ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 51101— 2012

СТАНКИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ

Методы проверки соответствия требованиям безопасности

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 70 «Станки»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 70 «Станки»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 сентября 2012 г. № 405-ст

4 Стандарт разработан с учетом законодательных актов Европейского сообщества по машиностроению, Директивы Европарламента и Совета ЕС 2006/42 ЕС (Объединенная директива по машиностроению) для гармонизации методов испытания со стандартами Европейского сообщества

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 51101—97

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2014

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 Требования 3
4 Типовые методики проверки соответствия требованиям безопасности 4
4.1 Область применения и форма построения методик 4
4.2 Проверка наличия информации в технической документации 10
4.3 Проверка информационной таблички 10
4.4 Проверка конструкции станка на предмет исключения ошибок соединения и подключения узлов и элементов при эксплуатационном монтаже 10
4.5 Проверка станка, его узлов и элементов, мест их соединений при транспортировании, а также выдерживания максимальных нагрузок при использовании станка по назначению 10
4.6 Проверка качества изготовления, сборки и отделки наружных элементов станка, станочных принадлежностей и приспособлений 11
4.7 Проверка надежности и безопасности функционирования системы управления станком 11
4.8 Проверка органов управления 11
4.9 Проверка предохранительных и блокирующих устройств 14
4.10 Проверка обеспечения безопасности при использовании приводов с неэлектрическими видами энергии (гидро- и пневмоприводами) 15
4.11 Проверка наличия, эффективности и надежности конструкции, качества изготовления и удобства использования защитных устройств 15
4.12 Проверка шумовых характеристик 17
4.13 Проверка вибрационных характеристик 17
4.14 Проверка удаления отходов обработки 18
4.15 Проверка пожарной безопасности 19
4.16 Проверка правильности, надежности, безопасности, установки и закрепления заготовки и инструмента 20
4.17 Проверка удобства и безопасности обслуживания смазочной системы 21
4.18 Проверка безопасности и удобства транспортирования и перемещения станка 21
4.19 Проверка наличия и устройства рабочих площадок и лестниц на станке 21
4.20 Проверка гидро- и пневмооборудования на соответствие требованиям ГОСТ Р 52543, ГОСТ Р 52869 21
4.21 Проверка электрооборудования на соответствие требованиям безопасности 24
4.22 Проверка местного освещения 30
4.23 Проверка характеристик электромагнитной совместимости (ЭМС) 30
4.24 Дополнительные проверки для малогабаритных станков 31
4.25 Дополнительные проверки для деревообрабатывающего оборудования 32
Библиография 34

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СТАНКИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ

Методы проверки соответствия требованиям безопасности

Metalworking and woodworking machines.
Testing methods of compliance with safety requirements

Дата введения — 2013—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на металлообрабатывающее и деревообрабатывающее оборудование производственного назначения, а также на металлообрабатывающие и деревообрабатывающие малогабаритные станки (далее — станки) и устанавливает основные положения и методологию, применяемые при оценке их соответствия требованиям безопасности при проведении приемочных и сертификационных испытаний.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.568—97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

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 Р МЭК 1029-1—94 Машины переносные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний

ГОСТ Р ИСО 12100-2—2007 Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы

ГОСТ Р ИСО 13849-1—2003 Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования

ГОСТ Р 50786—95 Станки металлообрабатывающие малогабаритные. Требования безопасности

ГОСТ Р 50787—95 Оборудование деревообрабатывающее. Станки деревообрабатывающие малогабаритные перемещаемые, транспортабельные, индивидуального пользования. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 51317.6.1—2006 (МЭК 61000-6-1:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.2—2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51317.6.3—2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний

Издание официальное

ГОСТ Р 51317.6.4—2009 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51318.11—2006 (СИСПР 11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 51320—99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные. Метод испытаний технических средств — источников индустриальных радиопомех

ГОСТ Р 51321.1—2007 (МЭК 60439-1:2004) Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51402—99 (ИСО 3746—95) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью

ГОСТ Р 52543—2006 (ЕН 982:1996) Гидроприводы объемные. Требования безопасности

ГОСТ Р 52869—2007 (ЕН 983:1996) Пневмоприводы. Требования безопасности

ГОСТ Р 51838—2001 Безопасность машин. Электрооборудование производственных машин. Методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 61508-1—2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 61508-3—2007 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 3. Требования к программному обеспечению

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 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

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 12.1.040—83 Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения

ГОСТ 12.1.050—86 Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах

ГОСТ 12.2.009—99 Система стандартов безопасности труда. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.026.0—93 Система стандартов безопасности труда. Оборудование деревообрабатывающее. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.049—80 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

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

ГОСТ 12.2.107—85 Система стандартов безопасности труда. Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.4.120—83 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от ионизирующих излучений. Общие технические требования

ГОСТ 12.4.123—83 Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования

ГОСТ 4997—75 Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия

ГОСТ 7599—82 Станки металлообрабатывающие. Общие технические условия

ГОСТ ИСО 8041—2006 Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений

ГОСТ 9146—79 Станки. Органы управления. Направление действия

ГОСТ 13385—78 Обувь специальная диэлектрическая из полимерных материалов. Технические условия

ГОСТ 13837—79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 14202—69 Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки

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

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17187—81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17677—82 Светильники. Общие технические условия

ГОСТ 21130—75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

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 22133—86 Покрытия лакокрасочные металлорежущего, кузнечно-прессового, литейного и деревообрабатывающего оборудования. Общие 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 22615—77 Система человек-машина. Выключатели и переключатели типа «Тумблер». Общие эргономические требования

ГОСТ 25223—82 Оборудование деревообрабатывающее. Общие технические условия

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

ГОСТ 28139—89 Оборудование школьное. Общие требования безопасности

ГОСТ 28288—89 (МЭК 598-2-2—79) Светильники со встроенными трансформаторами для ламп накаливания. Общие технические условия

ГОСТ 29037—91 Совместимость технических средств электромагнитная. Сертификационные испытания. Общие положения

ГОСТ 29254—91 Совместимость технических средств электромагнитная. Аппаратура измерения, контроля и управления технологическими процессами. Технические требования и методы испытаний на помехоустойчивость

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым 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 Требования

3.1 Станки, вводимые в эксплуатацию после модернизации и капитального ремонта и вновь произведенные, должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов (НД) по безопасности и охране здоровья граждан, имущества и экологической обстановки и подлежат сертификации.

Порядок проведения сертификационных испытаний соответствует требованиям [1], [2], [3], [4].

3.2 Испытания проводят в условиях УХЛ4 по ГОСТ 15150, если другие условия не оговорены в технических условиях (ТУ) или руководстве по эксплуатации (РЭ).

3.3 Перед проведением испытаний должны быть проверены соответствие монтажа и подключение станка ТУ или РЭ, наличие блокировок, ограждений рабочих органов, представляющих опасность для персонала, проводящего испытания.

3.4 Испытания проводит группа специалистов, каждый из которых имеет аттестат на право проведения определенных видов испытаний и проинструктирован по вопросам безопасности проведения испытаний.

3.5 Испытывать электрооборудование (на соответствие ГОСТ Р МЭК 60204-1) должны лица, прошедшие специальную подготовку и аттестованные в установленном ГОСТ Р 51838 порядке на право их проведения.

3.6 Используемые при испытаниях защитные средства должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.019.

Защитными средствами служат резиновые диэлектрические перчатки, диэлектрические галоши и боты по ГОСТ 13385; диэлектрические ковры по ГОСТ 4997; постоянные или временные ограждения, предупредительные плакаты, акустические или оптические сигналы по ГОСТ 12.3.019; другие средства, предусмотренные ТУ или РЭ.

Запрещается во время испытаний применять неиспытанные изолирующие средства, а также защитные средства, не прошедшие своевременно очередного испытания. Если обнаружены неисправности защитных изолирующих средств, то пользование ими и проведение испытаний должно быть немедленно прекращено.

3.7 Для обеспечения безопасности персонала, проводящего испытания, испытательная установка и испытуемый станок должны быть надежно заземлены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51838.

Запрещается наличие в заземляющей цепи разъединителей или каких-либо других отключающих (включающих) заземление устройств.

Для заземления запрещается пользоваться какими-либо проводниками, не предназначенными для этой цели, или осуществлять соединение заземляющих проводов скруткой. Заземляющие провода должны быть целыми, а не состоять из отдельных скрученных между собой отрезков.

Заземляющие провода должны быть подсоединены на время испытания к специальным узлам заземления, защищенным от коррозии и нарушения электрического контакта по ГОСТ 21130.

Заземление станины станка и испытательной установки проверяют осмотром целостности заземляющих проводов. В случае сомнения целостность цепи заземления проверяют низкоомным мостом сопротивления, при этом электрическое сопротивление цепи не должно превышать 0,1 Ом.

Применение изолированной нейтрали в четырехпроводной сети питания (при отсутствии глухозаземленной нейтрали) категорически запрещается.

3.8 Используемые при испытаниях средства измерений и испытательное оборудование должны быть своевременно аттестованы и поверены в соответствии с ТУ или РЭ. Порядок аттестации испытательного оборудования — по ГОСТ Р 8.568.

Крепежный, режущий и вспомогательный инструмент должен соответствовать требованиям безопасности, установленным в ТУ или РЭ.

4 Типовые методики проверки соответствия требованиям безопасности

4.1 Область применения и форма построения методик

Методика распространяется на ряд проверок, характеризующих показатели требований безопасности, охраны здоровья и экологической обстановки, установленных в соответствии с ГОСТ Р ИСО 12100-2, ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0, ТУ или РЭ. Методика выполнения каждой проверки изложена в единой форме и включает в себя пункты:

- «Объект проверки», где указывается, что проверяется на испытуемом станке;
- «Метод проверки», где кратко излагается порядок проведения испытаний;
- «Оценка результатов», где указываются требуемые состояние и характеристики объекта проверки (параметры, показатели и т. п.).

Типовые методики проверки соответствия требований безопасности и принятые меры по устранению (либо снижению до минимума) рисков позволяют учесть основные опасности, перечень которых определен таблицей 1.

В таблице 1 требования безопасности к специальным, деревообрабатывающим и малогабаритным станкам, отличающимся от требований ГОСТ 12.2.009, указаны отдельными пунктами с указанием соответствующего стандарта на конкретные виды станков (уровня С).

Таблица 1

Перечень опасностей ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0	Требования безопасности ГОСТ 12.2.009	Методики проверки по подразделам настоящего стандарта и (или) соответствующим стандартам
5.1 Механические опасности 5.1.1 Опасность защемления и раздавливания	6.3.8 Механическое перемещение и закрепление инструмента и заготовки 6.3.13 При транспортировании 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства	4.3 4.4 4.5 4.8 (4.11) 4.9
5.1.2 Опасность пореза	6.3.3 Защита от падения и выбрасывания предметов 6.3.8 Механическое перемещение и закрепление заготовки и инструмента 6.3.10 Защитное устройство 6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.6 4.11 4.9 4.16 4.22
5.1.3 Опасность разрезания или разрыва	6.3.3 Защита от падения и выбрасывания предметов 6.3.8 Механическое перемещение и закрепление заготовки и инструмента 6.3.10 Защитное устройство 6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.6 4.11 4.9 4.16 4.22
5.1.4 Опасность захвата за конечности и одежду (запутывание)	6.3.4 Качество наружных поверхностей 6.3.7 Защита подвижных частей 6.3.10 Защитное устройство 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.6 4.11 4.9 4.16 4.22
5.1.5 Опасность попадания в ловушку (затягивание)	6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.5 4.9 4.19
5.1.6 Опасность удара	6.3.3 Защита от падения и выбрасывания предмета 6.3.4 Качество наружных поверхностей 6.3.6 Изменение частоты вращения 6.3.10 Защитное устройство 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.5 4.6 4.11 4.9
5.1.7 Опасность укола или протыкания	6.3.4 Качество наружных поверхностей 6.3.10 Защитное устройство 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.6 4.11

Продолжение таблицы 1

Перечень опасностей ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0	Требования безопасности ГОСТ 12.2.009	Методики проверки по подразделам настоящего стандарта и (или) соответствующим стандартам
5.1.8 Опасности, обусловленные трением и абразивным воздействием	6.3.4 Качество наружных поверхностей 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.6 4.11
5.1.9 Опасности, обусловленные выбросом жидкости	6.3.10 Защитное устройство 6.3.11 Предохранительные устройства 6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.9 4.10 4.20
5.2 Опасности, вызванные электрической энергией 5.2.1 Опасности от прямого прикосновения к токоведущим частям	6.4 Система управления и команд 6.5 Требования к электрооборудованию 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.21
5.2.2 Опасности от косвенного прикосновения	6.4 Система управления и команд 6.5 Требования к электрооборудованию 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.21
5.2.3 Опасности контакта с частями станка, на которых накапливаются заряды статического электричества	6.4 Система управления и команд 6.5 Требования к электрооборудованию 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.21
5.3 Опасности, вызванные гидравлической и пневматической энергией	6.3.2 Разрушение при эксплуатации 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.10 4.20
5.4 Термические опасности 5.4.1 Опасности ожога и ошпаривания	Нагрев элементов св. 42 °С 6.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.5 Требования к электрооборудованию 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.11 4.15
5.4.2 Опасность от влияния температуры окружающей среды	Смена «тепло-холод» Р.М. 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2
5.5 Опасности, вызванные шумом и вибрацией	См. ГОСТ 12.1.003	4.2 4.12 4.13 ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.2.107

Продолжение таблицы 1

Перечень опасностей ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0	Требования безопасности ГОСТ 12.2.009	Методики проверки по подразделам настоящего стандарта и (или) соответствующим стандартам
5.6 Опасности, вызванные излучением 5.6.1 Опасности, вызванные электромагнитным излучением	6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.3 4.2 4.23
5.6.2 Опасности, вызванные действием инфракрасного, видимого и ультрафиолетового излучения	6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.3 4.2 4.11 ГОСТ 12.4.120, ГОСТ 12.4.123
5.6.3 Опасности, вызванные лазерным излучением	6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.11 ГОСТ 12.1.040, таблица 2
5.7 Опасности, вызванные материалами, веществами и их составляющими	Очистка воздуха 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.11 4.14
5.8 Опасности, вызванные воспламенением или взрывом	6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.11 4.14 4.21 4.9
5.9 Биологические и микробиологические опасности	6.3.14 Требования к материалам 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.14 4.11 4.10 , 4.20
5.10 Опасности, вызванные пренебрежением принципами эргономики	6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	4.7
5.10.1 Опасности от вредных для здоровья поз, связанных с чрезмерным нагружением тела	6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	4.8
5.10.2 Опасности из-за несоответствия конструкции станка анатомическим возможностям рук и ног человека	6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	4.16
5.10.3 Опасности скованности, вызванной применением средств защиты	6.3.14 Требования к материалам 6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	

Продолжение таблицы 1

Перечень опасностей ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0	Требования безопасности ГОСТ 12.2.009	Методики проверки по подразделам настоящего стандарта и (или) соответствующим стандартам
5.10.4 Опасности от неадекватного местного освещения	6.3.12 Освещение станков 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	4.16
5.10.5 Опасности от ошибок в поведении людей	6.3.12 Освещение станков 6.3.14 Требования к материалам 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	
5.10.6 Опасности из-за неадекватной конструкции, расположения или опознания органов управления	6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	
5.10.6 Опасности из-за неадекватной конструкции или расположения средств отображения информации	6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.9 Руководство по эксплуатации	
5.11 Опасности, вызванные комбинацией рисков	6.3.10 Защитное устройство 6.3.11 Действия, вводящие в заблуждение 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предупредительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.3 4.4 4.7 4.9 4.10 4.11
5.12 Опасности, вызванные неожиданными пусками, поворотами, прокручиваниями	—	—
5.12.1 Опасности из-за неполадок или повреждения системы управления	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.3 4.4 4.7
5.12.2 Опасности из-за возобновления энергоснабжения после его прерывания	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.5 Требования к электрооборудованию 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.8 4.9 4.10 4.21 4.23
5.12.3 Опасности из-за внешнего воздействия на электрооборудование	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.5 Требования к электрооборудованию 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	—
5.12.4 Опасности из-за неполадок и ошибок в программно-математическом обеспечении	6.3.10 Защитное устройство 6.4.7 Программное и информационное обеспечение 6.9 Руководство по эксплуатации	

Окончание таблицы 1

Перечень опасностей ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0	Требования безопасности ГОСТ 12.2.009	Методики проверки по подразделам настоящего стандарта и (или) соответствующим стандартам
5.13 Опасности, вызванные невозможностью останова оборудования или останова в нежелательном положении	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.5 Требования к электрооборудованию 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.9 4.20 4.21
5.14 Опасности, вызванные нарушением скорости движения инструмента	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.5 Требования к электрооборудованию 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.11 4.9 4.20 4.21
5.15 Опасности, вызванные нарушениями энергоснабжения	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.5 Требования к электрооборудованию 6.6 Гидро/пневмооборудование 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.7 4.10 4.16 4.20 4.21 4.23
5.16 Опасности, вызванные ошибками в системе управления	6.3.10 Защитное устройство 6.4 Система управления 6.5 Требования к электрооборудованию 6.6 Гидро/ пневмооборудование 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.4 4.10 4.20 4.21
5.17 Опасности, вызванные неправильным монтажом	6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства	4.2 4.4 4.9
5.18 Опасности, вызванные разрушениями в процессе работы	6.3.2 Разрушение при эксплуатации 6.3.7 Защита подвижных частей 6.3.10 Защитное устройство 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.4 4.5 4.9 4.11
5.19 Опасности, вызванные падением или выбросом предметов или жидкости	6.3.10 Защитное устройство 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предупредительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.10 4.16 4.20
5.20 Опасности, вызванные потерей устойчивости и (или) опрокидыванием	6.3.2 Разрушение при эксплуатации 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.5 4.18
5.21 Опасности, вызванные скольжением, опрокидыванием или падением людей	6.3.15 Рабочее место и зона технического обслуживания 6.3.12 Освещение станков 6.3.14 Требования к материалам 6.4.2 Средства и органы управления 6.7 Маркировка оборудования 6.8 Предохранительные устройства 6.9 Руководство по эксплуатации	4.2 4.8 4.10 4.17 4.22

4.2 Проверка наличия информации в технической документации

Проверяют наличие в технической документации:
- оценки опасности в соответствии с ГОСТ Р ИСО 12100-2 и ГОСТ 12.2.009 и принятых защитных мер;
- оценки функциональной безопасности систем программного управления по ГОСТ Р МЭК 61508-1;
- оценки безопасности и надежности систем управления по ГОСТ Р МЭК 61508-3;
- достаточности принятых конструктивных мер и других технических мероприятий;
- предупреждений об остаточных рисках.

а) Объект проверки

Проверяют наличие разделов с требованиями безопасности в ТУ, РЭ или в техническом задании (ТЗ).

б) Метод проверки

Анализ, оценка достаточности и соответствия требований по безопасности изложены в ТУ, РЭ, ТЗ и НД по технике безопасности.

в) Оценка результатов

В эксплуатационных документах (ЭД), входящих в комплект поставки станка, должен быть раздел по технике безопасности, где излагаются важнейшие требования по безопасности, предусмотренные конструкцией станка, и требования безопасности при его эксплуатации, ремонте и на всех стадиях жизненного цикла в соответствии с ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0, ГОСТ 26583, ГОСТ Р 50787.

Изложение требований безопасности в конструкторской документации (КД) — по [5].

4.3 Проверка информационной таблички

а) Объект проверки

Информационная табличка, содержащая:
- наименование и товарный знак изготовителя;
- обозначение модели, номера по системе нумерации изготовителя и даты изготовления;
- информацию об электрических характеристиках электрооборудования станка по ГОСТ Р МЭК 60204-1 (подраздел 16.4), ГОСТ 7599 (подраздел 16.4, пункты 2.7.17 и 2.7.18);
- дополнительную информацию по усмотрению изготовителя станка.

б) Метод проверки

Визуальный.

в) Оценка результатов

На видном месте станка должна быть закреплена табличка, содержащая информацию, изложенную в пункте «Объект проверки», в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0, ГОСТ Р 50786, ГОСТ 7599, ГОСТ Р 50787.

Информация об электрических характеристиках электрооборудования станка — по ГОСТ Р МЭК 1029-1, раздел 7 (для малогабаритных станков).

4.4 Проверка конструкции станка на предмет исключения ошибок соединения и подключения узлов и элементов при эксплуатационном монтаже

а) Объект проверки

Станок и его узлы.

б) Метод проверки

Анализ РЭ, внешний осмотр и пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Конструкция станка (конструкция узлов и элементов станка) должна исключать ошибки соединения и подключения узлов и элементов при монтаже, которые могут явиться источником опасности в соответствии с ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0, ГОСТ Р 50786, ГОСТ Р 50787.

4.5 Проверка станка, его узлов и элементов, мест их соединений при транспортировании, а также выдерживания максимальных нагрузок при использовании станка по назначению

а) Объект проверки

Станок и его узлы.

б) Метод проверки

Методы контроля должны соответствовать ТУ и быть максимально приближенными к условиям использования станка с учетом возможных максимальных нагрузок.

в) Оценка результатов

Способы крепления станка, его узлов и элементов в таре должны быть указаны в ТУ или КД на станки конкретных видов.

Станок, а также все узлы и элементы станка и места их соединений должны выдерживать максимальные нагрузки, возникающие при использовании станка по назначению.

Применяемые для изготовления станка материалы должны исключать возможность опасных ситуаций при эксплуатации станка, причиной которых могут быть усталость, старение, коррозия и износ материалов.

4.6 Проверка качества изготовления, сборки и отделки наружных элементов станка, станочных принадлежностей и приспособлений

а) Объект проверки

Шероховатость наружных поверхностей элементов станка (рукояток, маховиков, станины, стойки, стола, салазок, бабки, пульта управления, защитных экранов, кожухов и т. п.), станочных принадлежностей (оправок, инструмента и т. п.), соприкасаться с которыми может оператор в процессе эксплуатации. Окраска оборудования.

б) Метод проверки

Отсутствие острых кромок и заусенцев, шероховатость поверхности проверяют визуально с использованием эталонов.

Проверку окраски оборудования проводят внешним осмотром и, при необходимости, ручным опробованием.

в) Оценка результатов

Поверхности станка, защитных устройств, органов управления, станочных принадлежностей и приспособлений не должны иметь острых кромок и заусенцев, способных травмировать пользователя.

Внешний вид лакокрасочных покрытий (окраска) деталей должен соответствовать требованиям ГОСТ 22133.

4.7 Проверка надежности и безопасности функционирования системы управления станком

а) Объект проверки

Система управления станка.

б) Метод проверки

Анализ КД и РЭ, внешний осмотр и пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Система управления станком должна обеспечивать ее надежное и безопасное функционирование на всех предусмотренных конструкцией и НД режимах работы станка и при всех внешних воздействиях, обусловленных условиями эксплуатации. Система управления должна исключать создание опасных ситуаций из-за нарушения оператором последовательности управляющих действий.

Оценка снижения рисков за счет применения элементов систем управления, связанных с безопасностью, — по ГОСТ Р ИСО 13849-1.

4.8 Проверка органов управления

а) Объект проверки

Органы управления станком.

Высота расположения участков захвата органов управления по отношению к уровню пола.

Надписи и символы, относящиеся к органам управления.

Лимбы, шкалы и циферблаты.

Зона расположения органов управления пуском и остановом станка.

Органы управления пуском и остановом для станков, у которых подача заготовки может осуществляться с двух сторон.

Относительное взаимное расположение органов пуска и останова станка.

Расположение, цвета окраски и надписи органов управления аварийного останова станка.

Органы управления, выполняющие функции командных устройств выключения (останова) станка, в т. ч. аварийных командных устройств.

Переключатель режима работ (в станках с различными режимами работы: наладки, технического обслуживания, контроля/осмотра).

Орган управления, с помощью которого станок может быть отключен от источника энергии.

Блокировки для органов управления, допускающих переключение только при низкой скорости движения сборочных единиц.

Орган аварийного отключения станка.

Механизм автоматического отключения звездообразных штурвалов и маховиков с рукоятками во время механизированных перемещений сборочных единиц при возможном вращении указанных штурвалов и маховиков с частотой выше 20 $мин^{-1}$.

Блокировка, обеспечивающая невозможность включения движений разных сборочных единиц при последовательном перемещении в разные положения одного органа управления.

Форма, размеры и качество поверхности контактирующих с оператором элементов органов управления с точки зрения удобства захвата (пальцами, кистью) или нажатия (пальцами, ладонью, стопой ноги).

Зона расположения измерительных приборов, за показаниями которых требуется наблюдение.

Меры, устраняющие опасность травмирования рук оператора во время регулирования положения путевых упоров переключения.

Усилия на рукоятках и маховичках.

б) Метод проверки

Внешний осмотр органов ручного управления (кнопок, переключателей, рукояток, маховиков, лимбов, шкал и относящихся к ним надписей, символов и т. п.), пультов управления.

Пробная эксплуатация.

Проверка усилий на рукоятках, рычагах, маховичках перемещения отдельных узлов станка (столов, прижимов и др.) в трех положениях перемещаемого узла: $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ части полного хода перемещения в прямом и обратном направлениях. Проверку осуществляют путем приложения нарастающих усилий к рукоятке (рычагу, маховичку) через вспомогательное приспособление, динамометр (ГОСТ 13837) или динамометрический ключ. Фиксируют показание динамометра в момент начала движения.

Усилия на рукоятках, рычагах, маховичках перемещения отдельных узлов станка (столов, прижимов и др.) проверяют в трех положениях перемещаемого узла: на $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ части полного хода перемещения в прямом и обратном направлениях.

К рукояткам, рычагам и маховичкам с помощью вспомогательного приспособления прикрепляют динамометры по ГОСТ 13837 или динамометрические ключи и прикладывают усилия для поворота рукояток, рычагов или вращения маховичков.

На станке с помощью рычагов, рукояток и маховичков осуществляют перемещение отдельных узлов станка, при этом визуально фиксируют направление перемещения узла.

Удобство, форму и расположение органов управления проверяют непосредственным их опробованием в работе и визуальным осмотром.

Наличие органов аварийного отключения станка проверяют визуально.

в) Оценка результатов

Общие эргономические требования к органам управления станка — по ГОСТ 12.2.049.

Направление действия органов управления должно соответствовать ГОСТ 9146.

Часто используемые рукоятки, маховики и другие органы управления и настройки должны быть расположены на передней стенке станков, в удобных для работы местах.

Высота расположения участков захвата органов управления по отношению к уровню пола должна быть не менее 500 мм и не более 1700 мм при работе стоя (не более 1400 мм при работе сидя).

Лимбы, шкалы, циферблаты и относящиеся к органам управления надписи и символы должны иметь хорошую читаемость с расстояния не менее 500 мм.

Органы управления пуском и остановом станка должны находиться в зоне, не затененной заготовкой (для деревообрабатывающих станков).

Связанные между собой кнопки (органы) пуска и останова станка должны быть расположены друг возле друга. Кнопка останова должна быть расположена ниже или слева от кнопки пуска.

Рекомендуемые цвета для кнопок управления и световой индикации в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1 (подразделы 10.2, 10.3, 10.4).

Для деревообрабатывающих станков, у которых подачу заготовки можно осуществлять с двух сторон, необходимо наличие попарно расположенных на каждой стороне станка органов управления пуском и остановом, при этом должны быть предусмотрены дополнительные органы управления, позволяющие манипулировать только одной парой органов управления, расположенной на одной стороне станка.

Станок должен иметь орган управления аварийным остановом станка, окрашенный в красный цвет, отличающийся формой и размерами от других органов управления и расположенный таким образом, чтобы он был хорошо виден и легко доступен оператору с его рабочего места.

Орган управления аварийным остановом станка после включения должен оставаться в положении, соответствующем останову станка до тех пор, пока он не будет возвращен намеренным действием пользователя в исходное положение; возвращение в исходное положение не должно приводить к пуску станка.

Органы управления, выполняющие функции командных устройств выключения (останова) станка, в т. ч. аварийные командные устройства по ГОСТ Р МЭК 60204-1 (подраздел 10.8), должны обеспечивать выключение всех подключенных к станку устройств, дальнейшая работа которых может представлять опасность для оператора.

Переключатель режима работ (в станках с различными режимами работы: наладки, технического обслуживания, контроля/осмотра) — должен надежно фиксироваться в каждом из положений, соответствующем только одному режиму работы.

Станок должен быть снабжен органом управления (устройством), с помощью которого он может быть быстро отключен от источника энергии (например, сетевой выключатель, пусковой автомат и т. п.). Если орган управления расположен в легко доступном месте для оператора, то он может быть использован в качестве аварийного.

Каждый орган управления (в зависимости от его назначения) должен иметь четкие характерные признаки: зрительно хорошо различимые положения органа управления, фиксацию положения, щелчок при переключении и т. п.

Органы управления, переключение которых допустимо только при низкой скорости движения сборочных единиц, должны иметь блокировки или (в обоснованном случае) предупредительные надписи.

Органы управления должны иметь фиксаторы, надежно не допускающие их самопроизвольного перемещения.

Конструкция станка не должна допускать включения движений разных сборочных единиц путем последовательного перемещения в разные положения одного органа управления, если это может привести к травмированию.

Если во время механизированных перемещений сборочных единиц звездообразные штурвалы, маховики с рукоятками могут вращаться с частотой свыше 20 мин$^{-1}$, то должно предусматриваться их автоматическое отключение во время этих перемещений.

Количество органов управления, их конструкция и размещение не должны препятствовать удобному, точному и быстрому управлению станком.

Конструкция и размещение органов управления должны быть удобными, с учетом эргономических факторов, требуемых усилий для их перемещений и безопасности использования (расположения вне опасной зоны, отсутствия дополнительных опасностей для оператора при манипулировании органами управления, например защемления или наталкивания руки на другие органы управления и части станка), с учетом исключения непроизвольного перемещения органов управления и обеспечения надежного и однозначного манипулирования, в т. ч. при использовании оператором средств индивидуальной защиты.

Форма, размеры и качество поверхности контактирующих с оператором элементов органов управления должны способствовать удобному захвату (пальцами, кистью) или нажатию пальцем, ладонью, стопой ноги.

Органы управления должны обладать прочностью с учетом предусмотренных нагрузок.

Должна быть обеспечена возможность пуска станка в ход только намеренным манипулированием соответствующим органом управления, а также возможность повторного пуска станка после останова независимо от ее причины.

Расположение органов управления пуском и остановом станка должно обеспечивать возможность легкого и надежного управления ими оператором без изменения своего рабочего положения при удержании и подаче заготовки, при этом должна быть предусмотрена безопасная для потребителя возможность пуска станка одной рукой (для деревообрабатывающих станков).

Должна быть исключена возможность задерживания стружки на органах управления, в т. ч. на пульте управления.

Должно быть обеспечено удобство расположения измерительных приборов, за показаниями которых требуется наблюдение.

Конструкция станка должна иметь специальные элементы (щитки и т. п.), устраняющие опасность травмирования рук оператора во время регулирования положения путевых упоров переключения, расположенных на подвижных элементах в станках, для которых указанное регулирование может осуществляться во время движения этих элементов (например, столов).

Усилия на рукоятках и рычагах (маховиках), постоянно использующихся при ручном управлении станком, не должны превышать 40 Н (4 кгс) согласно ГОСТ 12.2.009.

Усилия на рукоятках и рычагах (маховиках), переключаемых достаточно редко (в среднем не более пяти раз в день), не должны превышать 150 Н (15 кгс).

4.9 Проверка предохранительных и блокирующих устройств

а) Объект проверки

Предохранительные и блокирующие устройства, обеспечивающие:

- предохранение элементов и узлов станка от перегрузки, способной вызвать поломку деталей станка и травмирование;
- невозможность осуществления движения подачи без включенного привода режущего узла (привода главного движения);
- время торможения привода главного движения (подачи), не превышающее заданного значения, путем установки сблокированного с приводом специального тормозного устройства;
- невозможность самопроизвольного смещения и ослабления фиксации узлов (принудительно перемещаемых или регулируемых при наладке) при эксплуатации станка в рабочем режиме;
- невозможность самопроизвольного опускания шпинделей, кронштейнов, головок, бабок, рукавов, поперечин и других сборочных единиц за счет применения противовесов, цепи и канаты которых рассчитаны на наибольшие усилия;
- невозможность самопроизвольного движения подвижных узлов при рабочем режиме, наладке, ремонте и транспортировании станка;
- невозможность самопроизвольного ослабления затяжки механизма и элементов крепления режущего инструмента и других движущихся съемных элементов за счет конструктивного исполнения;
- невозможность (при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении, а также при повреждении цепи управления энергоснабжением) возникновения самопроизвольного пуска станка после восстановления энергоснабжения, невыполнения уже выданной команды на останов, задержки автоматического или ручного останова движущихся частей станка, выхода из строя защитных устройств;
- невозможность перемещения сборочных единиц за допустимые пределы в крайних положениях;
- невозможность самопроизвольного ослабления и самоотвертывания съемных элементов при реверсировании движения;
- невозможность прохождения команд (например, за счет специальной блокировки или фиксации рукояток) на перемещение узлов (в узлах) до момента выполнения определенных перемещений в других элементах или узлах станка;
- возможность отключения вышеприведенных блокировок при наладке станка.

б) Метод проверки

Внешний осмотр и пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Станок должен быть оснащен предохранительными и блокирующими устройствами, предохраняющими элементы и узлы станка от перегрузки.

Узлы станков, принудительно перемещаемые или регулируемые при наладке (настройке) станка, должны быть оснащены устройствами, исключающими их самопроизвольное смещение и ослабление фиксации при эксплуатации станка в рабочем режиме.

Станки должны быть оснащены устройствами, исключающими возможность самопроизвольного движения подвижных узлов при наладке, ремонте, транспортировании станка.

Узлы станка, предназначенные для закрепления режущего инструмента и других вращающихся съемных элементов, должны быть оснащены устройствами, исключающими возможность самопроиз-

вольного ослабления затяжки механизма и элементов крепления при эксплуатации станка в рабочем режиме.

Полное или частичное прекращение энергоснабжения и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением не должны приводить к возникновению опасных ситуаций, в т. ч. должны быть исключены:

- самопроизвольный пуск станка при восстановлении энергоснабжения;
- невыполнение уже выданной команды на останов;
- задержка автоматического или ручного останова движущихся частей станка;
- выход из строя защитных устройств.

4.10 Проверка обеспечения безопасности при использовании приводов с неэлектрическими видами энергии (гидро- и пневмоприводами)

а) Объект проверки

Станок и его узлы, КД и РЭ.

б) Метод проверки

Анализ КД и РЭ, внешний осмотр и пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Станки, оснащенные приводами с неэлектрическими видами энергии, должны быть разработаны так, чтобы все опасные ситуации, вызываемые этими видами энергии, были исключены. Требования безопасности к таким приводам установлены в НД на приводы конкретных видов в соответствии с ГОСТ Р 52543, ГОСТ Р 52869.

4.11 Проверка наличия, эффективности и надежности конструкции, качества изготовления и удобства использования защитных устройств

а) Объект проверки

Наличие закрывающих рабочую зону защитных устройств, удобства их использования и надежности крепления, оценка эффективности их действия.

Обеспечение свободного доступа к закрываемым защитными устройствами механизмам и узлам для их обслуживания.

Надежность крепления защитных устройств.

Наличие защиты оператора от соприкасания с движущимися узлами и элементами станка и режущим инструментом во время процесса обработки, защиты от выбрасывания из рабочей зоны узлов, элементов станков, режущего инструмента, заготовок (или их крупных частей), отходов, образующихся в процессе обработки.

Наличие легко отводимых ограждений, ограждений нерабочих участков (при необходимости).

Наличие рукояток, скоб и т. п. для перемещений вручную защитных устройств.

Наличие упоров и выключателей концевых, ограничивающих движение подвижных частей в установленных пределах.

Невозможность травмирования пользователя при наладке станка, установке и смене режущего инструмента.

Определение толщины защитных устройств, выполненных из листового материала, и сравнение с предельными значениями в соответствии с требованиями стандартов уровня С на конкретные виды и типы оборудования.

Проверка необходимых усилий:

- для снятия неподвижных защитных устройств путем приложения нарастающего усилия и контроля момента начала перемещения;
- для сдвигания и снятия (легкосъемных) подвижных защитных устройств путем приложения нарастающего усилия и контроля момента начала перемещения;
- для сдвигания перемещаемых защитных устройств путем приложения нарастающего усилия и контроля момента начала перемещения;
- скорости движения защитных устройств;
- попадания в закрытую зону.

Оценка точности изготовления, монтажа и установки защитных устройств.

Наличие специальной окраски внешних торцов подвижных сборочных единиц, при работе периодически выступающих за габарит станины и способных травмировать ударом.

Проверка цвета окраски внутренних поверхностей защитных ограждений, закрывающих движущиеся элементы.

Наличие на наружных поверхностях защитных ограждений, предупреждающих знаков безопасности и соответствующих табличек.

б) Метод проверки

Внешний осмотр защитных устройств, ограждающих зону обработки, подвижных частей (например, ползунов, столов, ременных, зубчатых и других передач, абразивных кругов и т. п.), расположенных вне корпусов станков и потенциально травмоопасных.

Пробная эксплуатация, изменение усилий при перемещениях защитных устройств и измерение толщины защитных ограничений; скорости движения, проверка маркировки защитных ограждений классами сопротивления на ударную прочность либо испытания на ударную прочность.

Необходимость и наличие отпирания замка изнутри ограждения.

в) Оценка результатов

Станки должны быть оснащены защитными устройствами, разработанными и изготовленными с соблюдением требований ГОСТ 12.2.062, исключающими:

- соприкасание человека с движущимися узлами и элементами станка и режущим инструментом за пределами рабочей зоны;

- вылет и выбрасывание режущего инструмента и движущихся узлов и элементов станка при его работе;

- выбрасывание режущим инструментом обрабатываемых заготовок или крупных частей заготовок, отходов, образующихся в процессе обработки;

- возможность травмирования оператора при переналадке станка, а также при установке и смене режущего инструмента, т. е. вращающиеся устройства для закрепления заготовок или инструмента (борштанги, поводки, планшайбы, патроны, оправки с гайками и др.) должны иметь гладкие наружные поверхности;

- возможность выхода подвижных частей станка за установленные пределы, т. е. крайние положения подвижных частей станков с механизированной подачей должны быть ограничены упорами и (или) концевыми выключателями.

При отсутствии маркировки прозрачных защитных ограждений по классам сопротивления на ударную прочность проводят испытания на ударную прочность в соответствии с требованиями стандартов уровня С на конкретные виды станков. Разрешается проводить испытания на ударную прочность при падении испытательного снаряда с высоты, обеспечивающей при свободном падении требуемую энергию удара. Возможно увеличение массы снаряда без изменения его поперечного сечения за счет удлинения.

Неподвижные защитные устройства (ограждения) должны быть прочно закреплены на станке. Демонтаж и регулирование неподвижных защитных устройств должны быть возможны только с применением слесарно-монтажного инструмента, например гаечного ключа, отвертки и т. п.

Усилия для снятия (демонтажа и реагирования) неподвижных защитных устройств не должны превышать 80 Н (8 кгс).

Подвижные откидные (открывающиеся) и легкосъемные защитные устройства должны быть сконструированы так, чтобы при работе станка они всегда находились в закрытом состоянии.

Внутренние поверхности откидных (открывающихся) подвижных защитных устройств, закрывающих места расположения движущихся элементов станка (например, приводные шкивы, приводные ремни, зубчатые колеса и т. п.), требующих периодического доступа при наладке и регулировании узлов станка, должны быть окрашены в желтый сигнальный цвет.

Подвижные защитные открывающиеся устройства должны обеспечивать свободный доступ для обслуживания и наладки узлов станка, а также открываться без применения слесарно-монтажного инструмента.

Демонтаж подвижного легкосъемного защитного устройства должен быть возможен только с применением слесарно-монтажного инструмента, например гаечного ключа.

Усилия для подъема или сдвигания подвижной части откидных подвижных защитных устройств, закрывающих рабочую зону станка, должны быть не более 20 Н (2 кгс).

Подвижные защитные открывающиеся устройства должны сдвигаться из одного фиксированного положения в другое с усилием не более 40 Н (4 кгс).

Усилия снятия подвижных легкосъемных защитных устройств должны быть не более 60 Н (6 кгс).

Перемещаемые защитные устройства, ограничивающие доступ к подвижным элементам и узлам станков, должны передвигаться без применения слесарно-монтажного инструмента. В зависимо-

сти от конструктивного исполнения и выполняемых станком видов обработки передвижение защитных устройств осуществляют вручную или автоматически.

Усилие, необходимое для сдвигания перемещаемых защитных устройств, а также передвижения их с заданной скоростью в зависимости от цикла обработки, должно быть не более 20 Н (2 кгс).

4.12 Проверка шумовых характеристик

4.12.1 Металлообрабатывающие станки

а) Объект проверки

Станок, работающий под нагрузкой и на холостом ходу.

Шумовыми характеристиками станка, работающего под нагрузкой, являются октавные уровни звуковой мощности, корректированный уровень звуковой мощности, октавные уровни звукового давления на рабочем месте оператора и уровень звука на рабочем месте оператора.

В качестве дополнительных характеристик разрешается использовать октавные и корректированные уровни звуковой мощности при работе станка на холостом ходу на наибольших рабочих скоростях всех приводов, одновременно работающих в процессе рабочего цикла.

б) Метод проверки

Метод проверки — по ГОСТ Р 51402.

При установке станка на столе габаритные размеры источника шума и площадь его измерительной поверхности определяются для всего комплекса «стол — станок».

Точка измерения на рабочем месте оператора у станка располагается на высоте 1,5 м над полом, в точке наиболее частого пребывания оператора во время работы станка. Если оператор сидит, то точки измерения расположены на высоте 0,8 м над сиденьем.

Аппаратура, применяемая для измерений уровней звукового давления и звука, должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51402.

Измерения при работе станка под нагрузкой проводят при типовых условиях эксплуатации станка, указанных в ТУ, с учетом приложения 2 ГОСТ 12.2.107.

Средства измерения — по ГОСТ 17187.

в) Оценка результатов

Октавные и корректированные уровни звуковой мощности не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.2.107.

Октавные уровни звукового давления и уровни звука на рабочем месте оператора не должны превышать значений санитарных норм и ГОСТ 12.1.003.

Допустимые значения шумовых характеристик следует указывать в ТУ на станки.

4.12.2 Деревообрабатывающие станки

а) Объект проверки

Станок, работающий под нагрузкой.

Шумовыми характеристиками станков являются уровень звука в контрольных точках и эквивалентный уровень звука на рабочем месте оператора.

б) Метод проверки

Метод проверки — по ГОСТ 12.1.050.

Средства измерения — по ГОСТ 17187.

Измерения проводят при нагрузке режущего узла не менее 70 % номинальной мощности двигателя. Выполняют различные технологические операции на режимах, указанных в ТУ на станок.

Точка измерения расположена у рабочего места оператора на расстоянии 1 м от станка в горизонтальной плоскости и на высоте 1,5 м.

в) Оценка результатов

Уровень звука в контрольных точках и эквивалентный уровень звука на рабочем месте оператора по ГОСТ 12.1.003 не должны превышать 80 дБ*А*.

Допускается изготовление станков с эквивалентным уровнем звука более 80 дБ*А* при условии, что станок должен быть укомплектован средствами индивидуальной защиты, исключающими вредное воздействие шума на организм человека.

4.13 Проверка вибрационных характеристик

4.13.1 Металлообрабатывающие станки

а) Объект проверки

Станок, работающий под нагрузкой.

Вибрационными характеристиками станка, работающего под нагрузкой, являются средние квадратические значения виброускорения локальных вибраций в трех взаимно перпендикулярных направлениях или в направлении наибольших вибраций в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц.

Средства измерения и контроля вибрации — по ГОСТ ИСО 8041.

б) Метод проверки

Метод проверки — по ГОСТ 12.1.012 (метод проведения измерений локальных вибраций и методика обработки результатов измерений).

Каждое измерение выполняют не менее трех раз. Если максимальное значение отсчетов меньше допустимого в три и более раза или разброс значений отсчетов не превышает 1,5 раза, то допускается сразу в качестве результата измерений принимать максимальное значение отсчета.

Измерения при работе станка под нагрузкой проводят при типовых условиях эксплуатации станка, приведенных в ТУ, с учетом ГОСТ 12.2.107 (приложение 2).

в) Оценка результатов

Значения локальных вибраций в контролируемых октавных полосах не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.012.

4.13.2 Деревообрабатывающие станки

а) Объект проверки

Станок, работающий под нагрузкой и на холостом ходу.

Вибрация рабочей поверхности столов для станков с ручной подачей обрабатываемого материала.

Вибрация на рабочем месте для оборудования с механической подачей обрабатываемого материала.

б) Метод проверки

Метод проверки — по ГОСТ 12.1.012.

Для оценки вибрационной нагрузки на оператора точки измерения выбирают в местах контакта оператора с вибрирующей поверхностью.

Измерения проводят непрерывно или через равные промежутки времени (дискретно).

Измерения при работе станка под нагрузкой проводят при типовых условиях эксплуатации станка, указываемых в ТУ.

в) Оценка результатов

Вибрация рабочей поверхности столов и вибрация на рабочем месте не должны превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.012.

4.14 Проверка удаления отходов обработки

4.14.1 Проверка обеспечения удобства и безопасности отвода стружки и смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ) из зоны обработки и удаления стружки из станка, а также проверка защиты от пыли, мелкой стружки и других вредных примесей (для металлообрабатывающих станков)

а) Объект проверки

Форма наружных поверхностей станка и его приспособлений в зоне резания.

Разделы ТУ или РЭ с указаниями допустимых сочетаний обрабатываемых материалов, режимов резания, СОЖ, устройства для подвода СОЖ, мер безопасности и методов и средств индивидуальной защиты оператора.

Щитки, ограждения кабинетной системы, подсасывающие крыльчатки электродвигателей, другие элементы конструкции станка, а также условия, влияющие на движение воздушных потоков и способствующие повышению концентрации пыли, мелкой стружки и вредных примесей в воздухе рабочих зон.

Воздух рабочих зон: зоны дыхания оператора при работе сидя, зоны дыхания оператора при работе стоя, зоны непосредственно у источника выделения вредных примесей (процесса резания), зоны у выходного отверстия отсасывающего устройства.

Отсасывающие устройства, воздухоотводы, пылестружкогазоприемники и другие элементы конструкции станка, способствующие снижению концентрации пыли, мелкой стружки и вредных примесей, а также блокировки, связывающие пуск станка с включением отсасывающих устройств.

б) Метод проверки

Внешний осмотр и пробная эксплуатация.

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр станка, пробная эксплуатация, проводимые в целях:

- проверки наличия соответствующих конструкций пылезаборников абразивно-отрезных станков, обеспечивающих эффективное захватывание искрового факела, отходящего от зоны резания;

- принятия решения о необходимости и порядке отбора проб и химического анализа воздуха рабочих зон;

- оценки подготовленности конструкции станка к установке отсасывающего устройства (если оно отсутствует) и его эксплуатации;

- проверки наличия указаний о применении средств индивидуальной защиты оператора;

- проверки правильности функционирования и оценки эффективности действия имеющихся отсасывающих устройств, воздухопроводов, фильтров и приемников пыли или аэрозолей.

Отбор проб и определение концентрации пыли (вредных веществ преимущественно фиброгенного действия) и вредных примесей (токсичных веществ — аэрозолей жидкостей, газов) в рабочих зонах в целях выявления необходимости использования отсасывающего устройства (если оно отсутствует). В случае его наличия — отбор проб и определение концентрации пыли и вредных примесей в зоне дыхания оператора и у выходного отверстия отсасывающего устройства в целях оценки правильности и эффективности его функционирования, а также правильности действия воздухопроводов, фильтров и приемников пыли или аэрозолей.

в) Оценка результатов

Конструкция станка должна обеспечивать эффективное удаление из зоны обработки стружки, пыли и СОЖ. Защитные устройства, являющиеся частью станка, не должны препятствовать отводу образующихся в зоне обработки отходов.

Станки, при обработке на которых образуются пыль, мелкая стружка и другие вредные примеси, должны иметь отсасывающие устройства, которые должны обеспечивать очистку воздуха.

Отсасывающие устройства должны иметь удобное удаление из них задержанной пыли и конденсата аэрозоля.

Содержание пыли или других вредных веществ в воздухе рабочей зоны, выделяемых при работе станков, не должно превышать предельно допустимых концентраций по ГОСТ 12.1.005.

При обработке материалов, выделяющих вредные вещества, следует применять средства индивидуальной защиты.

4.14.2 Проверка улавливающих и отсасывающих устройств, а также проверка содержания в воздухе пыли, мелкой стружки и других вредных примесей (для деревообрабатывающих станков)

а) Объект проверки

Конструкция станка с приемниками, кожухами и патрубками, предназначенными для улавливания и удаления пыли и отходов резания (опилок, щепы, стружки).

Разделы РЭ с описанием работы улавливающих и отсасывающих устройств и (или) с указанием о подключении внешних устройств для сбора пыли и отходов резания.

б) Метод проверки

Анализ конструкторской документации, внешний осмотр станка, пробная эксплуатация, отбор проб воздуха и проверка содержания в нем пыли, мелкой стружки и других вредных примесей.

Эффективность улавливающих и отсасывающих устройств проверяют по [7] для станков с приводом мощностью свыше 2,0 кВт и имеющих патрубки для присоединения шлангов отсасывающих установок.

в) Оценка результатов

Конструкция станка должна обеспечивать эффективное удаление из зоны резания пыли и отходов резания (опилок, щепы, стружки).

Коэффициент эффективности удаления отходов должен быть не менее 0,98. Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе рабочей зоны не должна превышать 6 мг/м^3 при работе станка не менее 5 мин на максимальных режимах. Для многофункциональных станков контроль осуществляют в режиме пиления.

Содержание других вредных веществ в воздухе рабочей зоны, выделяемых при работе станков, не должно превышать предельно допустимых концентраций по ГОСТ 12.1.005.

4.15 Проверка пожарной безопасности

а) Объект проверки

Станок, его узлы, электрооборудование, КД, ТУ и РЭ.

Вероятность возникновения пожара при работе на станке.

б) Метод проверки

Анализ КД, ТУ и РЭ, внешний осмотр станка, его узлов и электрооборудования, пробная эксплуатация в целях выявления факторов и способов, исключающих возможность перегрева или возгораний, которые могут быть вызваны неисправностью электрооборудования или отходами (для деревообрабатывающих станков — стружка, пыль).

Вероятность возникновения пожара при работе на станке определяют НД на конкретный станок в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

в) Оценка результатов

Требования к способам обеспечения пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004.

4.16 Проверка правильности, надежности, безопасности, установки и закрепления заготовки и инструмента

4.16.1 Металлообрабатывающие станки

а) Объект проверки

Правильность, надежность и безопасность установки и закрепления инструмента.

Отсутствие негладких наружных поверхностей и резко выступающих крепежных деталей (клиньев, винтов) на несущих инструмент вращающихся элементах станка, не закрытых экраном.

Наличие хорошо видимой стрелки, помещенной на защитном кожухе инструмента (или вблизи него) и указывающей рабочее направление его движения.

Отсутствие самопроизвольного ослабления крепления инструмента и самоотвертывания съемных элементов при реверсировании вращения.

Наличие механизированного (автоматизированного) зажима инструмента в станках с числовым программным управлением.

Прочность и масса рукояток, часто используемых для закрепления инструмента.

Достаточность твердости рабочих поверхностей винтов (валиков) и рукояток, предназначенных для зажима инструмента.

б) Метод проверки

Анализ КД и РЭ, внешний осмотр станка в целях проверки устройств для установки, смены, закрепления заготовки и инструмента, а также наличия надписей и обозначений, обеспечивающих безопасность выполнения указанных операций, пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Вращающиеся устройства для закрепления заготовки или инструмента должны иметь гладкие наружные поверхности.

Направление движения инструмента должно быть указано хорошо видимой стрелкой.

Устройства для закрепления заготовки или инструмента на станках должны исключать самопроизвольное ослабление при работе закрепляющих устройств и самоотвертывание съемных элементов при реверсировании вращения.

Рукоятки, предназначенные для закрепления заготовок и инструмента, должны обладать необходимой прочностью и иметь массу не более 2,6 кг.

Рабочие поверхности винтов и рукояток должны иметь твердость не менее 35 HRC.

4.16.2 Деревообрабатывающие станки

а) Объект проверки

Надежное базирование обрабатываемой заготовки.

Рабочие поверхности столов, направляющих линеек и аналогичных узлов и элементов станка.

Отсутствие уступов и трещин, препятствующих перемещению заготовки.

Жесткость и прочность рабочего стола.

Подвижные установочные приспособления, предназначенные для базирования заготовки и ее поступательного перемещения относительно инструмента.

Надежный прижим и правильная подача заготовки.

Отсутствие самопроизвольного ослабления закрепляющих устройств.

Боковые стенки корпуса, ограничивающие рабочий канал, и передние и задние вальцы рейсмусовых станков.

Подвижный нижний опорный стол рейсмусовой части фуговально-рейсмусовых станков.

Режущий узел фрезерных станков.

б) Метод проверки

Анализ КД, ТУ и РЭ, внешний осмотр станка, его узлов и устройств для установки, смены, закрепления и подачи заготовки и инструмента, а также проверка наличия соответствующих надписей и обозначений.

в) Оценка результатов

Конструкция станка должна обеспечивать надежное базирование обрабатываемой заготовки в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Рабочие поверхности столов, направляющих линеек и аналогичных узлов и элементов станка не должны иметь уступов и трещин, препятствующих перемещению заготовки в процессе обработки.

Жесткость и прочность рабочего стола должны быть такими, чтобы не допускались его деформация, смещение или вибрация.

На станке должны быть обеспечены надежный прижим и правильная подача заготовок к режущему инструменту, исключающие перекосы заготовки в процессе обработки.

Конструкция устройств для закрепления движущихся съемных элементов, в т. ч. инструмента, должна исключать самопроизвольное ослабление закрепляющих устройств при работе станка.

4.17 Проверка удобства и безопасности обслуживания смазочной системы

а) Объект проверки

Расположение масленок с точки зрения удобства их эксплуатации.

Окраска мест заполнения смазки.

б) Метод проверки

Анализ КД и РЭ, внешний осмотр станка. Наличие и расположение масленок, заполняемых вручную.

в) Оценка результатов

Заполняемые вручную масленки должны быть расположены вне опасных зон, в местах, удобных для обслуживания.

Места заполнения смазки должны быть окрашены в цвет, резко отличающийся от цвета станка.

4.18 Проверка безопасности и удобства транспортирования и перемещения станка

а) Объект проверки

Наружные поверхности станка, предназначенные или пригодные для захвата вручную и грузозахватными средствами (рукоятки, крюки, рым-болты, ниши, приливы, перекладины, скобы, приливы на станине и т. п.).

б) Метод проверки

Анализ КД и РЭ, внешний осмотр станка в целях оценки надежности захватывания и безопасности перемещения станка вручную и грузоподъемными средствами.

в) Оценка результатов

На наружной поверхности станка должны быть рукоятки, крюки, рым-болты, ниши, приливы, перекладины, скобы, приливы на станине для удобства транспортирования и перемещения станка.

4.19 Проверка наличия и устройства рабочих площадок и лестниц на станке

а) Объект проверки

Рабочие площадки и лестницы, предусмотренные на станке для его обслуживания.

б) Метод проверки

Визуальный.

в) Оценка результатов

Станки, при обслуживании которых требуется пребывание пользователя на уровне выше пола, должны иметь площадки и лестницы, устроенные и расположенные по ГОСТ 12.2.009 и ГОСТ 12.2.026.0.

4.20 Проверка гидро- и пневмооборудования на соответствие требованиям ГОСТ Р 52543, ГОСТ Р 52869

а) Объект проверки

Наличие предохранительных устройств, обеспечивающих защиту от перегрузок, повышения давления.

Наличие фиксирующих устройств для фиксирования в заданном положении и ограничения перемещений рабочих деталей и узлов, перемещаемых гидропневмодвигателями.

Доступность внутренних полостей гидробаков и смазочных баков для осмотра, очистки и промывки.

Крепление и монтаж гидравлических и пневматических трубопроводов.

Исключение самопроизвольного включения гидропневмопривода под действием собственной массы или вибрации.

Символы и надписи органов управления систем и устройств гидропневмооборудования.

Срабатывание органов управления в приводах с последовательным режимом управления.

Наличие и действие блокировки, останавливающей станок при снижении давления в гидропневмооборудовании ниже значения, установленного в ТУ.

Наличие манометров с красной меткой наибольшего и наименьшего допускаемого давления.

Наличие и действие световой и звуковой сигнализации о состоянии гидропневмооборудования.

Окраска опасных частей систем и устройств гидропневмооборудования.

Блокировка работы нескольких насосов гидроприводов.

Обозначения одностороннего вращения или направления потока рабочей жидкости.

Наличие и действие устройства, выключающего гидропривод при падении уровня рабочей жидкости в баке ниже минимально допустимого.

Наличие и действие специальной системы аварийного останова в случае неправильной работы гидропривода.

Наличие табличек на гидропневмоаккумуляторах.

Усилия на ручных органах управления гидропневмоустройств.

б) Метод проверки

Наличие предохранительных устройств (предохранительные клапаны, редукционные клапаны и др.), обеспечивающих защиту от перегрузок и повышения давления, проверяют визуально.

Наличие фиксирующих и других устройств для фиксирования в заданном положении и ограничения перемещений рабочих узлов и деталей, перемещаемых гидропневмодвигателями, проверяют визуально.

Доступность внутренних полостей гидробаков и смазочных баков для осмотра, очистки и промывки проверяют непосредственным открыванием крышек и баков и осмотром.

Крепление и монтаж гидропневматических трубопроводов проверяют визуально.

Исключение самопроизвольного включения или переключения гидропневмопривода проверяют при работе станка, на котором смонтировано гидро- и пневмооборудование, на холостом ходу и под нагрузкой.

Символы, надписи, обозначения органов управления гидро- и пневмооборудования проверяют визуально.

Срабатывание органов управления в приводах с последовательным режимом управления проверяют отключением электродвигателя одного из насосов или изменением последовательности работы насосов.

Наличие и действие блокировки для останова станка (его главного привода) при снижении давления в гидропневмосистеме проверяют снижением давления в гидропневмосистеме с помощью предохранительного клапана или редукционного клапана при работе станка на холостом ходу и под нагрузкой.

Наличие манометров с красной меткой наибольшего и наименьшего допускаемого давления проверяют визуально.

Наличие и действие световой и звуковой сигнализации о состоянии гидро- и пневмооборудования проверяют визуально и непосредственным включением электродвигателей гидростанции с пульта управления, созданием повышенного или пониженного напряжения в гидропневмосистемах станка с помощью контрольно-регулирующей аппаратуры (предохранительного или редукционного клапана). Регулирование давления следует проводить при выключенном станке.

Окраску опасных частей системы и устройств гидропневмооборудования проверяют визуально.

Блокировку работы нескольких насосов в гидроприводе проверяют отключением электродвигателя одного из насосов или изменением последовательности работы насосов, предусмотренной конкретными условиями оборудования.

Обозначения одностороннего вращения (гидромоторов, гидронасосов) или направления потоков рабочей жидкости проверяют визуально.

Наличие и действие устройства, выключающего гидропривод при падении уровня рабочей жидкости в баке ниже максимально допустимого, проверяют визуально и заполнением бака рабочей жидкостью ниже допустимого уровня нажатием на кнопку ПУСК электродвигателя гидростанции.

Наличие и действие специальной системы аварийной остановки в случае неправильной работы гидропривода проверяют визуально и нажатием красной грибовидной формы кнопки на пульте управления станком (линией).

Наличие табличек на гидропневмоаккумуляторах проверяют визуально.

Усилия на ручных органах управления гидропневмоустройств (рычаги, маховики, штурвалы) проверяют с помощью динамометров, прикладываемых через вспомогательные приспособления к органам управления.

в) Оценка результатов

В гидропневмосистеме должны быть предохранительные, редукционные клапаны и другие устройства, защищающие гидро- и пневмооборудование от перегрузок.

В конечных положениях гидропневмодвигателей, а также узлов, перемещаемых с помощью этих приводов, должны быть жесткие упоры для предотвращения аварии или возникновения опасной ситуации в случае выхода из строя конечных выключателей (гидравлических, пневматических и электрических), а также гидрозамки для фиксации в заданном положении гидродвигателя или узла, им перемещаемого.

Гидробаки и смазочные баки должны иметь крышки, позволяющие проводить внутренний осмотр, очистку и промывку баков.

При прокладке трубопроводов не допускается их крепление с помощью сварки. При использовании гибких рукавов, соединяющих трубопроводы с подвижными узлами станков, недопустимы трение, скручивание, перегибы. Прогибы этих рукавов должны быть естественными под действием собственной массы.

При работе станка на холостом ходу и под нагрузкой не должно быть самопроизвольного включения или переключения пневмогидрооборудования.

Символы, надписи, обозначающие функции органов управления, должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.040 и должны быть краткими и понятными при быстром чтении. Сокращения при этом должны быть общепринятыми.

При отключении электродвигателя одного из насосов или изменении последовательности работы электродвигатели других насосов должны быть отключены.

При снижении давления ниже допустимого в пневмогидросистеме должен отключаться электропривод главного движения станка (линии).

На манометрах должна быть нанесена красная черта на деление, соответствующее максимально и минимально допустимому рабочему давлению.

На пульте управления должны быть лампочки зеленого и красного цвета. Зеленая лампочка должна загораться при включении электродвигателя (электродвигателей) гидростанции или при нормальной работе пневмооборудования. Красная лампочка должна загораться при аварийном состоянии или отключении электродвигателя гидростанции. При аварийном состоянии пневмоприводов может быть использована также и звуковая сигнализация.

Окраска опасных элементов пневмогидроприводов, знаки безопасности и сигнальные цвета должны выполняться по ГОСТ Р 12.4.026.

Опознавательная окраска трубопроводов — по ГОСТ 14202.

При отключении электродвигателя одного из гидронасосов или изменении последовательности работы насосов должны отключаться электродвигатели всех остальных насосов.

На корпусе электродвигателя гидростанции должна быть нанесена стрелка, указывающая направление вращения гидронасоса.

У запорных устройств должны быть видимые стрелки, указывающие направление вращения маховиков, кранов.

При падении уровня рабочей жидкости в баке ниже допустимого должен отключаться электродвигатель привода гидростанции.

На пульте управления должна быть красная грибовидной формы кнопка, нажатие которой приводит к полному останову станка.

На гидропневмоаккумуляторах должна быть укреплена табличка с предупреждением об опасности разборки без принятия специальных мер безопасности.

Допустимые значения на ручных органах управления пневмогидроустройств для рычагов управления — по ГОСТ 21753, для маховиков управления и штурвалов — по ГОСТ 21752.

Эргономические требования к органам управления — по ГОСТ 22613, ГОСТ 22614, ГОСТ 22615.

4.21 Проверка электрооборудования на соответствие требованиям безопасности

4.21.1 Проверка достаточности требований электробезопасности ЭД и наличия раздела по электрооборудованию

Методы испытаний — по ГОСТ Р 51838.

а) Объект проверки

Наличие в КД, ЭД, ТУ разделов по электрооборудованию и требованиям электробезопасности. Достаточность и соответствие их НД по технике безопасности.

б) Метод проверки

Просмотр разделов требований электробезопасности и наличие раздела по электрооборудованию в КД, ЭД, ТУ.

в) Оценка результатов

В КД, ЭД, ТУ должны быть: разделы по электрооборудованию, где указываются все устройства электрооборудования и обеспечивается возможность подключения к сети питания; требования электробезопасности, где излагаются основные и достаточные требования электробезопасности, соответствующие НД по технике безопасности.

4.21.2 Проверка качества монтажа электрооборудования

а) Объект проверки

Предупреждающие знаки на оболочках.

Маркировка комплектных устройств управления.

Маркировка аппаратов управления.

Маркировка заменяемых элементов.

Конструкция, расположение и монтаж элементов оборудования, комплектных устройств управления и аппаратов управления.

Условные буквенно-цифровые обозначения элементов, аппаратов, контактных зажимов, проводов и проводников.

Обозначение функций органов управления.

Расположение и цвет выключателей ручного управления и световой сигнальной аппаратуры.

Применяемые провода и кабели.

Качество подсоединения, прокладка, обозначение и монтаж проводов.

б) Метод проверки

Визуальный

в) Оценка результатов

Качество монтажа электрооборудования должно соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1, ГОСТ 12.2.026.0, ГОСТ Р 50786, ГОСТ Р 50787, ГОСТ Р 12.4.026, ГОСТ 25223 и монтажной схеме станка.

4.21.3 Проверка подключения станка к источнику питания

а) Объект проверки

ТУ, РЭ, фазовые и защитные проводники, контактные зажимы, входные преобразователи (трансформаторы, выпрямители и т. п.), шнур, вилка, розетка питания.

б) Метод проверки

Анализ ТУ и РЭ, внешний осмотр электрооборудования.

в) Оценка результатов

Подключение станка к источнику питания следует проводить в соответствии с ГОСТ 12.2.009, ГОСТ 12.2.026.0, ГОСТ Р 50786, ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Поставляемые в комплекте вилка шнура питания и розетка должны совпадать в местах соединения. Номинальные значения напряжения, силы тока, указанные на вилке и розетке, должны совпадать и соответствовать номинальному напряжению питающей сети и силе тока электродвигателя станка (для малогабаритных станков).

4.21.4 Проверка защиты от поражения электрическим током в нормальных условиях эксплуатации

4.21.4.1 Проверка защиты оболочками

а) Объект проверки

Защита от случайного открывания оболочки (коробки электрооборудования).

Наличие блокировки, прерывающей подачу электроэнергии ко всем частям, находящимся в оболочке при ее открывании.

Защита от случайного прикасания к частям, находящимся под напряжением сети, при открытой оболочке.

Коробка (шкаф) электрооборудования, ТУ и РЭ.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр электрооборудования, пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Все части, находящиеся под напряжением, должны быть размещены внутри оболочек.

Открывание оболочки (двери, крышки) квалифицированным специалистом или подготовленным персоналом (разрешение допуска внутрь оболочки только для этих лиц должно быть указано в РЭ) должно быть возможно только путем использования специального ключа или инструмента. При этом части, находящиеся внутри оболочки под напряжением, должны быть защищены перегородками от случайного прикасания к ним и свободны для намеренного прикасания.

Если неквалифицированным или неподготовленным лицам необходимо иметь доступ к электрооборудованию в оболочке (например, к лампе накаливания, плавкой вставке и т. п.), то должна быть специальная блокировка, которая вызовет прекращение подачи напряжения ко всем находящимся в оболочке частям при ее открывании либо в оболочке должна быть дополнительная перегородка, которая полностью защищает от соприкасания с частями, находящимися под напряжением, и которая не может быть снята без применения специального инструмента или без прекращения подачи напряжения к находящимся за этой перегородкой частям.

4.21.4.2 Проверка защиты изолированием частей, находящихся под напряжением

4.21.4.2.1 Проверка наличия изоляции частей, находящихся под напряжением

а) Объект проверки

Части, находящиеся вне оболочки под напряжением (провода и другие элементы).

б) Метод проверки

Анализ ТУ и КД, внешний осмотр электрооборудования в целях проверки отсутствия не защищенных изоляцией и оболочками частей, находящихся под напряжением.

в) Оценка результатов

Части, находящиеся под напряжением вне закрытых оболочек, должны быть полностью покрыты изоляцией. Такая изоляция должна длительно выдерживать механическое или тепловое воздействие, которым она может быть подвержена во время эксплуатации.

4.21.4.2.2 Испытание изоляции

а) Объект проверки

Сопротивление изоляции между силовыми цепями и цепью защиты, между силовыми цепями и цепями управления и сигнализации, между цепями управления и сигнализации и цепью защиты.

б) Метод проверки

Подготовка электрооборудования к проведению измерений и принятие мер безопасности.

Измерение мегомметром вышеуказанных сопротивлений изоляции при подаче напряжения 500 В постоянного тока.

в) Оценка результатов

Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 мОм.

4.21.4.3 Испытание напряжением

а) Объект проверки

Электрическая прочность изоляции электрооборудования между:

- закороченными проводниками силовых цепей, включая любые цепи управления и сигнализации, соединенные непосредственно с силовыми цепями и цепью защиты, включая корпус машины.

б) Метод проверки

Подготовка электрооборудования к проведению измерений и принятие мер безопасности.

Подведение к выбранным точкам испытательного напряжения переменного тока на время 1 с с проверкой в течение этого времени отсутствия явления пробоя.

Испытательное напряжение должно составлять 85 % самого низкого напряжения, на которое все элементы и устройства уже испытаны до монтажа, но не должно быть менее 1000 В переменного тока. Это напряжение должно подводиться от трансформатора с номинальной мощностью не менее 500 ВА.

Для крупногабаритного электрооборудования допускается проведение индивидуальных испытаний отдельных частей.

Элементы и устройства, которые не рассчитаны на такое высокое испытательное напряжение (выпрямители, конденсаторы, электронные устройства), могут быть отключены на время испытания. В то же время любые помехозащитные конденсаторы, расположенные между частями, находящимися под напряжением, и незащищенными электропроводными частями, не должны отсоединяться и должны выдерживать эти испытания.

в) Оценка результатов

Электрооборудование должно выдерживать данные испытания, т. е. пробои при подведенном испытательном напряжении в течение 1 с должны отсутствовать.

4.21.5 Проверка защиты от поражения электрическим током при возникновении неисправности

4.21.5.1 Проверка защиты, осуществляемой автоматическим отключением источника питания

а) Объект проверки

Наличие и расположение защитных устройств, обеспечивающих автоматическое отключение источника питания в случае возникновения неисправности.

Состав цепи защиты, в т. ч. проводники защиты, токопроводящих конструктивных деталей оболочек.

Непрерывность цепи защиты, в т. ч.:

- наличие и качество заземляющих зажимов на станине;
- подсоединение защитных заземляющих проводников к зажимам на электродвигателях и аппаратах управления и на изолированных от заземленной станины сборочных единицах станка;
- наличие заземляющего провода между заземляющим зажимом в разветвительной коробке (нише, пульте и шкафе управления) и каждым электродвигателем и аппаратом управления, имеющими металлический корпус с собственным зажимом (винтом) заземления;
- наличие необходимых контактных площадок и винтов в местах заземляющих зажимов;
- неиспользование металлических трубопроводов в качестве защитных проводников;
- сохранение защитной цепи при обычных ремонтных работах;
- наличие специальной защиты от электролитической коррозии при существовании в цепи защиты оболочек или проводников из алюминия или сплавов алюминия.

Последовательность размыкания и замыкания контактов фазовых цепей и цепей защиты в процессе использования штепсельного разъема.

Сечения и окраска изоляции проводников, входящих в цепь защиты.

Контактный зажим подсоединения наружного защитного проводника.

Изоляционные и проводящие свойства деталей органов ручного управления.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр в целях проверки незащищенных электропроводящих частей, цепи защиты, защитных устройств, обеспечивающих автоматическое отключение источника питания в случае возникновения неисправности.

в) Оценка результатов

Над заземляющим зажимом станка должен быть знак заземления по ГОСТ 21130.

Ко всем электродвигателям и аппаратам управления, имеющим металлический корпус с собственным винтом заземления, должен подводиться заземляющий провод.

Сопротивление контура короткого замыкания «нейтраль — фаза» должно обеспечивать ток, при котором длительность срабатывания аппаратов защиты по току не более 5 с.

Непрерывность цепи защиты должна быть обеспечена надежным соединением с помощью защитных проводников или непосредственным соединением с механическими частями.

Если цепь защиты размыкается с помощью штепсельного разъема, то она должна быть разомкнута только после того, как будут разомкнуты проводники, находящиеся под напряжением. При замыкании должна быть обратная последовательность.

Вся цепь защиты должна быть подсоединена к контактному зажиму, предназначенному для присоединения наружного сетевого защитного провода.

Органы ручного управления должны быть изготовлены из изоляционного материала и покрыты дополнительной и усиленной изоляцией.

4.21.5.2 Проверка защиты, осуществляемой путем применения повышенной изоляции

а) Объект проверки

Наличие:

- электрического оборудования или аппаратуры с двойной или усиленной изоляцией;

- полностью изолированных заводских блоков;
- дополнительной или усиленной изоляции.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр в целях проверки комплектного электрооборудования.

в) Оценка результатов

Защита путем использования повышенной изоляции электрооборудования предотвращает появление опасных напряжений на доступных частях при повреждении рабочей изоляции.

4.21.5.3 Проверка сопротивления цепи защиты

а) Объект проверки

Сопротивление между контактным зажимом наружного защитного провода и каждым заземляющим зажимом (винтом) на электрооборудовании, станине и любых других изолированных сборочных единицах, а также несколькими (2, 3) точками на незащищенных неокрашенных поверхностях сборочных единиц станка.

Сопротивление между штырем (пластиной) заземления в вилке штепсельного разъема и указанными ранее точками (заземляющими зажимами на электрооборудовании, точками на поверхностях узлов и т. п.).

б) Метод проверки

Подготовка электрооборудования к проведению измерений. Отключение и проверка отсутствия электропитания, проведение необходимых подсоединений в схеме электрооборудования. Определение с помощью измерителя сопротивления заземления (измеряющего сопротивление 0,1 Ом с погрешностью не более 10 %) указанных ранее сопротивлений цепи защиты.

в) Оценка результатов

Сопротивление не должно превышать 0,1 Ом.

4.21.6 Проверка защиты от остаточного напряжения

а) Объект проверки

Элементы электрооборудования (конденсаторы и т. п.), сохраняющие опасные заряды после отключения, и соответствующие разрядные цепи.

б) Метод проверки

Проверка ТУ, КД и внешний осмотр электрооборудования, измерение (в случае необходимости) остаточного напряжения и времени разряда.

в) Оценка результатов

После отключения электрооборудования остаточное напряжение через 5 с не должно превышать 50 В (амплитудного значения). Если это не достигается, то в случае размещения данного электрооборудования внутри защитной оболочки допускается ограничиться установкой снаружи этой оболочки (на двери, крышке) предупреждающего знака.

4.21.7 Проверка защиты от короткого замыкания в цепях и ответвлениях

а) Объект проверки

Устройства защиты цепей и ответвлений.

б) Метод проверки

Проверка ТУ или РЭ и внешний осмотр электрооборудования.

в) Оценка результатов

Все проводники должны быть защищены от короткого замыкания устройствами защиты, выбранными в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.21.8 Проверка защиты от перегрузки

а) Объект проверки

Цепи питания электродвигателя.

б) Метод проверки

Анализ ТУ и КД, внешний осмотр электрооборудования, пробная эксплуатация с заведомо запредельной нагрузкой и последующей проверкой в течение 5 мин отсутствия самозапуска после срабатывания устройства защиты от перегрузки.

в) Оценка результатов

Цепи питания электродвигателя должны иметь защиту от перегрузок в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.21.9 Проверка защиты от самовключения при восстановлении питания после его отключения

а) Объект проверки

Цепи питания электродвигателя и цепи управления.

Надежность защиты от самовключения при восстановлении питания после его отключения.

б) Метод проверки

Анализ ТУ и КД, внешний осмотр электрооборудования, пробная эксплуатация (в случае необходимости) с искусственным отключением, восстановлением питания и проверкой отсутствия самовключения.

Проверку проводят путем кратковременного (1—6 с) отключения вводного выключателя или штепсельной вилки работающего станка от сети питания с последующим включением в сеть питания (при выключенном положении кнопки выключателя станка). Проверку проводят 8—10 раз.

в) Оценка результатов

Станок не должен самопроизвольно включаться, как указано в ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.21.10 Проверка минимальной защиты

а) Объект проверки

Электрооборудование станка с элементом минимальной защиты.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр электрооборудования, пробная эксплуатация (в случае необходимости) с искусственным снижением питающего напряжения.

в) Оценка результатов

При определенном снижении питающего напряжения элемент минимальной защиты должен обеспечивать безопасный режим работы или остановку станка.

4.21.11 Проверка аварийного отключения

а) Объект проверки

Электрооборудование с аппаратом аварийного отключения и органом (органами) воздействия на него.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр и пробная эксплуатация электрооборудования.

в) Оценка результатов

Аппарат аварийного отключения и орган (органы) воздействия на него должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Аппарат аварийного отключения должен:

- в случае возникновения опасности обеспечить остановку и, при необходимости, реверсирование движения;
- отключать электрооборудование от источника питания.

Органы воздействия должны быть расположены таким образом, чтобы они были хорошо видны и легко доступны оператору с его рабочего места и поста управления.

Органы воздействия должны быть окрашены в красный цвет. Если органы воздействия имеют форму рукоятки или кнопки, то поверхность под ними или за ними должна быть окрашена в желтый цвет.

4.21.12 Проверка вводного выключателя

а) Объект проверки

Электрооборудование с вводным выключателем.

б) Метод проверки

Проверка ТУ или РЭ, внешний осмотр.

в) Оценка результатов

Вводный выключатель должен обеспечивать отключение электрооборудования станка от источника питания. Требования к вводным выключателям — по ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.21.13 Проверка защиты от непредвиденного включения при замыкании на землю

а) Объект проверки

Электрооборудование с цепями управления.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр электрооборудования, пробная эксплуатация (в случае необходимости) с искусственным замыканием одной (любой) цепи на землю.

в) Оценка результатов

Замыкание на землю цепи управления не должно вызывать непредвиденного включения станка, опасных движений станка и препятствовать его выключению.

4.21.14 Проверка воздушных зазоров и путей утечки

а) Объект проверки

Электрооборудование в защитной оболочке.

б) Метод проверки

Анализ ТУ, КД и РЭ, внешний осмотр электрооборудования и измерение минимальных расстояний между внутренней поверхностью защитной оболочки и элементами электрооборудования, находящимися под напряжением.

в) Оценка результатов

Расположение электрических аппаратов должно быть таким, чтобы воздушные зазоры и пути утечки соответствовали установленным в стандартах на аппараты конкретных видов.

4.21.15 Проверка комплектного устройства управления (электрошкафа) в случае отдельной поставки по ГОСТ Р 51321.1

а) Объект проверки

Отверстия, двери, расположение электрических аппаратов внутри защитной оболочки.

Части и элементы, не относящиеся к электрооборудованию, но находящиеся внутри защитной оболочки комплектного устройства управления.

б) Метод проверки

Анализ ТУ и КД, внешний осмотр комплектного устройства управления и элементов его оболочки.

Оценка правильности задания изготовителем степени защиты для испытуемого комплектного устройства управления исходя из условий его эксплуатации и требований безопасности.

Испытание комплектного устройства управления на соответствие заданной степени защиты от внешних механических воздействий и от воздействия влаги, проводимое согласно требованиям ГОСТ 14254.

в) Оценка результатов

Заданная для комплектного устройства управления степень защиты должна соответствовать ГОСТ 12.2.009 и (или) стандарту на конкретные типы станков.

Испытуемое комплектное устройство управления должно соответствовать заданной для него степени защиты согласно требованиям ГОСТ 14254.

Отверстия в оболочке (закрытые и открытые) — по ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Двери в оболочке по конструкции и окраске рекомендуется выполнять в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Расположение электрических аппаратов внутри оболочки комплектного устройства должно обеспечивать свободную площадь внутри не менее 10 %.

В оболочках комплектных устройств управления не должны располагаться части и элементы, не относящиеся к электрооборудованию.

4.21.16 Проверка степени защиты электродвигателя

а) Объект проверки

Степени защиты электродвигателя.

б) Метод проверки

Анализ ТУ и КД, внешний осмотр электродвигателя.

Оценка правильности задания изготовителем степени защиты для используемого электродвигателя исходя из условий его эксплуатации и требований безопасности.

в) Оценка результатов

Установление степени защиты электродвигателя в станке — по ГОСТ 14254 и ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.21.17 Проверка выполнения требований к выключателям ручного управления и световой сигнальной аппаратуре

а) Объект проверки

Выключатели ручного управления.

Световая сигнальная аппаратура.

б) Метод проверки

Анализ ТУ и КД, внешний осмотр электрооборудования, пробная эксплуатация.

в) Оценка результатов

Выключатели ручного управления должны размещаться так, чтобы по возможности исключалось случайное воздействие на них.

Требования к световой сигнальной аппаратуре — по ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.21.18 Проверка проводки

а) Объект проверки

Подсоединения и прокладка проводов, подсоединения проводов к подвижным частям (сборочным узлам), провода, предназначенные для различных цепей, кабельные наконечники, контактные зажимы и разветвительные коробки.

Обозначения проводов.

Монтаж проводов внутри и вне оболочки.

б) Метод проверки

Анализ ТД и КД, внешний осмотр электрооборудования.

в) Оценка результатов

Подсоединения и прокладка проводов, подсоединения проводов к подвижным частям, провода для различных цепей, кабельные наконечники, контактные зажимы, разветвительные коробки, обозначения проводов, монтаж проводов внутри и вне оболочки должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1.

4.22 Проверка местного освещения

а) Объект проверки

Правильность выбора типа, конструкции и напряжения питания светильников местного освещения.

Выполнение требований освещенности в зоне обработки.

Выполнение требований электробезопасности

б) Метод проверки

Анализ ТД и ЭД, внешний осмотр, измерение освещенности в зоне обработки станка в целях оценки устройств и электрооборудования местного освещения станка.

в) Оценка результатов

Конструкция станка должна быть удобной для освещения зоны обработки встроенными устройствами местного освещения или устройствами, расположенными вне станка.

Питание светильников местного освещения напряжением до 110 В включительно следует производить через трансформаторы, у которых первичная и вторичная обмотки не должны соединяться между собой. Не допускается применять для этих целей автотрансформаторы, добавочные резисторы или делители напряжения, а также последовательное включение двух или более ламп в питающую сеть для снижения напряжения на каждой из них.

Допускается применять напряжение питающей сети для светильников любых конструкций с люминесцентными лампами при условии, что эти светильники имеют токоведущие части, защищенные от случайных прикасаний.

Светильники, применяемые в станках, должны отвечать требованиям ГОСТ 17677 и ГОСТ 28288.

Патроны для ламп должны быть изготовлены из изоляционного материала.

Отражатели ламп должны быть закреплены на осветительной арматуре, но не на патронах.

При использовании люминесцентных ламп необходимо уменьшить стробоскопический эффект до минимума.

Светильники должны иметь индивидуальные выключатели, расположенные в местах, удобных для обслуживания. Если напряжение питания превышает 50 В, выключатель освещения не должен быть встроен в патрон или установлен в рассечке питающего провода. Однако такой выключатель может быть установлен на светильнике.

4.23 Проверка характеристик электромагнитной совместимости (ЭМС)

а) Объект проверки

Электрооборудование станка, включая системы управления и электронное оборудование.

б) Метод проверки

Методы измерений — по ГОСТ Р 51838 (подраздел 5.6).

в) Оценка результатов

Электрооборудование станка по создаваемым индустриальным радиопомехам должно соответствовать ГОСТ Р 51318.11, ГОСТ Р 51317.6.1, ГОСТ Р 51317.6.3.

Электрооборудование станка, включая системы управления и электронное оборудование, по помехоустойчивости должно соответствовать ГОСТ Р МЭК 60204-1, ГОСТ Р 51317.6.2, ГОСТ Р 51317.6.4.

4.24 Дополнительные проверки для малогабаритных станков

4.24.1 Проверка устойчивости станка (отсутствие опрокидывания)

а) Объект проверки

Станок и его узлы.

б) Метод проверки

Установка заготовки с наибольшей массой и перемещения узлов станка в положения, при которых возникают наибольшие крутящие моменты, опрокидывающие станок и узлы.

Приложение к органам управления усилий, превышающих в два раза предельно допустимые, в направлениях, при которых возникают наибольшие крутящие моменты, опрокидывающие станок и узлы.

Приложение к точкам, наиболее удаленным от основания станка, усилий, превышающих в два раза наибольшие из всех предельно допустимых для органов управления станка и действующих в направлениях, при которых возникают наибольшие крутящие моменты, опрокидывающие станок и узлы.

Усилия прилагаются через динамометры по ГОСТ 13837.

в) Оценка результатов

При выполнении различных операций станок должен иметь надежное устойчивое положение, исключающее его опрокидывание и смещение в различных положениях.

Если вследствие формы станка или технологии монтажа такая устойчивость обеспечена быть не может, должны предусматриваться методы установки и средства закрепления станка для ее обеспечения, которые должны быть указаны в ЭД.

4.24.2 Проверка возможности выполнения одновременно только одной операции на многофункциональном станке (для деревообрабатывающих станков)

а) Объект проверки

Станок и его узлы.

б) Метод проверки

Анализ КД и РЭ, внешний осмотр и пробная эксплуатация в целях проверки наличия и качества функционирования блокирующих устройств, исключающих возможность одновременного включения нескольких узлов, одновременно установленных в многофункциональных станках и предназначенных для выполнения различных операций.

в) Оценка результатов

Конструкция многофункционального станка должна обеспечивать возможность выполнения только одного вида обработки. При этом должны быть предусмотрены такие предохранительные и блокирующие устройства, чтобы режущие инструменты, предназначенные для выполнения других видов обработки, не могли быть установлены и закреплены на соответствующих частях, узлах и элементах станков или же чтобы они отключались или полностью закрывались защитными кожухами.

4.24.3 Проверка устройств для базирования, ориентирования и подачи заготовок (для деревообрабатывающих станков)

а) Объект проверки

Столы, направляющие линейки, подвижные установочные приспособления и т. п.

б) Метод проверки

Проверка внешним осмотром отсутствия уступов и трещин, препятствующих перемещению заготовки, проверка обеспечения надежного базирования заготовок.

в) Оценка результатов

Рабочие поверхности столов, направляющих линеек и др., служащих базой для обрабатываемых заготовок, не должны иметь трещин, выбоин, уступов и должны обеспечивать скользящее движение подаваемых вручную заготовок на режущий инструмент.

Направляющая линейка при продольном пилении должна исключать заклинивание заготовки между пилой и линейкой.

При фуговании заготовок не должно быть отбоя заготовок неправильно заточенными ножами.

Заготовки, обрабатываемые при рейсмусовании фасонными фрезами с горизонтальной осью вращения, должны иметь надежный прижим к базовой поверхности столов.

При сверлильно-пазовальных работах обрабатываемая заготовка должна иметь направляющий упор (линейку), расположенный с противоположной стороны от режущего инструмента.

Заготовка, обрабатываемая при токарном точении, должна быть надежно зажата в центрах, при этом должно быть исключено ее проворачивание относительно переднего ведущего центра и смещение заднего центра.

4.24.4 Проверка усилия для перемещения задней бабки токарного станка (для металлообрабатывающих станков)

а) Объект проверки

Задняя бабка токарного станка

б) Метод проверки

Приложение нарастающего усилия и контроль момента начала перемещения задней бабки.

в) Оценка результатов

Усилие для перемещения задней бабки не должно превышать в момент трогания 320 Н (32 кгс).

4.25 Дополнительные проверки для деревообрабатывающего оборудования

4.25.1 Проверка устройств, исключающих пуск механизмов прижима и перемещения рабочего органа при нахождении рук в опасной зоне или исключающих возможность попадания рук в опасную зону (для деревообрабатывающих станков)

а) Объект проверки

Действие устройств, исключающих пуск механизмов прижима и перемещения рабочего органа при нахождении рук в опасной зоне.

Пуск станка с двуручным управлением.

б) Метод проверки

В опасную рабочую зону вводится муляж из картона рук человека и затем нажимается кнопка ПУСК механизма прижима и перемещения рабочего органа. Производится также повторное нажатие кнопки ПУСК при отсутствии муляжа рук в опасной зоне.

Осуществляется пуск станка одновременным нажатием кнопки ПУСК на двух пультах управления станком, расположенных друг от друга на расстоянии не менее 300 мм, а также пуск станка нажатием одной кнопки ПУСК.

в) Оценка результатов

При нахождении муляжа рук в опасной зоне прижим и рабочий орган не должны опускаться при нажатии кнопки ПУСК, а при введении муляжа в процессе опускания рабочего органа или прижима они должны остановиться. При отсутствии муляжа прижим и рабочий орган должны опускаться при нажатии кнопки ПУСК.

Пуск станка с двуручным управлением осуществляется только при одновременном нажатии двух кнопок ПУСК, а при нажатии одной кнопки пуск станка не должен производиться.

4.25.2 Проверка удобства обслуживания и надежности действия органов управления линией с несколькими пультами управления

а) Объект проверки

Наличие и надежность действия нескольких пультов управления для пуска и останова линии и работы ее в наладочном режиме.

Наличие и надежность действия центрального пульта управления линией, оснащенного блокировкой, звуковой сигнализацией, контрольно-измерительной аппаратурой.

Наличие надписей и символов переключателей режимов работы на пульте управления и соответствие их выполняемым командам.

Надежность в случае случайного и непроизвольного срабатывания ручных и ножных органов управления

б) Метод проверки

Наличие нескольких пультов, центрального пульта управления с блокировками, переключателями режимов работ и снабженного надписями и символами, указывающими режимы работ, проверяется визуально.

Надежность действия пультов управления проверяется непосредственным манипулированием кнопками и переключателями на пультах управления.

Надежность от случайного и непроизвольного срабатывания ручных и ножных органов управления проверяется непосредственным манипулированием органами управления и при работе оборудования на холостом ходу.

в) Оценка результатов

Линия или сложное комплектное оборудование, имеющее большую протяженность, должны иметь несколько пультов управления для пуска и экстренной остановки, а также для проведения наладочных работ отдельных узлов и механизмов

Центральный пульт управления линией или сложным комплектным оборудованием должен быть снабжен символами и надписями, переключателями режимов работ, необходимой контрольно-измерительной аппаратурой и блокировкой, исключающей возможность одновременного пользования дублированными органами управления.

Включение отдельных узлов и механизмов линии или оборудования должно сопровождаться звуковой сигнализацией.

При работе линии в наладочном режиме блокировкой должно исключаться включение каких-либо агрегатов и механизмов линии с центрального пульта управления.

Срабатывание отдельных механизмов и агрегатов должно осуществляться в соответствии с подаваемыми командами с пульта управления.

Ручные и ножные органы управления (рукоятки, педали) должны надежно фиксироваться в задаваемых положениях и исключать случайное или непроизвольное их срабатывание или переключение.

Библиография

[1] Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ
[2] Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации РОСС RU.0001.010107
[3] ПР 50.3.002—95 Типовой порядок обращения с образцами, используемыми при проведении обязательной сертификации продукции
[4] Технический регламент «О безопасности машин и оборудования». Утвержден постановлением Правительства РФ от 15.09.2009 г. № 753
[5] Правила по сертификации. Система сертификации металлообрабатывающих станков. Порядок сертификации металлообрабатывающих станков РОСС RU. 0001.010102
[6] РД 2 Н89-35—92 Изложение требований безопасности в конструкторской документации на металлообрабатывающие станки
[7] Методика измерения пылевыделения деревообрабатывающих станков. ВНИИДМАШ. Москва, 1986 г.

УДК 621.91:658.382.3:006.354 ОКС 13.110 Т58 ОКП 38 0000

Ключевые слова: безопасность труда, техника безопасности труда, техника безопасности, методы проверки техники безопасности труда, защитное средство, вибрационные характеристики, шумовые характеристики

Редактор *П.М.Смирнов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 30.04.2014. Подписано в печать 20.05.2014. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,10. Тираж 98 экз. Зак. 2063.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru