

**ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)**

**EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)**



**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ**

ГОСТ
ISO 19085-13—
202
**(Проект, первая
редакция)**

Оборудование деревообрабатывающее

БЕЗОПАСНОСТЬ

Часть 13

**Станки круглопильные многопильные с ручной загрузкой и/или разгрузкой
(ISO 19085-13:2020, IDT)**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

Минск

**Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации
202**

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

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 Некоммерческой организацией «Ассоциация организаций и предприятий деревообрабатывающего машиностроения» (Ассоциация «Древмаш») и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 070 «Станки»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от №)

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

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 19085-13:2020 «Деревообрабатывающее оборудование. Безопасность. Часть 13: Станки круглопильные многопильные с ручной загрузкой и/или разгрузкой»

(«Woodworking machines — Safety — Part 11: Combined machines, IDT»).

Международный стандарт ISO 19085-13:2020 разработан подкомитетом SC 4 «Деревообрабатывающие станки» Технического комитета по стандартизации ТС 39 «Станки» Международной организации по стандартизации (ISO) совместно с Техническим комитетом ТС 142 «Деревообрабатывающие станки. Безопасность» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных, европейских стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительная сноска в тексте стандарта, выделенная курсивом, приведена для пояснения текста оригинала

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»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным органам по стандартизации этих государств

Содержание

1	Область применения
2	Нормативные ссылки
3	Термины и определения
4	Перечень существенных опасностей
5	Требования безопасности и методы контроля
5.1	Безопасность и надежность системы управления
5.2	Органы управления
5.3	Пуск
5.4	Безопасные остановы
5.5	Торможение инструмента
5.6	Выбор режима
5.7	Изменение частоты вращения инструмента
5.8	Отказ источников питания
5.9	Ручное управление сбросом
5.10	Обнаружение и мониторинг простоев
5.11	Контроль скорости движения частей станка
5.12	Задержка по времени
5.13	Механизированная настройка при закрытых ограждениях
6	Требования безопасности и меры по защите от механических опасностей
6.1	Устойчивость
6.2	Риск разрушения во время эксплуатации
6.3	Инструмент и конструкция крепления инструмента
6.4	Торможение
6.5	Конструкция защитных устройств
6.6	Предотвращение доступа к движущимся частям
6.7	Опасность удара
6.8	Зажимные устройства
6.9	Меры против выброса
6.10	Опора и направляющие для заготовок
7	Требования безопасности и меры по защите от других опасностей
7.1	Пожар
7.2	Шум
7.3	Выброс стружки и пыли
7.4	Электричество
7.5	Эргономика и манипуляции
7.6	Освещение
7.7	Пневматика
7.8	Гидравлика

7.9	Электромагнитная совместимость
7.10	Лазер
7.11	Статическое электричество
7.12	Ошибки установки инструмента
7.13	Отключение энергоснабжения
7.14	Техническое обслуживание
8	Информация для пользователя
8.1	Предупреждающие устройства
8.2	Маркировка
8.3	Руководство по эксплуатации
Приложение А (справочное) Требуемые уровни эффективности защиты безопасности	
Приложение В (обязательное) Испытание на торможение	
Приложение С (обязательное) Испытание на устойчивость	
Приложение D (обязательное) Испытания ограждений на удар	
Приложение Е (обязательное) Измерение уровня шума	
Приложение F (обязательное) Испытание противоосколочной системы на станках с одним цепным конвейером	
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных, европейских стандартов межгосударственным стандартам	
Библиография	

Введение

Серия стандартов ГОСТ ISO 19085 «Оборудование деревообрабатывающее. Безопасность» содержит требования безопасности, которые должны соблюдаться и контролироваться при разработке и изготовлении деревообрабатывающего оборудования (станков, машин и т.д.).

Настоящий стандарт является стандартом типа С по ISO 12100—2010.

Если требования данного стандарта отличаются от требований, изложенных в стандартах типа А или типа В по ISO 12100—2010, то требования этого стандарта типа С имеют приоритет перед требованиями других стандартов для станков, разработанных и изготовленных в соответствии с требованиями настоящего стандарта типа С.

Полный набор требований безопасности к тем или иным разновидностям деревообрабатывающего оборудования определяется настоящим стандартом и относящимися к нему стандартами ГОСТ ISO 19085.

Для обеспечения безопасности деревообрабатывающего оборудования, не охваченного стандартами ГОСТ ISO 19085, следует руководствоваться данным стандартом и стандартом ISO 12100—2010.

В других частях серии ГОСТ ISO 19085 требования безопасности учитываются в виде ссылки на соответствующие положения настоящего стандарта или содержат замены и дополнения к общим требованиям, приведенным в настоящем стандарте.

Разработчик стандарта — инженер В.В. Горбенко (Ассоциация «Древмаш»).

Оборудование деревообрабатывающее

БЕЗОПАСНОСТЬ

Часть 13

Станки многопильные с ручной загрузкой и/или разгрузкой

Woodworking machines. Safety. Part 13.

Multi-blade rip sawing machines with manual loading and/or unloading

Дата введения — ...

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования и меры безопасности для стационарных многопильных станков с ручной загрузкой и/или разгрузкой (определенных в 3.1), которые могут непрерывно использоваться в производстве, с ручной загрузкой и выгрузкой заготовки (далее – станки).

В настоящем документе рассматриваются все существенные опасности, опасные ситуации и события, перечисленные в разделе 4, относящиеся к станкам, при их эксплуатации, настройке и обслуживании по назначению и в условиях, предусмотренных изготовителем, включая разумно прогнозируемое неправильное использование. Также учтены этапы транспортировки, сборки, демонтажа, вывода из эксплуатации и утилизации.

П р и м е ч а н и е – В отношении несущественных опасностей, например, острых краев рамы станка, см. ISO 12100:2010.

В данном документе не рассматриваются конкретные опасности, связанные с объединением отдельных станков с любым другим станком в составе линии.

Стандарт не применим к станкам:

- со всеми пильными шпинделями, установленными только под опорой/уровнем заготовки;
- используемых в потенциально взрывоопасной атмосфере;
- изготовленным до его публикации.

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)]:

ISO 7960:1995, Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions

**ГОСТ ISO 19085-13—202
(Проект, первая редакция)**

for woodworking machines (Шум, издаваемый станками. Условия эксплуатации деревообрабатывающих станков)

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

ISO 13849-1:2015¹⁾, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design (Безопасность машин. Части систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы проектирования)

ISO 13856-2:2013, Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 2: General principles for design and testing of pressure-sensitive edges and pressure-sensitive bars (Безопасность машин. Защитные устройства, чувствительные к давлению. Часть 2. Общие принципы проектирования и испытаний чувствительных к давлению кромок и стержней)

ISO 13856-3:2013, Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 3: General principles for design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates, wires and similar devices (Безопасность машин. Защитные устройства, чувствительные к давлению. Часть 3. Общие принципы проектирования и испытаний чувствительных к давлению бамперов, пластин, проводов и аналогичных устройств)

ISO 13857:2008²⁾, Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (Безопасность машин. Безопасные расстояния для предотвращения образования опасных зон верхними и нижними конечностями)

ISO 19085-1:2017³⁾, Woodworking machines — Safety — Part-1: Common requirements (Оборудование деревообрабатывающее. Безопасность. Часть 1: Общие требования)

EN 614-1:2006+A1:2009, Safety of machinery — Ergonomic design principles — Part 1: Terminology and general principles (Безопасность машин. Эргономичные принципы проектирования. Часть 1: Терминология и общие принципы)

¹⁾ Заменен на ISO 13849-1:2023. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, приведенного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

²⁾ Заменен на ISO 13857:2019. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, приведенного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

³⁾ Заменен на ISO 19085-1:2021. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, приведенного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

EN 894-2:1997+A1:2008, Safety of machinery — Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators — Part 2: Displays (Безопасность машин. Эргономические требования к проектированию дисплеев и исполнительных механизмов управления. Часть 2: Дисплеи)

IEC 60204-1:2005¹⁾, Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements (Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1: Общие требования)

IEC 61800-5-2:2016, Adjustable speed electrical power drive systems — Part 5-2: Safety requirements - Functional (Системы электропривода с регулируемой скоростью. Часть 5-2: Требования функциональной безопасности)

IEC 61310-1:2007, Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals (Безопасность машин. Индикация, маркировка и приведение в действие. Часть 1: Требования к визуальным, акустическим и тактильным сигналам).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины, указанные в ISO 12100:2010, ISO 13849-1:2015, ISO 19085-1:2017, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC поддерживают терминологическую базу данных, используемую в целях стандартизации по следующим адресам:

- платформа для просмотра ISO Online, доступная по адресу: <http://www.iso.org/obp>;
- Электропедия IEC, доступная по адресу: <http://www.electropedia.org/>.

3.1 многопильный станок для продольной распиловки (multi-blade rip sawing machine): Станок с установленными на шпинделях дисковыми пилами, зафиксированными во время резания, где заготовка подается к инструментам с помощью встроенной подачи, т. е. вальцами или цепным конвейером.

П р и м е ч а н и е 1 – Дисковые пилы могут быть установлены на одном или нескольких пильных шпинделах, которые могут иметь вертикальную регулировку. Дисковые пилы могут иметь осевую регулировку либо относительно шпинделя, либо вместе со шпинделем.

П р и м е ч а н и е 2 – Резание может быть встречным или попутным (см. ISO 19085-1:2017, рисунок 1) или их комбинацией.

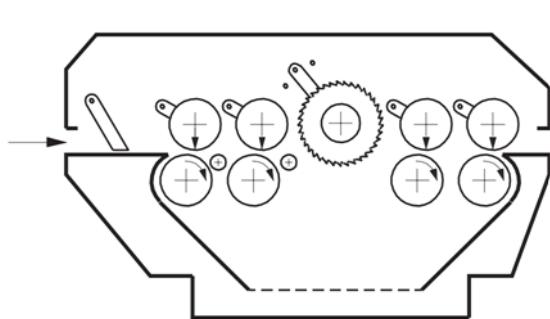
¹⁾ Заменен на IEC 60204-1:2021. Однако для однозначного соблюдения требования настоящего стандарта, приведенного в датированной ссылке, рекомендуется использовать только указанное в этой ссылке издание.

Причина 3 – Примеры конфигураций станков по видам подачи, количеству и положению шпинделей показаны на рисунке 1:

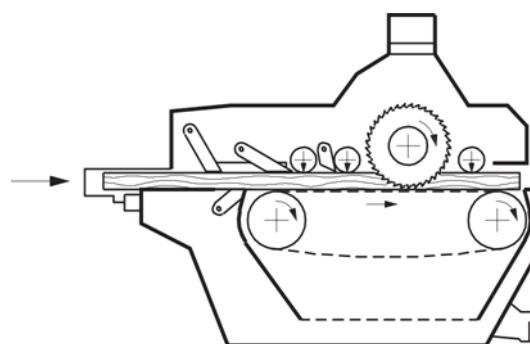
- пильные шпинделы: одношпиндельные станки показаны на а), б), с); двухшпиндельные станки — на д), е), ф), один над и один под опорой заготовки.

- опора заготовки и встроенная подача: подающими вальцами, показанными на а), д); цепным конвейером на б), с), е); комбинацией двух на ф).

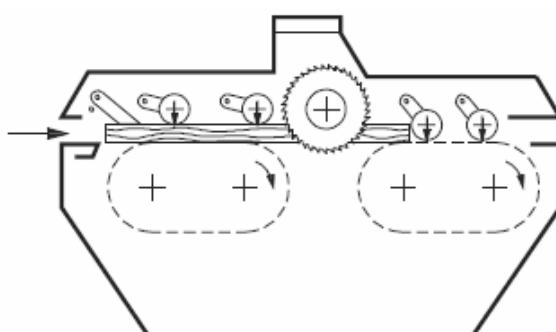
3.2 противоосколочный палец (anti-splinter finger): Подвижный элемент, установленный в ряд на входе станка для предотвращения выброса частей заготовки.



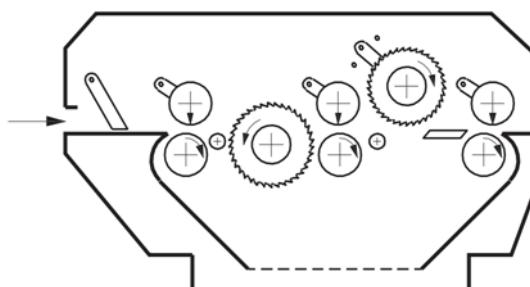
а) Одношпиндельный станок
с подающими вальцами



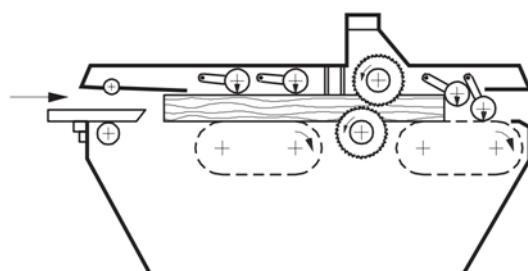
б) Одношпиндельный станок
с цепным конвейером



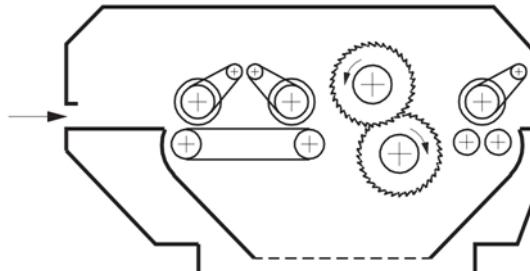
с) Одношпиндельный станок
с цепным конвейером



Двухшпиндельный станок
с подающими вальцами



е) Двухшпиндельный станок
с цепным конвейером

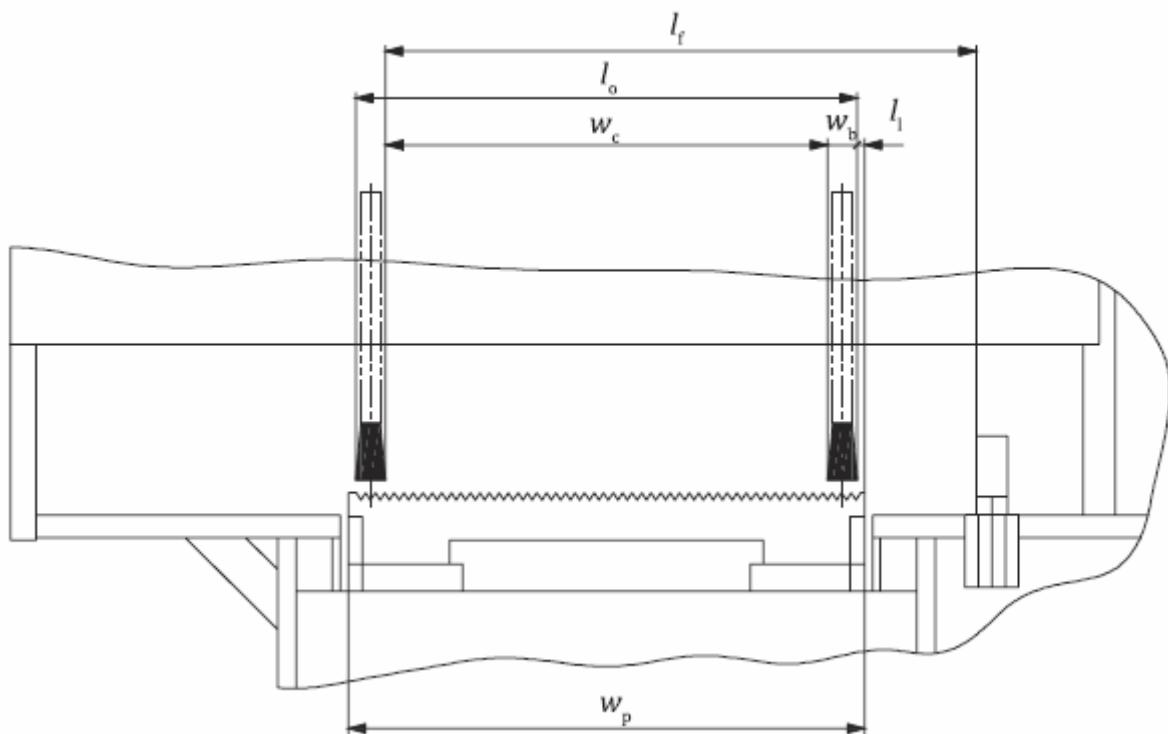


ф) Двухшпиндельный станок с цепным
конвейером и подающими вальцами

Рисунок 1 – Примеры конфигураций станков

3.3 ширина резания (cutting width capacity): Максимальное расстояние между внутренними режущими поверхностями двух внешних дисковых пил, установленных в крайних положениях на пильном шпинделе.

П р и м е ч а н и е 1 – См. рисунок 2, позиция w .



l_f – максимальное расстояние между пильным полотном и ограждением; l_i – расстояние между внутренней поверхностью внешнего пильного полотна и боковым ограничением, заданным системой подачи; l_o – максимальное расстояние между двумя внешними плоскостями резания внешних пильных полотен; w_b – ширина резания дисковой пилы; w_c – ширины резания; w_p – ширина конвейера заготовок.

Рисунок 2 — Ширина резания

3.4 ручная загрузка (manual loading): Размещение заготовки оператором непосредственно на встроенный механизм подачи станка, например, вращающиеся подающие вальцы или цепной конвейер, без какого-либо промежуточного загрузочного устройства для приема и передачи заготовки от оператора к встроенному механизму подачи.

3.5 ручная разгрузка (manual unloading): Извлечение заготовки оператором непосредственно из разгрузочного устройства станка, без какого-либо промежуточного разгрузочного устройства для приема и передачи заготовки из разгрузочного устройства станка к оператору.

4 Перечень существенных опасностей

В данном разделе приведены все существенные опасности, опасные ситуации

ГОСТ ISO 19085-13—202
(Проект, первая редакция)

и происшествия (см. ISO 12100:2010), которые были определены в результате оценки риска как существенные для оборудования, как это определено в области применения, и которые требуют принятия мер по устраниению или снижению риска. В настоящем документе рассматриваются эти существенные опасности путем определения требований и/или мер безопасности или со ссылкой на соответствующие стандарты. Эти опасности перечислены в таблице 1.

Таблица 1 — Перечень существенных опасностей

№	Опасности, опасные ситуации и события	ISO 12100:2010	Соответствующий элемент данного документа
1	Механические опасности: - связанные с частями станков или заготовками из-за		
	а) формы станка;		6.2, 6.3, 6.9, 6.6, Приложение Е
	б) относительного расположения частей станка;		5.2, 5.4.4, 5.9, 6.9, 6.6, 7.5
	с) массы и устойчивости (потенциальная энергия частей станка, которые могут двигаться под действием силы тяжести);	6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3	5.15
	д) массы и скорости (кинетическая энергия элементов, находящихся в контролируемом или неконтролируемом движении);		5.13, 5.9, 6.9, 6.10
	е) механической прочности		6.2, 6.9
	- связанные с накоплением энергии внутри оборудования		
	ф) жидкости и газы под давлением	6.2.10, 6.3.5.4	6.9, 7.8, 7.9
1.1	Опасность раздавливания		6.10, 6.6
1.2	Опасность пореза		6.10, 6.7
1.3	Опасность разрезов или разрывов		6.3, 6.4, 6.9, 6.10, 6.6
1.4	Опасность наматывания		6.10, 6.6
1.5	Опасность затягивания или захвата		6.10, 6.6
1.6	Опасность удара		6.2, 6.9
1.7	Опасность укола и прокола		6.2, 6.10
1.9	Опасность вспышки или выброса рабочих сред под высоким давлением	6.2.10	6.10, 7.8, 79
2	Электрические опасности:		
2.1	Контакт людей с токоведущими частями, находящимися под напряжением (прямой контакт)	6.2.9, 6.3.5.4	7.4
2.2	Контакт людей с частями, оказавшимися под напряжением из-за неисправности (непрямой контакт)	6.2.9	7.4
2.4	Электростатические явления	6.2.9	7.11
4	Опасности, создаваемые шумом, и связанные с этим последствия:		
4.1	Потеря слуха (глухота), другие физиологические расстройства (потеря равновесия, потеря сознания)	6.2.2.2, 6.3	7.2
4.2	Несчастные случаи из-за нарушения речевой связи, акустических сигналов		8.3
6	Опасности, создаваемые радиацией		
6.5	Лазеры		7.10

Продолжение таблицы 1

№	Опасности, опасные ситуации и события	ISO 12100:2010	Соответствующий подпункт данного документа
7	Опасности, связанные с материалами и веществами (и их компонентами), обрабатываемыми или используемыми в оборудовании:		
7.1	Опасность контакта с вредными веществами или вдыхания вредных жидкостей и пыли	6.2.3, 6.2.4	7.3, 8.3
7.2	Пожароопасность	6.2.4	7.1
8	Опасности, связанные с пренебрежением эргономическими принципами при разработке оборудования:		
8.1	Нездоровые позы или чрезмерные усилия	6.2.7, 6.2.8, 6.2.11.12, 6.3.5.5, 6.3.5.6	5.2, 7.5
8.2	Анатомия кисти-предплечья или стопы-голени	6.2.8	5.2, 7.5
8.4	Местное освещение	6.2.8	8.3
8.5	Психическая перегрузка и недогрузка, стресс	6.2.8	8.3
8.6	Человеческая ошибка, поведение человека	6.2.8, 6.2.11.8, 6.2.11.10, 6.3.5.2, 6.4	5.1, 7.5, 8.3
8.7	Конструкция, расположение или идентификация ручных органов управления	6.2.8. f, 6.2.11.8	5.2, 7.5
8.8	Конструкция или расположение средств отображения информации	6.2.8, 6.4.2	5.2, 7.5
10	Неожиданный пуск, неожиданный перерасход/превышение скорости (или любая подобная неисправность), причинами чего явились:		
10.1	Отказ/неисправность системы управления	6.2.11, 6.3.5.4	5.1, 7.13
10.2	Восстановление энергоснабжения после перерыва	6.2.11.4	5.10, 7.7, 7.8
10.3	Внешние воздействия на электрооборудование	6.2.11.11	5.1, 7.9
10.5	Ошибки в программном обеспечении	6.2.11.7	5.1
10.6	Ошибки, допущенные оператором (из-за несоответствия техники особенностям и возможностям человека, см. 8.6)	6.2.8, 6.2.11.8, 6.2.11.10, 6.3.5.2, 6.4	7.5, 8.3
11	Невозможность останова станка в наилучших условиях	6.2.11.1, 6.2.11.3, 6.3.5.2	5.2, 5.4.2, 5.4.4
12	Изменения скорости вращения инструментов	6.2.2.2, 6.2.3	5.13
13	Отказ источника питания	6.2.11.1, 6.2.11.4	5.9
14	Отказ цепи управления	6.2.11, 6.3.5.4	5.10
15	Ошибки установки	6.2.7, 6.4.5	7.12
16	Разрушение во время работы	6.2.3	6.2
17	Меры по предотвращению выброса	6.2.3, 6.2.10	6.9, Приложение Е
18	Потеря устойчивости/опрокидывание станка	6.3.2.6	6.1

5 Требования безопасности и методы контроля

5.1 Безопасность и надежность систем управления

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.1.

5.2 Органы управления

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.2 со следующими дополнениями.

ГОСТ ISO 19085-13—202
(Проект, первая редакция)

Ручные органы управления для пуска и останова приводов пильных шпинделей, подачи и настройки высоты верхней роликовой опоры должны быть расположены в одной или нескольких затененных зонах, показанных на рисунке 3, или на подвижной панели управления в позиции загрузки.

Органы управления аварийным остановом должны быть расположены на входном конце и, на станках с ручной разгрузкой, на выходном конце станка, не более чем в 600 мм от краев проема (см. рисунок 4), а также на любой подвижной панели управления.

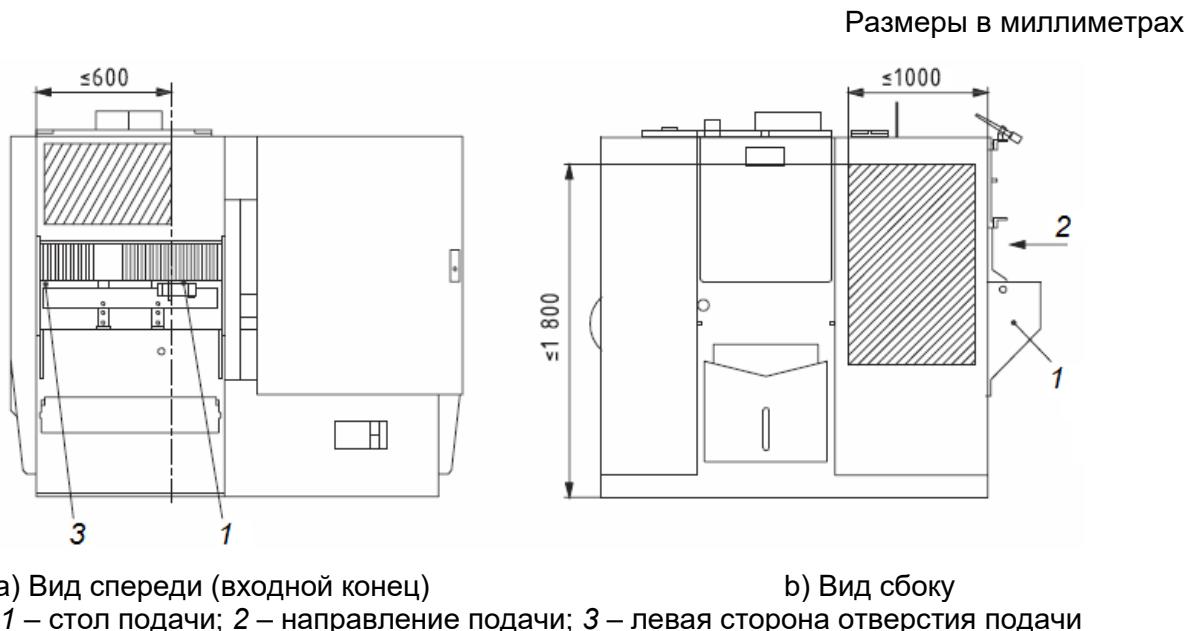


Рисунок 3 – Расположение органов управления, за исключением аварийного останова

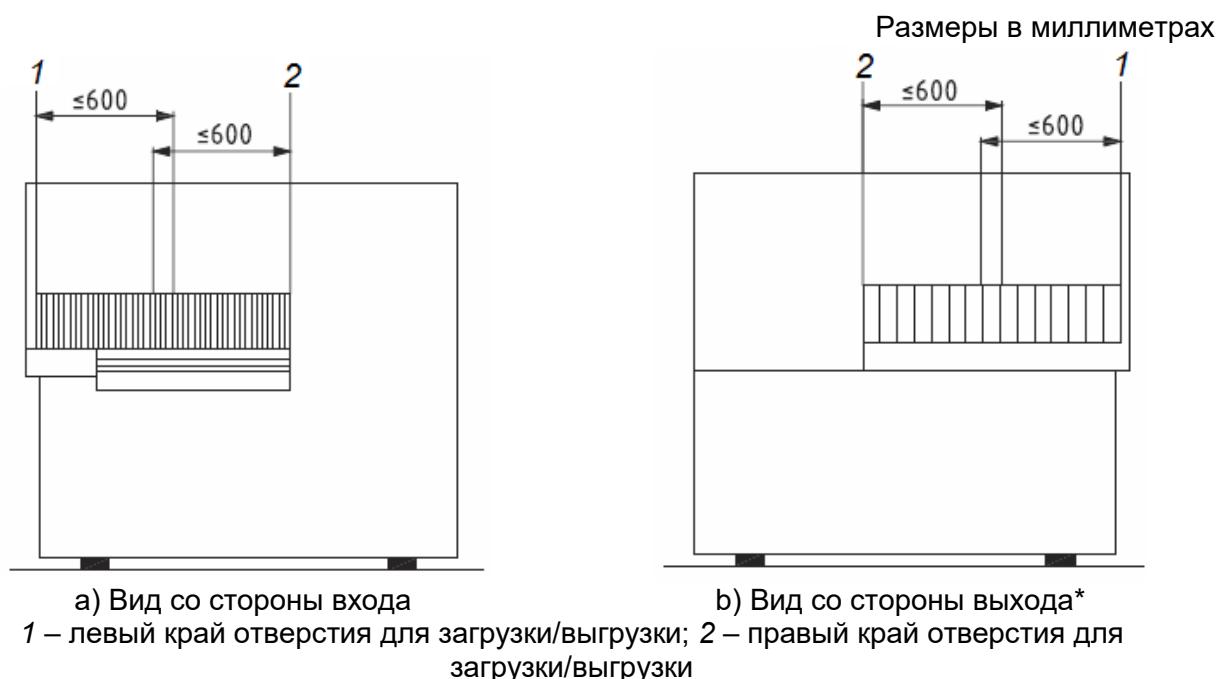


Рисунок 4 — Расположение органов управления аварийным остановом

* Исправлена ошибка оригинала.

5.3 Пуск

ISO 19085-1:2017, 5.3, применяют со следующими дополнениями.

На станках, где хотя бы один шпиндель осуществляет встречное резание и предусмотрена обратная подача, управление обратной подачей должно осуществляться с помощью кнопки удержания до пуска. Обратная подача должна быть возможна только тогда, когда дисковые пилы остановлены и находятся в неподвижном состоянии, а устройства защиты от отдачи (см. 6.9.3) убраны.

SRP/CS для контроля останова привода дисковых пил должны иметь $PLr = c$.

SRP/CS для блокировки обратной подачи с отводом устройства против отдачи должны иметь $PLr = c$.

5.4 Безопасные остановы

5.4.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.4.1.

5.4.2 Нормальный останов

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.4.

5.4.3 Оперативный останов

ISO 19085-1:2017, 5.4.3 не применяют.

5.4.4 Аварийный останов

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.4.4.

5.5 Функция торможения шпинделей инструмента

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.5.

5.6 Выбор режима

ISO 19085-1:2017, 5.6 применяют со следующими дополнениями, разделенными на дополнительные специальные подпункты.

5.6.1 Общие положения

В ISO 19085-1:2017, 5.6 d) применяют только нормальный останов, то на этом станке не допускается оперативный останов.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка и соответствующих функциональных испытаний станка.

5.6.2 Режим резания с прижимным башмаком/прижимной планкой

На станках без какого-либо устройства обнаружения заготовки, а также там, где противооткатные пальцы установлены на оси, которая поднимается и опускается вместе с верхними подающими вальцами, и для резания с прижимными устройствами необходима вертикальная настройка станка в направлении увеличения толщины заготовки (см. рисунок 5), должен выбираться режим резания с прижимным башмаком/прижимной планкой.



1 – прижимной башмак; 2 – прижимная планка

Рисунок 5 — Примеры прижимных устройств

Режим резания с прижимным башмаком/планкой должен, в дополнение к 5.6.1, соответствовать следующим требованиям:

- a) после останова дисковых пил система управления должна отменить блокировку вращения дисковых пил с перемещением верхних подающих вальцов в направлении увеличения толщины заготовки (см. 6.9.3.1.2);
- b) после останова дисковых пил и при закрытых защитных кожухах (см. также 6.6.2) должен быть возможен перезапуск приводов шпинделей и вертикальных регулировок.

SRP/CS для переопределения с остановом, определенным в а), должны иметь $PLr = c$.

SRP/CS для блокировки перезапуска приводов с остановом, определенным в б), должен достигать $PLr = c$.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка и соответствующих функциональных испытаний станка.

5.6.3 Режим очистки

В тех случаях, когда необходимо производить очистку станка при открытых ограждениях и разрешенных перемещениях с помощью электропривода, режим очистки, в дополнение к 5.6.1, должен соответствовать следующим требованиям:

- a) подача должна работать только под управлением удержания до пуска; на станке должна быть предусмотрена индикация скорости подачи; SRP/CS для индикации скорости подачи должны иметь $PLr = b$;
- b) вертикальное перемещение дисковых пил и прижимного башмака/прижимной планки должно быть либо исключено, либо осуществляться вручную (например, с помощью маховика), либо, при использовании электропривода, под управлением удержания до пуска со скоростью регулировки, не превышающей $10 \text{ мм} \cdot \text{с}^{-1}$, и контролироваться в соответствии с 5.11. Опасные точки должны быть видны оператору с того места, где он находится при использовании устройства управления удержанием до пуска.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка и соответствующих функциональных испытаний станка.

5.6.4 Режим осевой настройки с помощью электропривода

Режим осевой настройки дисковых пил с помощью электропривода при открытых ограждениях, в дополнение к 5.6.1, должен соответствовать следующим требованиям:

а) осевая регулировка дисковых пил с помощью электропривода должна осуществляться под управлением удержания до пуска;

б) скорость регулировки не должна превышать $10 \text{ мм} \cdot \text{с}^{-1}$, контролируемая в соответствии с 5.11;

в) опасные точки должны быть видны с позиции оператора при использовании органа управления удержанием до пуска.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка и соответствующего функционального испытания станка.

5.7 Изменение частоты вращения шпинделя

5.7.1 Изменение частоты вращения шпинделя путем замены ремней на шкивах

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.7.1.

5.7.2 Изменение частоты вращения шпинделя с помощью двигателя с постепенным изменением частоты вращения

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.7.2.

5.7.3 Бесступенчатая регулировка скорости с помощью преобразователя частоты

Применяют ISO 19085-1:2017, пункт 5.7.3.

5.8 Отказ источников питания

Применяют ISO 19085-1:2017, пункт 5.8.

5.9 Ручное управление сбросом

Применяют ISO 19085-1:2017, пункт 5.9, со следующим дополнением.

Ручной сброс может быть осуществлен с помощью схемы включения управления, при этом орган включения управления должен соответствовать требованиям, указанным в 5.2 для устройств ручного сброса.

5.10 Включение управления

ISO 19085-1:2017, пункт 5.10 не применяют.

5.11 Мониторинг ограниченной скорости движения частей станка

ISO 19085-1:2017, 5.11 заменен следующим текстом.

5.12 Задержка по времени

Применяют ISO 19085-1:2017, 5.12.

5.13 Механизированная настройка при закрытых ограждениях

Подпункт, относящийся к данному документу.

Если предусмотрена осевая настройка дисковых пил с помощью электропривода с закрытыми защитными кожухами, необходимо предусмотреть средства для обнаружения того, что заготовка, поступившая на вход станка, прошла мимо пильных полотен, например, путем контроля положения приводных подающих вальцов (как минимум вальцов, расположенных до и после шпинделя).

SRP/CS для обнаружения заготовки должны иметь $PLr = c$.

На станках с вертикальной регулировкой пильных шпинделей с помощью электропривода необходимо предотвращать контакт между дисковыми пилами на разных шпинделях и/или между дисковыми пилами и деталями станка, например, с помощью механического ограничителя, регулируемого вручную.

Контроль: Путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка и соответствующего функционального испытания станка.

6 Требования безопасности и меры по защите от механических опасностей

6.1 Устойчивость

6.1.1 Стационарные станки

Применяют ISO 19085-1:2017 6.1.1.

6.1.2 Передвижные станки

ISO 19085-1:2017, пункт 6.1.2 не применяют.

6.2 Риск разрушения во время эксплуатации

ISO 19085-1:2017, пункт 6.2 не применяют.

6.3 Инструмент и конструкция крепления инструмента

6.3.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.3.1.

6.3.2 Блокировка шпинделя

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.3.2.

6.3.3 Крепление дисковых пил

ISO 19085-1:2017, 6.3.3 не применяют.

6.3.4 Размеры фланцев для дисковых пил

ISO 19085-1:2017, пункт 6.3.4 не применяют.

6.4 Торможение

6.4.1 Торможение шпинделей инструмента

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.4.1.

6.4.2 Максимальное время выбега

ISO 19085-1:2017, 6.4.2 заменен следующим текстом.

Максимальное время выбега должно составлять:

- 90 секунд для станков, оснащенных приводами номинальной мощностью 200 кВт или менее;
- 120 секунд для станков, оснащенных хотя бы одним приводом номинальной мощностью более 200 кВт.

Контроль: Путем проверки соответствующих чертежей, осмотра станка, измерений и соответствующего функционального испытания станка.

6.4.3 Отключение тормозов

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.4.3.

6.5 Конструкция защитных устройств

6.5.1 Неподвижные защитные ограждения

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.5.1.

6.5.2 Блокируемые перемещаемые ограждения

6.5.2.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.5.2.1.

6.5.2.2 Подвижные ограждения с блокировкой без запирания ограждения

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.5.2.2.

6.5.2.3 Подвижные защитные ограждения с блокировкой и запиранием на замок

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.5.2.3.

6.5.3 Управление удержанием до пуска

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.5.3.

6.5.4 Управление двумя руками

ISO 19085-1:2017, 6.5.4 не применяют.

6.5.5 Электрочувствительное защитное оборудование (ESPE)

ISO 19085-1:2017, 6.5.5 не применяют.

6.5.6 Средства защиты, чувствительные к давлению (PSPE)

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.5.6.

6.6 Предотвращение доступа к движущимся частям

6.6.1 Общие положения

ISO 19085-1:2017, пункт 6.6.1 не применяют.

6.6.2 Защита инструментов

ISO 19085-1:2017, 6.6.2 заменен следующим текстом.

Доступ к дисковым пилам должен быть предотвращен неподвижными защитными ограждениями, за исключением отверстий для загрузки и выгрузки. Если требуется доступ к дисковым пилам, например, для их замены, доступ должен

осуществляться через блокируемые перемещаемые ограждения с замком для запирания ограждения, блокируемым при останове привода каждого пильного шпинделя.

SRP/CS для системы контроля останова должны иметь $PLr = c$.

Доступ к дисковым пилам через отверстия для удаления стружки и пыли должен быть предотвращен в соответствии с ISO 13857:2008, Таблица 4.

Контроль: Путем проверки чертежей и/или принципиальных схем, измерений, осмотра станка и соответствующих функциональных испытаний станка.

6.6.3 Ограждение приводов

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.6.3.

6.6.4 Ограждение зон раздавливания и пореза

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.6.4 со следующими дополнениями.

Доступ к точкам возможного раздавливания и пореза механизма подачи должен быть предотвращен либо неподвижным ограждением, либо, если требуется частый доступ (т. е. чаще одного раза в неделю), перемещаемым ограждением с блокировкой и:

- с запиранием ограждения, когда время выбега равно или превышает 2 с;
- без запирания ограждения, когда время выбега составляет менее 2 с.

Доступ к подающим вальцам, расположенным вне систем защиты от отдачи/осколков, должен быть ограничен с помощью устройства отключения, например, PSPE в соответствии с ISO 13856-2:2013 или ISO 13856-3:2013, которое должно соответствовать следующим требованиям:

а) ширина датчика устройства отключения должна быть как минимум равна ширине загрузочного отверстия;

б) усилие отключения должно быть меньше или равно 50 Н;

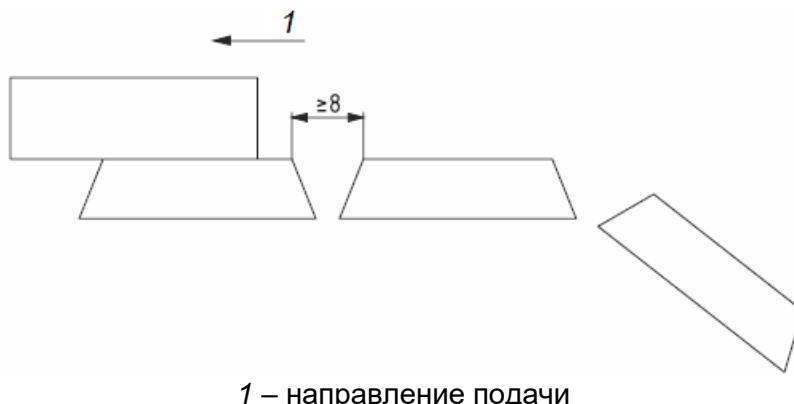
в) с учетом зазора между датчиком отключения и заготовкой, горизонтального расстояния от датчика отключения до опасной точки, времени срабатывания устройства отключения и времени останова подачи, датчик отключения должен быть спроектирован и расположен так, чтобы передний конец испытательного клина, опирающегося на заготовку, движущуюся с максимальной скоростью подачи против отключения, не достигал опасной точки и все еще мог втягиваться (не зажиматься). Испытательный клин должен быть изготовлен из массивной древесины, иметь длину 200 мм, ширину 100 мм, высоту 12 мм на переднем конце и 40 мм на заднем конце;

г) оно само по себе не должно создавать опасность защемления.

Для станков, оснащенных цепным конвейером подачи, опасность раздавливания, вызванная замыкающими звеньями конвейерной цепи на входном

конце, где это доступно, должна быть устранена. Пример того, как это можно сделать, показан на рисунке 6.

Размеры в миллиметрах



1 – направление подачи

Рисунок 6 — Пример предотвращения риска раздавливания
при смыкании звеньев конвейерной цепи

На выходе станка, где цепной конвейер возвращается в раму станка, опасности раздавливания и затягивания должны быть предотвращены одним из следующих решений:

- е) конструкцией рамы станка и цепного конвейера;
- ф) неподвижным ограждением, установленным на расстоянии не менее 80 мм от цепного конвейера;
- г) неподвижным ограждением, установленные на расстоянии не более 8 мм от цепного конвейера;
- х) PSPE, сблокированным с подачей; повторный пуск подачи должен быть возможен только после ручного сброса.

6.7 Опасность удара

ISO 19085-1:2017, 6.7 заменяется следующим текстом.

На станках, где оператор может стоять на выходе в пределах ширины резания, применяют ограничение скорости подачи 50 м/мин.

См. также 8.3.2 г).

Контроль: Путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка, измерения и соответствующего функционального испытания станка.

6.8 Зажимные устройства

ISO 19085-1:2017, 6.8 не применяют.

6.9 Меры против выброса

6.9.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.9.1.

6.9.2 Материалы и характеристики ограждений

6.9.2.1 Выбор класса защитных ограждений

ISO 19085-1:2017, 6.9.2.1 применяют со следующим дополнением.

Защитные устройства, используемые для предотвращения выброса, должны соответствовать классу А.

6.9.2.2 Защитные устройства класса А

Применяют ISO 19085-1:2017, 6.9.2.2.

6.9.2.3 Защитные устройства класса В

ISO 19085-1:2017, 6.9.2.3 не применяют.

6.9.3 Меры по предотвращению выброса через загрузочное отверстие

Подраздел, относящийся к данному документу.

6.9.3.1 Станки, предназначенные для резания против подачи

6.9.3.1.1 Общие положения

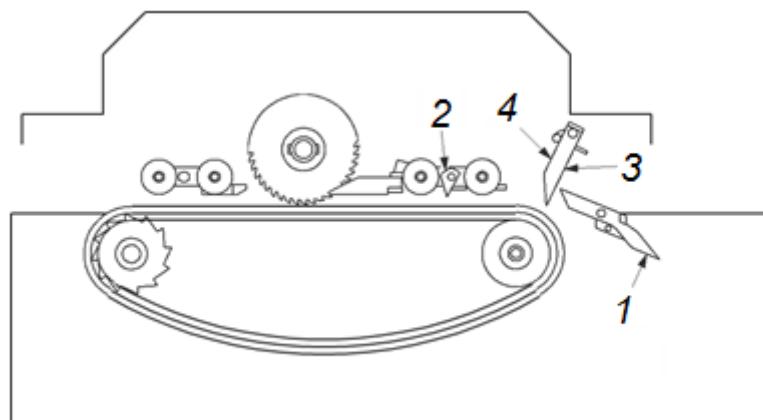
На станках, предназначенных для резания против подачи, оснащенных, как минимум, одним шпинделем, перед дисковыми пилами в направлении подачи должны быть установлены пальцы, предотвращающие отдачу и выброс осколков.

Система защиты от отдачи и осколков должна включать, как минимум, следующие компоненты:

- a) один ряд противооткатных пальцев в соответствии с 6.9.3.1.2;
- b) одну из комбинаций, расположенных над столом:
 - 1) один ряд противоосколочных пальцев типа 1 в соответствии с 6.9.3.1.3 и один ряд противоосколочных пальцев типа 2 в соответствии с 6.9.3.1.4 или два ряда пальцев типа 1, где все противоосколочные пальцы выступают ниже уровня опорной поверхности конвейера для заготовок более чем на 6 мм и, по крайней мере, доходят до поверхности стола (например, см. рисунок 7); если предусмотрены два ряда пальцев типа 1, то должно быть выполнено смещение в соответствии с рисунком 12, т.е. пальцы не должны совпадать; или
 - 2) один ряд противоосколочных пальцев типа 1 в соответствии с 6.9.3.1.3 и одну противоосколочную шторку типа 3 в соответствии с 6.9.3.1.5, при этом противоосколочные пальцы типа 1 выступают на 1 мм или менее над уровнем опорной поверхности конвейера для заготовок и опускаются до уровня поверхности стола слева и справа от конвейера (например, см. рисунок 8); в тех случаях, когда конвейерная цепь оснащена шипами, измеряется расстояние между нижним концом противоосколочного пальца и верхней частью шипов.

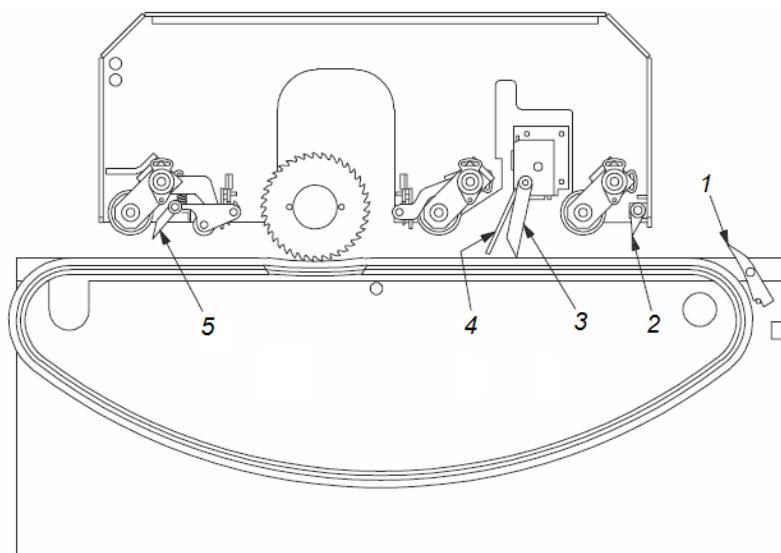
с) один ряд противоосколочных пальцев под столом в соответствии с 6.9.3.1.6.

Станки с одним цепным конвейером в качестве опоры для заготовки [см. рисунок 1б)] должны пройти испытание на работоспособность противоосколочной системы, приведенное в приложении F.



1 – ряд противоосколочных пальцев под столом; 2 – ряд противооткатных пальцев; 3 – ряд противоосколочных пальцев типа 1; 4 – ряд противоосколочных пальцев типа 2

Рисунок 7 — Пример 1 системы защиты от отдачи и осколков



1 – ряд противоосколочных пальцев под столом; 2 – ряд противооткатных пальцев; 3 – ряд противоосколочных пальцев типа 1; 4 – противоосколочная штора типа 3; 5 – дополнительный ряд противооткатных пальцев на стороне выхода

Рисунок 8 — Пример 2 системы защиты от отдачи и осколков

Контроль: путем сверки с соответствующими чертежами, осмотра станка, измерений и, для станков с одним цепным конвейером в качестве опоры для заготовки, проведения испытаний, указанных в приложении F.

6.9.3.1.2 Ряд противооткатных приспособлений

Должен быть установлен ряд противооткатных приспособлений, расположенных по всей ширине резания станка (см. 3.3). На каждом конце этого

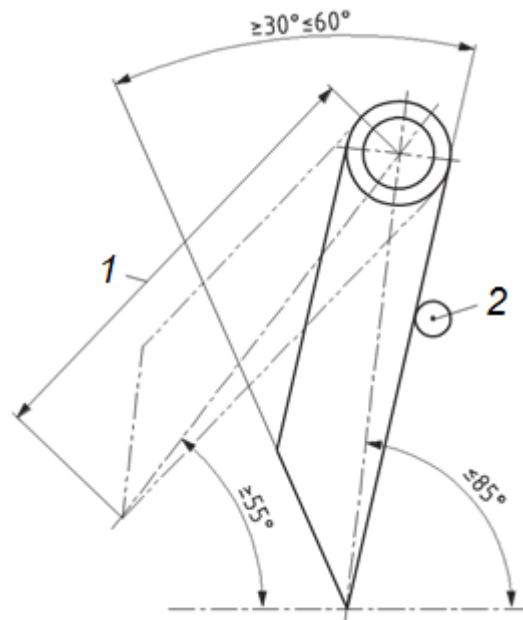
ряда должно быть добавлено, как минимум, по одному противооткатному пальцу.

Противооткатные пальцы и их крепление должны соответствовать следующим требованиям:

а) они должны быть эффективны при полной высоте резания, обеспечиваемой станком. Эффективная работа обеспечивается в диапазоне от 85° до 55° , при этом этот угол измеряется между линией, проходящей от кончика до оси поворота пальцев, и горизонталью (см. рисунок 9). Для достижения этой цели может потребоваться более одного ряда или определенный профиль пальцев, или и то, и другое вместе;

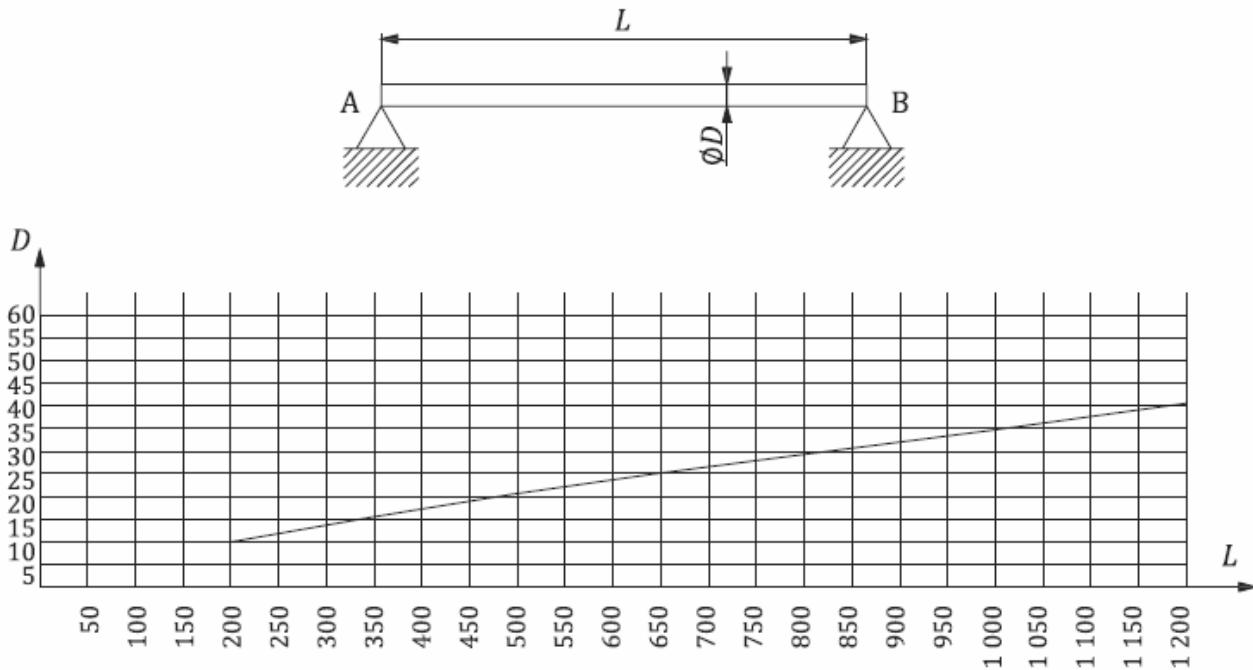
б) должен быть предусмотрен механический упор, предотвращающий перемещение пальцев от отдачи за пределы положения 85° (см. рисунок 9);

с) размеры осей пальцев от отдачи должны соответствовать рисунку 10, а сама ось должна быть изготовлена из стали с пределом прочности при растяжении не менее $570 \text{ Н} \cdot \text{мм}^{-2}$. Зазор между осью и диаметром отверстий в пальцах не должен превышать 0,5 мм;



1 – длина пальца; 2 – механический упор

Рисунок 9 — Пример пальца для защиты от отдачи



L – длина оси; D – диаметр оси

Рисунок 10 — Размеры оси системы защиты от отдачи

- d) нижние кончики пальцев должны иметь максимальный радиус 0,5 мм и твердость (45 ± 5) HRC;
- e) если пальцы установлены на неподвижной оси или неподвижных осях, один ряд должен выступать не более чем на 1 мм над столом или уровнем опоры системы подачи заготовок;
- f) если пальцы установлены на оси, которая поднимается и опускается вместе с опорой для верхних подающих вальцов и приводной или ручной вертикальной регулировкой, при движении в направлении увеличения толщины заготовки это движение должно быть возможно только тогда, когда пильные полотна прекратили вращение и подача была остановлена, или должно быть предусмотрено устройство для обнаружения того, что заготовка, поступившая на вход станка, прошла мимо пильных полотен, например, контроль положения приводного ролика. SRP/CS для блокировки вертикальной регулировки в направлении увеличения толщины заготовки с остановом дисковых пил, остановом подачи и обнаружением заготовки должны иметь $PLr = c$;
- g) нижние кончики пальцев должны находиться в исходном положении (т. е. под углом 85° к горизонтали) и минимум на 5 мм ниже нижней точки верхнего подающего вальца (см. рисунок 11).

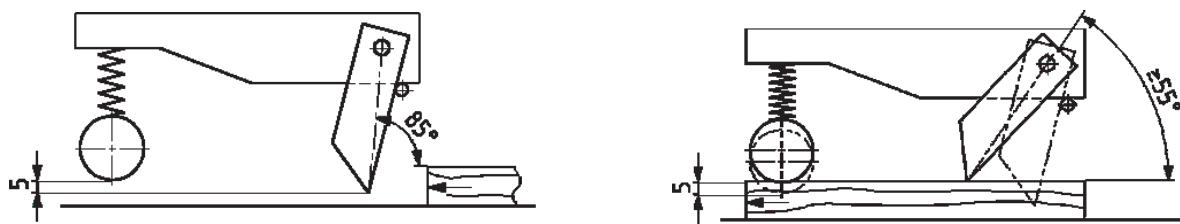


Рисунок 11 — Расстояние между подающим вальцом и противооткатными пальцами

h) толщина каждой шайбы между противооткатными пальцами должна быть не менее 0,5 мм и не более 1 мм;

i) если длина противооткатных пальцев (см. рисунок 9, позиция 1) меньше или равна 200 мм, минимальная толщина каждого пальца должна быть 6 мм, а максимальная толщина 10 мм. Если длина противооткатных пальцев больше 200 мм, минимальная толщина каждого пальца должна быть 8 мм, а максимальная толщина 15 мм. Толщина пальцев может быть уменьшена в областях опоры оси или подъемного элемента;

j) пальцы должны автоматически возвращаться в исходное положение, когда они не соприкасаются с заготовкой;

k) боковые поверхности каждого пальца должны быть плоскими и параллельными друг другу в пределах $\pm 0,5$ мм;

l) угол кончиков должен быть от 30° до 60° (см. рисунок 9);

m) противооткатные пальцы должны быть изготовлены из стали с пределом прочности на растяжение не менее $570 \text{ Н} \cdot \text{мм}^{-2}$;

n) если пальцы установлены на неподвижной оси или неподвижных осях, применяют одно из следующих требований:

1) должно быть предусмотрено устройство для подъема противооткатных пальцев, которое не должно работать, пока шпинделы дисковых пил врачаются, и не должно быть возможности запустить шпинделы дисковых пил, пока пальцы находятся в поднятом положении. SRP/CS для блокировки подъема противооткатных пальцев при остановке шпинделей дисковых пил и блокировки вращения дисковых пил при поднятых противооткатных пальцах должны иметь $PLr = c$; или

2) пильный узел, оснащенный самыми большими дисковыми пилами, для которых предназначен станок, должен иметь возможность подниматься вверх, чтобы полностью выйти из зоны резания;

o) в том месте, где расположены противооткатные пальцы, должна быть предусмотрена опора для заготовки.

SRP/CS для обнаружения останова дисковых пил должны иметь $PLr = c$.

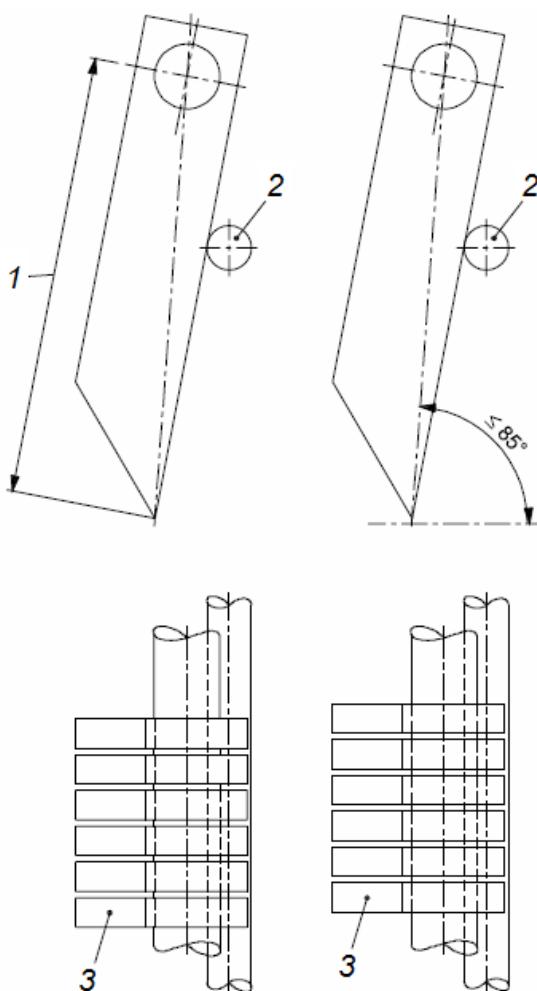
Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка, измерений и соответствующих функциональных испытаний станка.

Примечание – Для определения предела прочности при растяжении целесообразно получить соответствующее подтверждение от производителя материала оси.

6.9.3.1.3 Ряд противоосколочных пальцев типа 1

Ряд противоосколочных пальцев типа 1 должен соответствовать следующим требованиям в дополнение к общим требованиям, изложенным в 6.9.3.1.1:

- он должен проходить по всей ширине загружочного отверстия станка;
- противоосколочные пальцы должны быть изготовлены из стали с пределом прочности при растяжении не менее $570 \text{ Н} \cdot \text{мм}^{-2}$;
- должен быть предусмотрен механический упор для предотвращения перемещения противоосколочных пальцев за пределы 85° (см. рисунок 12);



1 – длина противоосколочного устройства; 2 – механический упор;

3 – два смещенных ряда противоосколочных пальцев типа 1

Рисунок 12 — Ряд противоосколочных пальцев типа 1

ГОСТ ISO 19085-13—202
(Проект, первая редакция)

d) размеры крепежной оси противоосколочных пальцев должны соответствовать рисунку 10, а сама ось должна быть изготовлена из стали с пределом прочности при растяжении не менее $570 \text{ Н} \cdot \text{мм}^{-2}$;

e) толщина каждой прокладки между пальцами должна составлять не менее 0,5 мм и не более 1 мм;

f) пальцы должны автоматически возвращаться в исходное положение, когда они не соприкасаются с обрабатываемой заготовкой;

g) боковые поверхности каждого пальца должны быть плоскими и параллельными друг другу в пределах $\pm 0,5 \text{ мм}$;

h) если длина l противоосколочных пальцев меньше или равна 200 мм, минимальная толщина каждого пальца должна составлять 6 мм, а максимальная — 15 мм. Если длина противоосколочного пальца превышает 200 мм, минимальная толщина каждого пальца должна составлять 8 мм, а максимальная — 20 мм. В непосредственной близости от опоры оси или подъемного элемента толщина пальцев может быть уменьшена на 3 мм.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка, измерений и соответствующих функциональных испытаний станка.

6.9.3.1.4 Ряд противоосколочных пальцев типа 2

Ряд противоосколочных пальцев типа 2 должен соответствовать следующим требованиям в дополнение к общим требованиям, изложенным в 6.9.3.1.1:

a) он должен проходить по всей ширине загрузочного отверстия станка;

b) задние поверхности во время работы и в исходном положении должны прилегать к передним краям ряда противоосколочных пальцев типа 1 (см. рис. 13);

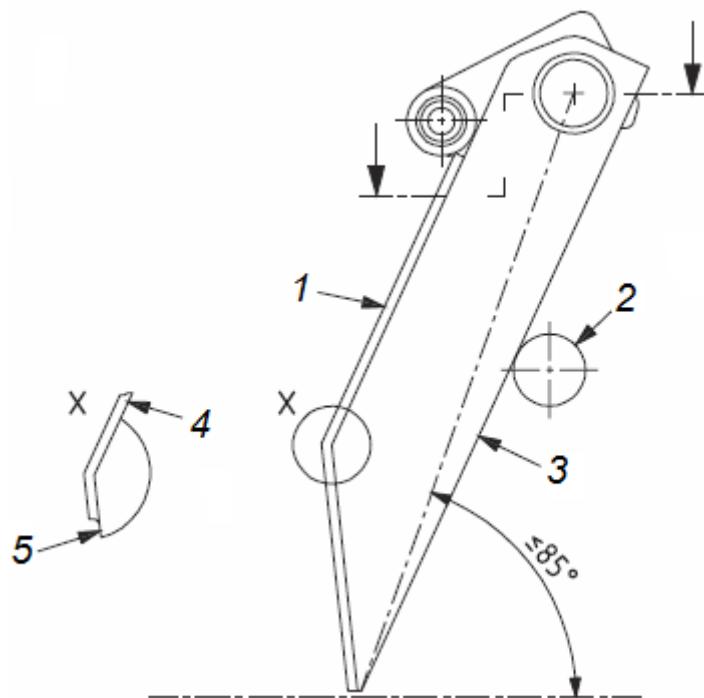
c) ширина каждого пальца типа 2 должна быть от одного до трех раз больше ширины пальцев типа 1, на которые он опирается (см. рисунок 13);

d) толщина каждой прокладки между пальцами должна составлять не менее 0,5 мм и не более 1 мм;

e) пальцы должны автоматически возвращаться в исходное положение, когда они не соприкасаются с обрабатываемой деталью;

f) противоосколочные пальцы должны быть изготовлены из стали с пределом прочности при растяжении не менее $570 \text{ Н} \cdot \text{мм}^{-2}$.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей и/или принципиальных схем, осмотра станка, измерений и соответствующих функциональных испытаний станка.



1 – противоосколочный палец 2-го типа; 2 – механический упор;
3 – противоосколочный палец 1-го типа; 4 – задняя поверхность детали 1;
5 – передняя поверхность детали 3

Рисунок 13 — Комбинация рядов противоосколочных пальцев типа 1 и типа 2

6.9.3.1.5 Противоосколочная завеса типа 3

Противоосколочная завеса типа 3 должна соответствовать следующим требованиям:

- она должна закрывать всю ширину загрузочного отверстия станка;
- она должна располагаться позади (в направлении подачи) ряда противоосколочных пальцев типа 1 и должна доходить, по крайней мере, до стола и системы подачи заготовок (см. рисунок 14);

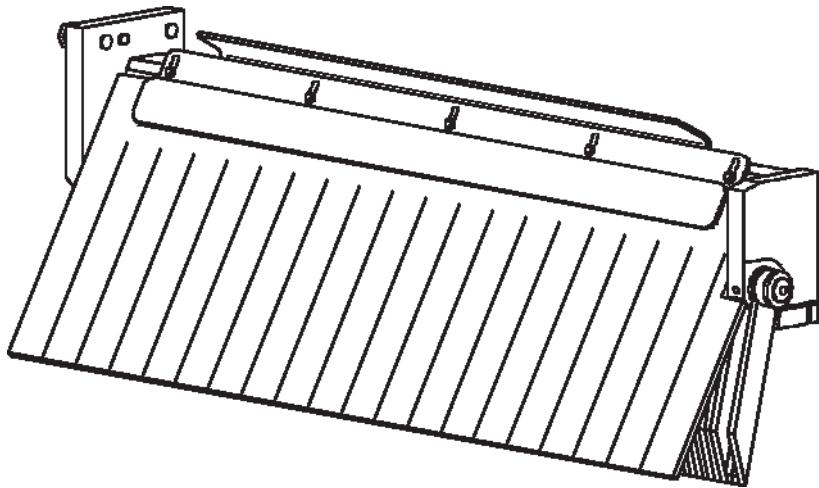


Рисунок 14 — Противоосколочная завеса (тип 3)

- с) завеса должна состоять из трех слоев, перекрывающих друг друга на одну треть ширины, или более слоев, перекрывающих половину ширины;
- д) ширина каждой полосы должна в два-четыре раза превышать ширину пальцев типа 1, на которые она опирается;
- е) материал, из которого она изготовлена, должна быть синтетическим полиамидом/полиамидной тканью, покрытой с обеих сторон полиуретаном, и должна пройти испытание по стандарту STANAG 2920¹⁾ при значении $V5O > 350$ м/с;
- ф) полосы должны автоматически возвращаться в ряд типа 1, когда они не соприкасаются с обрабатываемой деталью.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей, осмотра станка, измерений и соответствующих функциональных испытаний станка.

6.9.3.1.6 Ряд противоосколочных пальцев под столом

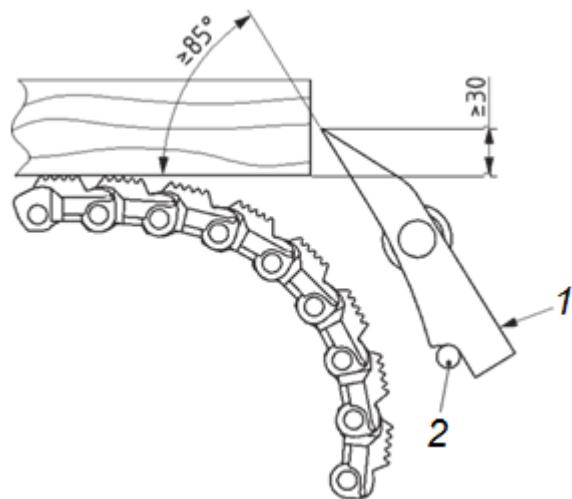
Ряд противоосколочных пальцев под столом должен соответствовать следующим требованиям:

- а) он должен простираться на всю ширину загрузочного отверстия станка. В качестве исключения для станков, где противоосколочные ряды пальцев над столом простираются под конвейером заготовок, т. е. комбинация типа 1 и типа 2 или два раза типа 1, противоосколочный ряд под столом может простираться только на всю ширину резания станка;
- б) должен быть предусмотрен механический упор, чтобы угол между нижней открытой поверхностью каждого пальца и горизонталью не превышал 85° (см. рисунок 15);

¹⁾ Действует ГОСТ 34286—2017 «Бронеодежда. Классификация и общие технические требования».

- с) толщина каждой прокладки между пальцами должна быть не менее 0,5 мм и не более 1 мм;
- д) боковые поверхности каждого пальца должны быть плоскими и параллельными друг другу в пределах $\pm 0,5$ мм;
- е) размеры монтажной оси для противоосколочных пальцев должны соответствовать рисунку 10, а сама ось должна быть изготовлена из стали с пределом прочности на растяжение не менее $570 \text{ Н} \cdot \text{мм}^{-2}$;
- ф) противоосколочные пальцы должны автоматически возвращаться в исходное положение, когда они не соприкасаются с заготовкой;
- г) самая высокая точка каждого пальца в исходном положении должна быть не менее 30 мм над уровнем опоры системы подачи заготовки;
- х) толщина каждого пальца должна быть не менее 6 мм и не более 15 мм;
- и) противоосколочные пальцы должны быть сконструированы так, чтобы противоосколочная система не могла быть выведена из строя частями заготовки/осколками, например, при попадании осколков через отверстие в столе перед противоосколочными пальцами.

Размеры в миллиметрах



1 – противоосколочные пальцы под столом; 2 – механический упор

Рисунок 15 — Противоосколочный палец под столом

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей, осмотра станка, измерений и соответствующего функционального испытания станка. Во время испытания согласно Приложению F ряд противоосколочных пальцев не должен быть неэффективным, например, из-за застрявших под пальцами осколков.

П р и м е ч а н и е – Для предельной прочности на растяжение может быть полезным подтверждение от производителя материала.

6.9.3.2 Станки, предназначенные для резания против подачи

Выброс осколков через загрузочное отверстие должен быть сведен к минимуму за счет применения одной из следующих мер:

а) защитная шторка, которая соответствует следующим требованиям:

- 1) она должна быть изготовлена из полиамида (PA), полипропилена (PP), полиуретана (PU), поливинилхлорида (PVC) или материала с аналогичными прочностными характеристиками;
 - 2) она должна быть изготовлена из полос материала слоями общей толщиной не менее 10 мм и шириной от 60 мм до 80 мм;
 - 3) она должна иметь не менее двух перекрывающихся слоев одинаковой толщины. Полосы каждого слоя должны перекрываться наполовину;
 - 4) она должна быть установлена над столом по ширине всего загрузочного отверстия станка и простираясь вниз до стола или в пределах 1 мм от системы подачи заготовки;
- б) как минимум один ряд противоосколочных пальцев типа 1, установленных над столом так, как указано в перечислениях а)–г) пункта 6.9.3.1.3.

Контроль: путем проверки соответствующих чертежей, осмотра станка, измерений и соответствующих функциональных испытаний станка.

6.9.4 Меры против выброса через выходное отверстие

Подпункт, относящийся к данному документу.

6.9.4.1 Станки, предназначенные для встречного резания

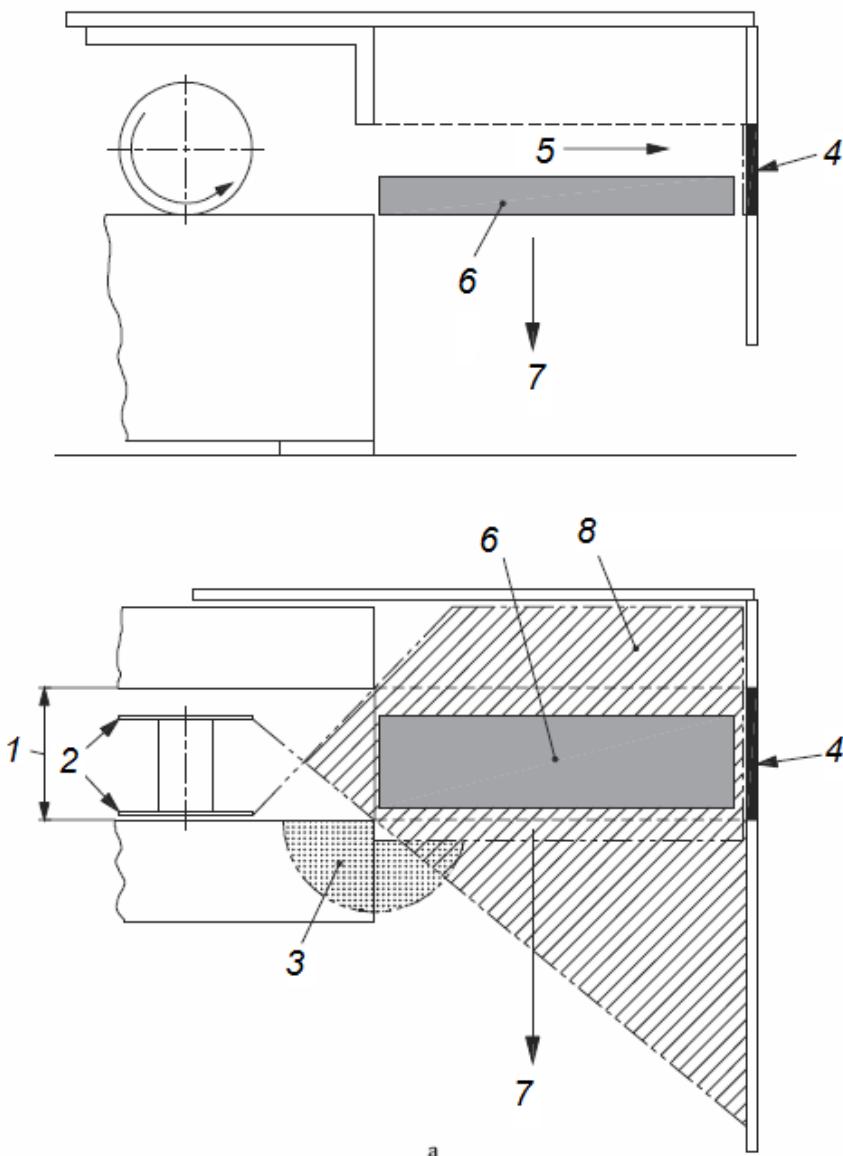
На выходе, где дисковые пилы или самые задние дисковые пилы выполняют встречное резание, должно быть устроено ограждение в виде туннеля с полностью закрытым концом и допускающее боковую или нижнюю выгрузку. Торцевая стенка и боковые стенки защитного туннеля должны быть спроектированы и изготовлены для удержания любой заготовки, выброшенной в области, определяемой вертикальными плоскостями двух самых крайних пильных полотен (см. рисунок 16, область Y). Торцевая стенка в области Z (см. рисунок 16) должна быть толщиной не менее 20 мм и изготовлена из стали с пределом прочности на растяжение не менее 350 Н*мм⁻².

Другие части ограждения выходного туннеля должны быть изготовлены из материалов, которые соответствуют требованиям 6.9.2.

Доступ к отверстию выгрузки, определяемый шириной отверстия выгрузки на рисунке 16, должен быть предотвращен в соответствии с расстояниями досягаемости, указанными в ISO 13857:2008, таблицы 2 и 4.

Кроме того, не должно быть возможности для осколков, выбрасываемых по прямой линии под любым углом (т. е. в любом направлении) из любой точки

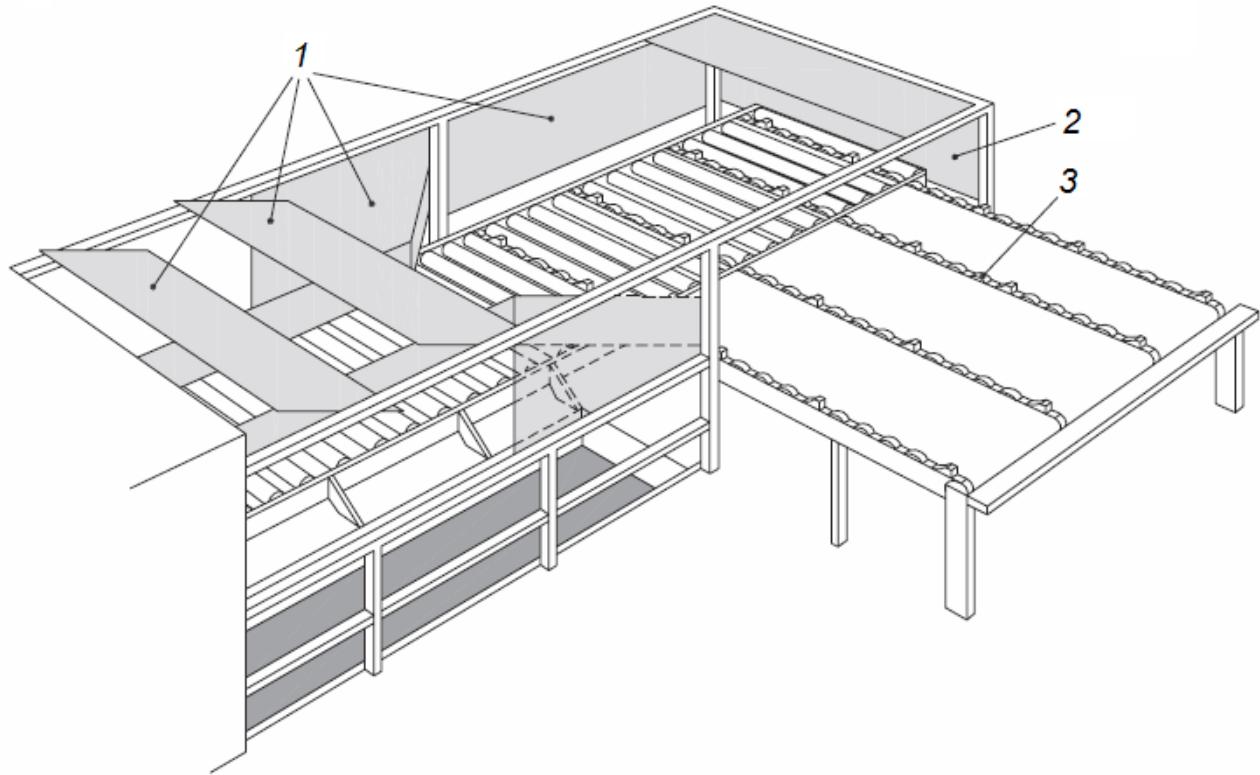
отверстия выгрузки, выходить из туннеля до отклонения. Сетка не должна использоваться для выполнения этого требования.



1 – ширина выходного отверстия; 2 – два крайних пильных диска;
3 – зона, соответствующая стандарту ISO 13857:2008; 4 – область Z;
5 – подача; 6 – заготовка; 7 – разгрузка заготовки; 8 – зона Y; ^а – вид сверху

Рисунок 16 — Выходное ограждение разгрузочного туннеля с выгрузкой заготовки

Доступ внутрь туннеля должен быть обеспечен через перемещаемое блокируемое ограждение с запиранием с учетом принципов эргономики, изложенных в EN 614-1:2006+A1:2009, и ограничен в соответствии с безопасными расстояниями в соответствии с ISO 13857:2008. Если необходимо видеть состояние внутренности туннеля, следует использовать поликарбонат или аналогичный пластик или оградить туннель решетками с жалюзи. См., например, рисунок 17.



1 – направляющий лист; 2 – торцевая стенка; 3 – зона разгрузки заготовок

Рисунок 17 — Туннельное ограждение с выходными жалюзи

Контроль: Путем сверки с соответствующими чертежами, измерений, осмотра станка и соответствующих функциональных испытаний станка.

6.9.4.2 Станки с ручной разгрузкой, предназначенные для встречного резания

Выброс щепок через выпускное отверстие должен быть сведен к минимуму с помощью одной из следующих мер:

а) защитная завеса, отвечающая следующим требованиям:

- 1) она должна быть изготовлена из полиамида (ПА), полипропилена (ПП), полиуретана (ПУ), поливинилхлорида (ПВХ) или другого материала с аналогичными прочностными характеристиками;
 - 2) она должна быть изготовлена из полосок материала, расположенных слоями, общей толщиной 10 мм и шириной от 60 мм до 80 мм;
 - 3) должно быть не менее двух перекрывающих друг друга слоев одинаковой толщины; полосы каждого слоя должны частично перекрывать друг друга;
 - 4) завеса должна быть установлена над столом, закрывая все выходное отверстие станка, и опускаться до стола или на расстояние не более 1 мм от системы подачи заготовок;
- б) как минимум один ряд противоосколочных пальцев, установленных над столом, соответствующих требованиям, приведенным в 6.9.3.1.3, а)-г), с

минимальной толщиной каждого пальца 6 мм и максимальной толщиной 15 мм.

Контроль: Путем проверки соответствующих чертежей, измерений, осмотра станка и соответствующего функционального испытания станка.

6.10 Опора и направляющие для заготовок

ISO 19085-1:2017, 6.10 применяют со следующими дополнениями.

Если станки поставляются с прижимными устройствами (планкой или башмаком) для удержания заготовки между пильными дисками, то прижимная планка или башмак должны быть сменными.

7 Требования безопасности и меры защиты от других опасностей

7.1 Пожар

Применяют ISO 19085-1:2017, пункт 7.1.

7.2 Шум

7.2.1 Снижение уровня шума на этапе проектирования

Применяют ISO 19085-1:2017, пункт 7.2.1.

7.2.2 Измерение уровня шума

ISO 19085-1:2017, раздел 7.2.2 применяют со следующими дополнениями.

Рабочие условия для измерения шума должны соответствовать требованиям стандарта ISO 7960:1995, приложения Q или S.

7.3 Выброс щепок и пыли

ISO 19085-1:2017, пункт 7.3 применяют со следующим дополнением.

Может быть предусмотрена дополнительная механическая система для удаления стружки, щепок, деревянных деталей и пыли.

П р и м е ч а н и е – Надлежащего удаления стружки и пыли можно добиться при рекомендуемом расходе воздуха $q \geq 2500 \text{ м}^3/\text{ч}^{-1}$.

7.4 Электричество

7.4.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.4.1.

7.4.2 Перемещаемые станки

ISO 19085-1:2017, 7.4.2 не применяют.

7.5 Эргономика и манипуляции

ISO 19085-1:2017, пункт 7.5 применяют со следующими дополнениями.

Высота опоры для обрабатываемой детали должна составлять от 750 мм до 1100 мм над уровнем пола.

Если станок оснащен подвижной панелью управления, то она должна быть оборудована устройством (ручкой) для ее перемещения в нужное положение.

7.6 Освещение

ISO 19085-1:2017, 7.6 не применяют.

7.7 Пневматика

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.7.

7.8 Гидравлика

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.8.

7.9 Электромагнитная совместимость

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.9.

7.10 Лазер

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.10.

7.11 Статическое электричество

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.11.

7.12 Ошибки установки инструмента

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.12.

7.13 Отключение энергоснабжения

Применяют ISO 19085-1:2017, 7.13.

7.14 Техническое обслуживание

ISO 19085-1:2017, 7.14 применяют со следующим дополнением.

Там, где предусмотрены места для смазки, они должны быть расположены как можно дальше от ограждения дисковых пил и быть легкодоступными для оператора, стоящего на полу.

8 Информация для пользователя

8.1 Предупреждающие устройства

Применяют ISO 19085-1:2017, 8.1.

8.2 Маркировка

8.2.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 8.2.1.

8.2.2 Дополнительная маркировка

ISO 19085-1:2017, 8.2.2 заменен следующим текстом.

Следующая дополнительная информация должна быть нанесена таким же образом, как и в пункте 8.2.1:

- а) максимальный и минимальный диаметры дисковых пил, на которые рассчитан станок;
- б) направление вращения шпинделей дисковых пил;
- с) диаметр отверстия дисковых пил;
- д) следующая информация, предпочтительно в виде пиктограммы: “подача

заготовок в штабелях является очень опасной практикой и не допускается".

Если используются относящиеся к работе приводов графические обозначения, они должны соответствовать IEC 61310-1:2007, таблица А.1.

Если станок оснащен шкалами, то должны применяться требования EN 894-2:1997.

Шкала для указания ширины резания должна быть сконструирована и расположена так, чтобы указанная ширина была легко читаемой.

Контроль: Путем осмотра станка.

8.3 Руководство по эксплуатации

8.3.1 Общие положения

Применяют ISO 19085-1:2017, 8.3.1.

8.3.2 Дополнительная информация

ISO 19085-1:2017, 8.3.2 заменен следующим текстом.

В руководстве по эксплуатации должна быть представлена следующая дополнительная информация:

а) разумно прогнозируемое неправильное использование, которое включает:

- 1) одновременная обработка нескольких заготовок, например, в штабелях или рядом друг с другом;
 - 2) обработка клиновидных заготовок с уменьшением толщины спереди назад в направлении подачи;
- б) при необходимости используйте подходящие средства индивидуальной защиты, которые могут включать защитный фартук, например, из кольчуги или кожи;
- с) останавливать станок, когда он остается без присмотра;
- д) следить за тем, чтобы любая используемая прокладка и кольцо шпинделя соответствовали назначению, указанному изготавителем;
- е) информация о том, что максимальная длина обрабатываемых заготовок не должна превышать расстояние на выходе станка минус 500 мм;
- ф) требования к техническому обслуживанию защитных устройств, которые должны быть проверены, как часто и каким методом должно проводиться техническое обслуживание; это также должно включать в себя:

- 1) противооткатные пальцы, состояние и расстояния, которые необходимо соблюдать – путем осмотра (см. 6.9.3.1.2);
- 2) противоосколочные пальцы/шторы, состояние и расстояния, которые необходимо соблюдать – путем осмотра (см. 6.9.3.1.3);
- 3) техническое обслуживание штор – путем проверки отсутствия повреждений (не реже одного раза в месяц);

ГОСТ ISO 19085-13—202
(Проект, первая редакция)

- g) при разгрузке оператор, разгружающий станок, не должен находиться в пределах допустимой ширины резания;
- h) инструкция по безопасному использованию, согласно которой дисковые пилы должны соответствовать стандарту EN 847-1:2017.

Контроль: путем ознакомления с руководством по эксплуатации и соответствующими чертежами.

Приложение А

(справочное)

Требуемые уровни эффективности защиты безопасности

Данное приложение заменяет приложение А ISO 19085-1:2017 и дает краткий обзор требуемого уровня эффективности защиты (PL) для каждой функции безопасности (см. таблицу А.1). Однако для полных требований и подробных объяснений см. разделы 5 и 6.

Таблица А.1 — Функции безопасности и требуемые уровни эффективности их защиты (PL_r)

Область	Функция/устройство безопасности		PL _r	Элемент ISO 19085-1:2017	Элемент настоящего документа
Пуск	1	Блокировка запуска со всеми защитными устройствами	c	5.3	
	2	Блокировка встроенной подачи с приводом инструмента	c	5.3	
	3	Предотвращение неожиданного пуска/перезапуска	c	5.3	
	4	Блокировка обратной подачи с отводом устройства защиты от отдачи	c		5.3
Стоп	5	Нормальный останов (функция отключения исключена)	c	5.4.2	
	6	Аварийный останов (функция отключения исключена)	c	5.4.4	
Торможение	7	Тормозная функция	b/c	5.5	
	8	Блокировка растормаживания	c	6.4.3	
Выбор режима	9	Выбор режима	c	5.6	
	10	Блокировка с остановом	c		5.6.2
	11	Блокировка перезапуска приводов с остановом	c		5.6.2
	12	Индикация скорости подачи	b		5.6.3
Управление	13	Задержка по времени	c	5.12	
	14	Контроль неподвижности дисковых пил	c		6.6.2
	15	Обнаружение заготовки	c		5.13
	16	Блокировка вертикальной регулировки в направлении увеличения толщины заготовки при останове дисковых пил, останове подачи и обнаружении заготовки	c		6.9.3.1.2
	17	Блокировка подъема противооткатных пальцев с остановом дисковых пил	c		6.9.3.1.2
	18	Блокировка вращения дисковых пил с поднятым положением противооткатных пальцев	c		6.9.3.1.2
	19	Контроль скорости движения частей станка	b		5.11
	20	Блокировка перемещаемых ограждений	c	6.5.2.2	
	21	Блокировка перемещаемых ограждений с запиранием ограждения	c	6.5.2.3	
Защитные устройства	22	Удержание до пуска	c	6.5.3	
	23	Блокировка со средства защиты, чувствительными к давлению (PSPE)	c	6.5.6	

**Приложение B
(обязательное)**
Испытание на торможение

B.1 Условия для всех испытаний

ISO 19085-1:2017, B.1, применяют со следующими дополнениями.

Испытания должны проводиться с использованием максимального количества дисковых пил, на которое рассчитан станок, или 8-ми дисковых пил, в зависимости от того, какое из них меньше. Дисковые пилы, используемые в испытаниях, должны иметь максимальный диаметр, на который рассчитан станок.

B.2 Испытания

B.2.1 Время выбега без торможения

Применяют ISO 19085-1:2017, B.2.1.

B.2.2 Время выбега при торможении

Применяют ISO 19085-1:2017, B.2.2.

Приложение С

(обязательное)

Испытание на устойчивость

ISO 19085-1:2017, приложение С не применяют.

Приложение D
(обязательное)
Испытание на удар

ISO 19085-1:2017, приложение D применяют со следующим дополнением.

Испытание проводится с использованием снаряда, указанного в D.3.2.

Приложение Е

(обязательное)

Измерение уровня шума

ISO 19085-1:2017, приложение Е, не применяют.

Приложение F

(обязательное)

Испытание противоосколочной системы на станках
с одним цепным конвейером

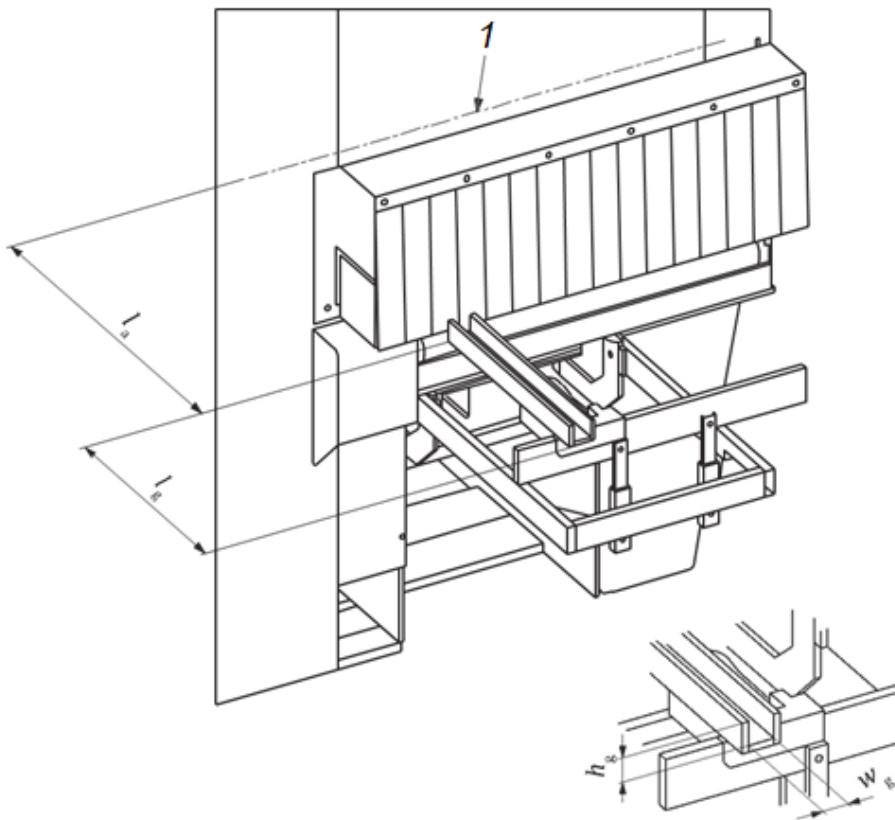
Приложение к данному документу.

F.1 Общие положения

Это испытание воспроизводит опасность выброса заготовки, ее частей или частей инструментов. Испытание позволяет оценить эффективность противоосколочной системы.

F.2 Испытательное оборудование

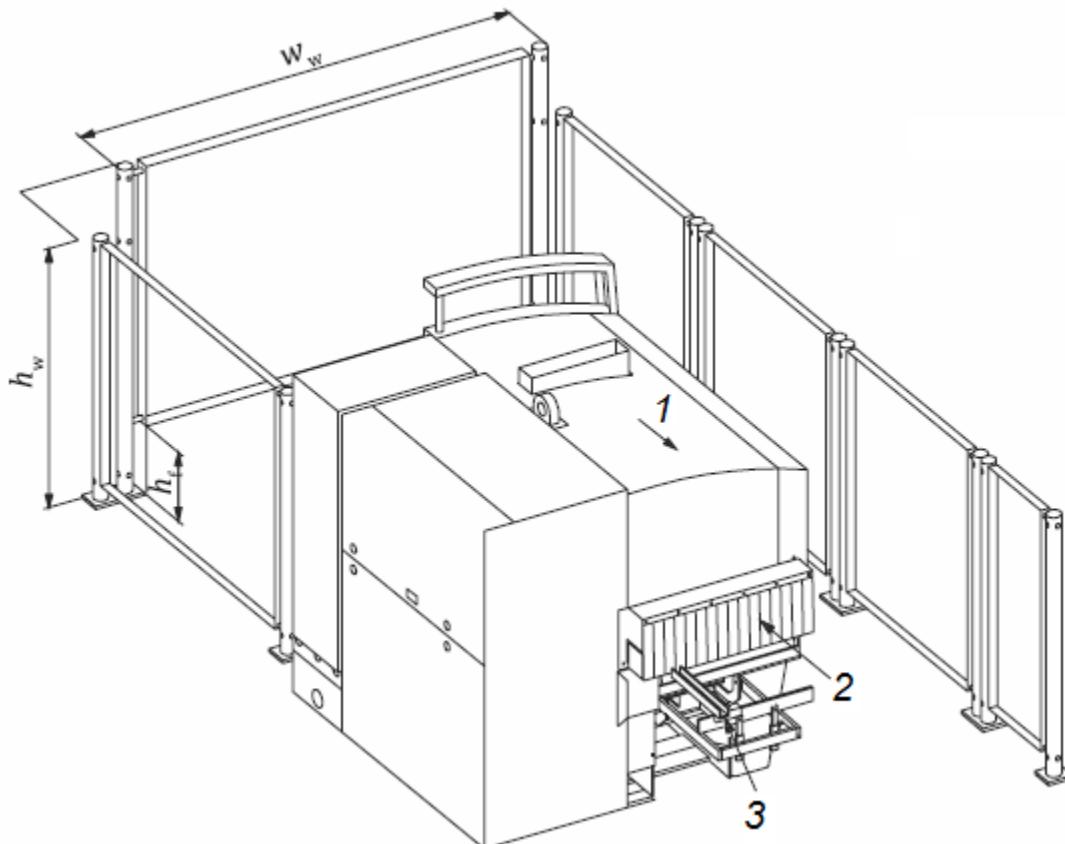
На выходе станка должна быть установлена система направляющих для испытательного образца с боковой регулировкой (с U-образным профилем с внутренними размерами 500 мм × 30 мм × 40 мм) на расстоянии 1000 мм от оси дисковых пил (измеряют от ближайшей торцевой стороны направляющей системы к оси дисковой пилы l_a), параллельно направлению подачи, как описано на рисунке F.1, с ее горизонтальной направляющей частью на том же уровне, что и система подачи.



1 – ось дисковых пил; l_g – длина направляющего профиля (500 мм); h_g – высота направляющего профиля (40 мм внутри); W_g – ширина направляющего профиля (30 мм внутри); l_a – расстояние между торцом направляющего профиля и осью дисковых пил (1000 мм)

Рисунок F.1 — Система направления образца

За исключением области, где оператор подает испытательный образец, вокруг станка должны быть установлены защитные ограждения, например, как показано на рисунке F.2, для удержания выбрасываемых осколков.



h_f – нижний край бумажной стенки высота от пола; 1 – направление подачи;
 h_w – верхний край бумажной стенки высота от пола; 2 – завеса на стороне выхода;
 W_w – ширина бумажной стенки; 3 – система направления образца

Рисунок F.2 — Пример испытательной установки

Вертикальная бумажная стена должна быть установлена в зоне загрузки станка на расстоянии 2000 мм по горизонтали от оси дисковых пил со следующими характеристиками:

- плотность бумаги: максимум $90 \text{ г}^*\text{м}^{-2}$;
- высота: от 250 мм (h_f) до 2000 мм (h_w) от уровня пола;
- ширина: 2500 мм (W_w) по центру относительно цепного конвейера.

F.3 Испытательный образец, инструменты и настройка станка

Испытательный образец должен представлять собой бруск из бука или дуба размером $5 \times 28 \times 2000$ мм с влажностью от 8 % до 14 %.

Инструмент: твердосплавная дисковая пила ($z = 24$, $d = 350$ мм, $B = 3,5$ мм), 4 шт. Если эти условия не могут быть достигнуты, следует использовать ту же окружную скорость и шаг зубьев.

Настройка станка для испытаний:

- расстояние между режущими поверхностями дисковых пил: 20 мм;
- скорость подачи: 10 м/мин;
- частота вращения дисковых пил должна обеспечивать минимальную скорость резания $75 \text{ м}^* \text{с}^{-1}$ или, если она ниже $75 \text{ м}^* \text{с}^{-1}$, максимальную скорость резания, на которую рассчитан станок;
- расстояние между нижними зубьями дисковой пилы и цепным конвейером в зоне обработки: $3 \text{ мм} \pm 0,3 \text{ мм}$;
- если цепной конвейер оснащен шипами, то при проведении следующих испытаний (от одного до трех) положение пильных полотен и направляющей системы должно быть настроено так, чтобы образец можно было поместить между шипами (по возможности);
- прижимные устройства должны располагаться на высоте 30 мм над уровнем опоры заготовки;
- для станка, оснащенного вторым пильным шпинделем, расположенным ниже уровня подачи, проводится такое же испытание, при этом на второй пильный шпиндель дисковые пилы не устанавливают и он не должен работать.

F.4 Метод испытания и эксплуатация

Необходимо провести следующие три испытания:

а) ИСПЫТАНИЕ 1 проводится посередине ширины конвейерной системы с:

- положением пакета пильных полотен: по центру в середине ширины реза;
- положением направляющей системы испытуемого образца: по центру в середине ширины реза.

б) ИСПЫТАНИЕ 2 проводится по правой стороне (по направлению подачи) цепного конвейера с:

- первым пильным полотном в нулевом положении реза;
- направляющей системой испытуемого образца по центру между первыми двумя пильными полотнами справа.

в) ИСПЫТАНИЕ 3 проводится по левой стороне (по направлению подачи) цепного конвейера с:

- последним пильным полотном в максимальном положении реза;
- направляющей системой испытуемого образца по центру между последними двумя пильными полотнами слева.

Номер испытуемого образца: 30 для каждого испытания (1, 2 и 3).

Испытуемый образец должен быть вставлен в машину с помощью направляющей системы.

Противоосколочное устройство и станок должны очищаться после каждого 3 вставок тестовых образцов. Этот цикл повторяется до тех пор, пока не будут использованы все 30 тестовых образцов.

30 вставок тестовых образцов должны быть последовательными; отраковка не допускается.

F.5 Результат теста

Тест считается пройденным, если ни один осколок не проходит сквозь бумажную стенку во время каждого теста.

F.6 Отчет об испытаниях

Отчет об испытаниях должен содержать как минимум следующую информацию:

- a) дата и место проведения испытания;
- b) фамилия и имя испытателя;
- c) информация согласно F.3;
- d) результат испытания.

Приложение ДА

(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных, европейских
стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного, европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 7960:1995	—	*
ISO 12100:2010	IDT	ГОСТ ISO 12100—2013 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»
ISO 13849-1:2015	—	*, 1)
ISO 13856-2:2013	—	*
ISO 13856-3:2013	—	*
ISO 13857:2008	IDT	ГОСТ ISO 13857—2012 «Безопасность машин. Безопасные расстояния для предохранения верхних и нижних конечностей от попадания в опасную зону»
ISO 19085-1:2017	IDT	*, 2)
EN 614-1:2006+A1:2009	—	*
EN 894-2:1997+A1:2008	—	*
IEC 60204-1:2005	—	*
IEC 61800-5-2:2016	—	*
IEC 61310-1:2007	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание – В таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

¹⁾ Действует ГОСТ ISO 13849-1—2014 «Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1: Общие принципы конструирования», идентичный ISO 13849-1:2006.

²⁾ Действует ГОСТ ISO 19085-1—2023 «Оборудование деревообрабатывающее. Безопасность. Часть 1. Общие требования», идентичный ISO 19085-1:2021.

Библиография

- [1] ISO 1421:2016 Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of tensile strength and elongation at break (Материалы с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве)¹⁾
- [2] ISO 2060:1994 Textiles — Yarn from packages — Determination of linear density (mass per unit length) by the skein method (Текстиль. Пряжа в паковках. Определение линейной плотности (массы на единицу длины) методом пасмы)²⁾
- [3] ISO 2286-2:1998 Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of roll characteristics — Part 2: Methods for determination of total mass per unit area, mass per unit area of coating and mass per unit area of substrate (Ткани с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение характеристик рулона. Часть 2. Методы определения общей поверхностной плотности, поверхностной плотности покрытия и поверхностной плотности подложки)
- [4] ISO 4649:2017 Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device (Резина, вулканизированная или термопластичная — Определение стойкости к истиранию с помощью вращающегося цилиндрического барабанного устройства)³⁾
- [5] STANAG 2920 The adoption of standards for ballistic protection levels and testing (Принятие стандартов по уровням баллистической защиты и испытаниям)⁴⁾
- [6] EN 847-1:2017 Tools for woodworking — Safety requirements — Part 1: Milling tools, circular saw blades (Инструменты для деревообработки. Требования безопасности. Часть 1: Фрезерные инструменты, дисковые пилы)

¹⁾ Действует ГОСТ ISO 1421—2021 «Материалы с резиновым или пластмассовым покрытием. Определение разрывной нагрузки и удлинения при разрыве», (ISO 1421:2016, IDT).

²⁾ Действует ГОСТ 6611.1—73 (ИСО 2060—72) «Нити текстильные. Метод определения линейной плотности», (ISO 2060:1972, MOD).

³⁾ Действует ГОСТ ISO 4649—2024 «Резина и термоэластопласти. Определение сопротивления истиранию с использованием вращающегося цилиндрического барабанного устройства» (ISO 4649:2017, IDT).

⁴⁾ Действует ГОСТ 34286—2017 «Бронеодежда. Классификация и общие технические требования».

ГОСТ ISO 19085-13—202
(Проект, первая редакция)

- [7] EN 847-2:2017 Tools for woodworking — Safety requirements — Part 2: Requirements for the shank of shank mounted milling tools/circular saw blades (Инструменты для деревообработки. Требования безопасности. Часть 2: Требования к хвостовикам концевых фрез и к лезвиям дисковых пил)
- [8] EN 847-3:2013 Tools for woodworking — Safety requirements — Part 3: Clamping devices (Инструменты для деревообработки. Требования безопасности. Часть 3: Зажимные устройства)

УДК 674.05:006.354

МКС 13.110

IDT

79.120.10

Ключевые слова: оборудование деревообрабатывающее, безопасность, станки
круглопильные многопильные, опасности, меры защиты

Генеральный директор
Ассоциации «Древмаш»
(info@rosdrevmash.ru,
+7 (965) 373-11-87)

В.В. Горбенко

Начальник отдела нефтегазового,
теплогенерирующего оборудования
и станкостроения Департамента
машиностроения и цифровых технологий
ФГБУ «Институт стандартизации»

И.А. Щипаков