МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 12.2.113— 2006

ПРЕССЫ КРИВОШИПНЫЕ

Требования безопасности

Издание официальное

БЗ 3—2005/20



Москва
Стандартинформ
2007

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ФГУП «ВНИИНМАШ») и Экспериментальным научно-исследовательским институтом кузнечно-прессового машиностроения (ЭНИКмаш-В), Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 70 «Станки»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 29 от 24 июня 2006 г.)

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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	«Узстандарт»

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 мая 2007 г. № 91-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.113—2006 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2008 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 12.2.113—86

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© Стандартинформ, 2007

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Общие требования безопасности 5
5 Системы управления и командные устройства 6
6 Требования к конструкции прессов и их элементам 8
7 Защитные, предохранительные и блокирующие устройства 11
8 Требования безопасности при использовании электрической и других видов энергии 14
9 Требования безопасности при монтаже 16
10 Требования безопасности при эксплуатации прессов 16
11 Требования к уходу и содержанию прессов 17
12 Требования к информации, необходимой для обеспечения функционирования и технического обслуживания прессов 17

Поправка к ГОСТ 12.2.113—2006 Прессы кривошипные. Требования безопасности

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Армения	AM	Минторгэкономразвития
		Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь

(ИУС № 6 2008 г.)

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

ПРЕССЫ КРИВОШИПНЫЕ

Требования безопасности

Crank presses. Safety requirements

Дата введения — 2008—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности к конструкциям кривошипных прессов, их агрегатам и узлам; распространяется на проектируемые, изготовляемые и модернизируемые кривошипные механические прессы (далее — прессы): одно-, двух- и четырехкривошипные открытые и закрытые простого и двойного действия, одно- и двухкривошипные обрезные, холодноштамповочные кривошипно-коленные чеканочные и холодного выдавливания, кривошипные горячештамповочные простого и двойного действия линии и комплексы оборудования на базе этих прессов, средства автоматизации и механизации (далее — САМ) к перечисленным прессам.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.017.

Требования безопасности в зависимости от особенностей конструкций прессов или условий их эксплуатации следует указывать в технической документации (технических условиях, руководстве по эксплуатации (РЭ)) на прессы конкретных видов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.0.002—80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения

ГОСТ 12.0.003—74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.012—90 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.019—79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1—75 Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.2—75 Система стандартов безопасности труда. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.6—75 Система стандартов безопасности труда. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.13—2000 Система стандартов безопасности труда. Лампы электрические. Требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 12.2.007.14—75 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.017—93 Система стандартов безопасности труда. Оборудование кузнечно-прессовое. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.033—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.040—79 Система стандартов безопасности труда. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к конструкции*

ГОСТ 12.2.061—81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

ГОСТ 12.2.062—81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные

ГОСТ 12.2.064—81 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.086—83 Система стандартов безопасности труда. Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации*

ГОСТ 12.2.101—84 Система стандартов безопасности труда. Пневмоприводы. Общие требования безопасности к конструкции

ГОСТ 12.3.001—85 Система стандартов безопасности труда. Пневмоприводы. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации

ГОСТ 12.4.026—80 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности**

ГОСТ 12.4.040—78 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения

ГОСТ 6697—83 Системы электроснабжения, источники, преобразователи и приемники электрической энергии переменного тока. Номинальные частоты от 0,1 до 10000 Гц и допускаемые отклонения

ГОСТ 7600—90 Оборудование кузнечно-прессовое. Общие технические условия

ГОСТ 13109—97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 18322—78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 18323—86 Оборудование кузнечно-прессовое. Термины и определения

ГОСТ 21021—2000 Устройства числового программного управления. Общие технические условия

ГОСТ 21752—76 Система «человек — машина». Маховики управления и штурвалы. Общие эргономические требования

ГОСТ 21753—76 Система «человек — машина». Рычаги управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 22269—76 Система «человек — машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования

ГОСТ 22613—77 Система «человек — машина». Выключатели и переключатели поворотные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22614—77 Система «человек — машина». Выключатели и переключатели клавишные и кнопочные. Общие эргономические требования

ГОСТ 22789—94 Устройства комплектные низковольтные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26583—85 Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования машиностроительных предприятий. Металлорежущее, кузнечно-прессовое, литейное и деревообрабатывающее оборудование. Порядок разработки и правила составления руководства по эксплуатации и ремонтных документов

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 52543—2006 (ЕН 982:1996 «Гидроприводы объемные. Требования безопасности».

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.026—2001 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

ГОСТ 26642—85 Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Внешние связи со станками

ГОСТ 27487—87 Электрооборудование производственных машин. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ МЭК 60204.1—2002 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 12.0.002, ГОСТ 18322, ГОСТ 18323 и ГОСТ МЭК 60204.1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **опасность:** Источник возможных травм или нанесения другого вреда здоровью.

3.2 **опасная ситуация:** Любая ситуация, в которой работающий подвержен опасности или опасностям.

3.3 **аварийная ситуация:** Ситуация, которая может привести к поломке деталей машины и травмированию работающего.

3.4 **обеспечение безопасности:** Меры защиты работающих с помощью системы организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

3.5 **эксплуатация пресса:** Использование пресса по назначению, техническое обслуживание и ремонт.

3.6 **правила безопасной работы:** Правила, соответствующие техническим условиям эксплуатации оборудования, отраженным в РЭ, цель которых исключить или снизить возможность травмирования работающих при работе оборудования, предупредить о нанесении вреда их здоровью.

3.7 **кривошипные механические прессы:** Прессы, предназначенные для передачи энергии от первичного движителя к инструменту посредством кинематической цепи, включающей один или несколько кривошипов или эксцентриков с целью изготовления деталей методом холодной, полугорячей или горячей штамповки из листового, полосового материала и штучных заготовок.

Примечание — Такая энергия может быть передана фрикционной муфтой или посредством прямого приводного механизма.

3.8 **рабочий орган:** Элементы пресса, передающие технологическую нагрузку (силу) на инструмент.

3.9 **ползун:** Главный совершающий возвратно-поступательное движение элемент пресса, на котором крепят подвижную часть инструмента.

3.10 **привод:** Элементы пресса, преобразующие движение главного двигателя (маховика) в возвратно-поступательное движение ползуна.

3.11 **прямой привод:** Тип приводного устройства без использования муфты: движение ползуна достигается подачей или съемом энергии двигателя (мотора); возможно применение тормоза.

3.12 **муфта:** Механизм, передающий накопленную энергию движителя к кривошипному (эксцентриковому) механизму (механизмам) для совершения технологической операции.

3.13 **тормоз:** Механизм, предназначенный для остановки и удержания ползуна при выключенной муфте.

3.14 **муфта полного оборота:** Тип муфты, которая при приведении в действие не может быть выключена (расцеплена), пока ползун не совершит полный рабочий цикл (муфты с механическим соединением маховика с приводом).

Примечание — Данный тип включает муфты, которые могут быть выключены только в строго определенных положениях рабочего органа (ползуна).

3.15 **муфта неполного (частичного) оборота:** Тип муфты, которая может быть включена или выключена (сцеплена или расцеплена) в любом положении ползуна (муфты с фрикционным или иным соединением маховика с приводом).

3.16 **рабочий цикл:** Движение ползуна от исходного положения (вблизи верхней мертвой точки) до нижней мертвой точки и обратно до исходного положения.

Примечание — Во время рабочего цикла пресс совершает технологические операции.

3.17 **прерывистый цикл (толчковый ход):** Режим или подрежим работы пресса, при котором движение ползуна начинается и прерывается по команде оператора в любом его положении.

Примечание — В данном режиме муфта включается, а тормоз выключается при нажатии кнопок двуручного управления, при отпускании кнопок ползун немедленно останавливается. Выполнение технологической операции не допускается.

3.18 **одиночный цикл (одиночный ход):** Режим работы пресса, при котором каждый рабочий цикл начинается принудительно по команде оператора.

Примечание — В данном режиме муфта и тормоз включаются и выключаются в начале и конце каждого рабочего цикла.

3.19 **непрерывный цикл (непрерывный ход):** Режим работы пресса, при котором рабочие циклы начинаются по команде оператора и повторяются до подачи команды оператора на прекращение цикла.

Примечание — В данном режиме муфта включена, а тормоз выключен до конца цикла.

3.20 **автоматический цикл (авторабота):** Режим работы пресса, при котором совершаются одиночные или непрерывные циклы по команде системы управления при работе пресса в составе автоматического, автоматизированного или механизированного комплекса.

3.21 **наладка:** Режим работы пресса, при котором любое изменение положения механизмов пресса осуществляется только при воздействии на соответствующий орган управления и прекращается немедленно после возвращения его в исходное положение. При большом количестве наладочных функций рекомендуется применять переключатель подрежимов:

- толчковый ход,
- регулирование ползуна,
- выдвижной стол,
- зажим штампа и т. д.

3.22 **мертвая точка:** Точки, в которых ползун во время рабочего (одиночного) цикла находится:

- или в ближайшем к столу (плите, закрепленной на столе) положении (обычно соответствует концу хода ползуна), известном как нижняя мертвая точка (НМТ); штамп при этом положении сомкнут,
- или в самом дальнем от стола (плиты, закрепленной на столе) положении (обычно соответствует началу хода ползуна), известном как верхняя мертвая точка (ВМТ); штамп при этом максимально раскрыт.

3.23 **штамп:** Общий термин устройства, необходимого для фиксирования формообразующих частей инструмента.

3.24 **инструмент:** Общий термин для формообразующих элементов штампа.

3.25 **подушка (штамповая подушка):** Принадлежность пресса (штампа), участвующая в выполнении технологической или вспомогательной операции.

Примечание — Подушка может быть пневматической, гидравлической и т. д. и в основном используется для создания силы прижима и (или) выталкивания.

3.26 **стопор:** Устройство для расцепления муфты полного оборота.

3.27 **перебег:** Движение ползуна дальше определенной точки остановки, например за ВМТ.

3.28 **контроль перебега:** Устройство (функция системы управления), которое выдает сигнал, запрещающий дальнейшее включение пресса, когда перебег превышает предварительно установленный(е) предел(ы).

3.29 **закрытая высота:** Расстояние от поверхности стола (плиты, закрепленной на столе) до поверхности ползуна (плиты, закрепленной на ползуне), измеренное при максимальном ходе в НМТ при верхнем регулировании ползуна (или нижнем регулировании стола).

3.30 **функция одиночный ход:** Функция управления, ограничивающая движение рабочего органа одним рабочим циклом, даже если средство для начала хода (например, педаль) будет удерживаться во включенном положении.

3.31 **одно-, двух-, четырехкривошипные прессы:** Механические кривошипные прессы, кинематическая цепь которых включает соответственно один, два или четыре кривошипа или эксцентрика.

3.32 **устройство запирания ограждения:** Механическое устройство для удерживания ограждения в закрытом и запертом положениях до тех пор, пока не минует опасная ситуация, возникающая при работе пресса.

3.33 **контрольное устройство ограничения движения;** толчковое устройство: Устройство управления (функция управления), позволяющее только ограниченное перемещение рабочего органа (ограниченный ход, ограниченную скорость движения); дальнейшее движение рабочего органа запрещено до последующего включения управления.

3.34 **характеристика системы общей остановки, полное время реагирования:** Время, прошедшее с момента приведения в действие защитного устройства до остановки опасного движения или до приведения пресса в безопасное состояние.

3.35 **позиционный выключатель:** Выключатель, который приводится в действие перемещающейся частью пресса, когда эта часть достигает или оставляет заранее установленное положение.

3.36 **резервирование** (дублирование): Применение более одного устройства или системы (части устройства или системы) с целью обеспечения в случае одиночного отказа при исполнении функции первым устройством выполнения этой функции другим устройством.

3.37 **требования безопасности:** Требования к конструкции прессов и их элементам, обеспечивающие безопасность при сборке, монтаже, наладке, испытаниях, эксплуатации и ремонте.

4 Общие требования безопасности

4.1 Общие требования безопасности — по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.017.

4.2 Конструкцией прессов должно быть исключено возникновение для работающих опасных ситуаций и несчастных случаев во время всего срока службы, включая эксплуатацию, наладку, технологическое обслуживание, ремонт, монтаж и демонтаж.

4.3 Об эффективности защитных устройств и о необходимости специального обучения и применения средств индивидуальной защиты изготовитель прессов должен информировать в эксплуатационных документах (ЭД), РЭ потребителей.

4.4 Прессы должны отвечать требованиям безопасности при выполнении работающими требований, установленных в ЭД.

4.5 Конструкциями прессов (их узлов и элементов) должны быть исключены ошибки соединения и подключения при монтаже узлов и элементов, которые могут стать источником опасности.

4.6 Конструкцией прессов должно быть предусмотрено рациональное использование принципов эргономики и средств индивидуальной защиты с целью сокращения до минимума утомляемости, психологической (стресс) и физической нагрузок работающих.

Требования безопасности к рабочему месту — по ГОСТ 12.2.061, расположение органов управления на рабочем месте — по ГОСТ 12.2.033.

4.7 Конструкцией прессов с микропроцессорной системой управления и числовым программным управлением (далее — ЧПУ) должно быть обеспечено сокращение до минимума влияния чрезмерных внешних факторов (электромагнитных, электростатических, электронных, радиопомех, тепла, света, вибрации, радиации и т. п.) на безопасность работы прессов и обслуживающего персонала.

Требования к защите и безопасности работы устройств ЧПУ — по ГОСТ 21021, ГОСТ 26642.

4.8 Перечень опасностей, являющихся результатом оценки риска, который охватывает все возможные опасности во время срока службы пресса, а также относительно опасные зоны прессов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Опасности	Опасная зона
Механические опасности: раздавливание, защемление и падение; отрезание или разрубание; разрыв; затягивание или задержание; попадание под удар	Зона штампа; движущийся ползун; подушки; выталкиватели; ограждения. Подвижные детали механических, электрических, гидравлических и пневматических агрегатов. Механические САМ и манипулирующие устройства
Выброс	Компоненты пресса, штампа. Заготовки, полуфабрикаты и вспомогательные инструменты
Скольжение, падение	Все работы на высоте. Площадь пола вокруг пресса
Разрушение от воздействия высокого давления	Гидравлические и пневматические системы
Электрические опасности: прямой и непрямой контакт с оборудованием и деталями	Электрическое оборудование. Детали, находящиеся под напряжением
Тепловые опасности, в том числе в форме загорания и ожога, при возможном контакте персонала	Тормоза, муфты, детали гидравлической системы, инструменты и заготовки
Шум с результатом потери слуха (глухота)	Любая зона пресса, где есть опасность для слуха
Вибрация	Зона пресса, где создается опасность, например рабочая позиция, место оператора
Воздействие материалов и веществ, обрабатываемых, используемых или выделяемых рабочими зонами, например, опасность от контакта или вдыхания вредных жидкостей, газов, паров, тумана, дыма и пыли	Гидравлические и пневматические системы; их устройства управления; токсические обрабатываемые и технологические материалы
Пожар или взрыв	Вытяжная вентиляция и оборудование, накапливающие пыль
Несоблюдение эргономических принципов в конструкции пресса (несоответствие машины параметрам и возможностям человека), создаваемое, например, неудобным положением частей тела или излишними усилиями	Рабочее место и органы управления для операторов и обслуживающего персонала

5 Системы управления и командные устройства

5.1 Конструкциями систем управления должны быть обеспечены безопасные функционирование и надежность прессов, исключен риск возникновения опасных и аварийных ситуаций при соблюдении правил безопасной работы.

5.2 Прессы должны быть оснащены двуручной или (и) педальной системами управления.

5.3 Системы управления должны быть сблокированы таким образом, чтобы при нахождении одной из систем в рабочем состоянии была бы исключена возможность управления прессом от другой системы.

5.4 Переключение управления прессом с одной системы на другую (с двуручного на педальное управление и обратно), а также с одного режима работы на другой должно осуществляться только с помощью переключателей способа управления и режима работы. Данные переключатели должны располагаться внутри электрошкафа или на пульте управления и быть снабжены устройством, исключающим воздействие на них оператора или иных неуполномоченных лиц. К таким устройствам относятся:

- замки с ключом, запирающие переключатели в строго фиксированном положении;
- крышки на отдельной нише в электрошкафу или пульте, запираемые на ключ;
- съемные переключающие рукоятки, имеющие с хвостовиком переключателя только одно взаимное положение, при этом сами переключатели должны быть расположены внутри запираемой ниши, хвостовик не должен выступать над панелью управления и доступ к нему должен осуществляться через отверстие в этой панели; для микропроцессорных и числовых программных систем управления должен устанавливаться код доступа, исключающий возможность перепрограммирования.

Ключи от ниш, переключателей, съемные рукоятки и код доступа во время работы пресса должны находиться у уполномоченных лиц или наладчика.

5.5 При необходимости применения средств для дублирования и контроля системы управления муфтой/тормозом они должны соответствовать следующим требованиям:

- на прессе должны быть установлены или, по меньшей мере, два одиночных распределителя, или сдвоенный электромагнитный распределитель, которые непосредственно управляют подачей воздуха (жидкости) к муфте и тормозу, или эквивалентное устройство в случае другого вида привода;

- соленоиды распределителя должны быть соединены со схемой управления посредством отдельного монтажа таким образом, чтобы одиночное повреждение в монтаже не могло активизировать оба соленоида;

- короткое замыкание между электрическими соединениями распределителя (например, соленоид с соленоидом или соленоид с самоконтролирующим блоком) должно быть обнаружено автоматически и не должно вести к дополнительному или непредвиденному перемещению ползуна;

- если для функции контроля распределителя имеется потребность в датчиках, определяющих состояние распределителя, то эти датчики должны быть встроены в распределитель. Распределитель может иметь неотъемлемую систему текущего контроля, в которой происходит самообнаружение неисправности распределителя;

- контроль должен быть динамическим частотой, по меньшей мере, один раз за цикл и должен гарантировать, что в случае отказа внутри распределителя(ей) произойдет расцепление муфты и торможение;

- восстановить дальнейшую работу пресса возможно только с помощью применения ограниченных средств, например инструмента, ключа или электронного пароля.

5.6 Системой управления прессом должна быть исключена возможность включения хода ползуна в режиме «Наладка» от педали.

5.7 Движение рабочего органа в режиме «Наладка» должно происходить только во время нажатия на соответствующую кнопку; прекращение нажатия должно вызвать останов рабочего органа в любом промежуточном положении.

5.8 Системой управления прессом, в т. ч. устройством включения и торможения, должен быть обеспечен останов рабочего органа при работе в режиме «Одиночный ход» в исходном положении после каждого хода, а при работе в режиме «Авторабота» — после нажатия на кнопку «Стоп авторабота». Перебег указывается в эксплуатационной документации на пресс, его значение не должно приводить к опасной ситуации для персонала. Рекомендуется оснащать прессы системой контроля перебега, запрещающей дальнейшую эксплуатацию при его увеличении сверх допустимого значения.

5.9 Органы управления прессами — по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.064, ГОСТ 12.4.040, ГОСТ 21752, ГОСТ 21753, ГОСТ 22269, ГОСТ 22613, ГОСТ 22614.

5.10 При оснащении прессов индивидуальным приводом механизма регулирования закрытой высоты движение ползуна (стола) при регулировании должно происходить только во время нажатия на соответствующую кнопку; прекращение нажатия должно вызвать останов ползуна в любом промежуточном положении. Требование не распространяется на прессы, оснащенные устройством автоматического регулирования расстояния между столом и рабочим органом.

5.11 Педали и переносные пульты управления прессом должны быть подсоединены к источникам электропитания с помощью гибкого кабеля в электрозащитной оболочке или с помощью электропроводки, заключенной в резинотканевый рукав.

5.12 Усилие, прикладываемое к рукоятке рычага ручного проворота кривошипного вала или маховика в режиме «Ручной проворот», — от 90 Н (9 кгс) до 150 Н (15 кгс).

5.13 Для снижения утомляемости оператора и удобства обслуживания прессом управление муфтой и тормозом не должно осуществляться с помощью механических систем.

5.14 При оснащении прессов механизированными зажимными устройствами для крепления инструмента системой управления прессом должна быть исключена возможность хода рабочего органа при несрабатывании любого зажимного устройства. Управление зажимными устройствами должно осуществляться только в режиме «Наладка». Зажимные устройства должны надежно удерживать инструмент от действия технологической силы, силы выталкивания заготовки, массы инструмента, инерционных сил и других сил, возникающих при работе пресса, преодолеваемых механическими системами независимо от энергоносителя. Снятие силы зажима должно осуществляться посредством энергоносителя (сжатого воздуха, жидкости, электрического тока и т.п.) или механически.

5.15 При переключении режимов работы пресса не должны отключаться устройства, перерыв в работе которых может привести к травмированию персонала.

6 Требования к конструкции прессов и их элементам

6.1 Механические прессы подразделяют по размерам от малых быстроходных прессов с одним оператором, изготовляющих малые детали, до огромных, сравнительно тихоходных прессов с несколькими операторами и большими сложными деталями.

По своей конструкции прессы классифицируются на:

- прессы с муфтами частичного оборота;
- прессы с муфтами полного оборота.

6.2 Прессы следует оснащать устройствами включения и торможения, обеспечивающими:

- останов рабочего органа в любом промежуточном положении рабочего хода (например, муфта частичного оборота фрикционного типа);
- возврат рабочего органа в исходное положение из любого промежуточного положения (муфта полного оборота).

Прессы с прямым приводом допускается не оснащать тормозом, если конструкция привода гарантирует остановку ползуна в исходном положении.

6.3 Прессы усилием более 1600 кН следует оснащать тормозом маховика, который должен срабатывать при:

- отключении питающей электрической сети пресса;
- размыкании цепей управления;
- нажатии на кнопку аварийного отключения «Стоп общий» или кнопку «Тормоз маховика»;
- падении давления в пневмосети ниже допустимого оговоренного уровня.

6.4 Требования к муфте и тормозу

6.4.1 Давление воздуха или жидкости не должно использоваться для включения тормоза и выключения муфты. Конструкцией муфты и тормоза должно быть гарантировано, что в случае падения давления воздуха или жидкости сомкнутость (интегральность) тормоза выдерживается, а муфта расцеплена.

6.4.2 Конструкцией должно быть гарантировано, что:

- пружины, используемые для приведения в действие тормоза или размыкания муфты, являются пружинами сжатия;
- используются сборки нескольких (многих) пружин, равных по размерам, качеству и усилию;
- средства монтажа пружин таковы, что когда они отрегулированы, они должны быть заблокированы (законтрогаены), чтобы предотвратить отпускание;
- устройства для размещения пружин (корпуса) и направляющие (стержни, шпильки) являются такими, чтобы свести к минимуму заклинивание;
- тормоз должен функционировать, если 50% пружин выйдет из строя.

6.4.3 Смыкание и размыкание (включение и выключение) дисков муфты и тормоза не должны влиять на их безопасную (надежную) работу.

Примечание — Рекомендуется применение комбинированных узлов муфты и тормоза, чтобы уменьшить возможность перекрытия их смыкания (включения).

6.4.4 Муфта и тормоз должны быть спроектированы так, чтобы выход из строя любого компонента (элемента) не вызывал критических нагрузок и, таким образом, исключался быстрый и последовательный выход из строя других элементов конструкции при работе муфты и тормоза.

6.4.5 Любая выделяемая теплота, которая может создать опасную ситуацию, должна быть рассеяна.

6.4.6 Должны быть сделаны устройства для предотвращения проникания смазки к фрикционным поверхностям тормоза, если это не предусмотрено конструкцией тормоза.

6.4.7 Муфта и тормоз должны быть спроектированы таким образом, чтобы любая влага, пыль и смазка, которые разрушают уплотняющий материал (например, прокладки и уплотнения), не могли влиять на выполняемую функцию отрицательно, например, закрывая (преграждая) воздушный канал или другим образом воздействуя на их работоспособность.

6.4.8 Конструкцией муфты и тормоза должно быть исключено влияние накопленной пыли, жидкости или осколков на их эффективную работу. Конструкцией тормоза должен быть исключен выход тормоза из строя при разрушении отдельного его компонента.

6.4.9 Ленточные тормоза не следует использовать на механических прессах для остановки ползуна.

6.5 Для прессов с муфтами частичного оборота (с фрикционными муфтами) должны быть выполнены следующие требования:

6.5.1 Крутящий момент муфты должен обеспечивать рабочий цикл без излишнего подъема температуры. Максимальная температура нагрева ведомой и ведущей частей муфты при установившемся режиме должна быть указана в РЭ.

6.5.2 Величина рабочих зазоров должна исключать возможность фрикционного «ведения» (прихватывания тормоза).

6.5.3 Конструкцией муфты должно быть исключено накопление продуктов износа, полученных с фрикционных поверхностей, в местах, где они могут стать причиной неэффективной работы муфты.

6.5.4 Конструкцией муфты и системой управления ею должно быть обеспечено отключение муфты и включение тормоза (автоматически) в случае выхода из строя пневматических, гидравлических или электрических систем снабжения.

6.5.5 Если в конструкции муфты используется диафрагма (манжеты), то должны быть предприняты меры, позволяющие избежать повреждения острыми кромками. Установка манжет, размеры канавок и чистота поверхностей — согласно техническим условиям (ТУ) производителя манжет.

6.6 Для прессов с муфтами полного оборота должны быть выполнены нижеперечисленные требования. Эти требования относятся к конструкции стопора и предотвращению перебега для исключения непреднамеренного опускания ползуна.

6.6.1 Конструкция стопора

6.6.1.1 Стопор должен быть спроектирован так, чтобы после того, как его передвинут в положение, где муфта включается для сцепления, он не смог самопроизвольно вернуться в положение размыкания (выключения) муфты, пока угол поворота кривошипного вала не будет находиться в положении ± 20° от его нормального положения остановки.

6.6.1.2 Стопор должен быть оснащен механическими упорами от перемещения за пределы, необходимые для смыкания и размыкания муфты. Упоры должны находиться в прямом контакте с узлом стопора, а не со связанными шарнирными звеньями и рычагами.

6.6.1.3 Конструкцией стопора должна быть предусмотрена механическая блокировка с защитным устройством.

6.6.1.4 Если стопор содержит демпферное (подушечное) устройство, то блокировка не должна осуществляться от пневматической системы.

6.6.1.5 Для прессов усилием свыше 400 кН муфта полного оборота должна быть спроектирована так, чтобы при ее включении (сцеплении) обеспечивалась надежная связь с кривошипным валом независимо от направления вращения вала.

6.6.2 Предотвращение перебега

6.6.2.1 Для предотвращения случайного опускания ползуна при перебеге и при возвратном вращении кривошипного вала или опускании его за счет гравитации должны быть предусмотрены дополнительные механические средства, независимые от нормальной циклической работы фрикционного тормоза на прессе.

6.7 Однокривошипные прессы простого и двойного действия усилием более 1000 кН; двухкривошипные прессы простого и двойного действия усилием более 630 кН; четырехкривошипные, холодноштамповочные кривошипно-коленные, кривошипные горячештамповочные прессы должны быть оснащены индивидуальным приводом механизма регулирования закрытой высоты [расстояния между столом и рабочим органом (ползуном)].

6.8 Механизм регулирования закрытой высоты не должен допускать самопроизвольного изменения установленного расстояния между столом и рабочим органом (ползуном).

6.9 Требования к регулированию закрытой высоты

6.9.1 Должны быть предприняты меры, гарантирующие, что механизм регулирования закрытой высоты не может быть запущен в движение, когда муфта включена. Системой управления должны быть предусмотрены средства для предотвращения хода, если механизм регулирования закрытой высоты находится в работе.

Это требование не должно применяться, когда механизм регулирования закрытой высоты работает в прессах с системой программируемого контроля (управления), которая должна компенсировать, например, износ инструмента во время работы пресса.

6.9.2 Средства, контролирующие регулирование закрытой высоты, должны быть четко идентифицированы.

6.9.3 Регулирование закрытой высоты должно быть ограничено конечными выключателями.

6.9.4 Должны быть предусмотрены средства для фиксации и блокировки для сохранения в установленном положении регулирование закрытой высоты и хода во время рабочего цикла.

6.10 Прессы должны быть оснащены:

- указателем положения кривошипного вала или рабочего органа;

- указателем регулируемого расстояния между столом и рабочим органом;

- указателем направления вращения маховика или шкива дублированием на защитном кожухе;

- световыми сигнализациями «Сеть» и «Главный элекродвигатель», расположенными на главном пульте управления или другом удобном для визуального наблюдения месте;

- устройствами местного освещения рабочей зоны (кроме горячештамповочных прессов).

6.11 Зону между выходящими из ползуна концами рычага выталкивателя и его упорами на станине пресса во избежание травмирования следует ограждать, если упоры расположены на высоте до 2500 мм от уровня пола или рабочей площадки. Выпадение рычага выталкивателя из ползуна не допускается.

6.12 Кривошипные прессы двойного действия усилием более 1000 кН и горячештамповочные кривошипные прессы должны быть оснащены устройствами (микроприводом) для медленного перемещения рабочего органа при выполнении наладочных работ. Устройство может быть совмещено с системой управления главного привода.

Примечание — По требованию потребителя кривошипные прессы любого усилия могут быть оснащены микроприводом.

6.13 Кривошипные открытые и закрытые прессы усилием более 160 кН следует оснащать уравновешивателями, предотвращающими самопроизвольное опускание ползуна под действием собственной массы и массы прикрепленного к нему инструмента.

6.14 Однокривошипные прессы усилием более 1600 кН, а также двухкривошипные прессы усилием более 1000 кН, четырехкривошипные, в том числе простого и двойного действия, кривошипно-коленные для холодного выдавливания металла, кривошипные горячештамповочные должны иметь устройства для удержания ползуна в крайнем положении при выполнении ремонтных и наладочных работ. При пользовании устройством цепи управления прессом должны отключаться автоматически.

6.15 Одностоечные открытые однокривошипные прессы простого действия с перпендикулярным расположением кривошипного вала к фронту пресса (эксцентриковые) должны быть оборудованы прочными ограждениями кривошипно-шатунного механизма и кривошипного вала, не допускающими падения их частей при поломках.

6.16 По требованию потребителя прессы усилием более 1000 кН следует оснащать средствами установки и съема инструмента. Конструкцией пресса должны быть обеспечены безопасная смена и упрощенная наладка инструмента при минимальном ручном вмешательстве.

6.17 На прессах, использующих жидкую смазку, должны быть предусмотрены сборники стекающей смазки. Это требование может не распространяться на прессы с импульсной подачей смазки.

6.18 Механизмы наклона станины, подъема и поворота стола наклоняемых кривошипных открытых прессов простого действия должны быть оборудованы стопорными устройствами, надежно фиксирующими станину и стол в любом из положений, предусмотренных конструкцией пресса.

6.19 На станинах кривошипных закрытых прессов простого и двойного действия, а также обрезных прессов усилием более 2500 кН должны быть предусмотрены штепсельные разъемы для подключения переносного пульта управления: на однокривошипных прессах — два разъема (по одному с фронтальной и тыльной стороны пресса), на двух- и четырехкривошипных — четыре (по два с фронтальной и тыльной сторон).

6.20 Прессы двойного действия, имеющие дистанционное управление индивидуальными приводами механизмов регулирования расстояния между столом и ползунами (закрытой высоты), должны иметь блокировку взаимного расположения ползунов в нижнем положении.

6.21 Кривошипные горячештамповочные прессы должны иметь:

- устройство для вывода рабочего органа из состояния заклинивания;

- устройства для продувки штампа и места для присоединения устройств для сбора продуктов продувки и локализации выделяющихся в процессе работы вредных веществ;

- системы автоматической подачи технологической смазки или приспособления для ручной подачи смазки, исключающие введение рук оператора в опасную зону (по требованию потребителя).

6.22 На горячештамповочных прессах, предназначенных для работы с охлаждающей жидкостью, должны быть предусмотрены устройства для сбора охлаждающей жидкости. Сборники охлаждающей жидкости должны быть отделены от сборников стекающей смазки.

6.23 Конструкцией прессов должны быть предусмотрены средства доступа (лестницы, площадки, помосты, настилы и т.п. с соответствующими ограждениями) ко всем местам ухода, переналадки и обслуживания по ГОСТ 12.2.017. Для выполнения профилактического осмотра и ремонта на высоте до 3000 мм допускается применение приставных лестниц и стремянок шириной ступеней не менее 500 мм, не оборудованных перилами.

6.24 Для профилактического осмотра и ремонта всех располагаемых в приямках устройств (пневмо- и гидроподушек, трубопроводов, транспортеров и т.д.) к ним должен быть обеспечен свободный доступ обслуживающего персонала. Люки следует закрывать жесткими рифлеными крышками на одном уровне с полом.

6.25 Каждый пресс должен быть оснащен устройством, обозначенным цветом или подсветкой, для быстрого отключения от каждого отдельного источника энергии. Если повторное включение энергии может стать причиной опасности для лиц, находящихся в зоне воздействия, отключающие устройства следует запирать.

6.26 Орган управления устройством для быстрого отключения от источника питания (сетевой выключатель, пусковой автомат и т. п.) располагают в легкодоступном для работающего месте. Для электрических устройств нетяжелых прессов, подключающихся к электрической сети штекерным разъемом, достаточно отключения штекера.

6.27 Остаточная или накопленная после отключения пресса энергия должна быть израсходована без опасности для работающего, как и при угрозе аварии вследствие отключения пресса от источников энергии.

6.28 Конструкции прессов должны сводить к минимуму участие работающего в обеспечении работоспособности прессов и обеспечивать возможность работающему легко и безопасно выполнять свои функции.

7 Защитные, предохранительные и блокирующие устройства

7.1 Защитные устройства, устанавливаемые на прессах, должны находиться на достаточном расстоянии от опасной зоны, чтобы обеспечить эффективную защиту работающего, а также безопасное наблюдение за циклом обработки. Защитные устройства не должны становиться источником дополнительных опасностей, ограничивать технологические возможности прессов и вызывать неудобства при их эксплуатации и наладке.

7.2 Прессы следует оснащать защитными устройствами опасной зоны (рабочего органа и штамповой зоны, куда входит инструмент и связанная с ним площадь: подушки подвижного штампа и выталкиватели заготовки), исключающими травмирование рук оператора. Допускается не оснащать прессы такими защитными устройствами, когда загрузка заготовок и выгрузка изделий проводятся с помощью клещей, пинцетов и иных приспособлений или конструкция штампа исключает нахождение рук оператора в опасной зоне.

Защитные устройства штамповой зоны не предусматриваются на прессах для горячей штамповки и обрезки, на которых технологические операции (загрузка заготовок, перекладка полуфабриката, удаление поковок, подача технологической смазки и т.д.) осуществляются с помощью манипуляторов или приспособлений (клещей, державок и т.п.), исключающих введение рук оператора в опасную зону.

7.3 В зависимости от режима работы для защиты работающего применяют следующие устройства и методы защиты:

- штампы закрытого типа;
- неподвижные охватывающие ограждения;
- блокирующие ограждения с устройствами запирания;
- управляемые ограждения с устройствами запирания;
- преждевременно открываемые блокирующие ограждения;
- электрочувствительные защитные системы с активными оптоэлектронными защитными устройствами;
- устройства двуручного управления;
- устройства управления с удержанием нажатия и медленная скорость смыкания (менее 10 мм/с), главным образом для наладки.

Приведенные выше методы защиты также должны предохранять от опасностей, создаваемых вспомогательными устройствами загрузки и выгрузки, которые являются неотъемлемыми частями пресса.

7.4 Выбранное сочетание защитных устройств должно защищать всех подверженных опасности лиц, т.е. тех, которые могут получить доступ к опасной зоне во время работы, наладки, обслуживания, очистки, осмотра и инспектирования.

7.5 Предусмотренные конструкцией ограждения и защитные устройства, связанные с системой управления прессом, должны исключать возникновение опасной ситуации.

7.6 Если работа, выполняемая на прессе, требует доступа в опасную зону более чем с одной стороны, то должны быть предусмотрены устройства, защищающие всех работающих с каждой стороны.

7.7 В том случае, когда может быть использован пресс для специального единичного прессования больших деталей, например днищ сосудов под давлением, использование ограждений является непрактичным, должна быть предусмотрена возможность безопасного метода работы, который может применить пользователь, например, предусмотреть перемещение элементов управления в безопасную зону или звуковое предупреждение, или визуальную сигнализацию об опасности. При этом необходимо предусмотреть ограждения или другие защитные устройства для обычной работы и управления прессом.

7.8 Закрытый штамп должен быть по своему существу безопасен.

7.9 Защитные ограждения — по ГОСТ 12.2.062.

7.10 Блокирующие ограждения с устройством запирания должны предотвращать доступ в опасную зону штампа, пока ползун не остановится в исходном положении. Начало хода должно быть предотвращено до тех пор, пока защитное ограждение не будет замкнуто.

7.11 При использовании активных оптоэлектронных защитных устройств (далее — АОЭЗУ) следует выполнять следующие требования:

- доступ в опасную зону должен быть возможен только через зону, контролируемую АОЭЗУ. Дополнительная защита должна предотвращать доступ в опасную зону с любого другого направления;

- если можно находиться между световой завесой и опасной зоной пресса, то должны быть предусмотрены дополнительные средства, например добавочные лучи, чтобы обнаружить находящегося там человека. Максимальный допустимый промежуток необнаружения между световой завесой и опасной зоной пресса должен быть не более 75 мм;

- не должно быть возможно включение любого опасного движения во время приведения в действие АОЭЗУ любой частью тела;

- средства переустановки должны находиться в таком месте, из которого ясно видна опасная зона. Для каждой зоны обнаружения должно быть не более одного устройства управления переустановкой. Если АОЭЗУ защищают боковые и заднюю стороны пресса, то устройство управления переустановкой должно быть предусмотрено для каждой зоны обнаружения;

- если АОЭЗУ функционирует, отражая световой луч обратно по собственному пути, и дополнительный(ые) отражатель(и) расположен(ы) внутри зоны обнаружения, то конфигурация дополнительного(ых) отражателя(ей) не должна позволять предмету толщиной, равной или большей заранее определенной образцовой величины, оставаться необнаруженным посредством АОЭЗУ внутри всей зоны обнаружения, если другие меры не обеспечивают недоступность опасной зоны.

7.12 Устройства двуручного управления должны соответствовать следующим требованиям:

- устройства двуручного управления должны обеспечивать включение хода пресса при одновременном нажатии органов управления с рассогласованием не более 0,5 с. При наличии на прессе нескольких устройств двуручного управления данное требование относится к каждому из них в отдельности;

- каждый последующий ход должен происходить после освобождения органов управления и последующего одновременного их нажатия;

- органы двуручного управления должны располагаться на расстоянии не менее 300 мм и не более 800 мм друг от друга на высоте не менее 600 мм и не более 1300 мм от уровня пола;

- число устройств двуручного управления в процессе работы должно соответствовать числу операторов;

- нажатие органов управления устройства двуручного управления должно быть невозможно при использовании одной руки, руки и локтя той же самой руки, предплечья(ев) или локтя(ей), руки и других частей тела.

7.13 Преждевременно открываемые блокирующие ограждения без запирания, активные оптоэлектронные защитные устройства и органы управления устройства двуручного управления должны

быть расположены относительно опасной зоны таким образом, чтобы оператор не имел времени достигнуть ее прежде, чем прекратится любое опасное движение. Вычисление безопасного расстояния должно базироваться на полном времени реагирования пресса на остановку и на скорости движения руки оператора, равной 2 м/с.

Минимальное расстояние от устройства двуручного управления или АОЭЗУ до опасной зоны:

$$S = (K \cdot T) + C,$$

где K, м/с — скорость тела, движущегося в опасную зону (2 м/с);

T, с — время от момента отпускания кнопок двуручного управления или срабатывания АОЭЗУ до полного останова ползуна (определяется расчетом или экспериментально для каждой модели пресса);

C — дополнительное расстояние в зависимости от исполнения АОЭЗУ.

7.14 Расположение преждевременно открываемых блокирующих ограждений без запирания, АОЭЗУ и органов управления устройства двуручного управления относительно опасной зоны должно быть таким, чтобы оператор не имел времени достигнуть опасной зоны до прекращения любого опасного движения. Расчет безопасного расстояния должен быть основан на суммарном времени реагирования защитных устройств пресса, приводящем к остановке ползуна, и на скорости движения оператора.

7.15 Условия блокировки мотора и муфты

Реверсивное вращение должно быть возможно только в режиме наладки. Должна быть исключена возможность запуска мотора, если муфта пресса включена (сцеплена), или следует включить ее, если мотор остановлен, за исключением различных условий настройки.

7.16 Устройство одиночного хода

На прессе, работающем в режиме «Одиночный ход», должно быть предусмотрено устройство одиночного хода. Это устройство должно предотвращать последующий ход пресса, даже если орган управления для начала (инициации) хода (например, педаль) будет удерживаться в нажатом положении. Последующий ход должен требовать отпускания органа управления и нового включения.

7.17 Требования к механическим удерживающим устройствам

7.17.1 Механическое удерживающее устройство, например башмак (упор), должно быть помещено между верхней и нижней половинами штампа во время ремонта или любого другого, отличного от обычной ручной подачи, необходимого вмешательства. Если устройство не способно поглотить полное усилие пресса, то оно должно быть сблокировано с устройством управления таким образом, чтобы не мог быть выполнен ход, пока удерживающее устройство вставлено в штамп, а ползун пресса удерживается в верхнем положении.

7.17.2 На прессе с ходом ползуна более 500 мм и размером стола (спереди назад) более 800 мм устройство должно быть встроено в пресс и зафиксировано в своем исходном положении. Если устройство не может быть видно с позиции оператора, то должна быть предусмотрена дополнительная четкая индикация позиции устройства на пульте с блокировкой системы пуска пресса.

7.18 Пресс должен быть спроектирован и скомпонован так, чтобы штамп был закреплен на прессе таким образом, чтобы не смогла возникнуть никакая опасность в случае неисправности одного из компонентов или отказа в системе питания.

7.19 Механизмы ручной регулировки, например регулировки закрытой высоты, или хода ползуна, или изменения скорости ползуна, которые могут создать опасность, должны иметь надежное замыкающее устройство, которое позволяет выполнять регулировку посредством использования специального инструмента или электронного кода.

7.20 Линии и комплексы оборудования, оснащенные САМ для загрузки заготовок, перекладки полуфабрикатов и выгрузки изделий, работающие в режимах «Одиночный ход» или «Авторабота» и имеющие свободный доступ к штамповой зоне, должны быть оборудованы защитными устройствами, исключающими опасное введение рук в штамповую зону. Защитные устройства не должны мешать наблюдению за выполняемым технологическим процессом.

7.21 Подвижные части САМ, работающие совместно с прессом и представляющие опасность для обслуживающего персонала, должны иметь защитные ограждения, окрашенные в сигнальный цвет.

7.22 Вокруг САМ должны устанавливаться неподвижные ограждения (барьеры), препятствующие попаданию посторонних лиц в рабочую зону. Входные дверки ограждений должны иметь блокировку, исключающую начало хода рабочего органа пресса при открывании дверок и нахождении их в открытом положении. При работе в режиме «Наладка» блокировка должна отключаться. Дверка должна работать

на самооткрывание. Запирающее устройство должно находиться снаружи, но быть недоступным для посторонних лиц.

7.23 Прессы с усилием более 25 кН должны оснащаться восстанавливающимися или безопасно разрушающимися предохранительными устройствами или сигнализаторами (указателями) усилий.

При этом разрушающиеся предохранительные устройства и сигнализаторы (указатели) усилия должны исключать следующий ход, а восстанавливающиеся предохранительные устройства немедленно прерывать ход, на котором технологическое усилие превысило номинальное или установленное для данной операции усилие с соответствующей сигнализацией на пульте.

Многокривошипные прессы простого и двойного действия должны оснащаться восстанавливающимися предохранительными устройствами, выполненными таким образом, чтобы при перегрузке и срабатывании предохранителя даже в одной точке соединения привода с ползуном происходила разгрузка и в остальных точках, а в процессе восстановления работоспособности предохранителя были исключены опасные перекосы ползуна.

Для прессов с восстанавливающимися предохранительными устройствами или сигнализаторами (указателями) усилия, оснащенных микропроцессорной системой управления на пульте, должно указываться в цифровом и (или) графическом виде усилие, а также, желательно, на каком шатуне и угле поворота эксцентрика произошла перегрузка. Рекомендуется применение для указанных данных системы накопления за достаточно продолжительный срок в памяти контроллера без возможности их стирания.

7.24 Прессы усилием более 160 кН с верхним расположением привода следует оснащать устройствами, предотвращающими самопроизвольное опускание ползуна под действием собственной массы и массы прикрепленного к нему инструмента (кроме координатно-револьверных прессов).

7.25 Прессы, оснащенные выдвижным столом (столами) или выдвижными подштамповыми плитами с индивидуальным приводом, должны иметь блокировки, обеспечивающие:

- перемещение стола или плиты, когда ползуны подушек, зажимы и фиксаторы отведены, а стол или плита приподняты над опорными поверхностями;

- включение хода ползуна только при зафиксированном положении выдвижного стола или подштамповой плиты в рабочей (штамповой) зоне;

- включение хода ползуна только при закрытом положении подвижных защитных ограждений, закрывающих окна в стойках прессов, через которые выдвигаются стол(ы), плиты.

7.26 На лестницах, ведущих на верхнюю часть пресса, должно быть установлено блокирующее устройство. Конструкция данного устройства должна исключать возможность доступа на верхнюю часть пресса при включенном главном двигателе пресса или вращающемся маховике. Рекомендуется снабжать блокирующее устройство замком или иным механическим стопором, фиксирующим заблокированное и разблокированное состояния. Ключ от замка или съемная рукоятка стопора должны находиться у уполномоченных лиц.

7.27 Системы блокировки, предусмотренные в электро-, пневмо-, гидро- и смазочной системах контроля температуры подшипников, САМ и других системах, как правило, должны предотвращать следующий после обнаружения неисправности ход, если это не приводит к возникновению аварийной или опасной ситуации, в противном случае ход должен быть прерван в любой точке. Разрешение на продолжение работы возможно только после устранения неисправности и, при необходимости, вывода ползуна в исходное положение. Для прессов с микропроцессорной системой управления рекомендуется накопление данных о всех срабатываниях блокировок в памяти контроллера за достаточно продолжительный срок.

8 Требования безопасности при использовании электрической и других видов энергии

8.1 Общая безопасность при использовании электрической энергии должна быть обеспечена соблюдением требований ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.2.007.2, ГОСТ 12.2.007.6, ГОСТ 12.2.007.13, ГОСТ 12.2.007.14, ГОСТ 22789, ГОСТ МЭК 60204.1.

8.2 Безопасность прессов при использовании их электрооборудования должна быть обеспечена соблюдением требований ГОСТ 12.2.017 (раздел 2), ГОСТ МЭК 60204.1, а также других нормативных документов, утвержденных соответствующими органами.

8.3 Требования к электрическому и электронному оборудованию (электрооборудованию) прессов — по ГОСТ 12.1.019, ГОСТ МЭК 60204.1.

8.4 Аппараты ручного управления, входящие в цепи управления прессов, следует размещать таким образом, чтобы, по возможности, исключить случайное воздействие на них. Кнопки управления, предназначенные для включения (не используемые для аварийного отключения) ножниц, должны иметь толкатели, не выступающие за уровни фронтальных колец или лицевой части кнопочной панели пульта; толкатель кнопки «Стоп» должен быть красного цвета, расположен выше уровня крышки кнопочной станции или фронтального кольца на 2 — 3 мм и изготовлен из теплоэлектронепроводящего материала.

Электрическая аппаратура, входящая в цепи управления прессом и устанавливаемая непосредственно на станине пресса, электромашины, должна иметь исполнения, соответствующие степени защиты по ГОСТ 14254 с учетом требований ГОСТ МЭК 60204.1 по месту установки, устранению возможности случайного прикосновения к токоведущим частям, возможным повреждениям, а также по защите нормальной работы аппаратуры от попадания масла, технологической смазки инструмента и т. п.

8.5 Безаварийная работа прессов должна быть обеспечена (при номинальной нагрузке и без нее) при колебаниях напряжения питающей сети ± 10 % номинальных значений и при изменении частоты тока по ГОСТ 6697, ГОСТ 13109.

8.6 Безопасность при использовании гидрооборудования и смазочного оборудования должна быть обеспечена соблюдением требований ГОСТ 12.2.040, ГОСТ 12.2.086.

8.7 Безопасность при использовании пневмооборудования должна быть обеспечена соблюдением требований ГОСТ 12.2.101 и ГОСТ 12.3.001.

8.8 Все покупные комплектующие изделия электро-, гидро- и пневмооборудования, входящие в состав пресса, должны пройти испытание на безопасность, и должно быть подтверждено их соответствие (должны иметь соответствующие сертификаты).

8.9 Гидравлические и пневматические системы прессов должны соответствовать следующим требованиям:

8.9.1 Должны быть предусмотрены фильтры, регуляторы давления и отключающие устройства низкого давления.

8.9.2 Должны быть предусмотрены устройства, гарантирующие сохранение рабочих давлений в допустимых пределах.

8.9.3 Стеклянные или пластиковые чаши, стаканы, указатели уровня и т.п., подверженные действию растворителей, должны быть защищены от разрушения как внутренним давлением, так и от внешних ударов, и не должны быть источниками опасных осколков.

8.9.4 Все трубопроводы, фитинги, патрубки, каналы (проходы), уравнительные и накопительные резервуары должны быть до установки на пресс очищены от внутренних загрязнений, окалины, ржавчины, заусенцев, которые могут вызвать повреждения или заклинивание распределителей или исполнительных цилиндров.

8.9.5 Каждый участок трубопровода должен быть выполнен, по возможности, непрерывным от одной части пресса до другой. Должны быть предприняты меры против повреждения от теплового расширения. Жесткие трубы должны быть надежно закреплены с интервалами, исключающими их вибрацию или смещение. Должны быть предприняты меры, чтобы избежать перегиба гибких труб, используемых для подачи жидкости (воздуха). Такой перегиб может быть препятствием течению жидкости (сжатого воздуха). В частности, это относится к трубопроводу, питающему муфту и тормоз.

8.9.6 Там, где падение давления может привести к непреднамеренному опасному ходу ползуна, трубы и трубные соединения должны быть выбраны так, чтобы предотвратить такое падение давления. Трубопроводы не следует изготавливать с применением сжатых фитингов, склеенных колец или подобных устройств.

8.9.7 Опоры трубопроводов должны исключать вибрацию, влияющую на работоспособность распределителей.

8.9.8 Конструкцией распределителей должно быть предусмотрено предотвращение нарастания давления в рабочем цилиндре муфты в неработающем положении муфты, т.е. утечка энергоносителя не должна вызывать нарастание давления в рабочем цилиндре муфты.

8.9.9 Конструкцией распределителей муфты и тормоза должна быть исключена возможность закрытия в одно и то же время впускного и выпускного отверстий.

8.9.10 Выхлопные отверстия и трубопровод между цилиндрами привода муфты и распределителями должны иметь достаточную пропускную способность, чтобы гарантировать быстрый сброс давления из цилиндра привода муфты. Должны быть предприняты меры предосторожности, гарантирующие, что выхлопные отверстия распределителей имеют размеры, при которых исключается остаточное давление в цилиндре. Распределитель должен быть выбран таким образом, чтобы отношение давления

между муфтой и тормозом было таким, чтобы остаточное давление в цилиндре не стало избыточным в случае выхода из строя распределителей.

Примечание — Отношение 3,5:1 между давлением пружин в тормозе и остаточным давлением в цилиндре обычно является удовлетворительным.

8.9.11 Аппараты управления и контроля должны быть смонтированы в доступных и исключающих их повреждение местах.

8.10 В местах, где аппараты управления и контроля пресса требуют смазки, должны быть предусмотрены автоматические средства смазки для введения масла в пневматическую линию в подводящей зоне (маслораспылители).

8.11 Системы глушения шума должны быть установлены в соответствии с инструкциями изготовителя системы. Только не забивающиеся с прямым выхлопом в атмосферу глушители разрешается применять в системах привода (управления) муфт и тормозов.

8.12 В пневмомагистралях должен быть предусмотрен влагоотделитель.

8.13 В гидравлических системах, имеющих подачу давления от гидравлического насоса (кроме гидропневматического), должны быть предусмотрены разгрузочно-предохранительные клапаны. Должны быть предусмотрены средства для сброса воздушных включений посредством сбрасывающего устройства или системы автоматического сброса.

8.14 Гидравлические системы прессов должны быть спроектированы так, чтобы превышение давления рабочей жидкости не было причиной повреждения систем.

8.15 Гидравлические системы, которые включают аккумуляторы, должны исключать падение давления энергоносителя при остановке узла, создающего давление. Участки цепи, которые находятся под давлением, должны быть снабжены ручным клапаном сброса давления в дополнение к другим устройствам, требуемым правилами установки и эксплуатации аккумуляторов (клапанам сброса (предохранительным), пневматическим манометрам и т. п.), и должны иметь четкое предупреждение (на наглядной табличке) об опасности.

9 Требования безопасности при монтаже

9.1 Монтаж пресса, его оборудования и систем — в соответствии с ЭД и РЭ.

9.2 Оборудование и системы следует подключать к источникам энергии после окончания всех монтажных работ.

9.3 При монтаже, испытаниях, эксплуатации и демонтаже следует предусматривать меры защиты обслуживающего персонала от возможного воздействия опасных и вредных факторов по ГОСТ 12.0.003.

9.4 Монтаж, испытания, эксплуатацию и демонтаж следует проводить с соблюдением требований пожарной безопасности и санитарных норм.

10 Требования безопасности при эксплуатации прессов

10.1 К эксплуатации допускаются прессы, прошедшие испытания на безопасность (по программе и методике испытаний) и (или) имеющие соответствующие сертификаты (декларации) соответствия.

10.2 Конструкциями прессов должна быть исключена опасность возникновения пожара или взрыва как от самих прессов (от накапливания зарядов статического электричества, перегрева, короткого замыкания), так и от газов, жидкостей, пыли, паров и других веществ, применяемых или выделяемых в окружающую среду в процессе эксплуатации прессов.

10.3 Требования пожарной безопасности при эксплуатации прессов — по ГОСТ 12.1.004.

10.4 При термической опасности должны быть предусмотрены меры защиты посредством экранирования, изоляции для предотвращения ожогов, которые могут возникнуть при перегреве (превышении рекомендуемой температуры) тормоза, муфты и частей пневмо- и гидравлической систем.

10.5 Конструкцией прессов должно быть предусмотрено снижение опасности, вызванной шумом работающих прессов, до предельно низкого допустимого уровня. Шумовые характеристики прессов должны быть приведены в ЭД на прессы и не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003 и действующими санитарными нормами.

10 6 При проектировании прессов необходимо принимать во внимание шум от каждого источника. Меры для уменьшения шума в основных источниках пресса следующие:

- шум передач: кожухи и возможности демпфирования зубчатых колес;
- пневматический выхлоп: глушители;
- источник генерирования энергии: акустические панели (частично или все);
- шум в инструменте: демпфирующие устройства в штампе;
- выталкивание заготовки: сопла глушителя у выталкивателей;
- подающие и передающие системы: акустические защитные кожухи, демпфирующая возможность;
- структурно передаваемый вибрационный шум: антивибрационный монтаж пресса.

Допускается использовать дополнительные или альтернативные меры, дающие идентичный или более высокий эффект уменьшения. В любом случае объявленные дифференцированные значения шума являются решающим критерием для эмиссии шума конкретного пресса.

10.7 Опасности, вызванные вибрацией от работающих прессов, должны быть снижены до предельно низкого уровня. Вибрационные характеристики их должны быть приведены в ЭД на прессы конкретных моделей. Конструкция прессов и САМ к ним и способы их установки должны обеспечивать уровень вибрации в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012. Вибрация, которая может причинить вред, может быть сведена к минимуму изоляцией пресса от фундамента пола.

10.8 Общие требования безопасности при эксплуатации прессов для каждого конкретного пресса должны быть отражены в соответствующем разделе РЭ.

10.9 Штамповку крупногабаритных изделий необходимо выполнять с использованием грузоподъемных механизмов. При загрузке крупногабаритных заготовок вручную их масса не должна превышать нормы для подъема вручную.

11 Требования к уходу и содержанию прессов

11.1 Обслуживающий прессы персонал перед тем, как приступить к работе, должен изучить ЭД на оборудование.

11.2 Наладочные работы на прессе следует проводить группой не менее двух человек, один из которых постоянно должен находиться возле пульта управления.

11.3 Запрещается устранение неисправностей и ремонт при невыключенных энергосетях (электрической, гидравлической и т.д.).

11.4 Для безопасного обслуживания прессов, САМ места наладки их и технического ухода, включая места смазки, следует располагать вне зоны опасности. Конструкциями прессов и САМ должна быть предусмотрена компоновка, удобная для их технического обслуживания.

11.5 Все работы по уходу (очистке, техническому обслуживанию, ремонту) следует проводить при неработающем прессе.

11.6 К периодическому выполнению работ по уходу, осмотру, ремонту прессов следует допускать работающих, имеющих соответствующую квалификацию и разрешение.

12 Требования к информации, необходимой для обеспечения функционирования и технического обслуживания прессов

12.1 Информация, необходимая для функционирования и технического обслуживания прессов, должна быть краткой, четкой, доступной для понимания и восприятия работающими.

12.2 Предупредительные сигнальные устройства прессов должны быть хорошо различимы и однозначно понятны. При наличии потенциальных, неочевидных опасностей для работающих на прессах изготовитель обязан нанести знаки предупреждения об этих опасностях, достаточно понятные обслуживающему персоналу. Предупреждающие знаки — по ГОСТ 12.4.026.

12.3 На прессах на видном месте необходимо укрепить таблички по ГОСТ 7600 и ГОСТ МЭК 60204.1.

12.4 В зависимости от конструкции на прессах должны быть обозначены все основные параметры.

Примечание — Пресс должен иметь следующую маркировку:
- имя и адрес изготовителя;
- год изготовления;
- обозначение серии или типа;
- серийный номер;

- массу пресса без штампа или вспомогательных устройств;
- точки стропления для целей транспортирования и установки;
- номинальное усилие и расстояние недохода ползуна до НМТ, с которого пресс может быть нагружен на номинальное усилие;
- нормальное положение останова кривошипного вала, например ВМТ;
- максимальные размеры штампа и его массу;
- максимально допустимую скорость вращения маховика (об/мин) и направление его вращения;
- число непрерывных ходов (ходов/мин); минимум и максимум, если скорость может изменяться;
- максимально допустимое число включений муфты в минуту;
- минимальную и максимальную длину хода;
- величину регулирования закрытой высоты и закрытую высоту;
- данные о подсоединении питания электрических, гидравлических и пневматических систем (например, минимальное пневматическое давление);
- минимальное и максимальное давления воздуха в системе муфты/тормоза;
- диаграмму соответствия давления воздуха в цилиндрах уравновешивателей массе штампа;
- общее время реагирования пресса и соответствующее(ие) безопасное(ые) расстояние(ия);
- каждое ограничение по типу защитного(ых) устройства(в) и режиму работы, которому(ым) соответствует пресс, например закрытый штамп.

12.5 РЭ прессов должно содержать необходимые разделы, главы, планы и схемы для ввода прессов в эксплуатацию, технического обслуживания, осмотра, функциональных проверок и, при необходимости, ремонта пресса, а также технические параметры, данные, позволяющие безаварийно эксплуатировать конкретный пресс.

12.6 РЭ должно содержать подробное описание порядка выполнения монтажа, перечень проверок, контрольных испытаний перед пуском пресса в эксплуатацию, исключающих возникновение опасных ситуаций, связанных с ошибками монтажа.

Общие требования к содержанию РЭ в части обеспечения безопасности — по ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 26583.

УДК 621.979.134:658.382.3:006.354 МКС 13.110 25.120.10 Г07 ОКП 38 2100

Ключевые слова: прессы механические кривошипные, требования безопасности, конструкция, система управления, защитные и предохранительные устройства, указатель, сигнализация, закрытая высота, привод, механизм регулирования закрытой высоты, ползун, муфта, тормоз, наладка, монтаж, испытания, эксплуатация

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 14.06.2007. Подписано в печать 13.07.2007. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,79 Уч.-изд. л. 2,25. Тираж 419 экз. Зак. 553.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru