены соответствующие защитные меры.

Когда максимальную температуру можно удерживать:

- по ограничению температуры для непреднамеренного прикосновения должны применяться температуры по EN ISO 13732-1:2008 (приложение B), рассчитанные во время контакта, равное 0,5 с;
- по ограничению температуры горячих поверхностей до значений, указанных в EN ISO 13732-1, рассчитанных на время контакта, равное 1 с;
- по ограничению температуры для устройств, приводимых в действие вручную, должна применяться температура по EN ISO 13732-1, рассчитанная на время контакта, равное 1 мин.

Когда максимальную температуру нельзя удерживать, то необходимо обеспечить:

- охлаждение;
- изоляцию;
- безопасные расстояния [см. EN 294:1992 (за исключением таблицы 1)].

5.5 Опасности, вызванные радиацией

5.5.1 Лазеры

Лазеры, которые могут применяться, например, как индикаторы уровня в силосных башнях или для специальных измерений, должны соответствовать EN 60825-1.

Если условия не позволяют применять лазеры низкого класса, то должны использоваться только лазеры класса 3В и 4.

5.5.2 Солнечная радиация

Если существует риск нагревания сыпучих материалов внутри силосной башни, то температуру сыпучих материалов необходимо постоянно контролировать. Необходимо принять меры по предотвращению нагревания, например, с помощью использования:

- отражающих поверхностей снаружи;
- изоляции;
- охлаждающего оборудования.

5.6 Опасности, создаваемые сыпучим материалом, накопленным в оборудовании для хранения

Изготовитель должен учитывать характеристику сыпучих материалов (см. введение).

Примечание — Описание сыпучих материалов приведено в FEM 2.581/2.582 (см. библиографию).

5.6.1 Опасности, связанные с контактом или вдыханием вредных газов и пыли

Оборудование должно быть спроектировано и изготовлено таким образом, чтобы его можно было эксплуатировать в условиях конкретной окружающей среды.

Корпус должен быть надлежащим образом герметизирован и, где необходимо, оснащен устройством соответствующей конструкции для вытяжки газа или пыли (см. EN 626-1).

Если вредная пыль может попасть в окружающую среду (например, при пневматической загрузке), необходимо использовать фильтр(ы).

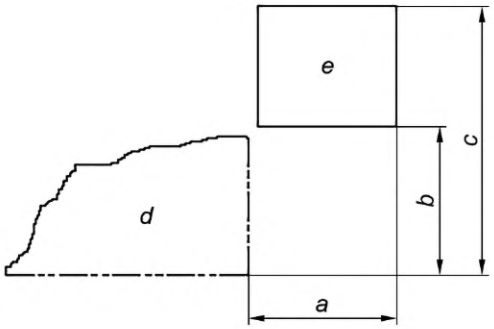
5.6.2 Опасность пожара или взрыва

Если оборудование предназначено для транспортирования мелкодисперсных сыпучих материалов (порошков) и при этом возникает риск возгорания или взрыва, то транспортирование должно выполняться в соответствии с требованиями, изложенными в приложении D.

5.7 Опасности, вызванные игнорированием эргономических принципов в конструкции оборудования (несоответствие оборудования качествам и навыкам человека)

5.7.1 Несоответствие человеческой анатомии «кисть-рука» или «ступня-нога»

Исполнительные механизмы системы управления должны быть легкодоступны [см. рисунок 5 (для оператора на рабочем месте)] в положении стоя.



a — меньше или до 0,5 м; b — более 0,9 м; c — менее 1,5 м; d — рабочая зона; e — зона для ручных исполнительных механизмов системы управления

Рисунок 5 — Расположение ручных исполнительных механизмов системы управления (оператор в положении стоя)

Они должны конструироваться таким образом, чтобы при работе прилагать допустимые усилия (менее 150 Н).

5.7.2 Пренебрежение средствами индивидуальной защиты

Если защитные перчатки будут применены, то исполнительные механизмы системы управления должны быть сконструированы таким образом, чтобы ими можно было пользоваться в этих условиях.

Свободное пространство между каждым управляющим устройством и вокруг него должно быть не менее:

a) 50 мм для рабочих рукояток, усилие управления которыми превышает 50 Н;
b) 25 мм для рабочих рукояток, усилие управления которыми не более 50 Н;
c) 10 мм между рядами нажимных кнопок или переключателей;
d) 15 мм между отдельными нажимными кнопками;
e) 100 мм для педалей.

5.7.3 Несоответствующее местное освещение

Освещение рабочих мест должно соответствовать EN 12464-1 и EN 12464-2.

5.8 Комбинации опасностей

Нейтрализации одной отдельной опасности достаточно, чтобы нейтрализовать комбинации опасностей.

5.9 Опасности, вызванные отказом источника питания, разрушением частей оборудования и другими функциональными неполадками

5.9.1 Отказ источника питания (энергии и/или управляющих схем)

Разгрузочные системы, включая их приводы, должны конструироваться таким образом, чтобы предотвратить непреднамеренное движение и изменение номинального расхода.

Точность номинального расхода должна рассчитываться таким образом, чтобы предотвратить переполнение. Система затворов должна обеспечить останов потока в самый кратчайший промежуток времени и исключить переполнение (например, дополнительный затвор).

Ручное прерывание потока должно быть возможным в случае отказа источника питания или системы управления.

5.9.2 Неожиданное выбрасывание/задерживание сыпучих материалов

Появление:

- переполнения;
- неравномерного или неустойчивого потока (центральный поток, трубчатый поток) в силосных башнях со сплошным потоком;
- сводообразования.

Должно быть сведено к минимуму за счет конструкции силосной башни. Это зависит от вида материала и его текучести, формы, наклона и трения стен, положения и размеров разгрузочных отверстий, скорости разгрузки и устройств, способствующих потоку.

5.9.3 Средства защиты от опасностей, вызванных непригодностью, отказом или неполадкой частей управления, связанных с безопасностью

5.9.3.1 Органы и системы управления

Органы управления и схемы, используемые для обеспечения безопасности, содержат: схемы переключателей окончательного позиционирования, схемы блокировочных выключателей, схемы аварийного останова, схемы системы контроля над уровнем, схемы систем управления разгрузкой, схемы пуска и останова.

5.9.3.2 Устройства, связанные с обеспечением безопасности

Устройства, связанные с обеспечением безопасности, должны проектироваться, выбираться, располагаться и/или защищаться в соответствии с условиями в рабочей зоне и в зависимости от назначения оборудования (например, образование льда).

Переключение выключателей с механическим приводом должно осуществляться по принципу принудительного открытия в соответствии с EN 60947-5-1:1997 (раздел 3) (т. е. «аварийные выключатели»).

