ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ ЕН 792-13-2007

Машины ручные неэлектрические
Требования безопасности
Часть 13
МАШИНЫ ДЛЯ ЗАБИВАНИЯ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Машыны ручныя неэлектрычныя
Патрабаванні бяспекі
Частка 13
МАШЫНЫ ДЛЯ ЗАБІВАННЯ КРАПЕЖНЫХ ВЫРАБАЎ

(EN 792-13:2000, IDT)

Издание официальное

БЗ 4-2007



Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.972.041-78(083.74)(476) МКС 25.140.10 КП 03 IDT

Ключевые слова: машины ручные неэлектрические, машины для забивания крепежных изделий, перечень опасностей, требования безопасности, верификация

ОКП 39 2620
ОКП РБ 29.40.51

Предисловие

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

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

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 12 апреля 2007 г. № 23

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 792-13:2000 «Hand-held non-electric power tools. Safety requirements. Part 13. Fastener driving tools» (ЕН 792-13:2000 «Машины ручные неэлектрические. Требования безопасности. Часть 13. Машины для забивания крепежных изделий»).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом СЕН/ТК 255 «Ручные неэлектрические машины. Безопасность».

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских и международного стандартов, на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов, приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

Издан на русском языке

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Перечень опасностей 4
5 Требования безопасности и меры по снижению риска 5
6 Верификация 8
7 Информация для потребителя, руководство по эксплуатации 10
Приложение А (обязательное) Процедура оценки для подтверждения необходимости оснащения машин защитным устройством 13
Приложение АА (справочное) Примеры расчетов для определения условий оснащения защитным устройством 16
Приложение В (справочное) Снижение шума 19
Приложение С (справочное) Информация об эргономической конструкции рукоятки 20
Приложение D (справочное) Инструкции по использованию пневматических машин 21
Приложение ZA (справочное) Взаимосвязь европейского стандарта с Директивами ЕС 28
Библиография 29
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов 30

Введение

Настоящий стандарт относится к стандартам типа С в соответствии с ЕН 1070.

Стандарт устанавливает степень рисков, опасные ситуации и меры защиты для ручных неэлектрических машин.

Если требования настоящего стандарта типа С отличаются от требований стандартов типов А или В, распространяющихся на такую же продукцию или группы продукции, то требования настоящего стандарта имеют преимущественное значение.

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности для отдельных видов ручных неэлектрических машин.

Требования безопасности для видов ручных неэлектрических машин, используемых в нижеперечисленных областях промышленности, устанавливаются в других стандартах:

– для цепных пил, машинок для подрезания живой изгороди, кусторезов, газонокосилок, применяемых в сельском и лесном хозяйстве;

– для отрезного механизированного инструмента, вибраторов для уплотнения бетонной смеси, применяемых в строительстве;

– для секаторов для разделки птицы, ножниц для стрижки овец, применяемых в пищевой промышленности.

Стандарт состоит из следующих частей:

Часть 1. Машины для крепления деталей без резьбы

Часть 2. Машины режущие и обжимные

Часть 3. Машины для сверления и нарезания резьбы

Часть 4. Машины ударные

Часть 5. Машины ударно-вращательные

Часть 6. Машины резьбозавертывающие

Часть 7. Машины шлифовальные

Часть 8. Машины полировальные и шлифовальные

Часть 9. Машины зачистные

Часть 10. Машины запрессовочные

Часть 11. Ножницы и вырубные ножницы

Часть 12. Пилы малогабаритные дисковые колебательного и возвратно-поступательного действия

Часть 13. Машины для забивания крепежных изделий

Некоторые части распространяются на ручные неэлектрические машины, приводимые в действие двигателями внутреннего сгорания, работающими на жидком или газообразном топливе. В этих частях аспекты безопасности, касающиеся двигателей внутреннего сгорания, приведены в приложениях.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Машины ручные неэлектрические
Требования безопасности
Часть 13
МАШИНЫ ДЛЯ ЗАБИВАНИЯ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Машыны ручныя неэлектрычныя
Патрабаванні бяспекі
Частка 13
МАШЫНЫ ДЛЯ ЗАБІВАННЯ КРАПЕЖНЫХ ВЫРАБАЎ

Hand-held non-electric power tools
Safety requirements
Part 13
Fastener driving tools

Дата введения 2007-10-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на ручные неэлектрические машины для забивания крепежных изделий, в которых энергия прилагается к нагруженному крепежному изделию для того, чтобы забить его в деталь из определенного материала. При забивании крепежное изделие частично или полностью отделяется от машины со скоростью, достаточной для преодоления сопротивления проникновения, и образует механическое соединение различных деталей. Сжатый воздух или газы обеспечивают энергию, необходимую для забивания.

Примечание 1 – К машинам для забивания крепежных изделий относятся также гвоздезабивной инструмент, скобозабивные машины, заклепочные автоматы, инструмент для соединения штифтами.

Примечание 2 – Деталь может быть изготовлена из следующих материалов: дерева, древесного материала, пластика; волокнистых материалов, цементных или известковых материалов, металла.

Настоящий стандарт содержит требования к конструкции и маркировке, руководство по эксплуатации машин и перечень опасностей которые перечислены в разделе 4. Настоящий стандарт устанавливает методы верификации этих требований.

Меры по снижению рисков, приведенные в тексте стандарта, не являются единственно возможным решением. Любое другое решение, приводящее к снижению риска, допустимо, если достигается эквивалентный уровень безопасности.

Требования настоящего стандарта распространяются на машины для забивания крепежных изделий, сконструированные после публикации стандарта.

Требования настоящего стандарта не распространяются на скобосшиватели (документов) проволочными скобами и вибрационные молотки.

Примечание 3 – Скобосшиватель (документов) проволочными скобами – это ручная механизированная машина, оснащенная стационарной или передвижной опорной рейкой напротив сопла, которая используется преимущественно для скрепления бумаги, кожи, текстиля и аналогичных материалов.

Требования настоящего стандарта не распространяются на электрические машины для забивания крепежных изделий, работающие от двигателей внутреннего сгорания.

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит требования из других публикаций посредством датированных и недатированных ссылок. При датированных ссылках на публикации последующие изменения или редакции этих публикаций действительны для настоящего стандарта только в том случае, если они введены в действие путем изменения или подготовки новой редакции. При недатированных ссылках на публикации действительно последнее издание приведенной публикации.

Издание официальное

ЕН 292-1:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика

ЕН 292-2:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования

ЕН 349 Безопасность машин. Минимальные расстояния для предотвращения защемления частей человеческого тела

ЕН 563 Безопасность машин. Температура касаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин температур горячих поверхностей

ЕН 614-1 Безопасность машин. Эргономические принципы проектирования. Часть 1. Термины, определения и общие принципы

ЕН ИСО 4871 Акустика. Декларация и верификация значений шумовых характеристик машин и оборудования (ИСО 4871:1995)

ЕН ИСО 11688-1 Акустика. Практические рекомендации для проектирования машин и оборудования с низким уровнем шума. Часть 1. Планирование (ИСО/ТО 11688-1:1995)

ЕН ИСО 11690-1 Акустика. Рекомендуемая практика для проектирования рабочих мест с низким уровнем шумов, содержащих машинное оборудование. Часть 1. Стратегия контроля шумов (ИСО 11690-1:1996)

ЕН 12096 Колебания механические. Форма записи и оценка показателей колебания

ЕН 12549:1999 Акустика. Методы измерения шума от инструментов для завертывания крепежных деталей. Инженерный метод

ЕН 50144-1 Безопасность ручных электроинструментов. Часть 1. Общие требования

ИСО 8662-11:1999 Машины ручные переносные с приводом. Измерение вибрации на рукоятках. Часть 11. Инструменты для установки крепежных элементов

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 машина для забивания крепежных изделий (fastener driving tools): Механизированный инструмент с приводом от двигателей вращательного или возвратно-поступательного движения для забивания крепежных изделий под нагрузкой в детали из определенных материалов. При забивании крепежное изделие частично или полностью отсоединяется. Машина может быть оснащена единичной, полной, контактной или непрерывной контактной системой пуска. Энергия, требуемая для забивания, образуется от сжатого воздуха, газообразного топлива или любого другого источника, энергия которого может накапливаться внутри машины и освобождаться при необходимости.

3.2 крепежное изделие (fastener): Понятие «крепежное изделие» включает в себя гвозди, скобы, штыри, гофрированные скрепки, винты, дюбели, ниппели, втулки, шайбы и опорные суппорты.

3.3 упаковочный материал (collating material): Материал для скрепления отдельных крепежных изделий в полосках или витках, например, лаком, бумажной или пластиковой лентой или проволокой.

3.4 устройство пуска (trigger): Составляющая часть машины, используемая для подачи энергии к механизму вращения.

3.5 защитное устройство (safety yoke): Устройство, которое предотвращает забивание крепежного изделия машиной в случае, если оно не прижато к детали (см. рисунок 1).

3.6 приводные системы (actuating systems)

3.6.1 приводные системы на машинах для забивания крепежных изделий с защитным устройством

3.6.1.1 единичный последовательный пуск (single sequential actuation): Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны управляться так, чтобы после приложения сопла машины к месту забивания осуществлялась только одна операция забивания. Последующие операции забивания могут осуществляться только после возврата устройства пуска в исходное положение, тогда как защитное устройство остается в рабочем положении.

3.6.1.2 полный последовательный пуск (full sequential actuation): Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны управляться так, чтобы после приложения сопла машины к месту забивания осуществлялась только одна операция забивания. Последующие операции забивания могут осуществляться только после возврата устройства пуска и защитного устройства в исходное положение.

3.6.1.3 контактный пуск (contact actuation): Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны приводиться в действие при каждой операции забивания без указания порядка пуска. Для повторных операций забивания достаточно, чтобы либо только устройство пуска оставалось включенным, а защитное устройство приводилось бы в действие потом, либо наоборот.

3.6.1.4 непрерывный контактный пуск (continuous contact actuation): Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны приводиться в действие без указания порядка пуска. Операции забивания осуществляются в течение того времени, пока устройство пуска и защитное устройство остаются включенными.

3.6.2 приводные системы на машинах для забивания крепежных изделий без защитного устройства

3.6.2.1 единичный пуск (single actuation): Приводная система, в которой устройство пуска должно приводиться в действие при каждой операции забивания крепежных изделий.

3.6.2.2 непрерывный пуск (continuous actuation): Приводная система, в которой операции забивания осуществляются в течение того времени, пока устройство пуска остается включенным.

3.7 распределитель для горючего газа (dispenser for combustible gas): Металлический, стеклянный или пластмассовый однократно используемый контейнер, в котором содержится газообразное топливо под давлением и который оборудован устройством выброса топлива.

Примечание – К распределителям горючего газа относятся, например, аэрозольный распределитель, контейнер для газообразного топлива или патрон.

3.8 Номенклатура

1 Защитное устройство
2 Амортизатор
3 Цилиндр
4 Ведущий элемент передачи
5 Основной корпус
6 Подвесное устройство
7 Плунжер
8 Поршневое уплотняющее кольцо
9 Рукоятка
10 Соединительный ниппель
11 Устройство пуска
12 Накопитель
13 Сопло
14 Быстроразъемный соединитель

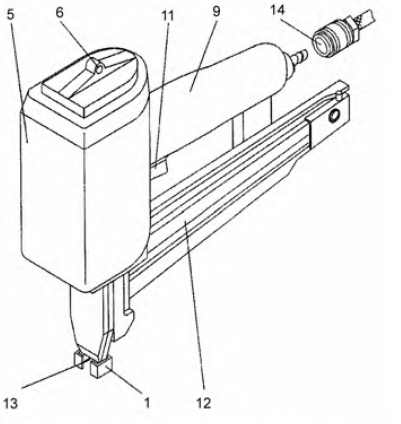

Рисунок 1 – Пример вращающейся пневматической машины (общий вид)

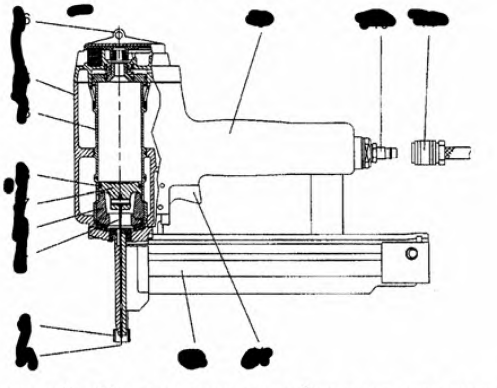

Рисунок 2 – Пример вращающейся пневматической машины (вид в разрезе)

4 Перечень опасностей

Пункты подразделов раздела 4 ссылаются на соответствующие подразделы разделов 5 и 6.

4.1 Механические опасности

4.1.1 Острые углы и кромки крепежных изделий.
4.1.2 Выброс крепежных изделий.
4.1.3 Свободный вылет крепежных изделий.
4.1.4 Несовершенная конструкция защитного устройства.
4.1.5 Несовершенная конструкция машин, оборудованных защитным устройством.
4.1.6 Несоответствующая прочность корпуса.

4.2 Электрические опасности

Электрические опасности могут быть вызваны контактом с электрическими источниками питания, например системой зажигания машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания.

4.3 Тепловые опасности

Тепловые опасности могут быть вызваны:
– горячей поверхностью рукояток машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания;
– холодной поверхностью рукояток машин, возникающей в результате декомпрессии воздуха или газов;
– холодной поверхностью, возникающей в результате случайного выброса газа из машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания.

4.4 Опасности от шума

Шум возникает, например, от:
– подвижных частей машины;
– забивания крепежных изделий в деталь;
– резонанса детали;
– выброса воздуха или газов.

4.5 Опасности от механических ударов (вибрации)

Повреждения мышечных тканей и костей скелета могут быть вызваны отдачей машины в процессе эксплуатации.

4.6 Опасности от используемых или расходуемых материалов и веществ

Опасности от используемых или расходуемых материалов и веществ могут быть вызваны:
– выбросом осколков материала;
– отработавшим воздухом или газом.

4.7 Опасности из-за несоблюдения эргономических принципов

Опасности из-за несоблюдения эргономических принципов могут быть вызваны:
– несбалансированностью машины;
– неудачной конструкцией рукоятки, не приспособленной к строению руки;
– весом машины, в результате чего возникает затруднение безопасного обращения, а также усталость мышечной системы «кисть-рука».

4.8 Опасности из-за несоответствующей информации для пользователя

Опасности из-за несоответствующей информации для пользователя могут быть вызваны, например:
– неправильной или недостаточной маркировкой машины, касающейся, например, электрической системы питания, соответствующих крепежных изделий;
– неправильными или недостаточными инструкциями по эксплуатации.

4.9 Опасности пожара и взрыва

Опасности пожара и взрыва могут быть вызваны:

– использованием кислорода или воспламеняющихся газов в качестве энергии для операции забивания крепежных изделий пневматическими машинами;

– высвобождением воспламеняющихся газов из машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания.

5 Требования безопасности и меры по снижению риска

5.1 Требования безопасности относительно механических опасностей

Конструкция машин должна соответствовать ЕН 292-1, ЕН 292-2 и ЕН 349.

5.1.1 Защита от острых углов и кромок крепежных изделий

Машины должны иметь конструкцию, обеспечивающую защиту от травмирования выступающими острыми углами и кромками крепежных изделий, например посредством использования защитного кожуха. В месте расположения сопла машины допускаются исключения, если для них имеются технологические причины, например на машинах для забивания крепежных изделий через отверстия перфорированных металлических листов, в которых кромки крепежных изделий используются в качестве упорных штифтов.

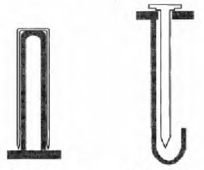

Рисунок 3 – Пример защитных крышек накопителя (вид в разрезе)

5.1.2 Защита от выброса крепежных изделий

5.1.2.1 Подключение к системе энергоснабжения

Машины, подключаемые к системе энергоснабжения, должны оснащаться так, чтобы:

– их легко можно было подключить к системе энергоснабжения и отключить от нее с помощью быстроразъемного соединителя;

– они не могли самостоятельно приводиться в действие при подключении к системе энергоснабжения;

– они не накапливали энергии для приведения в действие операции забивания после отключения их от системы энергоснабжения.

Примечание – Если пользователь пневматических машин умеет пользоваться системой быстрого пуска, он сам может заказать у изготовителя необходимый тип соединительного ниппеля (см. 3.8, позиция 10), и поэтому устанавливать его на машине нет необходимости.

Должна быть обеспечена возможность присоединения и отсоединения распределителей горючего газа и батарей для системы зажигания на машинах, работающих от двигателей внутреннего сгорания, без применения дополнительных обслуживающих инструментов.

5.1.2.2 Защита от непреднамеренного пуска (устройства пуска)

Конструкция машин и расположение устройства пуска должны быть такими, чтобы риск непреднамеренного пуска машины был сведен к минимуму.

Примечание – Обычно устройство пуска расположено на внутренней части рукоятки машины (см. рисунок 2).

5.1.3 Защита от свободного вылета крепежных изделий на высокой скорости

Машины должны быть оснащены функционально безопасным защитным устройством, которое действует независимо от устройства пуска. Защитное устройство должно предотвращать операцию забивания до момента, пока сопло машины не будет прижато к детали.

Защитное устройство не требуется тем машинам, которые ускоряют крепежные изделия, используемые в самом неудобном положении, до скорости свободного вылета v_{lim}, соответствующей допустимой глубине проникновения в мышечную ткань человека x_{per} менее 5 мм (см. приложение А).

5.1.4 Конструкция защитного устройства

Чтобы минимизировать возможность свободного вылета крепежных изделий при непреднамеренном касании детали краем или углом защитного устройства и вследствие этого перемещение сопла за пределы поверхности детали, внешние размеры защитного устройства не должны превышать следующие значения:

– *l* = 18 мм – для машин с:
  – контактным пуском;
  – непрерывным контактным пуском;
  – полным последовательным пуском при длине забивания более 130 мм.
– *l* = 30 мм – для машин с:
  – единичным последовательным пуском;
  – полным последовательным пуском при длине забивания 130 мм или менее (см. рисунок 4).

5.1.5 Конструкция машин, оснащенных защитным устройством

5.1.5.1 Конструкция машин, оснащенных защитным устройством, должна быть такой, чтобы при перемещении машины защитное устройство не приводило в действие систему пуска.

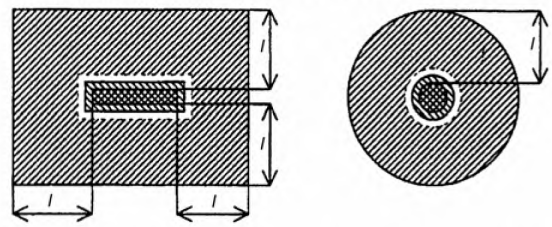

Рисунок 4 – Защитное устройство (внешний вид)

5.1.5.2 В зависимости от длины используемых в машине крепежных изделий допускается использование только тех приводных систем, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Разрешенные приводные системы машин, соответствующие длине используемого крепежного изделия

Длина крепежных изделий	Система пуска	Конкретные требования
> 130 мм	Полный последовательный пуск (см. 3.6.1.2)	Защитное устройство во всех положениях машины должно непременно возвращаться в исходное положение
≤ 130 мм	Единичный последовательный пуск (см. 3.6.1.1)	Защитное устройство во всех положениях машины должно непременно возвращаться в исходное положение
> 65 мм ≤ 100 мм	Контактный пуск (см. 3.6.1.3)	При наличии пружинной нагрузки на защитное устройство ≥ 125 % веса машины[a)]
≤ 65 мм	Контактный пуск (см. 3.6.1.3)	При наличии пружинной нагрузки на защитное устройство ≥ 60 % веса машины[a)]
	Непрерывный контактный пуск (см. 3.6.1.4)	При наличии пружинной нагрузки на защитное устройство ≥ 60 % веса машины[a)]
[a)] без крепежных изделий.		

Примечание – Пружинная нагрузка на защитное устройство может генерироваться, например, с помощью металлических пружин, эластичных материалов, пневматических рабочих частей.

5.1.6 Прочность корпуса относительно удара сжатым воздухом

5.1.6.1 Прочность корпуса машины должна соответствовать области ее применения.

5.1.6.2 Пневматические машины должны быть сконструированы так, чтобы они выдерживали давление, как минимум в 1,5 раза превышающее максимально допустимое давление ($p_{s\ max}$), без каких-либо поломок.

5.2 Электрическая безопасность

Все части внутренней электрической установки с питанием от батарей, которые используются в пневматических машинах или машинах, работающих от двигателей внутреннего сгорания, и которые могут находиться под опасным напряжением при обычном использовании, должны быть изолированы и закрыты так, чтобы можно было избежать удара электрическим током или образования электрической дуги.

5.3 Тепловая безопасность

5.3.1 Горячие поверхности

Рукоятки или другие поверхности машины, которых касается оператор во время работы, должны быть сконструированы так, чтобы их температура не превышала значений, указанных в ЕН 563.

5.3.2 Холодные поверхности

5.3.2.1 Пневматические машины должны быть сконструированы так, чтобы температура поверхности рукоятки не опускались ниже чем на 5 °С в процессе эксплуатации машины.

5.3.2.2 Случайный выброс газа из машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания, не должен приводить к образованию льда на рукоятках.

5.4 Шум

Мерой по снижению шума, производимого машинами, является установка глушителей, а в пневматических машинах – оснащение их глушителями для отработавшего воздуха (см. ЕН ИСО 11688-1).

Примечание – Во многих случаях кроме шума, производимого самими машинами при их эксплуатации, на возникновение шума в месте действия влияет сама рабочая операция, и за счет конструкции машины этот шум уменьшить нельзя. Что касается пневматических машин, то шум, возникающий в месте действия, может, например, зависеть от производственной среды, обрабатываемой детали, количества операций забивания, оптимального регулирования рабочего давления.

5.5 Механический удар (вибрация)

При работе машин влияние механических ударов (вибрации), передаваемых системе «кисть-рука», должно быть минимальным.

Примечание – Установлены следующие факторы влияния механических ударов:
- в зависимости от конструкции машины:
  - вес;
  - скорость забивания;
- в зависимости от процесса работы:
  - усилие нажима;
  - сила захвата руки, зависящая от рабочего направления;
  - регулировка подачи энергии (избежание чрезмерной подачи);
- в зависимости от обрабатываемой детали:
  - материал, из которого деталь изготовлена (плотность, прочность);
  - опора детали.

В случае непериодических ударов, передаваемых системе «кисть-рука», вышеперечисленные факторы могут оказывать влияние друг на друга.

5.6 Защита от осколков, отработавшего воздуха или газов

5.6.1 Отходы

Машины должны быть сконструированы так, чтобы отходы, возникающие в процессе работы, не причиняли какого-либо вреда.

5.6.2 Отработавший воздух или газы

Отработавший воздух или газы, производимые машинами, должны направляться так, чтобы не вызывать опасности для оператора, например в результате образования пыли от обрабатываемой детали. Это можно осуществить при помощи регулируемого отсоса воздуха или газов.

5.7 Эргономические принципы

5.7.1 Информация о распределении веса машины приведена в ЕН 614-1, пункте 4.1.4 настоящего стандарта и далее.

5.7.2 Чтобы гарантировать использование машин в соответствии с эргономическим принципами, расстояние между рукояткой и накопителем должно быть достаточным для расположения пальцев. При использовании машин вне закрытых помещений, например на строительных площадках, или для обработки шероховатых материалов, таких как древесина, следует учитывать, что потребителю должна быть обеспечена возможность работы в защитных перчатках (см. приложение С).

5.7.3 Конструкция и расположение устройства пуска должны быть такими, чтобы им было удобно пользоваться как правой, так и левой рукой.

5.7.4 Машины весом более 2,5 кг должны оснащаться подвесным устройством (см. 3.8, позиция 6).

5.7.5 Машины весом более 6 кг должны поставляться со съемной рукояткой, которую потребитель мог бы устанавливать самостоятельно.

5.8 Информация для потребителя

5.8.1 Маркировка машины должна соответствовать 7.1.

5.8.2 Руководство по эксплуатации машины должно соответствовать 7.2.

5.9 Защита от пожара и взрыва

5.9.1 Руководство по эксплуатации пневматических машин должно содержать предупреждения об опасностях, возникающих в результате:

– взрыва кислорода, вступающего в реакцию со смазочными веществами внутри машины;

– действия воспламеняющихся газов, создающих взрывоопасную среду вокруг машины.

5.9.2 Руководство по эксплуатации машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания, должно содержать предупреждения о недопустимости неосторожного хранения, обращения и утилизации.

6 Верификация

Новый серийный образец необходимо испытывать в соответствии с 6.1 – 6.9.

6.1 Защита от механических опасностей

6.1.1 Защита от острых углов и кромок крепежных изделий

Для подтверждения соответствия требованию, установленному в 5.1.1, необходимо провести визуальный осмотр машины.

6.1.2 Защита от выброса крепежных изделий

6.1.2.1 Подключение к системе энергоснабжения

6.1.2.1.1 Соответствие требованию подключения

Чтобы убедиться, что при подключении машины к системе энергоснабжения не происходит каких-либо непреднамеренных операций, необходимо провести функциональное испытание.

Примечание – При этом испытании не принимается во внимание влияние неправильно расположенных частей машины вследствие неправильного технического обслуживания, ремонта или транспортирования.

6.1.2.1.2 Соответствие требованию отключения

Чтобы убедиться, что после отключения машины от системы энергоснабжения не происходит операций забивания, необходимо провести функциональное испытание.

6.1.2.2 Защита от непреднамеренного пуска

Чтобы убедиться, что устройство пуска установлено таким образом, что случайное его срабатывание невозможно, необходимо провести функциональное испытание. Для этой цели машину перемещают по горизонтальной поверхности, имеющей цилиндрическое препятствие с максимальным диаметром 15 мм и высотой 5 мм.

6.1.3 Защита от свободного вылета крепежных изделий

Для определения необходимости установления на машине защитного устройства необходимо провести процедуру оценки, приведенную в 5.1.3.

6.1.4 Конструкция защитного устройства

Для подтверждения соответствия требованию, установленному в 5.1.4, необходимо провести измерение.

6.1.5 Конструкция машин с защитным устройством

6.1.5.1 Чтобы убедиться, что с функциональной точки зрения защитное устройство безопасно установлено на машине, необходимо провести функциональное испытание.

6.1.5.2 Чтобы убедиться, что приводная система машины отвечает требованию таблицы 1, необходимо провести измерение и функциональное испытание.

6.1.5.2.1 Машины длиной более 130 мм имеют полный последовательный пуск, длиной менее 130 мм – единичный последовательный пуск.

Сопло машины, оснащенной защитным устройством, следует прижать к детали и привести в действие устройство пуска. После того как сопло будет убрано с детали, защитное устройство должно возвратиться в исходное положение. Данное испытание необходимо проводить в различных положениях.

Если на пневматических машинах защитное устройство взаимодействует с пневматическими рабочими частями, то испытание проводят при 80 % $p_{s\,max}$.

6.1.5.2.2 Машины длиной от 65 до 100 мм включительно имеют контактный пуск.

Необходимо определить вес машины без крепежных изделий.

Машину прижимают перпендикулярно к поверхности шкалы измерения веса, ламинированной соответствующим материалом, таким образом, чтобы защитное устройство было перпендикулярно этой поверхности. При приведении в действие устройства пуска машина не должна выполнять операций забивания до тех пор, пока усилие нажатия не превысит 125 % веса машины.

Если на пневматических машинах защитное устройство взаимодействует с пневматическими рабочими частями, то испытание проводят при 80 % $p_{s\,max}$.

6.1.5.2.3 Машины длиной менее 65 мм имеют контактный пуск.

Необходимо определить вес машины без крепежных изделий.

Машину прижимают перпендикулярно к поверхности шкалы измерения веса, ламинированной соответствующим материалом, таким образом, чтобы защитное устройство было перпендикулярно этой поверхности. При приведении в действие устройства пуска машина не должна выполнять операций забивания до тех пор, пока усилие нажатия не превысит 60 % веса машины.

Если на пневматических машинах защитное устройство взаимодействует с пневматическими рабочими частями, то испытание проводят при 80 % $p_{s\,max}$.

6.1.5.2.4 Машины длиной менее 65 мм имеют непрерывный контактный пуск.

Необходимо определить вес машины без крепежных изделий.

Машину прижимают перпендикулярно к поверхности шкалы измерения веса, ламинированной соответствующим материалом, таким образом, чтобы защитное устройство было перпендикулярно этой поверхности. При приведении в действие устройства пуска машина не должна выполнять операций забивания до тех пор, пока усилие нажатия не превысит 60 % веса машины.

Если на пневматических машинах защитное устройство взаимодействует с пневматическими рабочими частями, то испытание проводят при 80 % $p_{s\,max}$.

6.1.6 Испытание прочности корпуса

6.1.6.1 Те части корпуса машины, которые являются важными с точки зрения безопасности, необходимо подвергнуть испытанию с использованием ударного оборудования, указанного в ЕН 50144-1, с усилием (1,0 ± 0,05) Н·м.

6.1.6.2 Для пневматических машин проводят испытание в течение 120 с с давлением 1,5 × ($p_{s\,max}$ + 10 % погрешности измерения). Потери давления при утечке сквозь уплотняющие прокладки не учитываются.

6.2 Электрическая безопасность

Для машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания, проводят функциональное испытание для подтверждения соответствия требованиям, установленным в 5.2.

6.3 Тепловая безопасность

6.3.1 Горячие поверхности

Необходимо провести проверку машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания, для подтверждения того, что температура рукояток и других поверхностей, которых касается оператор во время использования машин или к которым он может случайно прикоснуться, соответствует ЕН 563.

С этой целью до начала проведения измерений температуру поверхности машины доводят до (20 ± 2) °С. После этого машина работает в течение 5 мин при частоте 12 операций в минуту, а затем температуру поверхностей измеряют в соответствии с ЕН 563 (пункт 5.2).

6.3.2 Холодные поверхности

6.3.2.1 Необходимо провести проверку пневматических машин для подтверждения того, что во время их использования температура рукояток и других поверхностей не понижается более чем на 5 °С.

Температуры поверхностей рукояток измеряют перед началом работы, после чего машина работает в течение 5 мин при частоте 12 операций в минуту. После этого измеряют температуры поверхностей и записывают их как конечные значения. Измерения температуры поверхностей проводят в соответствии с ЕН 563 (пункт 5.2).

Требование считается выполненным, если соблюдается следующее условие: начальное значение температуры не превышает конечное более чем на 5 °С.

6.3.2.2 Необходимо провести проверку машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания, для подтверждения того, что случайный выброс газа из машины не приводит к образованию льда на рукоятках.

6.4 Излучение шума

Значения уровня шума должны быть измерены в соответствии с ЕН 12549:1999 и заявлены в соответствии с ЕН ИСО 4871.

Информация о снижении шума приведена в приложении В.

6.5 Механический удар (вибрация)

Характеристики механического удара (вибрации) должны быть измерены и заявлены в соответствии с ИСО 8662-11:1999.

6.6 Защита от отходов, отработавшего воздуха или газов

6.6.1 Для подтверждения соответствия требованиям 5.6.1 проводят функциональное испытание.

6.6.2 Для подтверждения соответствия требованиям 5.6.2 проводят функциональное испытание.

6.7 Эргономические принципы

6.7.1 Для подтверждения соответствия требованиям 5.7.1 проводят функциональное испытание.

6.7.2 Для подтверждения соответствия требованиям 5.6.1 проводят измерения и функциональное испытание.

6.7.3 Для подтверждения соответствия требованиям 5.7.3 проводят функциональное испытание.

6.7.4 Вес машины определяют с самым тяжелым крепежным изделием. Затем проводят оценку для определения того, применимы ли требования 5.7.4 и нужно ли оснащать машину подвесным устройством.

6.7.5 Вес машины определяют с самым тяжелым крепежным изделием. Затем проводят оценку для определения того, применимы ли требования 5.7.5 и нужно ли прикреплять к машине съемную рукоятку, имеющуюся в комплекте поставки.

6.8 Информация для потребителя

6.8.1 Для подтверждения наличия на машине информации в соответствии с ЕН 292 и 7.1, нанесенной на видном месте корпуса несмываемой краской, проводят визуальный осмотр. Сравнивают эти данные с информацией, изложенной в руководстве по эксплуатации, для подтверждения их соответствия.

6.8.2 Для подтверждения наличия руководства по эксплуатации и соответствия требованиям 7.2 проводят визуальный осмотр.

6.9 Пожар и взрыв

6.9.1 Для подтверждения соответствия требованиям 5.9.1 проводят визуальный осмотр.

6.9.2 Для подтверждения соответствия требованиям 5.9.2 проводят визуальный осмотр.

7 Информация для потребителя, руководство по эксплуатации

7.1 Маркировка

7.1.1 На корпусе машины наносят несмываемой краской следующую маркировку:

– наименование и адрес изготовителя.

Примечание – Адрес следует указывать так, чтобы можно было определить изготовителя, например, по зарегистрированной торговой марке;

– обозначение серии или типа;
– идентификационный номер, например серийный номер или номер партии;
– на пневматических машинах – максимальное допустимое давление воздуха $p_{s\,max}$, в барах.

Если использовавшийся ранее символ максимально допустимого давления p_{max} является частью штамповки (формы), то допускается переходный период 10 лет.

На машину должна дополнительно наноситься следующая маркировка:
– обозначение крепежных изделий, которые можно использовать (описание, тип, размеры).

7.1.2 Заменяемые накопители должны маркироваться таким образом, чтобы можно было идентифицировать соответствующие крепежные изделия.

7.1.3 Кроме маркировки, указанной в 7.1.1, машины, которые должны оснащаться защитным устройством в соответствии с 5.1.3, должны маркироваться равносторонним треугольником (▽). Длина стороны треугольника должна составлять не менее 4 мм, и он должен располагаться за идентификационным номером.

7.1.4 Кроме маркировки, указанной в 7.1.1 – 7.1.3, машины, имеющие контактный пуск (см. 3.6.1.3) или непрерывный контактный пуск (см. 3.6.1.4), должны маркироваться символом, который показан на рисунке 5, для напоминания пользователю об ограничении использования машины, указанного в 7.2.1 d).



Цветовое исполнение: красный на белом фоне, машина и лестница черные

Рисунок 5 – Символ «Не использовать на строительных лесах, лестницах»

7.2 Руководство по эксплуатации

Ко всем машинам должно прилагаться руководство по эксплуатации на языках тех стран, где данные машины будут применяться, которое должно содержать:
– наименование и адрес изготовителя или его полномочного представителя;
– обозначение типа машины;
– обозначение используемых крепежных изделий (описание, тип, размеры);
– обозначение используемых ресурсов (система энергоснабжения, смазки);
– соответствующий способ подключения к системе энергоснабжения;
– инструкции для пользователя;
– информацию о характере и периодичности технического обслуживания;
– инструкции по утилизации;
– информацию о правильном применении ручных машин и справочную информацию о соответствующем сменном инструменте.

Пример руководства по эксплуатации пневматических машин приведен в приложении D.

7.2.1 Инструкции для пользователя

a) в машинах должны использоваться только те крепежные изделия, которые указаны в настоящем руководстве.

Примечание – Машины и крепежные изделия, указанные в руководстве по эксплуатации, должны рассматриваться с точки зрения безопасности как единая система;

b) должны использоваться только тот вид энергии и те смазочные вещества, которые указаны в руководстве по эксплуатации;

c) машины, маркированные перевернутым равносторонним треугольником, должны использоваться только с защитным устройством;

d) машины, маркированные символом «Не использовать на строительных лесах, лестницах», не должны использоваться для специфического применения, например:
– при смене одного места забивания крепежных изделий на другое, когда требуется использовать строительные леса, трапы, лестницы или другие подобные конструкции;
– для забивания ящиков или другой тары для упаковки;
– для закрепления систем безопасности при перевозке, например, в грузовиках и вагонах;

e) для технического обслуживания машин должны использоваться только те запасные части, которые рекомендованы изготовителем или его полномочным представителем;

f) ремонт должен проводиться только полномочными представителями изготовителя или другими специалистами согласно руководству по эксплуатации.

Примечание – К специалистам относятся лица, которые в результате профессиональной подготовки или наличия опыта обладают достаточными знаниями по применению машин и в достаточной мере ознакомлены с соответствующими положениями по защите в промышленности, правилами по предупреждению несчастных случаев, директивами и общепризнанными техническими регламентами (например, со стандартами CEN и CENELEC), способные оценивать безопасные рабочие условия для вышеупомянутых машин;

g) стойки опоры (подставки) для машин, например рабочий стол, должны иметь такую конструкцию, которая позволяет безопасно зафиксировать машину, избегая ее повреждения, перекашивания или смещения.

7.2.2 Информация о шуме

В инструкции для пользователя и в имеющейся технической литературе, касающейся машин, должна содержаться информация об уровне шума в соответствии с ЕН 12549:1999 и ЕН ИСО 4871.

Примечание 1 – Эти значения являются характерными величинами, которые относятся к машинам, и не являются показателем образования шума в месте использования. Шум в месте использования машин зависит, например, от производственной среды, обрабатываемой детали, опоры детали и числа операций забивания.

Кроме того, должна быть ссылка на меры по снижению шума.

Примечание 2 – Уровни шума могут быть снижены за счет конструкции рабочего места, например размещения деталей на звукопоглощающих опорах (см. также ЕН ИСО 11690-1).

7.2.3 Информация о механическом ударе (вибрации)

В инструкции для пользователя и в технической литературе, касающейся машин, должна содержаться информация о механическом ударе (вибрации) в соответствии с ИСО 8662-11:1999 и ЕН 12096.

Если значения вибрации превышают 2,5 м/с^2, то их необходимо декларировать.

Там, где значения вибрации не превышают 2,5 м/с^2, об этом необходимо упомянуть.

Примечание – Эти значения являются характерными величинами, относящимися к машинам, и не являются показателем влияния на систему «кисть-рука» при использовании машины. Любое влияние на систему «кисть-рука» зависит от усилия захвата, усилия контактного давления, рабочего направления, регулировки подачи энергии, обрабатываемой детали, опоры детали.

7.2.4 Дополнительная информация для пневматических машин

Дополнительно к 7.2 – 7.2.2 руководство по эксплуатации пневматических машин должно содержать следующую информацию:

a) пневматические машины необходимо подключать только к линиям сжатого воздуха, в которых максимально допустимое давление не должно повышаться более чем на 10 %, что достигается, например, за счет использования клапана снижения давления, в конструкцию которого входит предохранительный клапан нисходящего потока;

b) при использовании пневматических машин особое внимание следует уделять тому, чтобы не превышать максимально допустимое рабочее давление;

c) пневматическими машинами следует управлять при самом низком давлении, требуемом для рабочего процесса, проводимого вручную, чтобы избегать ненужных высоких уровней шума, повышенного износа машины и возникающих в результате этого неисправностей;

d) риски пожара и взрыва, возникающие в результате использования кислорода или горючих газов для работы пневматических машин.

7.2.5 Дополнительная информация для машин, работающих от двигателей внутреннего сгорания

a) машины, работающие от двигателей внутреннего сгорания, должны использоваться только с распределителями горючего газа, которые указаны в руководстве по эксплуатации;

b) машины, работающие от двигателей внутреннего сгорания, не должны использоваться в закрытых или плохо проветриваемых помещениях;

c) в случае попадания на кожу сжиженного горючего газа могут возникать травмы;

d) должны быть описаны символы, наносимые на распределители горючего газа;

e) риск пожара и взрыва, возникающий при хранении, перевозке, установке и снятии с машины и утилизации распределителей для горючего газа.

Приложение А
(обязательное)

Процедура оценки для подтверждения необходимости оснащения машин защитным устройством

Скорость v существующих пневматических машин, а также других машин, например тех, которые работают от двигателей внутреннего сгорания, или от других источников энергии, можно измерять в соответствии с А.2.

На этапе разработки пневматических машин скорость v_0 крепежных изделий может быть предварительно рассчитана в соответствии с А.3.

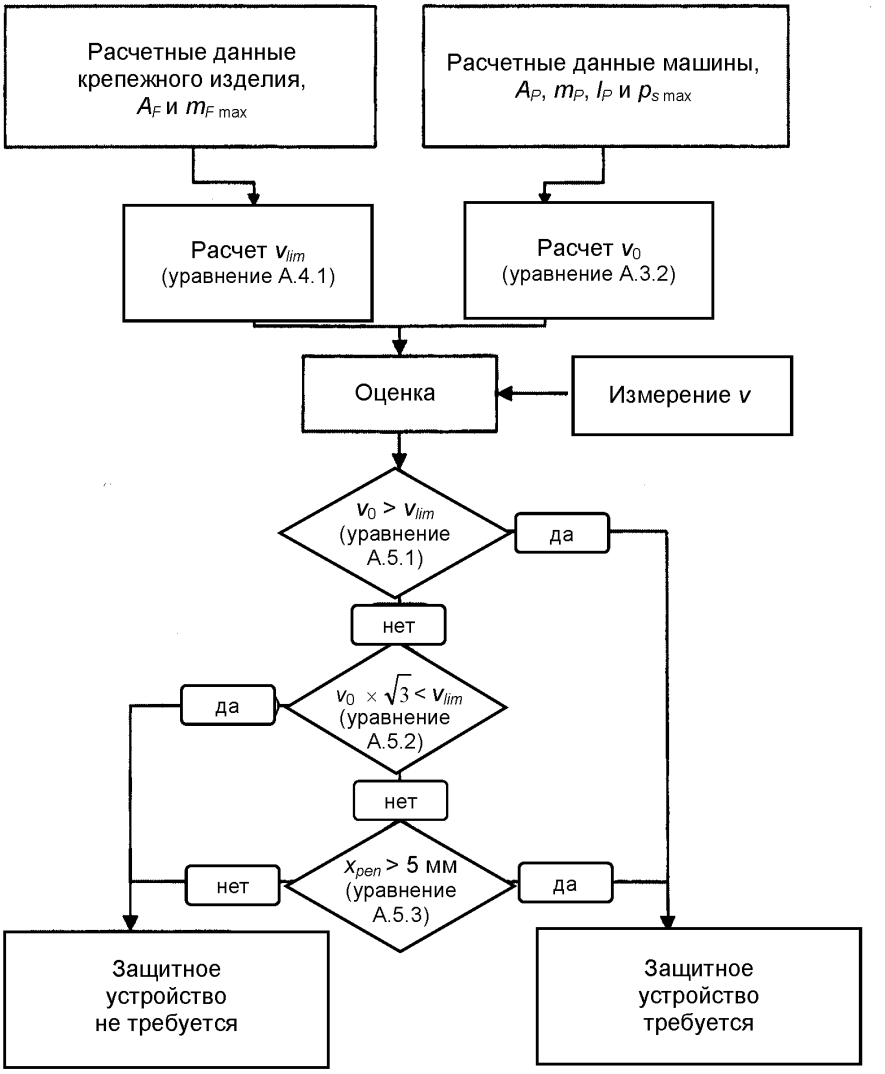

Рисунок А.1 – Схема расчета

А.1 Символы

A_P – площадь поршня

A_F – активная площадь поперечного сечения крепежного изделия, например сумма поперечного сечения обеих «ножек» скоб (если они используются)

ε – постоянный коэффициент эффективности, равный 0,2;

l_P – длина хода поршня;

m_P – вес поршневого блока с ведущим элементом в сборе;

$m_{F\,max}$ – вес самого тяжелого используемого крепежного изделия;

$p_{s\,max}$ – максимально допустимое давление;

v – скорость крепежного изделия, определенного при измерении;

v_0 – скорость крепежного изделия в месте расположения сопла машины;

v_{th} – порог величины скорости;

v_{lim} – критическая скорость крепежного изделия, соответствующая допустимой глубине проникновения 5,0 мм;

x_{pen} – глубина проникновения в человеческую мышечную ткань;

C – коэффициент пропорциональности равный 90 мм^3/г.

А.2 Измерение v

Скорость v крепежного изделия определяется как отношение траектории полета между двумя точками, расположенными горизонтально на расстоянии 0,1 м и 0,4 мм перед соплом, и измеряемого элемента времени, необходимого для этой дистанции полета.

А.3 Расчет v_0

Используют следующие уравнение:

$$^1/_2\, m_P \times v_0^2 = p_{s\,max} \times A_P \times l_P \times \varepsilon, \tag{А.3.1}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2}{m_P} \times p_{s\,max} \times A_P \times l_P \times \varepsilon}, \tag{А.3.2}$$

где v_0, м/с; m_P, г; A_P, мм^2; l_P, мм; $p_{s\,max}$, бар 10^{-1}; ε = 0,2.

А.4 Расчет v_{lim}

Используют следующее уравнение:

$$v_{lim} = v_{th} \times e^{\left(\frac{x_{pen} \times A_F}{C \times m_{F\,max}}\right)}, \tag{А.4.1}$$

где v_{lim}, м/с; x_{pen} = 5 мм; A_F, мм^2; $m_{F\,max}$, г; C = 90 мм^3/г; e = 2,71828 и

$$v_{th} = \frac{10}{\sqrt{\frac{m_{F\,max}}{A_F}}}. \tag{А.4.2}$$

А.5 Оценка

Защитное устройство требуется в случае, если выполняется условие 1 (см. также рисунок А.2):

$$v_0 > v_{lim}. \tag{А.5.1}$$

Защитное устройство не требуется в случае, если выполняется условие 2 (см. также рисунок А.2):

$$v_0 \times \sqrt{3} < v_{lim}. \tag{А.5.2}$$

В случае, если ни условие 1, ни условие 2 не выполняются, то следует учитывать повышенный риск, если для x_{pen} выполняется условие 3:

$$x_{pen} = C \times \frac{m_{F\,max}}{A_F} \times \ln\left(\frac{v}{v_{th}}\right) > 5 \text{ мм} \qquad \text{(A.5.3)}$$

где $m_{F\,max}$, г; A_F, мм^2; v, м/с из уравнения А.4.2 и C = 90 мм^3/г.

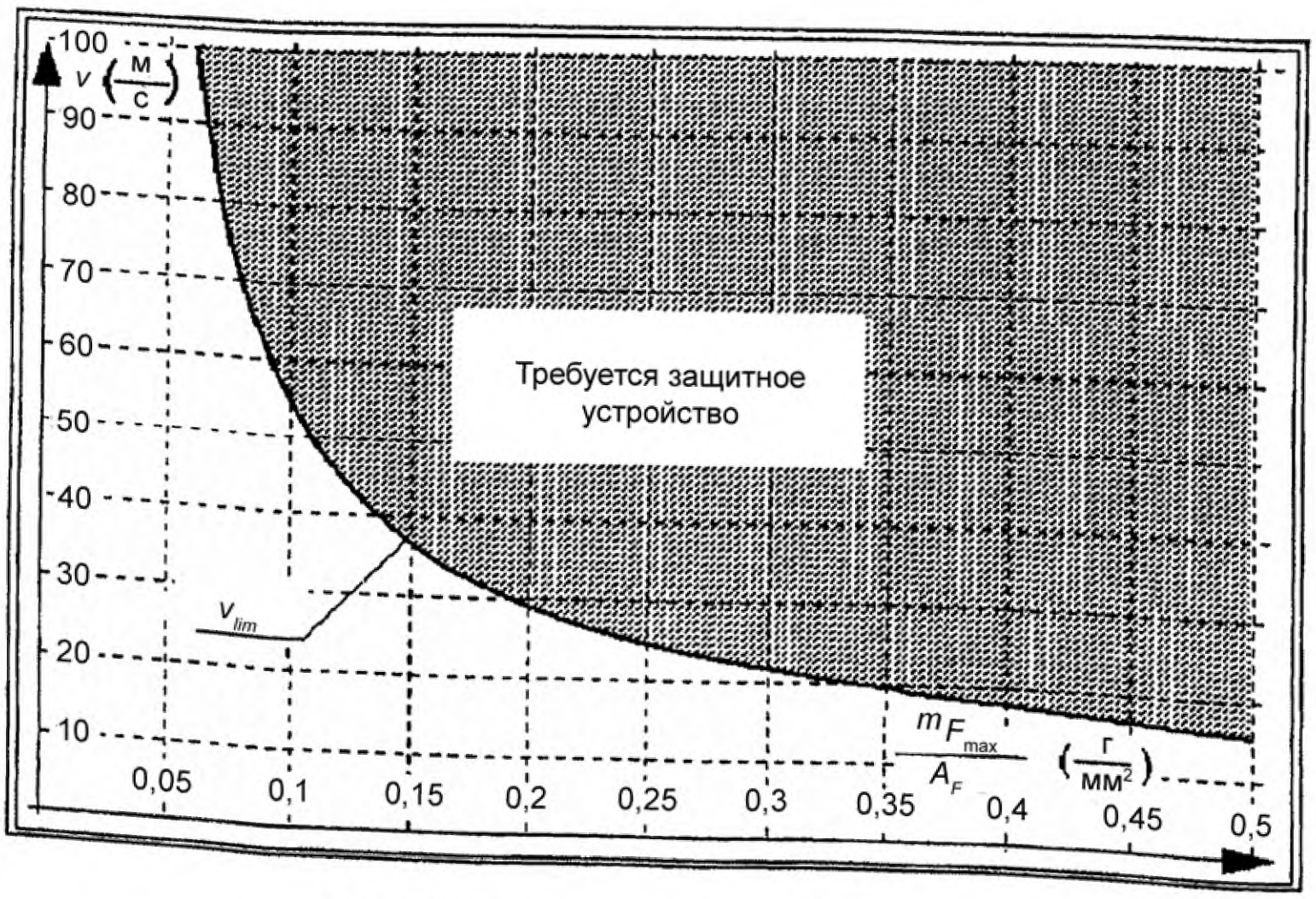

Рисунок А.2 – Критическая скорость (v_{lim})

Приложение АА
(справочное)

Примеры расчетов для определения условий оснащения защитным устройством

Пример 1. Пневматическая машина

Данные машины:

диаметр поршня:	d_P = 30 мм
площадь поршня:	A_P = 706,86 мм^2
длина хода поршня:	l_P = 67 мм
вес поршневого блока:	m_P = 34 г
максимально допустимое давление:	$p_{s\,max}$ = 8 бар

Данные крепежного изделия:

тип крепежного изделия:	скоба (см. рисунок АА.1)
размеры крепежного изделия:	a_F = 9 мм
	l_F = 25 мм
	d_F = 1,2 мм
активная площадь поперечного сечения крепежного изделия:	A_F = 2,26 мм^2
вес самого тяжелого крепежного изделия:	$m_{F\,max}$ = 0,49 г

Рассчитывают в соответствии с приложением А по уравнению А.3.2:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \times p_{s\,max} \times A_P \times l_P \times \varepsilon}{m_P}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-1} \times 706{,}86 \times 67 \times 0{,}2}{34}} = 21{,}11\ \text{м/с},$$

применяя уравнение А.4.2:

$$v_{th} = \frac{10}{\sqrt{\frac{m_{F\,max}}{A_F}}} = \frac{10}{\sqrt{\frac{0{,}49}{2{,}29}}} = 21{,}45\ \text{м/с},$$

применяя уравнение А 4.1:

$$v_{lim} = v_{th} \times e^{\left(\frac{x_{pen} \times A_F}{C \times m_{F\,max}}\right)} = 21{,}45 \times 2{,}718^{\left(\frac{5 \times 2{,}26}{90 \times 0{,}49}\right)} = 27{,}75\ \text{м/с}.$$

Если не выполняются ни условие 1 (уравнение А.5.1) $v_0 > v_{lim}$, ни условие 2 (уравнение А.5.2) $v_0 \times \sqrt{3} < v_{lim}$, то необходимо провести измерение скорости крепежного изделия в свободном вылете.

Применяя $p_{s\,max}$ = 8 бар, получаем v = 34,1 м/с.

Если $v > v_{lim}$, то машине требуется защитное устройство.

Расчетная глубина проникновения, применяя уравнение А.5.3, x_{pen} = 9,05 мм.

Пример 2. Пневматическая машина

Данные машины:

диаметр поршня:	d_P = 60 мм
площадь поршня:	A_P = 2827 мм^2
длина хода поршня:	l_P = 110 мм
вес поршневого блока:	m_P = 140 г
максимально допустимое давление:	$p_{s\,max}$ = 8 бар

Данные крепежного изделия:

тип крепежного изделия:	гвоздь (см. рисунок АА.1)
размеры крепежного изделия:	l_F = 90 мм
	d_F = 3,1 мм
активная площадь поперечного сечения крепежного изделия:	A_F = 7,55 мм^2
вес самого тяжелого крепежного изделия:	$m_{F\,max}$ = 4,75 г

Рассчитывают в соответствии с приложением А по уравнению А.3.2:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \times p_{s\,max} \times A_P \times l_P \times \varepsilon}{m_P}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-1} \times 2827 \times 110 \times 0{,}2}{140}} = 26{,}7 \text{ м/с},$$

применяя уравнение А.4.2:

$$v_{th} = \frac{10}{\sqrt{\frac{m_{F\,max}}{A_F}}} = \frac{10}{\sqrt{\frac{4{,}75}{7{,}55}}} = 12{,}6 \text{ м/с},$$

применяя уравнение А.4.1:

$$v_{lim} = v_{th} \times e^{\left(\frac{x_{pen} \times A_F}{C \times m_{F\,max}}\right)} = 12{,}6 \times 2{,}718^{\left(\frac{5 \times 7{,}55}{90 \times 4{,}75}\right)} = 13{,}7 \text{ м/с}.$$

Защитное устройство требуется, если выполняется условие 1: $v_0 > v_{lim}$ (см. уравнение А.5.1).
Нет необходимости измерять скорость свободного вылета крепежного изделия.

Пример 3. Пневматическая машина

Данные машины:

диаметр поршня:	$d_P = 20$ мм
площадь поршня:	$A_P = 314{,}2$ мм^2
длина хода поршня:	$l_P = 40$ мм
вес поршневого блока:	$m_P = 17$ г
максимально допустимое давление:	$p_{s\,max} = 6$ бар

Данные крепежного изделия:

тип крепежного изделия:	скоба (см. рисунок АА.1)
размеры крепежного изделия:	$a_F = 13$ мм
	$l_F = 16$ мм
	$d_F = 0{,}8$ мм
активная площадь поперечного сечения крепежного изделия:	$A_F = 1{,}005$ мм^2
вес самого тяжелого крепежного изделия:	$m_{F\,max} = 0{,}169$ г

Рассчитывают в соответствии с приложением А по уравнению А.3.2:

$$v_0 = \sqrt{\frac{2 \times p_{s\,max} \times A_P \times l_P \times \varepsilon}{m_P}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-1} \times 314{,}2 \times 40 \times 0{,}2}{17}} = 13{,}3 \text{ м/с},$$

применяя уравнение А.4.2:

$$v_{th} = \frac{10}{\sqrt{\frac{m_{F\,max}}{A_F}}} = \frac{10}{\sqrt{\frac{0{,}169}{1{,}005}}} = 24{,}38 \text{ м/с},$$

применяя уравнение А.4.1:

$$v_{lim} = v_{th} \times e^{\left(\frac{x_{pen} \times A_F}{C \times m_{F\,max}}\right)} = 24{,}38 \times 2{,}718^{\left(\frac{5 \times 1{,}005}{90 \times 0{,}169}\right)} = 33{,}9 \text{ м/с}.$$

Условие 1 (уравнение А.5.1) $v_0 > v_{lim}$ не выполняется, но условие 2 (уравнение А.5.2) $v_0 \times \sqrt{3} < v_{lim}$ выполняется. Поэтому защитного устройства не требуется.

Нет необходимости измерять скорость свободного вылета крепежного изделия.

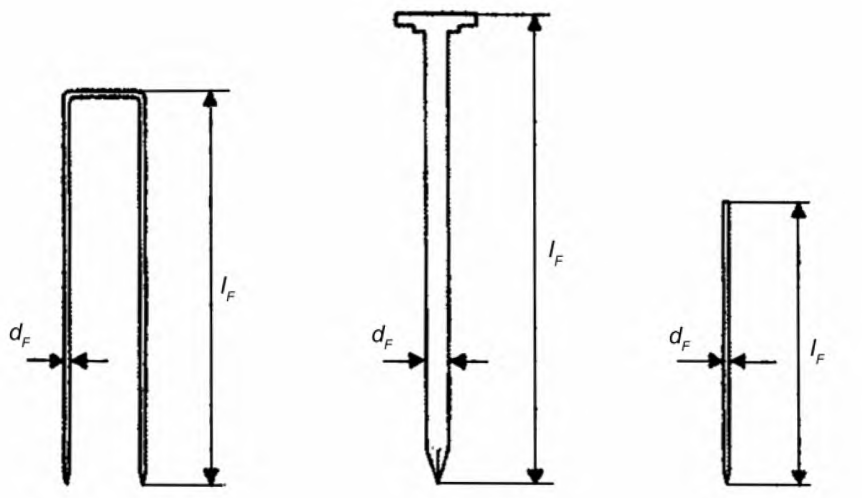

Рисунок АА.1 – Виды крепежных изделий

Приложение В
(справочное)

Снижение шума

При оценке эффективности используемых средств по снижению шума измеряемое излучение шума машин не должно превышать значений, указанных в таблице В.1.

Данные значения основаны на широком анализе машин для забивания крепежных изделий.

Значения излучения шума являются характерными величинами, которые относятся к машинам, и не являются показателем образования шума в месте использования, на которое влияет, например, излучение шума от обрабатываемой детали.

Таблица В.1 – Значения излучения шума машин

Вес крепежного изделия m_F, г	Уровень звукового давления на поверхности (единичное действие), корректированный по шкале A, $L_{pA\,1\,s,\,1\,m}$, дБ	Уровень звуковой мощности на поверхности (единичное действие), корректированный по шкале A, $L_{WA,\,1\,s}$, дБ
до 0,3	75	88
от 0,3 » 0,75	82	95
» 0,75 » 2,5	87	100
» 2,5 » 10,0	92	105
» 10,0	95	108

Значения, указанные в таблице В.1, применимы к машинам для забивания крепежных изделий в древесину, древесные материалы или другие материалы с равноценной или более низкой твердостью.

Приложение С
(справочное)

Информация об эргономической конструкции рукоятки

С.1 В области пальца d_3 окружность рукоятки должна быть от 105 мм (для женщин) до 120 мм (для мужчин).

В области пальцев d_4 и d_5 окружность рукоятки не должна быть больше.

С.2 Расстояние между пальцами и зоной накопителя должно составлять не менее $d/2$ соответствующего диаметра пальца, находящегося на устройстве пуска в нерабочем положении.

С.3 При внутреннем пространстве в 3 мм между пальцами должна быть обеспечена возможность использовать рабочие перчатки.

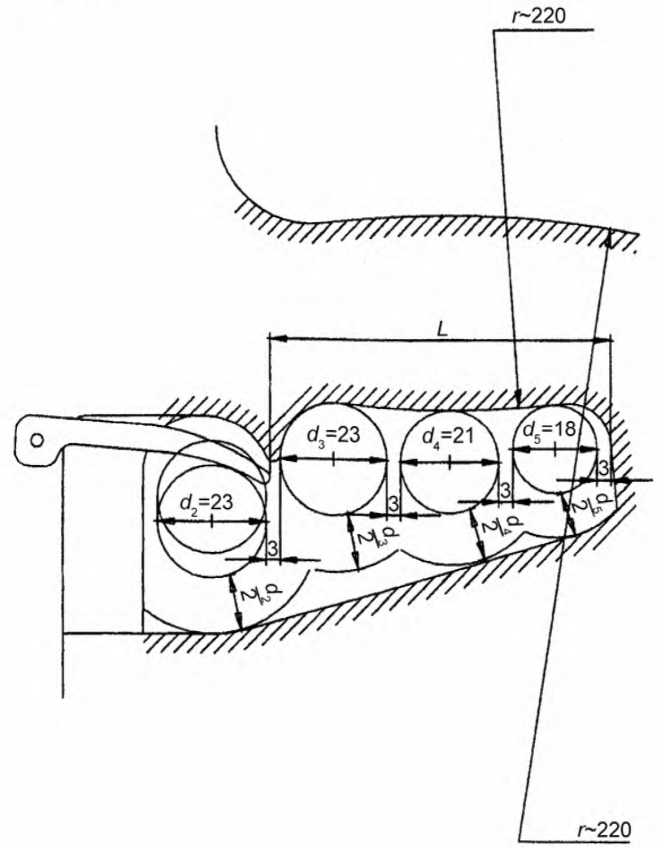

Рисунок С.1 – Пример определения размеров рукоятки машин

Приложение D
(справочное)

Руководство по эксплуатации пневматических машин

Примечание – Ссылки на данные, касающиеся изготовителя или конструкции, которые должны быть представлены, исполнены курсивом.

< Изготовитель / полномочный представитель >
< почтовый адрес >
< город, страна >

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПНЕВМАТИЧЕСКИХ МАШИН

< ТИП >

Содержание приложения D:

D.1 Технические данные
D.1.1 Крепежные изделия
D.1.2 Аксессуары
D.1.3 Описание/характеристики
D.1.4 Конструкторская документация
D.1.5 Перечень запчастей

D.2 Специальные замечания (ссылки)
D.2.1 Инструкции
D.2.2 Шум
D.2.3 Информация о механическом ударе (вибрации)
D.2.4 Безопасность машин
D.2.5 Безопасность при работе
D.2.6 Устройство пуска
D.2.7 Приводные системы

D.3 Система сжатого воздуха

D.4 Подготовка машины к работе
D.4.1 Подготовка машины к первой операции
D.4.2 Подключение к системе сжатого воздуха
D.4.3 Заполнение накопителя
D.4.4 Работа с машиной

D.5 Техническое обслуживание

D.6 Выявление неисправностей

< ТОРГОВАЯ МАРКА >

< Модель >

< Особое использование >

D.1 Технические данные

Тип машины:	*< обозначение >*
Размеры:	< ... > мм
Вес (без крепежных изделий):	< ... > кг
Режим пуска:	*< обозначение >*
Сжатый воздух:	
максимально допустимое значение:	< ... > бар
рекомендуемый допустимый диапазон давления:	от < ... > до < ... > бар
расход воздуха на каждую операцию забивания:	< ... > л при < ... > бар допустимого давления
Характерные значения шума в соответствии с ЕН 12549:	*< Декларация в соответствии со стандартом >*
Характерные значения вибрации в соответствии с ИСО 8662-11:1999:	*< Декларация в соответствии со стандартом >*
Рекомендуемая смазка:	*< например, торговая марка, обозначение >*
D.1.1 Крепежные изделия:	*< например, описание, тип, размеры >*
D.1.2 Аксессуары:	*< например, специальные стягивающие стропы, варианты накопителя >*
D.1.3 Описание/характеристики:	*< например, применение, пригодность >*
D.1.4 Конструкторская документация:	*< например, вид в разрезе, пригодность, перспективное (объемное) изображение с пространственным разделением деталей >*
D.1.5 Перечень запчастей:	*< например, номер перечня запасных частей >*

D.2 Специальные замечания (ссылки)

D.2.1 Инструкции

К машинам применим стандарт прЕН 792-13:1999 «Ручные неэлектрические механизированные инструменты. Требования безопасности. Часть 13. Машины для забивания крепежных изделий».

Стандарт устанавливает, чтобы:

– в машинах использовались только те крепежные изделия, которые указаны в руководстве по эксплуатации (см. технические данные). Машину и крепежные изделия следует рассматривать как единую систему обеспечения безопасности;

– быстродействующие соединения следует использовать для подключения к системе сжатого воздуха, герметичный ниппель должен быть установлен на машине таким образом, чтобы в машине после отключения не оставалось сжатого воздуха;

– кислород или горючие газы не должны использоваться в качестве источника энергии для пневматических машин;

– машины следует подключать к подаче воздуха, только если максимально допустимое давление машины не может быть превышено более чем на 10 %; в случае повышенного давления в систему сжатого воздуха должен быть встроен клапан снижения давления, который имеет предохранительный клапан нисходящего потока;

– при ремонте машин необходимо использовать только те запчасти, которые указаны изготовителем или его полномочным представителем;

– ремонт должен проводиться только полномочными представителями изготовителя или другими специалистами согласно руководству по эксплуатации.

Примечание – К специалистам относятся те лица, которые в результате профессиональной подготовки или наличия опыта обладают достаточными знаниями по применению машин и которые в достаточной мере ознакомлены с соответствующими положениями по защите в промышленности, правилами по предупреждению несчастных случаев, директивами и общепризнанными техническими регламентами (например, со стандартами CEN и CENELEC), способные оценивать безопасные условия работы вышеупомянутых машин;

– стойки опоры (подставки) для машин, например рабочий стол, должны иметь такую конструкцию, которая позволяет безопасно зафиксировать машину, избегая ее повреждения, перекашивания или смещения.

Специальные области применения машин могут потребовать анализа дополнительных условий (положений) и правил (например, работа в условиях, подвергаемых риску взрыва).

D.2.2 Шум

Характерные значения уровня шума машин должны соответствовать ЕН 12549:1999 (см. технические данные).

Эти значения являются характерными величинами, которые относятся к машинам, и не являются показателем образования шума в месте использования. Образование шума в месте использования зависит, например, от производственной среды, обрабатываемой детали, опоры детали, числа операций забивания и т. д.

В зависимости от условий на рабочем месте и формы детали может понадобиться осуществление конкретных мер по уменьшению шума, например размещение деталей на звукопоглощающих подставках, предотвращение вибрации посредством фиксирования или покрытия, настройка минимального воздушного давления, необходимого для операции, и т. д.

В особых случаях необходимо использовать индивидуальные средства защиты органов слуха.

D.2.3 Информация о механическом ударе (вибрации)

Характерные значения вибрации машин должны соответствовать ЕН ИСО 8662-11:1999 (см. технические данные).

Эти значения являются характерными величинами, которые относятся к машинам, и не являются показателем влияния на систему «кисть-рука» при использовании машин. Любое влияние на систему «кисть-рука» зависит от усилия захвата, усилия контактного давления, рабочего направления, регулировки подачи энергии, обрабатываемой детали, опоры детали.

D.2.4 Безопасность машин

– До начала каждой операции следует проверить, чтобы предохранительный механизм и механизм пуска функционировали надлежащим образом и чтобы все гайки и болты были туго затянуты.

– Не следует изменять ничего в конструкции машины без разрешения изготовителя.

– Не следует разбирать и выводить из строя части машин, например защитное устройство.

– Не следует проводить какого-либо «срочного ремонта» без соответствующих инструментов и оборудования.

– Необходимо проводить регулярное техническое обслуживание машин в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию.

– Следует избегать повреждения машины в результате, например:

– пробивания отверстий или гравировки;

– изменения конструкции, не разрешенного изготовителем;

– использования на шаблонах, изготовленных из твердого материала, например стали;

– падения или перемещения по полу;

– использования машины в качестве молотка;

– приложения к машине чрезмерного усилия любого вида.

D.2.5 Безопасность при работе

Никогда не направляйте машину на себя или на другого человека.

Во время работы держите машину таким образом, чтобы избежать возможной травмы головы или тела в случае, если произойдет выброс инструмента вследствие прерывания подачи энергии или твердых участков внутри детали.

Никогда не запускайте машину в свободном пространстве. Тем самым вы избежите получения какой-либо травмы вследствие свободного выброса крепежных изделий и чрезмерной нагрузки машины.

Машину следует отключать от системы сжатого воздуха при переносе, особенно при использовании лестниц или принятии необычного положения во время перемещения.

Переносите машину на рабочем месте, держа ее только за рукоятку, и всегда с выключенным устройством пуска.

Обращайте внимание на условия на рабочем месте. Крепежные изделия могут пробивать тонкие детали или соскальзывать с углов и краев обрабатываемых деталей, подвергая таким образом потребителей риску.

В целях личной безопасности используйте средства индивидуальной защиты, например, средства защиты органов слуха и зрения.

D.2.6 Устройство пуска

Машину приводят в действие, путем нажатия пальца на устройство пуска.

Машины должны оснащаться защитным устройством, позволяющим проводить забивание после того, как сопло машины прижато к обрабатываемой детали. Эти машины маркируются перевернутым треугольником (▽), стоящим за серийным номером. Машины без исправного защитного устройства использовать не разрешается.

Наличие защитного устройства не требуется на машинах, которые не увеличивают скорость свободного вылета самых тяжелых крепежных изделий до допустимого уровня риска получения травмы. Такие машины не маркируются перевернутым треугольником.

D.2.7 Приводные системы

В зависимости от назначения машины оборудуют различными приводными системами.

Машины, оснащенные защитным устройством (см. D.2.6):

– Единичный последовательный пуск (предпочтительный вариант): Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны управляться так, чтобы после приложения сопла машины к месту забивания осуществлялась только одна операция забивания. Последующие операции забивания могут осуществляться только после возврата устройства пуска в исходное положение, тогда как защитное устройство остается в рабочем положении.

– Полный последовательный пуск: Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны управляться так, чтобы после приложения сопла машины к месту забивания осуществлялась только одна операция забивания. Последующие операции забивания могут осуществляться только после возврата устройства пуска и защитного устройства в исходное положение.

– Контактный пуск: Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны приводиться в действие при каждой операции без указания порядка пуска. Для повторных операций забивания достаточно, чтобы либо только устройство пуска оставалось включенным, а защитное устройство приводилось бы в действие потом, либо наоборот.

Машины, оборудованные контактным пуском, должны маркироваться символом «Не использовать на строительных лесах, лестницах» (см. рисунок D.1) и не должны использоваться для специфического применения, например:

– при смене одного места забивания крепежных изделий на другое, когда требуется использовать строительные леса, трапы, лестницы или другие подобные конструкции;

– для забивания ящиков или другой тары для упаковки;

– для закрепления систем безопасности при перевозке, например, в грузовиках и вагонах.

– Непрерывный контактный пуск (допускается в случае, если длина крепежных изделий не превышает 65 мм): Приводная система, в которой устройство пуска и защитное устройство должны приводиться в действие без указания порядка пуска. Операции забивания осуществляются в течение того времени, пока устройство пуска и защитное устройство остаются включенными.

Машины, оборудованные непрерывным контактным пуском, должны маркироваться символом «Не использовать на строительных лесах, лестницах» (см. рисунок D.1) и не должны использоваться для специфического применения, например:

– при смене одного места забивания крепежных изделий на другое, когда требуется использовать строительные леса, трапы, лестницы или другие подобные конструкции;

– для забивания ящиков или другой тары для упаковки;

– закрепления систем безопасности при перевозке, например, в грузовиках и вагонах.



Цветовое исполнение: красный на белом фоне, машина и лестница черные

Рисунок D.1 – Символ «Не использовать на строительных лесах, лестницах»

Машины, не оборудованные защитным устройством (см. D.2.6):

– Единичный пуск: Приводная система, в которой устройство пуска должно приводиться в действие при каждой операции забивания крепежных изделий.

D.3 Система сжатого воздуха

Для надлежащего функционирования машины требуется отфильтрованный, сухой и < *масляный* > сжатый воздух в соответствующих количествах.

Если давление сжатого воздуха в системе машины превышает максимально допустимое значение, то в линии подачи должны быть дополнительно предусмотрены клапан снижения давления и предохранительный клапан нисходящего потока.

Примечание – Если сжатый воздух генерируется компрессором, естественная влажность воздуха конденсируется и собирается в сосудах и трубах под давлением. Этот конденсат необходимо удалять с помощью водоотделителей. Эти водоотделители следует проверять ежедневно и, если необходимо, просушивать их, так как в противном случае как в системе сжатого воздуха, так и в самой машине возможно образование коррозии, которая ускоряет износ.

Для определения значений давления и производительности (объемной скорости потока) с точки зрения ожидаемых затрат необходимо соответствующим образом измерить компрессорную установку. Линейные участки, являющиеся слишком маленькими относительно длины линии (трубок и шлангов), а также перегрузка компрессора приводят к перепадам давления.

Стационарно проложенный трубопровод сжатого воздуха должен иметь внутренний диаметр не менее 19 мм и соответственно больший диаметр, если используется довольно длинный трубопровод или в него включены многочисленные пользователи.

Трубопровод сжатого воздуха должен быть проложен так, чтобы образовывался уклон (с наивысшей точкой в направлении к компрессору). Легкодоступные водоотделители должны устанавливаться в самых низких точках.

Соединения (сопряжения) для пользователей должны сочленяться с трубопроводом выше.

Точки соединения для машин должны находиться на обслуживающей установке сжатого воздуха (фильтре/водоотделителе/лубрикаторе (масленке) непосредственно на точке сопряжения.

< Лубрикаторы необходимо проверять ежедневно и при необходимости заполнять их маслом до соответствующего уровня (см. технические данные). Там, где используются шланги длиной более 10 м, нельзя гарантировать надлежащую подачу масла к машине. Поэтому рекомендуется через отверстие для пуска воздуха добавлять 2 – 5 капель соответствующего масла (в зависимости от загрузки машины) (см. технические данные) или устанавливать лубрикатор непосредственно на самой машине. >

D.4 Подготовка машины к работе

D.4.1 Подготовка машины к первой операции

Перед тем как начать пользоваться машиной, следует прочесть и проанализировать руководство по эксплуатации. Чтобы не допускать повреждения оборудования и травмирования пользователя или работающих поблизости людей, необходимо всегда строго следовать требованиям безопасности.

Установка соединительного ниппеля.

< Информация изготовителя или касающаяся конструкции, например, резьбы и прокладок. >

Установка второй рукоятки

< Информация изготовителя или касающаяся конструкции, например варианты размещения и фиксации. >

D.4.2 Подключение к системе сжатого воздуха

Давление, подаваемое системой сжатого воздуха, не должно превышать максимально допустимого значения. Сначала устанавливают самое низкое давление сжатого воздуха (см. технические данные).

Вынимают крепежные изделия из накопителя, чтобы предотвратить их выброс на следующем этапе работы в случае, если внутренние части машины не находятся в рабочем положении после проведения технического обслуживания и ремонтных работ или перевозки.

Подключают машину к системе подачи сжатого воздуха, используя подходящий напорный шланг, оснащенный соединителями быстрого действия.

Надлежащее функционирование проверяют посредством приложения сопла машины к древесине или древесному материалу и приведения в действие устройства пуска один или два раза.

D.4.3 Заполнение накопителя

Должны использоваться только те крепежные изделия, которые указаны в технических данных (см. D.1.1).

При заполнении накопителя машину следует держать так, чтобы сопло не было направлено на оператора или на какого-либо другого человека.

< Информация изготовителя или касающаяся конструкции, например закрытие накопителя, конкретные особенности установки и удаления из накопителя крепежных изделий и его повторное заполнение. >

D.4.4 Работа с машиной

Обратите внимание на D.2 настоящего руководства по эксплуатации.

После проверки того, что машина функционирует правильно, ее прикладывают к рабочей детали и приводят в действие устройство пуска.

Проверяют, забивает (завертывает) ли машина крепежные изделия в соответствии с требованиями:

– если крепежные изделия выступают, постепенно увеличивают давление на 0,5 бар, проверяя результат после каждой новой регулировки;

– если крепежные изделия забиваются на чрезмерную глубину, давление сжатого воздуха снижают на 0,5 бар до тех пор, пока не получат удовлетворительный результат.

В любом случае, следует стремиться работать при возможно меньшем давлении. Это дает три значительных преимущества:

1) экономию (сохранение) энергии;

2) уменьшение уровня шума;

3) уменьшение износа машины.

Не следует производить пуск машины при пустом накопителе.

Неисправную или работающую ненадлежащим образом машину необходимо незамедлительно отключить от системы подачи сжатого воздуха и отдать на проверку специалисту.

В случае длительных перерывов в работе или в конце рабочей смены машину необходимо отключить от системы подачи сжатого воздуха и рекомендуется вынуть крепежные изделия из накопителя.

Соединители машины и шланги должны быть защищены от загрязнения. Проникновение крупной пыли, осколков, песка и т. п. приводит к утечкам и повреждению машины и соединений.

< Подробная информация изготовителя и касающаяся конструкции, например ссылки на конкретные свойства машины и крепежных изделий. >

D.5 Техническое обслуживание

Машину отключают от системы подачи сжатого воздуха и освобождают накопитель от крепежных изделий.

< Подробная информация изготовителя и касающаяся конструкции, например периодическое доливание масла до соответствующей отметки, объем и периодичность технического обслуживания и испытания. >

D.6 Выявление неисправностей

Машину отключают от системы подачи сжатого воздуха и освобождают накопитель от крепежных изделий.

< Подробная информация изготовителя и касающаяся конструкции, например руководство по выявлению дефекта и возможные ремонты. >

Приложение ZA
(справочное)

Взаимосвязь европейского стандарта с Директивами ЕС

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ) на основании требований Директивы 98/37/ЕС, касающейся техники.

Соответствие стандарту способствует выполнению важных основополагающих требований соответствующей Директивы и связанных с ней регламентирующих документов ЕАСТ.

ВНИМАНИЕ! Для продукции, на которую распространяется стандарт, могут применяться требования других стандартов и Директив ЕС.

Библиография

Документы, перечисленные в библиографии, в тексте настоящего стандарта не рассматриваются как обязательные, однако они имеют отношение к требованиям и представлены для информации. Следует признать, что данный перечень не является исчерпывающим.

75/324/EWG	Council Directive of 20 May 1975 on the approximation of the laws of the Member States relating to aerosol dispensers
(75/324/EEC)	(Директива Совета от 20 мая 1975 г. по приближению законодательств государств-членов относительно аэрозольных разбрызгивателей)

Wundballistik und ihre ballistischen Grundlagen
Dipl. Phys. Prof. Dr. med. Karl Sellier, Bonn, B.P. Kneubuehl, Thun
1992 Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York – London – Paris – Tokyo – Hong Kong – Barcelona – Budapest

Tragbare Eintreibgeräte; Statistische, physikalische und medizinische Untersuchungen über Unfälle mit tragbaren Eintreibgeraten
Dipl. Ing. Dieter Bogs, Bielefeld, Dipl. Ing. Udo Kieburg, Wuppertal, Prof. Dr. med. Karl Sellier, Bonn, Dr.-Ing. Karl-F. Zobel, Braunschweig
«Die Berufsgenossenschaft», Zeitschrift für Arbeitssicherheit und Unfallversicherung, Heft 11/1975, Erich Schmidt Verlag, Berlin – Bielefeld – München/Deutschland

Die neue Unfallverhütungsvorschrift «Tragbare Eintreibgeräte» (VBG 44)
Dr.-Ing. Wolfgang Abt und Dipl. Ing. Dieter Bogs
«Die BG» (Die Berufsgenossenschaft), Zeitschrift für Arbeitssicherheit und Unfallversicherung, Heft 8/1981, Erich Schmidt Verlag, Berlin – Bielefeld – München/Deutschland

Pistolets a clouer et agrafeuses pneumatiques
1re partie: Bisques et recherche de critères pour améliorer la sécurité – B. Mougeot, G. Pierson
2e partie: Bruit des appareils – P. Daniere, J. Sueur
Institut National de Recherche et de Sécurité, Siège Social: 30, Rue Olivier-Noyer, 75680 Paris Cedex 14, № édition: NS0042

Европейский стандарт

EN 547-3	Safety of machinery. Human body measurements. Part 3. Anthropometric data
(ЕН 547-3)	(Безопасность машин. Измерения тела человека. Часть 3. Антропометрические данные)

H.W. Jürgens, I.A. Aune, U. Pieper: International Data on Anthropometries; Int. Labour Organisation, Geneva

B. Linqvist, E. Ahlberg, L. Skogsberg: Ergonomic tools in our time. – A know-how production from Atlas Copco, T.R. Tryck, Stockholm, 1986

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии европейских стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных государственных стандартов

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ЕН 292-1:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-1-2001 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методика
ЕН 292-2:1991 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования	IDT	ГОСТ ИСО/ТО 12100-2-2002 Безопасность оборудования. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические правила и технические требования
ЕН 563:1994 Безопасность машин. Температура касаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин температур горячих поверхностей	IDT	ГОСТ ЕН 563-2002 Безопасность машин. Температуры касаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин горячих поверхностей

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 21.06.2007. Подписано в печать 17.08.2007. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 3,72 Уч.- изд. л. 1,75 Тираж экз. Заказ

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

gost.e-ecolog.ru