Если защитное устройство включено, команда останова должна подаваться автоматически и инициировать останов категории «0» или «1» в зависимости от конструкции (см. EN 60204-1:1997 (пункт 9.2.2). Функция останова должна соответствовать EN 954-1:1996 (пункт 5.2).

5.9.3.3 Элементы трансмиссии, используемые в целях обеспечения безопасности

Элементы трансмиссии, которые используются в целях обеспечения безопасности и перечислены в 5.9.3.1, например проводка, должны быть сконструированы таким образом, чтобы в случае отказа или разрушения оборудования не возникло опасной ситуации, т. е. команда останова должна подаваться автоматически.

5.9.3.4 Системы управления

При конструировании системы управления и оборудования должны использоваться проверенные технические средства и компоненты (см. EN 60204-1:1997, пункт 9.4). Элементы систем управления, связанные с обеспечением безопасности, должны быть сконструированы таким образом, чтобы выполнять, по меньшей мере, требования категории 1 (см. EN 954-1:1996, пункт 6.2.2). Если программируемое электронное оборудование или электронные устройства, включая вспомогательные системы, используются для обеспечения безопасности, см. 5.9.3.1, они должны быть сконструированы таким образом, чтобы выполнять, по меньшей мере, требования категории 2 (см. EN 954-1:1996, пункт 6.2.3). Если программируемое электронное оборудование или электронные устройства (включая вспомогательные системы) используются только как средство передачи команд аварийной остановки, система аварийной остановки должна быть сконструирована таким образом, чтобы выполнять, по меньшей мере, требования категории 4 (см. EN 954-1:1996, пункт 6.2.5).

При включении электропитания не должно происходить движения оборудования.

При возникновении перебоев в электропитании при чрезмерном падении напряжения питания и его последующем восстановлении (см. EN 60204-1:1997, раздел 7.5) отказ или повреждение системы управления не должны привести к возникновению опасной ситуации (например, сбою при остановке, непреднамеренному пуску; см. EN 954-1:1996, подраздел 4.2).

Цепи электронного управления, программное обеспечение, регулируемые защитные устройства и оборудование должны быть доступны только для персонала, имеющего соответствующее разрешение (например, путем использования кодов доступа, специальных средств).

5.9.3.5 Функция пуска

Меры предотвращения непреднамеренного пуска приведены в EN 1037.

Устройства пуска должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы свести к минимуму риск непреднамеренного пуска. Они должны быть расположены внутри зоны досягаемости оператора, четко обозначены и распознаваемы.

5.9.3.6 Функция останова и устройства управления остановом

Устройства останова должны быть расположены в зоне досягаемости оператора на всех постах управления, четко обозначены и распознаваемы (см. 5.7.1). Функция останова должна иметь категорию «0» или «1», выбор категории зависит от конструкции оборудования (см. EN 60204-1:1997, пункт 9.2.2).

Примечание — Рекомендуется учитывать блокировку с возможным другим оборудованием.

Устройства останова должны быть импульсного типа, и после включения устройства останова должны приводить к остановке соответствующего оборудования или его части и удерживать оборудование в неподвижном положении.

Функция останова должна быть предусмотрена для предупреждения возникновения опасных ситуаций (например, опасной разгрузки транспортируемого материала). Если для разгрузки используются затворы, они должны мгновенно сработать сразу после включения устройства останова.

5.9.3.7 Системы аварийного останова

Системы аварийного останова должны соответствовать требованиям EN ISO 13850 и иметь категорию «0» или «1», выбор категории зависит от конструкции оборудования (см. EN 418:1992, пункт 4.1.5).

Устройства аварийного останова должны быть самоблокируемыми, иметь принудительное срабатывание.

Устройства аварийного останова должны быть установлены на всех постах управления, рабочих участках, включая места загрузки и разгрузки, проходы и перегрузочные пункты. Высота расположения устройства аварийного останова приведена в 5.7.1.

Схема расположения устройств аварийного останова должна быть спроектирована таким образом, чтобы устройства не создавали других опасностей (например, полной разгрузки силосной башни из-за того, что оператор не смог закрыть затвор с помощью аварийного останова).

5.10 Опасности, вызванные (временным) отсутствием и/или неправильной установкой средств, связанных с обеспечением безопасности

5.10.1 Устройства отключения источника питания

Для каждого вида энергии (гидравлическая, пневматическая и электрическая) должно быть отдельное отключающее устройство, см. EN 1037 и EN 60204-1.

5.10.1.1 Безопасный доступ в силосную зону B

Устройства отключения, связанные с обеспечением безопасного доступа в силосную зону B, должны быть сгруппированы в одном месте максимально близко к выходам. Эти устройства должны быть запираемыми. Это относится также к источнику энергии, приводящему в действие загрузочные средства.

Информацию о воздушной пушке и вспомогательных устройствах подачи см. в 5.1.7.

Если на персонал, входящий в силосную зону B, может падать материал из загрузочного оборудования, даже когда оборудование выключено, необходимо установить специальные крышки или защитные ограждения.

5.10.1.2 Основное оборудование и приспособления для безопасного регулирования и/или технического обслуживания

Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы по возможности регулировка, смазка, осмотр, очистка и техническое обслуживание могли выполняться за пределами опасных зон (см. EN 1037:1995, раздел 5).

При техническом обслуживании или ремонте может быть принята одна из следующих мер (или их комбинация) или меры, обеспечивающие эквивалентный уровень защиты:

- использование устройства отключения и/или рассеяния остаточной энергии каждой части оборудования (см. EN 1037:1995, раздел 5);
- особых рабочих режимов:
  a) использование устройства управления с автоматическим возвратом в исходное положение;
  b) использование устройств дистанционного управления (см. 5.1.5);
  c) использование устройств ограничения скорости;
  d) использования устройства управления ограничением движения.

Беспроводные органы управления не используются

Если необходимы специальные меры безопасности, все необходимые системы должны поставляться совместно с оборудованием. Устройство выбора режима должно исключать возможность нарушения управления нормальной работой.

Информацию о доступе см. также в 5.1.6.2.

6 Контроль требований безопасности и ЭМС и/или мер защиты

6.1 Общие положения

Требования безопасности и/или меры защиты, приведенные в разделах 5 и 7 настоящего стандарта, должны контролироваться в соответствии с таблицей 1, приведенной ниже, в которую включены:

1) утверждение типа, т. е. утверждение типа оборудования, которое гарантирует, что оборудование данного типа соответствует требованиям настоящего стандарта (первый раздел таблицы 1).

2) контроль каждой единицы продукции, т. е. оценка каждой силосной башни перед продажей, суть которой заключается в подтверждении того, что до поставки каждый элемент оборудования соответствовал всем требованиям безопасности, установленным настоящим стандартом. Если сборка оборудования производится на месте эксплуатации, то элементы, оценка которых не может быть проведена до отправки, должны контролироваться на месте эксплуатации (второй раздел таблицы 1).

В таблицу 1 включены следующие методы контроля:

a) визуальный контроль: подтверждение внешним осмотром наличия на оборудовании, системе или элементе ограждения устройства, подающего визуальный предупредительный сигнал, маркировки, а также документов или чертежей, обеспечивающих выполнение требований настоящего стандарта (символ «V» в таблице 1);

b) измерительный контроль: подтверждение при помощи измерения соответствия измеряемых параметров требованиям, установленным в настоящем стандарте (например, геометрические размеры, безопасные расстояния, сопротивление изоляции электрических цепей, помехи, шум, вибрация и т. д.), (символ «M» в таблице 1);

c) испытание(я):

1) функциональные испытания: подтверждение при помощи испытаний без нагрузки работоспособности оборудования и выполнения всех функций в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технической документации при проведении рабочих операций при нормальном цикле или части цикла оборудования, включая все защитные устройства (символ «FT» в таблице 1);

2) испытание(я) под нагрузкой: испытания, проводимые вне программы функциональных испытаний под нагрузкой, для подтверждения соответствия тем параметрам, которые не могут быть подтверждены при проведении функциональных испытаний (например, проверка прочности и/или устойчивости), а также подтверждение соответствия всех защитных устройств, их регулировок и результата их применения требованиям настоящего стандарта (символ «LT» в таблице 1);

3) специальный контроль/измерение (например, параметры электропитания, ЭМС, риск возникновения пожара/взрыва) подтверждение при проведении испытаний или измерений соответствия установленным требованиям настоящего стандарта (символ «SV» в таблице 1).

Таблица 1

Пункты настоящего стандарта	Утверждение типа			Оценка каждой единицы продукции		
	Визуальный контроль	Измерительный контроль	Испытания	Визуальный контроль	Измерительный контроль	Испытания
5	V			V		
5.1	V	M		V	M	
5.1.1	V	M или проверка расчета		V		
5.1.1.1	V	M		V		
5.1.1.2	V	M		V		
5.1.1.3	V	M		V		
5.1.1.4	V		FT	V		FT
5.1.2.1	V	M		V		
5.1.2.2	V		FT	V		FT
5.1.2.3	V		FT	V		FT
5.1.3	V	M	FT	V	M	FT
5.1.4	V	M		V		
5.1.5	V	M	FT	V		FT
5.1.6.1	V	M		V		
5.1.6.2	V	M		V	M	
5.1.7	V		FT	V		FT
5.1.8	V	Проверка расчета	FT	V		FT
5.1.9	V	M		V		
5.1.10	V	M		V		
5.2.1			SV			SV
5.2.1.1	V			V		
5.2.1.2	V			V		
5.2.1.3	V			V		
5.2.2	V		FT	V		FT
5.3.1			SV (см. 6.2.1)	V		SV (см. 6.2.1)
5.3.2			SV (см. 6.2.2)			SV (см. 6.2.2)

Окончание таблицы 1

Пункты настоящего стандарта	Утверждение типа			Оценка каждой единицы продукции		
	Визуальный контроль	Измерительный контроль	Испытания	Визуальный контроль	Измерительный контроль	Испытания
5.4	V		LT	V		LT
5.5.1	V			V		
5.5.2	V			V		
5.6	V			V		
5.6.1	V			V		
5.6.2			SV			SV
5.7.1	V	M		V		
5.7.2	V	M		V		
5.7.3	V	M		V		
5.9.1	V		LT	V		LT
5.9.2	V			V		
5.9.3.1	V			V		
5.9.3.2	V		FT	V		FT
5.9.3.3	V			V		
5.9.3.4	V		FT	V		FT
5.9.3.5	V		FT	V		FT
5.9.3.6	V		FT	V		FT
5.9.3.7	V	M	FT	V		FT
5.10.1	V			V		
5.10.1.1	V			V		
5.10.1.2	V		FT	V		FT
7	Контроль содержания			V		

6.2 Специальный контроль

6.2.1 Контроль соответствия электромагнитной совместимости

Контроль соответствия ЭМС требованиям 5.3.1 должен проводиться в соответствии с приведенными стандартами. Если испытания на полностью собранном оборудовании невозможны практически из-за его размеров, изготовитель должен проверить, чтобы оборудование сборочных единиц соответствовало требованиям 5.3.1. Изготовитель должен проверить, чтобы сборочные единицы были соответствующим образом установлены для уменьшения возникновения помех и их воздействия на оборудование в соответствии с рекомендациями поставщика(ов) сборочных единиц.

6.2.2 Контроль соответствия требований безопасности, связанных с явлением ЭМС

Оценка соответствия ЭМС требованиям 5.3.2 должна быть включена в состав предварительных и функциональных испытаний. Если испытания на комплектном оборудовании невозможны практически из-за его размеров, изготовитель должен проверить, чтобы оборудование сборочных единиц соответствовало требованиям 5.3.2. Изготовитель должен также проверить, чтобы эти сборочные единицы были соответствующим образом установлены для уменьшения воздействия помех на оборудование в соответствии с рекомендациями поставщика(ов) сборочных единиц.

7 Информация для потребителя

7.1 Руководство по эксплуатации

7.1.1 Общие положения

Руководство по эксплуатации должно соответствовать EN ISO 12100-2:2003 (подраздел 6.5). Руководство по эксплуатации должно содержать информацию о режимах и условиях работы оборудования, при которых оно должно эксплуатироваться в соответствии со своим назначением, в частности, относительно:

- транспортируемых материалов.

Примечание — См. также библиографию FEM 2581 и FEM 2582;

- свойств потока, таких как объемная плотность, углы трения;
- геометрических расчетных данных (например, наружного диаметра, наклона стены суживающейся части);
- поверхности внутренних стен;
- рабочих зон и зон движения;
- рабочих условий (например, рабочего режима, в частности загрузки и разгрузки оборудования для хранения);
- характеристики взрыва пыли (например, согласно документу VDI 3673, см. приложение В);
- максимально допустимых условий окружающей среды (например, снега, ветра, влаги, температуры);
- того факта, что данное руководство не описывает процедуру входа персонала в силосную башню и их поведение внутри силосной башни.

Руководство по эксплуатации должно содержать информацию по запрещенному применению оборудования, такому как:

- замена деталей оборудования для хранения на детали, не указанные в руководстве по эксплуатации, без разрешения изготовителя (в частности, это относится к складируемым материалам);
- использование системы в условиях, которые отличаются от нормальных (например, избыточная влага в сыпучем материале).

В случае поставки вместе с программируемой логической системой руководство по эксплуатации должно содержать все инструкции, необходимые для модификации программ, разрешенных изготовителем.

Для приведения информации по использованию применяют EN 60825-1.

7.1.2 Информация по монтажу оборудования для хранения

Если оборудование поставляется в разобранном виде, изготовитель должен представить спецификации и чертежи со следующей информацией:

- инструкции по сборке и монтажу;
- разные этапы сборки;
- нагрузки, создаваемые оборудованием для хранения;
- максимальная масса, размеры и места подъема поставляемых компонентов;
- необходимые подъемные средства (грузоподъемность — вылет) и рабочие процедуры;
- предупредительные меры (например, крепления, опоры);
- электрические, гидравлические и пневматические соединения;
- проверки, проводимые во время и по окончании сборки;
- требования к заземлению, если существует опасность возникновения электростатического заряда;
- любое специальное требование к сборке и настройке;
- информация об интерфейсах в случае, если оборудование будет взаимодействовать с другими компонентами системы (систем) непрерывной погрузки;
- остальная часть контроля после сборки.

7.1.3 Информация по эксплуатации оборудования для хранения

Руководство по эксплуатации должно содержать следующее:

- информацию об обучении операторов;
- информацию о функциях органов управления;
- инструкции по повторному пуску;

- инструкции по вводу параметров, регулировке и изменению компьютерного программного обеспечения;
- режимы и средства останова (в частности, перечень и расположение аварийных остановов);
- инструкции по загрузке и выгрузке;
- инструкции об опасностях, вызванных отсутствием и/или неправильной установкой средств, связанных с безопасностью;
- информацию о средствах временного доступа, которые обеспечивает потребитель, если загрузочный проем больше, чем 0,05 × 0,05 м;
- информацию о величине уровня шума;
- информацию об уровне звукового давления А-взвешенного излучения на рабочих местах, где этот уровень превышает 70 дБ (А); где этот уровень не превышает 70 дБ (А); этот факт должен быть указан;
- информацию о пиковом С-взвешенном мгновенном значении звукового давления на рабочих местах, где это значение превышает 63 Па (130 дБ относительно 20 μПа);
- информацию о А-взвешенном уровне звуковой мощности, создаваемом оборудованием, где уровень звукового давления на рабочих местах превышает 80 дБ (А).

В руководстве по эксплуатации должно быть указано, что:

- потребитель не должен изменять конструкцию или конфигурацию оборудования без согласования с изготовителем или его уполномоченным представителем;
- после изменения конструкции или конфигурации оборудования повторная пусконаладка должна проводиться в соответствии с разделом 6;
- все рабочие зоны и зоны движения должны содержаться в чистоте;
- если существует опасность возникновения риска, вызванного помехами, которые нарушают голосовую связь, необходимо специальное оборудование, позволяющее персоналу вести переговоры без помех. Это могут быть телефонные будки, специальные помещения и т. д.;
- если в оборудовании для хранения существуют места с ограниченной проходимостью, например, внутри силосной зоны В, для осуществления работ потребитель должен установить специальные лампы и электрические инструменты (см. IEC 60364-7-706).

7.1.4 Информация по проверке и техническому обслуживанию

7.1.4.1 Общие положения

Руководство по эксплуатации в части требований к техническому обслуживанию должно содержать следующую информацию:

- оборудование должно поддерживаться в соответствующем рабочем состоянии, а техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с инструкциями изготовителя;
- осмотр, регулирование, техническое обслуживание и очистка движущихся частей, защитные устройства и устройства для очистки должны выполняться регулярно безопасными методами в соответствии с инструкциями изготовителя;
- осмотр и регулирование оборудования в движении или при эксплуатации должны выполняться только при наличии защитных ограждений;
- перемещение или удаление защитного ограждения и/или отключение защитного устройства должны проводиться в соответствии с инструкциями изготовителя (см. EN ISO 12100-2:2003, пункт 5.3.2);
- ремонт и снятие защитных ограждений или панелей должны выполняться только после остановки оборудования и после выключения устройств пуска персоналом соответствующей квалификации и действующим в соответствии с техникой безопасности и инструкциями изготовителя.

В руководстве по эксплуатации должно быть указано:

- информация об обучении;
- информация о необходимости выключения лазерного излучения;
- места для крепления средств индивидуальной защиты;
- информация об ограниченном использовании средств для открывания дверей проходов;
- меры, которые необходимо предпринять для запуска операции без возникновения риска непреднамеренного пуска;
- перечень быстроизнашиваемых деталей с указанием периодичности и условий проведения их замены (например, толщина облицовки стены);

- меры, которые необходимо предпринять, чтобы при необходимости создать зоны технического обслуживания или ремонта с помощью защитных устройств (например, временное ограждение или барьеры).

7.1.4.2 Регулярные проверки

В руководстве по эксплуатации должны быть определены все регулярные проверки в зависимости и с указанием сыпучего материала, а также максимальные интервалы между проверками. Регулярной проверке должны подвергаться:

- все взрывозащитные устройства, разрывные мембраны и т. д. — не менее одного раза в год;
- все установки для защиты от вакуума — не менее одного раза в месяц;
- все электронное, электрическое, гидравлическое и пневматическое оборудование — не менее одного раза в год;
- все защитные устройства, такие как защитные ограждения, решетки, блокировочные устройства — не менее одного раза в месяц;
- просыпания — не менее одного раза в день;
- складируемые сыпучие материалы — не менее одного раза в месяц;
- фильтры — не менее одного раза в месяц.

7.1.5 Информация об аварийной ситуации

Руководство по эксплуатации должно содержать специальные рекомендации на случай, если сыпучие материалы могут вызвать риск возникновения пожара и/или взрыва (см. 5.6.2).

7.2 Минимальная маркировка

7.2.1 Общие положения

На оборудовании должна быть размещена следующая информация, текст которой должен быть хорошо читаемым и сохраняемым:

1) наименование и адрес изготовителя и/или его уполномоченного представителя;
2) год выпуска;
3) обозначение модели или типа оборудования;
4) идентификационный или серийный номер оборудования;
5) номинальные значения (питания): напряжение, частота, мощность и т. д.;
6) названия сыпучих материалов, для которых предназначено оборудование для хранения;
7) предупреждающую информацию, если сыпучие материалы могут создать опасность возникновения риска пожара и/или взрыва (см. 7.2.3), а также если предстоит складировать опасные или ядовитые материалы;
8) вместимость (объем) силосной зоны B;
9) плотность каждого обрабатываемого сыпучего материала;
10) максимально допустимое рабочее давление, при необходимости;
11) максимально допустимое вакуумметрическое давление, при необходимости;
12) максимально и минимально допустимые рабочие температуры, при необходимости;
13) максимально и минимально допустимое время хранения (если необходимо) для каждого вида сыпучего материала;
14) максимально и минимально допустимая скорость загрузки и/или выгрузки (если необходимо) для каждого вида сыпучего материала;
15) текст «Дополнительная информация представлена в руководстве по эксплуатации».

7.2.2 Сокращенная маркировка

Если необходимо, оборудование для хранения с номинальной вместимостью до 1 $м^3$ должно маркироваться согласно пунктам 1—7 и 15. Пункты 10—14 должны наноситься только при необходимости.

7.2.3 Предупреждающие знаки и таблички

Все предупреждающие знаки должны соответствовать ISO 3864-1 — ISO 3864-4.

При необходимости должны быть установлены следующие предупреждающие знаки (см. приложение C):

- ограничение максимальной скорости движения для грузовых автомобилей в опасной зоне F должно обозначаться знаком (см. 5.1.3);
- на дополнительном оборудовании, использующем лазерную систему, — знак W10;

- в местах, где сыпучий материал создает риск возникновения пожара или взрыва, — знак P02 и/или W02;

- при невозможности установить постоянные защитные ограждения на загрузочном проеме — знак W15 и дополнительная табличка с надписью:

«Закрыть проем сразу после окончания загрузки»;

- при наличии проема для прохода в силосную зону В — знак P06 и дополнительная табличка с надписью:

«Посторонним вход воспрещен»;

- если максимальная глубина спуска превышает 4,0 м — знак M09 (см. 5.1.6.2);

- если необходимы средства защиты слуха — знак M03.

Приложение А
(обязательное)

Перечень существенных опасностей

Риски в системах для хранения сыпучих материалов в силосных башнях существенно отличаются от рисков, присущих типовому оборудованию, перечисленному в EN ISO 12100-1:2003 и EN 292-2. Поэтому в таблице А.1 типы опасностей маркируются с учетом систем для хранения сыпучих материалов. Дополнительные опасные места A—F, перечисленные в разделе 1, соответствующие требования/меры защиты, представленные в разделе 5, и информация в разделе 7 перечислены.

Таблица А.1 — Перечень опасностей согласно EN ISO 12100-1:2003 в сравнении с Директивой по оборудованию (приложение 1)

Виды опасности		Существенные	Расположение	Типичные опасные позиции или ситуации	Требования (пункты/подпункты)
1	Механические опасности				
1.1	раздавливание	Да	C, D, E, F	Телескопические трубы, желоба, грузовые автомобили	5.1.3
1.2	разрезание	Да	B, C, D, E, F	Загрузочное или разгрузочное оборудование, клапаны, затворы	5.1.4
1.3	разделение и дробление				
1.4	запутывание	Да	C, D, E, F	Загрузочное или разгрузочное оборудование	5.1.5
1.5	затягивание и захват	Да	A, B, C, D	Впускные отверстия, смотровые отверстия, погружение, падение	5.1.6
1.6	удар	Да	A, B, D, F	Автомобиль под силосом	5.1.3
1.7	прокалывание или перфорация	Нет			
1.8	трение или износ	Нет			
1.9	выброс жидкости под высоким давлением	Да	B	Воздушная пушка	5.1.7
1.10	выбрасывание частей (оборудования и обрабатываемого материала/деталей)	Да	A, B, C, D, F	Защитные устройства (клапаны, вентиляционные отверстия, разрывные мембраны и т. д.), складированный или транспортируемый сыпучий материал	5.1.8
1.11	потеря устойчивости (оборудования и его частей)	Да	A, B, C, D, E, F	Все части оборудования для хранения, конструкция	5.1.9
1.12	поскользнуться, споткнуться и упасть	Да	F	Платформы, полы, стремянки, мостики, лестницы, ступеньки	5.1.10
2	Электрические опасности, вследствие:				
2.1	электрического прямого или непрямого контакта	Да	B, C, D, E, F	Электрическое оборудование, средства отключения, монтаж проводки	5.2.1
2.2	электростатического явления	Да	B, C, D, E, F	Между частицами сыпучего материала, материалом стен и т. д. (взрывоопасная среда)	5.2.2
2.3	термического излучения или других процессов, таких как выброс расплавленных частиц и химическое воздействие при коротком замыкании, перегрузке и т. д.	Нет			

Продолжение таблицы А.1

Виды опасности		Существенные	Расположение	Типичные опасные позиции или ситуации	Требования (пункты/подпункты)
2.4	внешнего воздействия на электрическое оборудование	Да	C, D, E	Электромагнитная совместимость, загрузка, выгрузка, непреднамеренный пуск, блокировка аварийного останова	5.3
3	Термические опасности, вследствие:				
3.1	ожогов и ошпаривания при возможном контакте персонала с предметами и материалами, имеющими очень высокую температуру	Да	A, B, C, D, E, F	Сыпучий материал	5.4
3.2	причинения вреда здоровью при работе в горячей или холодной рабочей среде	Да	B, F		Не рассматривается
4	Опасности от воздействия шума, которые могут привести к:				
4.1	потере слуха (глухоте), другим физиологическим нарушениям	Да	F	Рабочая зона и зона движения	Не рассматривается
4.2	затруднению при речевом обращении, ухудшению восприятия звуковых сигналов и т. д.	Да	C, D, E, F	Рабочая зона и зона движения, загрузочное и разгрузочное оборудование, вибраторы	Не рассматривается
5	Опасности, создаваемые вибрацией (приводящие к разнообразным неврологическим и сосудистым расстройствам)	Нет			
6	Опасности, создаваемые излучением:				
6.1	электрическая дуга	Нет			
6.2	лазеры	Да	B	Система управления для специальных измерений	5.5.1, 7.2.3
6.3	источники ионизирующего излучения	Да	B, F	Индикаторы уровня	Не рассматривается
6.4	использование высокочастотных электромагнитных полей	Нет			
6.5	солнечная радиация	Да	A, B, F	Нагревание конструкции, сыпучего материала и рабочей зоны оператора	5.5.2
7	Опасности, которые вызваны обрабатываемыми материалами и веществами, используемыми или выделяемыми машинами, например:				
7.1	Контакт или вдыхание вредных газов, жидкости, дымки, дыма или пыли	Да	A, B, C, D, E, F	Загрузочное, разгрузочное и дополнительное оборудование	5.6.1
7.2	Возгорание и взрыв	Да	A, B, C, D, E, F	Силосная зона B во время загрузки и выгрузки	5.6.2, 7.1.1, 7.1.5, 7.2.3

Продолжение таблицы А.1

Виды опасности		Существенные	Расположение	Типичные опасные позиции или ситуации	Требования (пункты/подпункты)
7.3	Биологическая и микробиологическая (вирусная и бактериологическая)	Да	A, B, C, D, E, F	Рабочая зона оператора	Не рассматривается
8	Опасность вследствие несоблюдения эргономических принципов при конструировании оборудования, например:				
8.1	нарушения осанки и чрезмерные усилия	Да	B, F		Не рассматривается
8.2	несоответствия требованиям анатомии человека «кисть-рука» или «ступня-нога»	Да	F	Рабочая зона, исполнительные механизмы системы управления	5.7.1
8.3	неиспользования средств индивидуальной защиты	Да	B, F	Использование перчаток	5.7.2
8.4	недостаточной освещенности рабочего участка	Да	F	Внутри силосной зоны B, рабочее место оператора, зона движения	5.7.3
8.5	психической перегрузки или неполной нагрузки, стресса	Нет			
8.6	ошибки в работе и поведении персонала	Да	B, F	Вход в силосную зону B без соответствующей поддержки персонала, оборудования	7.1.4.1, 7.2.3
9	Сочетание опасностей				5.8
10	Опасности, вызванные отказом источника питания, разрушением частей оборудования и другими функциональными неполадками, например:				
10.1	отказ источника питания	Да	C, D, E	Непреднамеренное движение затворов, переполнение, неконтролируемое опорожнением	5.9.1
10.2	непреднамеренный выброс частей оборудования или жидкостей	Да	A, B, C, F	Переполнение сыпучим материалом	5.9.2
10.3	выход из строя, отказ системы управления	Да	A, B, C, D, E, F	Аварийный останов, изменение программного обеспечения	5.9.3, 7.1.1
10.4	ошибки в программном обеспечении	Да	C, D, E	Ошибки конструирования системы и оборудования	7.1.2
10.5	опрокидывание, неожиданная потеря устойчивости оборудования	Нет			
11	Опасности, вызванные (временным) отсутствием и/или неправильным положением защитных средств, например:	Да	A, B, C, D, E, F	Техническое обслуживание	5.10.1.2, 7.1.4
11.1	все виды защитных ограждений	Да	A, B, C, D, E, F	Съемные крышки и решетки, падающие в силосную башню	7.1.3, 5.1.1, 5.1.2.3, 5.1.6.1, 5.1.10, 7.2.3

Окончание таблицы А.1

Виды опасности		Существенные	Расположение	Типичные опасные позиции или ситуации	Требования (пункты/подпункты)
11.2	все виды устройств, связанных с безопасностью (защитой)	Да	A, B, C, D, E, F	Переполнение сыпучим материалом	7.1.3, 5.9.1
11.3	устройства пуска и останова	Да	C, D, E, F	Оборудование пуска и останова	5.9.3.6, 5.9.3.7
11.4	предупредительные знаки и сигналы	Да	B, C, D, E, F	Шум, лазер, скорость, несанкционированный доступ, взрывоопасная среда	7.2.3
11.5	все виды информации и предупредительные устройства	Да	B, C, D, E, F	Стена силосной башни, вход персонала в силосную зону B	7.1.3, 7.2
11.6	устройства отключения источника энергии	Да	B, C, D, E	Вход в силосную зону B, неправильная процедура пуска для всех условий	5.10.1
11.7	аварийные устройства	Да	B, C, D, E	Пуск оборудования и поток материала до эвакуации персонала, а также до окончания технического обслуживания в других местах	5.9.3.7
11.8	подача/удаление рабочих деталей	Нет			
11.9	существенное оборудование и приспособления для безопасной регулировки и/или технического обслуживания	Да	B, C, D, E	Открывание проходов и смотровых дверей во время рабочего процесса	5.1.5, 7.1.4
11.10	оборудование для удаления газов и т. д.	Да	B, F	Газ, пыль	5.6.1

Приложение В
(справочное)

Дополнительные документы и замечания

VDI 2263:1992 Возникновение пожара и взрыва пыли: опасности, оценка, меры защиты.
VDI 3673-1:1995 Сброс давления при взрывах пыли.

Оценка нагрузки и комбинации нагрузок

Изготовитель должен проектировать силосную систему с учетом внутренних и внешних нагрузок, вызванных ограничениями применения (прогнозируемая перегрузка, обусловленная характеристикой системы).

Нагрузки и комбинация нагрузок, обусловленная потоком материала, в зависимости от характеристик силосной башни, можно оценить на основе, например:

- измеренных свойств потока сыпучего материала.

Примечание — См. FEM 2/381 (см. [7]);

- подробных геометрических размеров структуры силосной башни;
- фрикционных свойств поверхности внутренних стен силосной башни;
- режима потока сыпучего материала в силосной башне;
- потенциального удара передвижного загрузочного и разгрузочного оборудования, например грейферов, кораблей или вагонов.

Зная эти нагрузки и их комбинации, можно создавать проекты для самых неблагоприятных условий эксплуатации. Безопасность конструкции требует особого внимания в случае изменения вышеуказанных средств или способов выгрузки.

Массовый поток сводит к минимуму опасность потери устойчивости. Невесовой поток (центральный поток, образование свода, конусообразный колодец, переполнение) увеличивает возможность возникновения этого риска.

Приложение С
(справочное)

Предупреждающие знаки, приведенные в 7.2.3



Работать в защитных наушниках (M03)



Работать в предохранительном (страховочном) поясе (M09)



Запрещается пользоваться открытым огнем и курить (P02)



Доступ посторонним запрещен (P06)



Взрывоопасно (W02)



Осторожно. Возможно падение с высоты (W15)



Опасно. Лазерное излучение (W10)

Приложение D
(справочное)

Опасность возникновения пожара или взрыва

Если оборудование предназначено для хранения мелкодисперсных материалов (пыли), что создает риск возникновения пожара или взрыва, оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы минимизировать этот риск в соответствии с EN 1127-1.

Многие сыпучие органические материалы, как натуральные, так и синтетические, могут быть причиной взрыва. Некоторые металлы и неорганические материалы также взрывоопасны. Порошкообразные материалы могут стать причиной возникновения риска взрыва только в том случае, если в них в значительном количестве содержится порошок, размер частиц которого не превышает 200 мкм.

Примечание 1 — Требования к оборудованию, эксплуатируемому во взрывоопасных атмосферах, рассматривается в CEN/TC 305.

Примечание 2 — При выполнении анализа опасностей и оценки риска для опасности возникновения пожара или взрыва в механической системе конвейера при расчете важно учитывать процессы до возникновения пожара или взрыва и после них.

Примечание 3 — Следует приводить ссылки на специальные стандарты, например VDI 2263 (см. приложение B).

Примечание 4 — Метод определения вероятности взрыва материалов представлен в ISO 6184-1.

В случае если концентрация такого порошка вызывает риск возникновения взрыва, применяют предупреждающие меры для удаления порошка от источника образования, особенно в разгрузочных пунктах и бункерах. При необходимости должны быть установлены устройства вентилирования или взрывные клапаны, особенно в полностью закрытом оборудовании.

Риск возникновения пожара или взрыва должен быть уменьшен посредством, например:

- расположения источников возникновения пожара вне зон запыления, например подшипников, элементов с механическим трением или ударных нагрузок;
- использования соответствующего электрического оборудования в опасных зонах 20, 21 или 22 (см. IEC 60079-14 и EN 1127-1).
- мер защиты против статического электричества (см. 5.2.2);
- использования индикаторов, детекторов и/или датчиков перегрузки в том случае, если существует риск заедания или блокирования (например, температура, CO, кислород, метан) в силосной зоне B;
- использования датчиков скорости и устройств обнаружения вращения вала в том случае, если существует риск возникновения искр в результате отказа механических узлов.

Последствия возникновения пожара или взрыва должны быть уменьшены посредством использования, например:

- планирования систем охлаждения, изготовления из огнеупорного материала, использования противопожарных средств;
- взрывных клапанов, взрывоподавляющих систем, разработки прочного и ударопрочного оборудования, особенно в полностью закрытом оборудовании.

Если установлены взрывные клапаны, то они должны быть расположены в верхней части силосной зоны B. Рекомендации, касающиеся расстояния между взрывными клапанами и связанными с ними элементами, приведены в VDI 3673 (см. приложение B).

Взрывные клапаны должны быть оснащены блокировочными устройствами в соответствии с требованиями EN 1088:1995 (пункт 4.1.1). При открытии клапанов, загрузочное/разгрузочное и сопутствующее оборудование должно останавливаться автоматически.

Дверцы, предохранительные клапаны, противовзрывные панели или другие защитные устройства должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы при взрыве материалы и устройства конвейера не были выброшены в рабочую зону или зону движения.

Система должна быть сконструирована таким образом, чтобы выдерживала без повреждения максимальное давление, которое может возникнуть в процессе эксплуатации (включая давление, необходимое для приведения в действие противовзрывного оборудования).

Примечание 5 — Конструирование требует знания прочности оборудования под давлением.

Примечание 6 — Особое внимание необходимо уделять при транспортировании абразивного материала.

Примечание 7 — Расчет снижения давления приведен во VDI 3673.

Всегда должно быть предусмотрено не менее двух выходов с любого рабочего поста или прохода. Выходы должны быть организованы так, чтобы не могла возникнуть возможность запирания персонала по причине возникновения пожара, взрыва и т. д.

Приложение ZA
(справочное)

Охват существенных требований Директив 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 из приложения I, статьи 1 Директивы 2004/108/ЕС.

Соответствие подпунктам 5.3.1 «Требования электромагнитной совместимости» и 6.2.1 «Испытания ЭМС» стандарта обеспечивает презумпцию соответствия установленным существенным требованиям рассматриваемых Директив.

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

Приложение ZB
(справочное)

Взаимосвязь между европейским стандартом и существенными требованиями Директивы 2006/42/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 2006/42/ЕС.

Европейский стандарт размещен в официальном журнале Европейского сообщества как взаимосвязанный с этой директивой и применен как национальный стандарт не менее чем в одной стране — члене сообщества. Соответствие нормативным разделам европейского стандарта обеспечивает в пределах области применения настоящего стандарта презумпцию соответствия существенным требованиям этой директивы и регламентирующим документам EFTA.

Таблица ZB.1 — Взаимосвязь между европейским стандартом и существенными требованиями Директивы 2006/42/ЕС

Пункт(ы)/подпункт(ы) EN 617:2001+A1:2010	Номера	Требования Директивы к оборудованию 2006/42/ЕС
Общие положения		
3.1—3.9.5	1.1.1	Определения
5.1.8—5.6—5.6.1—5.6.2	1.1.3	Материалы и продукты
5.7.3	1.1.4	Освещение
Системы управления		
5.9.3.2	1.2.1	Безопасность и надежность систем управления
5.7.1—5.7.2	1.2.2	Управляющие устройства
5.9.3.5	1.2.3	Пуск
5.9.3.6	1.2.4	Останов
5.9.1	1.2.6	Отказ источника питания
5.9.3.4	1.2.1	Отказ блока управления
5.10.1.2	1.2.5	Выбор режима управления или работы
Защита от механических опасностей		
5.1.9	1.3.1	Риск потери устойчивости
5.1.9	1.3.2	Риск поломки во время работы
5.1.8—5.1.6.1—5.1.10	1.3.3	Опасность, создаваемая падающими и выталкиваемыми предметами
5.1.3—5.1.5—5.1.6.1	1.3.7	Риск, связанный с подвижными частями
5.1.2.1—5.1.2.2—5.1.2.3	1.3.8	Выбор защиты от опасности, создаваемой подвижными частями
Необходимые характеристики защитных ограждений и защитных средств		
5.1.1	1.4.1	Общие требования
5.1.1.1—5.1.1.2—5.1.1.3—5.1.1.4	1.4.2	Специальные требования к защитным ограждениям
5.1.1.1—5.1.1.2	1.4.2.1	Неподвижные защитные ограждения
5.1.1.3—5.1.1.4	1.4.2.2	Блокирующиеся передвижные защитные ограждения
5.1.2.3	1.4.3	Специальные требования к защитным устройствам

Окончание таблицы ZB.1

Пункт(ы)/подпункт(ы) EN 617:2001+A1:2010	Номера	Требования Директивы к оборудованию 2006/42/ЕС
Риски, вызванные другими опасностями		
5.2.1	1.5.1	Электрический источник
5.2.2	1.5.2	Статическое электричество
5.10.1.2	1.5.3	Источник энергии, за исключением электричества
7.1.4.1—7.1.2	1.5.4	Ошибки наладки
5.4	1.5.5	Экстремальные температуры
5.6.2	1.5.6	Возгорание
5.6.2	1.5.7	Взрыв
5.5.2	1.5.11	Внешняя радиация
5.5.1	1.5.12	Лазерное излучение
5.6.1	1.5.13	Выделение опасных материалов и веществ
5.1.6—5.1.6.1—5.1.6.2—7.1.4.1	1.5.14	Опасность оказаться в ловушке в оборудовании
5.1.10	1.5.15	Риск поскользнуться, споткнуться или упасть
Техническое обслуживание		
5.10.1.2—5.1.5	1.6.1	Техническое обслуживание оборудования
5.1.10	1.6.2	Доступ к рабочим местам и точкам обслуживания
5.1.10	1.6.3	Изоляция источников питания
5.1.6.2—5.1.5	1.6.5	Очистка внутренних частей
Информация		
7.1.3	1.7.1.1	Информация и информационные устройства
7.2.3	1.7.1.2	Предупредительные устройства
5.1.7—7.1.4.1	1.7.2	Предупреждение об остаточных рисках
7.2	1.7.3	Маркировка оборудования
7.1	1.7.4	Инструкции

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

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 131-1:2007+A1:2011	—	*
EN 294:1992	—	*
EN 349:1993	—	*
EN 418:1992	—	*
EN 547-1:1996	—	*
EN 547-1:1996+A1:2008	—	*
EN 547-3:1996+A1:2008	—	*
EN 574:1996+A1:2008	IDT	ГОСТ EN 574—2012 «Безопасность машин. Устройства управления двуручные. Принципы конструирования»
EN 618:2002+A1:2010	—	*
EN 620:2002+A1:2010	IDT	ГОСТ EN 620—2012 «Оборудование и системы для непрерывной погрузки. Конвейеры ленточные стационарные для сыпучих материалов. Требования безопасности и электромагнитной совместимости»
EN 626-1:1994+A1:2008	—	*
EN 741:2000+A1:2010	—	*
EN 795:2012	IDT	ГОСТ EN 795—2014 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Устройства анкерные. Общие технические требования. Методы испытаний
EN 811:1996	—	*
EN 842:1996+A1:2008	—	*
EN 953:1997	—	*
EN 953:1997+A1:2009	IDT	ГОСТ EN 953—2014 «Безопасность машин. Защитные ограждения. Общие требования к конструированию и изготовлению неподвижных и подвижных защитных ограждений»
EN 954-1:1996	—	*
EN 1037:1995	—	*
EN 1037:1995+A1:2008	—	*
EN 1088:1995	—	*
EN 1127-1:2011	MOD	ГОСТ 31438.1—2011 (EN 1127-1:2007) «Взрывоопасные среды. Взрывозащита и предотвращение взрыва. Часть 1. Основополагающая концепция и методология»
EN 12464-1:2011	—	*
EN 12464-2:2014	—	*
EN 60204-1:1997	—	*

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 60204-1:2006	—	*
prEN 60204-11:1998	—	*
EN 60529:1991	MOD	ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»
EN 60825-1:2014	IDT	ГОСТ IEC 60825-1—2023 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 1. Классификация оборудования и требования»
EN 60947-5-1:1997	IDT	ГОСТ IEC 60947-5-1—2014 «Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1. Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические устройства цепей управления»
EN 61000-6-2:2005	MOD	ГОСТ 30804.6.2—2013 (IEC 61000-6-2:2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний»
EN 61000-6-3:2007	MOD	ГОСТ 30804.6.3—2013 (IEC 61000-6-3:2006) «Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний»
EN ISO 12100-1:2003	IDT	ГОСТ ISO 12100—2013 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»
EN ISO 12100-2:2003	IDT	ГОСТ ISO 12100—2013 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»
EN ISO 12100:2010	IDT	ГОСТ ISO 12100—2013 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»
EN ISO 13732-1:2008	—	*
EN ISO 13850:2006	—	*
EN ISO 14122-1:2001	—	*
EN ISO 14122-2:2001	—	*
EN ISO 14122-3:2001	—	*
ISO 3435:1977	—	*
ISO 3864 (все части)	IDT	ГОСТ ISO 3864-1—2013 «Графические символы. Сигнальные цвета и знаки безопасности. Часть 1. Принципы проектирования знаков и сигнальной разметки»
ISO 6184-1:1985	—	*
IEC 60079-14:2013	IDT	ГОСТ IEC 60079-14—2013 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок»
IEC 60364-7-706:2005	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

[1] ENV 1991-1:1994 Eurocode 1: Basis of design and actions on structures — Part 1: Basis of design (Основы проектирования несущих конструкций. Часть 1. Основы расчета)

[2] ENV 1991-4:1995 Eurocode 1: Basis of design and actions on structures — Part 4: Actions on silos and tanks (Основы проектирования несущих конструкций и воздействия на несущие конструкции. Часть 4. Факторы, воздействующие на силосные башни и резервуары для жидкостей)

[3] DIN 1055-6:1987 Design loads for buildings — Part 6: Loads in silo bins (Элеваторы. Часть 6. Расчетные нагрузки в силосных бункерах)

[4] P. Martens (Hrsg.), Silo — Handbuch, Ernst & Sohn, Berlin 1988, ISBN 3-433-01037-4 (П. Мартенс; Силосная башня — Руководство, Эрнст и Сыновья, Берлин, 1988, ISBN 3-433-01037-4)

[5] Dr H. Wright & Associates, 100 Steps in Bunker Design, Wilkinson & Wright, Stockton-on-Tees, UK, 1984, ISBN 0 9509573 0 5 (Доктор Х. Райт и Партнеры; 100 шагов в проектировании бункера, Вилкинсон и Райт, Стоктон-он-Тиз, Соединенное Королевство, 1984)

[6] NF P 22-630:1992 Constructions metalliques — Silos en acier — Calcul des actions dans les cellules (Конструкции металлические. Силосная башня стальная. Расчет факторов, действующих в камерах)

[7] FEM 2.381:1986 Specific characteristics of bulk products as applicable to storage in silos; Determination and representation of flow characteristics (Характерные особенности сыпучих материалов в части хранения в силосных башнях. Определение и обозначение свойств потока)

[8] FEM 2.581:1991 Properties of bulk materials (Свойства сыпучих материалов)

[9] FEM 2.582:1991 General properties of bulk materials and their symbolisation (Общие свойства сыпучих материалов и совокупность их символов)

УДК 621.861.075(083.74)(476) МКС 53.040.10 IDT

Ключевые слова: оборудование для непрерывной погрузки, требования безопасности, силосная башня, бункер, емкость, сыпучий материал, электромагнитная совместимость

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 27.04.2024. Подписано в печать 07.05.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,35.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru