ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71356— 2024 (ИСО 19225:2017)

Оборудование горно-шахтное

МАШИНЫ ЗАБОЙНЫЕ

Требования безопасности для выемочных комбайнов и стругов

(ISO 19225:2017, Underground mining machines — Mobile extracting machines at the face — Safety requirements for shearer loaders and plough systems, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (АО «НЦ ВостНИИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 269 «Горное дело»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 апреля 2024 г. № 536-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 19225:2017 «Машины для подземных горных работ. Забойные машины. Требования безопасности к выемочным комбайнам и стругам» (ISO 19225:2017 «Underground mining machines — Mobile extracting machines at the face — Safety requirements for shearer loaders and plough systems», MOD), включая изменение Amd. 1:2019, путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «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 (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2017
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Перечень существенных опасностей 3
5 Контроль требований безопасности и/или мер по защите 5
5.1 Общие положения 5
5.2 Контактные поверхности 5
5.3 Устойчивость 5
5.4 Контрольные устройства и системы 7
5.5 Падающие и отброшенные породы 11
5.6 Борьба с пылью 12
5.7 Шум 12
5.8 Требования к электрооборудованию 12
5.9 Механические требования 13
5.10 Гидравлические системы и системы орошения 14
5.11 Противопожарная защита 15
5.12 Точки крепления груза 15
5.13 Техническое обслуживание и ремонт 15
6 Контроль требований безопасности и/или защитных мер 15
7 Информация для пользователей 17
7.1 Общие положения 17
7.2 Сигнальные и предупреждающие устройства 17
7.3 Сопроводительные документы 18
7.4 Маркировка 19
Приложение А (обязательное) Инструкция по испытаниям на шум 20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 23
Библиография 24

Введение

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к международному стандарту ИСО 19225:2017 положения, отражающие потребности национальной экономики Российской Федерации, а именно:

- вместо ссылок на международные стандарты в настоящем стандарте используются ссылки на гармонизированные с ними национальные или межгосударственные стандарты;

- из нормативных ссылок перенесены в библиографию стандарты, не имеющие национальных или межгосударственных аналогов;

- из библиографии исключены ссылки на международные стандарты, соответствующие аналогичным национальным или межгосударственным стандартам, приведенным в настоящем стандарте.

В качестве национального норматива в 5.8.3.1 приведен *ГОСТ 33968—2016.*

При этом дополнительные положения, включенные в текст стандарта, выделены курсивом.

Остальные положения стандарта идентичны ИСО 19225:2017. При изложении стандарта введены некоторые сокращения и изменения стиля, не затрагивающие основных нормативных положений стандарта.

Настоящий стандарт относится к стандарту типа С согласно определению *ГОСТ ISO 12100—2013.*

Если положения настоящего стандарта типа С отличаются от положения стандартов типа А или В, то приоритетом обладает стандарт типа С для машин, которые были сконструированы и построены в соответствии с положениями стандарта типа С.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оборудование горно-шахтное

МАШИНЫ ЗАБОЙНЫЕ

Требования безопасности для выемочных комбайнов и стругов

Mining equipment.
Face machines.
Safety requirements for shearer loaders and ploughs

Дата введения — 2024—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет требования безопасности для сведения к минимуму опасностей, перечисленных в разделе 4, которые могут возникнуть во время монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, вывода из эксплуатации, демонтажа и утилизации выемочных комбайнов и стругов при использовании их по назначению и при ненадлежащем применении, которое обоснованно предвидит производитель в условиях подземных горных выработок.

В настоящем стандарте не рассматриваются опасности, возникающие во взрывоопасной атмосфере. Требования к взрывоопасным средам приведены в *ГОСТ ISO/IEC 80079-38*.

Настоящий стандарт не применим к машинам, изготовленным до даты его публикации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14254 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ 30691 (ИСО 4871—96) Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик

ГОСТ 33968 Защита от сверхтоков и контроль изоляции рудничного электрооборудования

ГОСТ IEC 60947-1 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила

ГОСТ IEC 61439-1 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования

ГОСТ IEC 61439-2 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 2. Устройства распределения и управления электроэнергией

ГОСТ IEC 61439-4 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 4. Частные требования к комплектным устройствам, используемым на строительных площадках

ГОСТ ISO 3457—2012 Машины землеройные. Устройства защитные. Термины, определения и технические требования

ГОСТ ISO 4413—2016 Гидроприводы. Общие правила и требования безопасности для систем и их компонентов

ГОСТ ISO 6405-1 Машины землеройные. Символы для органов управления и устройств отображения информации. Часть 1. Общие символы

Издание официальное

ГОСТ ISO 11201 Шум машин. Определение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

ГОСТ ISO 11202 Шум машин. Определение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках с приближенными коррекциями на свойства испытательного пространства

ГОСТ ISO 11204 Шум машин. Определение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках с точными коррекциями на свойства испытательного пространства

ГОСТ ISO 12100—2013 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска

ГОСТ ISO 13849-1 Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования

ГОСТ ISO 15380 Материалы смазочные, индустриальные масла и родственные продукты (класс L). Группа H (гидравлические системы). Требования к категориям HETG, HEPG, HEES и HEPR

ГОСТ ISO/IEC 80079-38—2013 Взрывоопасные среды. Часть 38. Оборудование и компоненты, предназначенные для применения во взрывоопасных средах подземных выработок шахт и рудников

ГОСТ Р ИСО 7731—2007 Эргономика. Сигналы опасности для административных и рабочих помещений. Звуковые сигналы опасности

ГОСТ Р ИСО 9244 Машины землеройные. Знаки безопасности. Общие принципы

ГОСТ Р ИСО 9355-1 Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 1. Взаимодействие с человеком

ГОСТ Р ИСО 13732-1 Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности

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

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 ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **дистанционное управление** (remote control): Режим работы, при котором оператор управляет движущейся машиной из фиксированного положения за пределами рабочей зоны машины.

3.2 **радиоуправление** (radio control): Режим работы, при котором оператор управляет движущейся машиной из рабочей зоны машины с помощью мобильных радиопередатчиков.

3.3 **место работы машины** (working area): Место эксплуатации машины, включающее очистной забой и сопряжения с подготовительными выработками.

3.4 **точка крепления груза** (load attachment point): Средство крепления устройств, позволяющих транспортировать груз.

3.5 **транспортные единицы** (transport units): Детали или узлы, которые по причинам транспортирования не устанавливаются на всю машину до момента использования.

3.6 **подача энергии питания** (energizing): Подача питания на машину без запуска или работы машины.

3.7 **запуск** (starting): Включение машины без обязательного движения машины.

Примечание — Например, выемочной комбайн запускается, когда включен привод гидравлического насоса, но внешне машина явно еще не двигается.

3.8 **цикл выемки** (cutting cycle): Рабочий цикл выемочного комбайна или струга от одного конца забоя до другого, включая концевые операции.

4 Перечень существенных опасностей

В этом разделе перечислены опасности, опасные ситуации и опасные случаи в той мере, в какой они рассматриваются в настоящем стандарте, которые определены как существенные для выемочных комбайнов (см. рисунок 1) и стругов (см. рисунок 2) и которые требуют действий по адекватному снижению риска (см. таблицу 1).

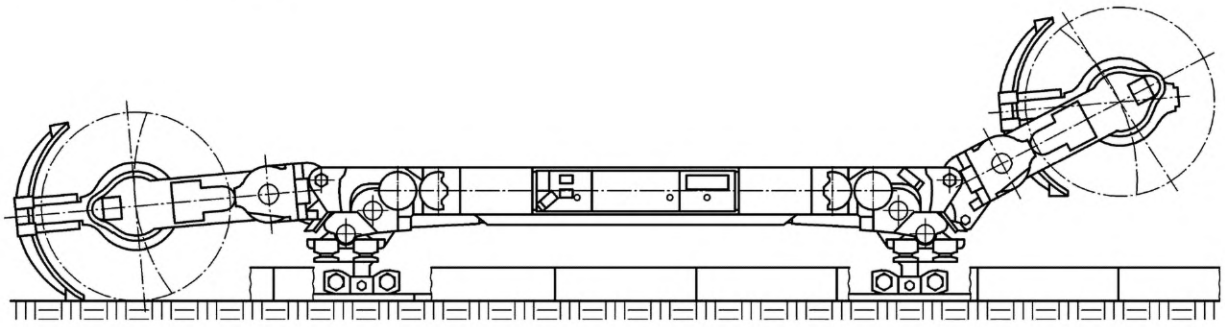


Рисунок 1 — Выемочной комбайн (вид сбоку)

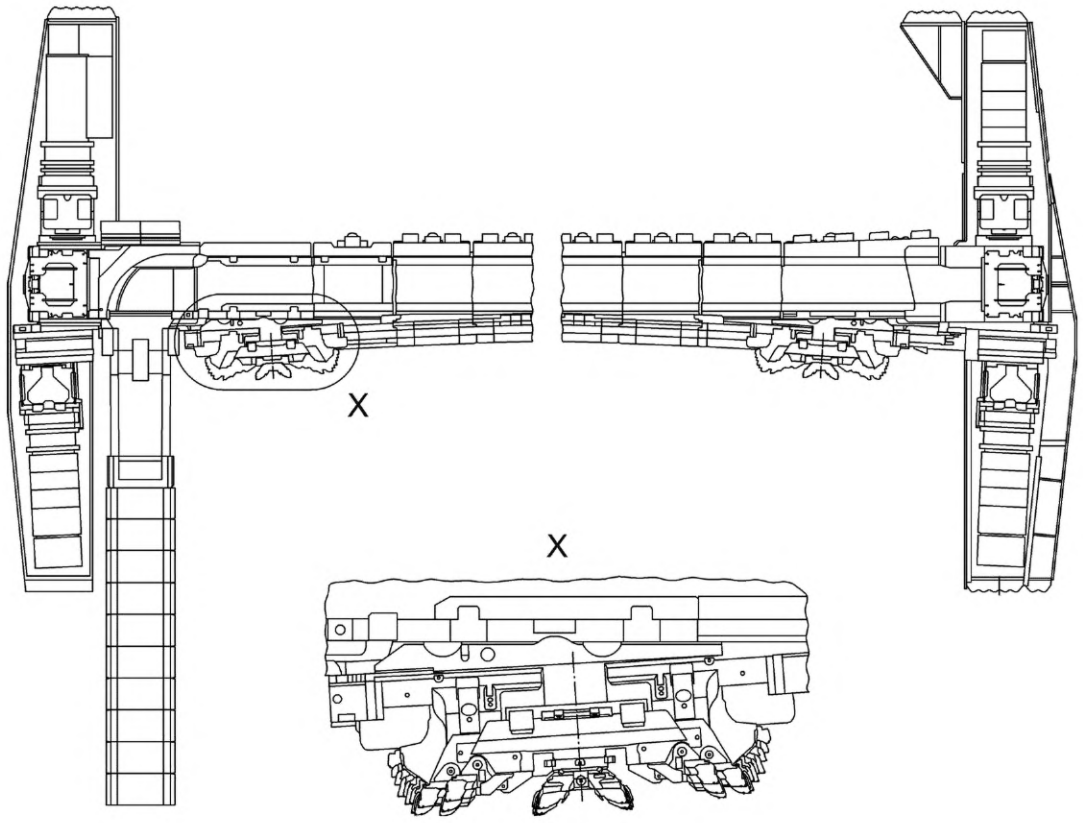


Рисунок 2 — Струг (вид сверху)

Таблица 1 — Список существенных опасностей с соответствующими требованиями

Опасность	Выемочной комбайн	Струг	Подраздел, пункт, настоящего стандарта
1 Механические опасности:			
- раздавливание или разрезание между частями машины или частями машины и окружающей средой	X	X	5.4.8, 5.5, 5.9, 5.10, 5.12, 5.13
- затягивание в движущиеся режущие исполнительные органы, волочильные кабели и цепи	X	X	5.8.4, 5.9, 5.10
- занос или непреднамеренное движение машины или ее частей	X	X	5.4.8
- биение (колебание) или разрыв цепей	X	X	5.9
- недостаточная стабильность	X	X	5.3
2 Термические опасности:			
- откалывание (отслаивание) подрубаемого материала (угля, пород) или частей режущих инструментов	X	X	5.7
- вредные для здоровья жидкости	X	—	5.10.1
- вредная для здоровья пыль	X	X	5.7
3 Пожарная опасность:			
- возгорание из-за открытого пламени	X	X	5.11
4 Опасности от твердых материалов и других веществ, возникающих при работе машины:			
- откалывание (отслаивание) подрубаемого материала (угля, пород) или частей режущих инструментов	X	X	5.7
- вредные для здоровья жидкости	X	—	5.10.1
- вредная для здоровья пыль	X	X	5.7
5 Опасности, связанные с пренебрежением принципами эргономики при проектировании машины:			
- вредная для здоровья пыль	X	X	5.2.1
- органы управления, которыми нельзя управлять, когда оператор носит защитные перчатки	X	X	5.4.1
- нездоровые позы или чрезмерные усилия	X	X	5.4.1, 5.12
- вред из-за чрезмерного шума	X	X	5.7
- вредная для здоровья пыль	X	X	5.2.1
6 Опасности, связанные с неисправностями источника питания и другими отказами:			
- обрызгивание жидкостями при высоком давлении	X	X	5.10
- падение гидравлического давления	X	X	5.10.1
- повреждение системы контроля	X	X	5.4
- падающие предметы	X	X	5.12
- травма из-за электрической энергии	X	X	5.7

Окончание таблицы 1

Опасность	Выемочной комбайн	Струг	Подраздел, пункт, настоящего стандарта
7 Опасности, вызванные временным отсутствием защитных мер: - травма или повреждение машины	X	X	5.4, 5.7, 5.8, 5.10, 5.13
8 Опасность из-за неправильной установки			
- травма или повреждение машины	X	X	5.13

5 Контроль требований безопасности и/или мер по защите

5.1 Общие положения

Выемочные комбайны и струги должны соответствовать требованиям безопасности и/или защитным мерам данного раздела.

Кроме того, необходимо, чтобы выемочные комбайны и струги были разработаны в соответствии с принципами *ГОСТ ISO 12100* для характерных, но несущественных опасностей, которые не рассматриваются в настоящем стандарте.

5.2 Контактные поверхности

5.2.1 Острые углы и режущие кромки

Необходимо, чтобы доступные части машин были спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы минимизировать наличие режущих кромок, острых углов или необработанных поверхностей, которые могут вызвать травмы (см. *[1]*).

5.2.2 Горячие поверхности

Если существует риск контакта с горячими поверхностями в доступных областях, необходимо принять соответствующие меры согласно *ГОСТ Р ИСО 13732-1*.

Это требование не распространяется на режущий инструмент.

5.3 Устойчивость

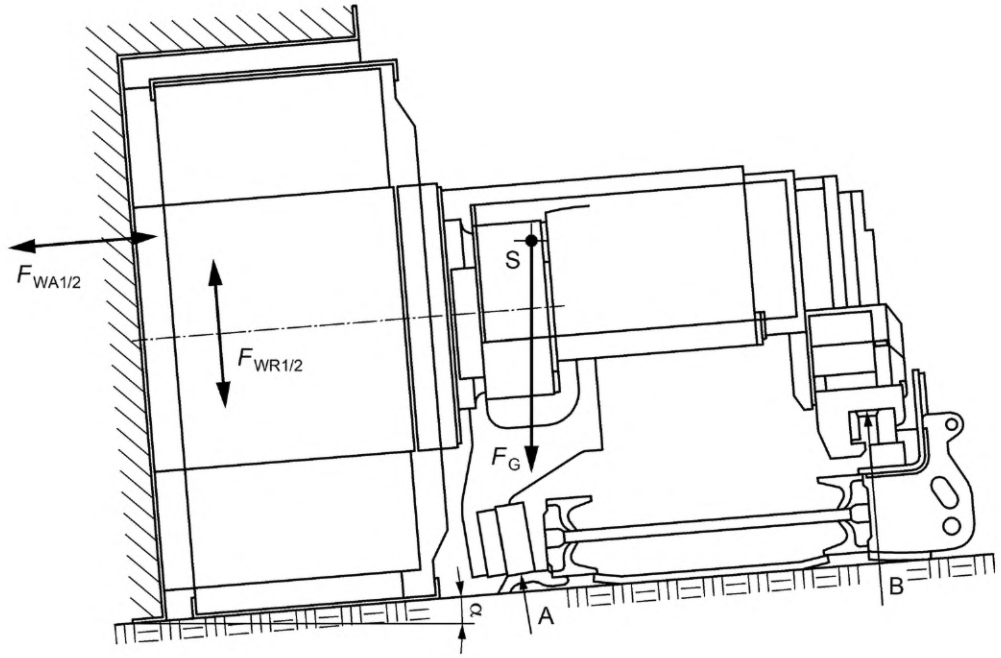
Производитель должен указать предельные значения для допустимого наклона машин во всех направлениях. Это необходимо для предотвращения возможной нестабильности комбайна во время работы или в неподвижном состоянии, что может привести к травмам персонала, находящегося в зоне действия комбайна.

Для оценки устойчивости выемочных комбайнов учитываются силы, действующие на два режущих барабана, и вес машины, приведенные к поперечной плоскости (см. рисунок 3).

Величина сил и их направление, а также расстояние до точек опоры A+B определяются производителем.

По крайней мере, одна из точек опоры A+B должна быть спроектирована как опора с плотной посадкой, чтобы воспринимать как вертикальные, так и горизонтальные силы.

Максимально допустимый наклон машины в продольном и поперечном направлениях должен быть определен производителем и указан в руководстве по эксплуатации.



A, B — погрузочные опоры; S — центр тяжести; F_G — вес комбайна;
$F_{WR\ 1/2}$ — радиальные силы, действующие на исполнительный орган (1 или 2 в зависимости от направления вращения);
$F_{WA\ 1/2}$ — аксиальные силы, действующие на исполнительный орган;
α — угол падения

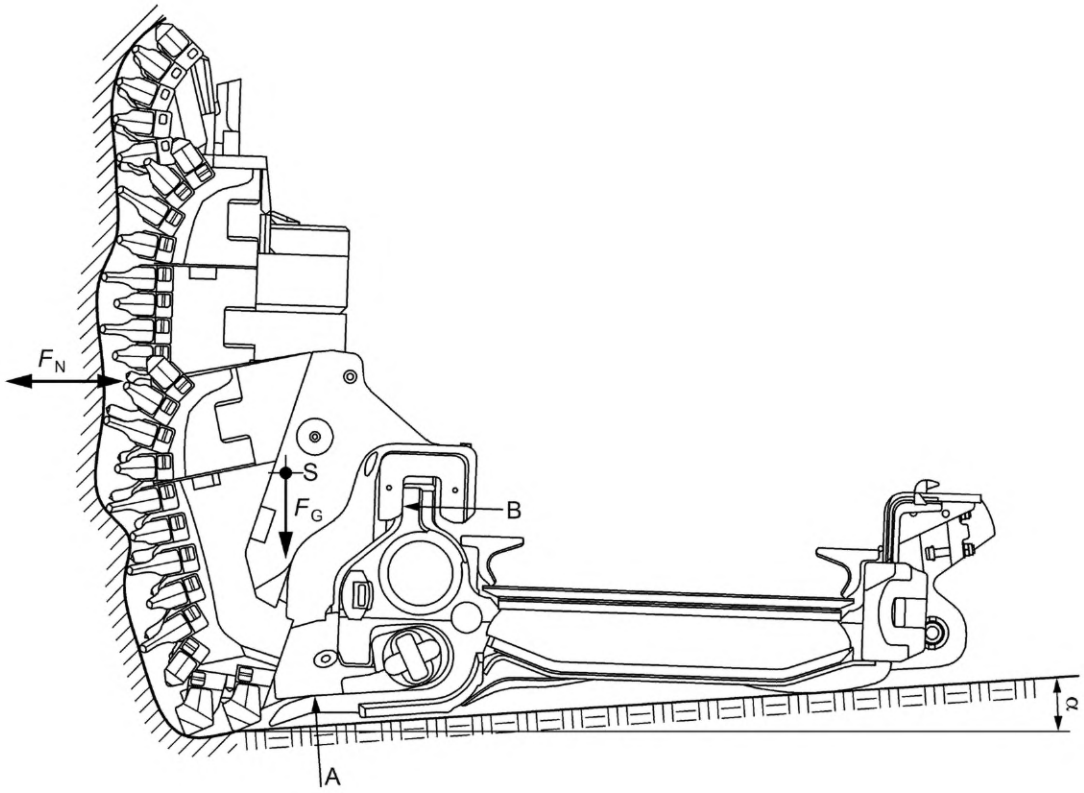
Рисунок 3 — Пример воздействия сил на выемочной комбайн

Угольный струг (см. рисунок 4) движется по специальной направляющей, лежащей вдоль забоя и прикрепленной к ставу забойного конвейера.

Таким образом, корпус струга удерживается с одной степенью свободы в направлении вдоль забоя.

Корпус струга движется по специальной направляющей и не выходит из нее даже при очень высоких нагрузках, действующих на струг.

В ситуациях, когда корпус струга значительно выше направляющих корпуса струга, применяются дополнительные стабилизаторы.



A — погрузочная перемещающаяся плита; *B* — направляющая корпуса струга;
S — центр тяжести; F_G — вес установки; F_N — силы, действующие на режущий орган струга (силы прижатия к забою в зависимости от перемещения корпуса струга);
α — угол падения

Рисунок 4 — Пример воздействия сил на струг

5.4 Контрольные устройства и системы

5.4.1 Общие требования

Устройства и системы управления следует спроектировать и изготовить таким образом, чтобы соответствовать повышенным требованиям в условиях подземных выработок и быть надежными в эксплуатации.

Контрольные устройства и системы должны выдерживать ударные нагрузки 15 g/11 мс, а также температуру окружающего воздуха до 40 °С и влажность до 100 %.

Устройства управления должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р ИСО 9355-1*. Необходимо, чтобы устройства управления были расположены понятно и сконструированы таким образом, чтобы оператор мог легко и безопасно приводить их в действие даже в перчатках. Кнопки на портативных устройствах должны быть не менее 14 мм в диаметре, а расстояние между кнопками должно быть не менее 3 мм.

Направление движения и действие устройств управления должны быть логичными. Необходимо, чтобы устройства управления имели стойкую и недвусмысленную маркировку.

Цветовая кодировка, указанная в *[2]*, должна использоваться для устройств управления и дисплеев.

Устройства управления для поворотных редукторов, дробилок негабаритов, погрузочных щитов и защитных ограждений должны быть фиксирующими, согласно *ГОСТ ISO 12100* и с автоматическим возвратом в исходное положение после приведения их в действие. Это также относится к дистанционным управляющим устройствам, если машина управляется с помощью радио или аналогичных средств управления.

Если выемочные комбайны управляются двумя людьми одновременно двумя радиопередатчиками, функции «подъем/опускание левого рычага в диапазоне регулирования» и, при необходимости,

«поворот левого органа» должны запускаться только с левого блока управления и соответствующие функции правой стороны машины от правого блока управления. То же самое относится к любым другим функциям, за исключением приводов тяги выемочного комбайна, которыми могут управлять оба оператора. Противоречивые одновременные команды должны привести к остановке машины.

5.4.2 Безопасность и надежность управляющих систем

Функции управления машинами подразделяют на производственные функции и функции, связанные с безопасностью. Если производственные функции должны соответствовать надлежащей инженерной практике, то к функциям, связанным с безопасностью, должны предъявляться повышенные требования надежности.

Функции, связанные с безопасностью, могут выполняться либо отдельным оборудованием управления безопасностью, либо устройствами или подсистемами системы оперативного управления. В последнем случае система оперативного управления (или, по крайней мере, ее часть) должна отвечать требованиям функций, связанных с безопасностью.

Все части систем управления, связанные с безопасностью, должны соответствовать как минимум уровню эффективности защиты (PL) «c» в соответствии с *ГОСТ ISO 13849-1*.

5.4.3 Проектирование систем управления

5.4.3.1 Общие положения

Системы электрического управления должны быть спроектированы в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60204-1*.

Системы гидравлического управления должны быть спроектированы в соответствии с *ГОСТ ISO 4413*.

Следует также соблюдать эргономические требования согласно *ГОСТ Р ИСО 9355-1*.

5.4.3.2 Подача питания

Машины должны быть оснащены устройствами, предотвращающими несанкционированное включение, например, блокировочными устройствами управления или рычагами, прикрепленными к блокирующим выключателям, которые могут быть переведены только в положение «ВЫКЛ».

5.4.3.3 Запуск

Запуск машины должен быть возможен только путем преднамеренного приведения в действие устройства управления, предусмотренного для этой цели. То же самое требование применяется при перезапуске машины после остановки, независимо от причины.

5.4.3.4 Устройства, предупреждающие о запуске

Устройства, предупреждающие о запуске выемочных комбайнов, должны сигнализировать о начале работы режущих барабанов посредством четкого предупреждающего сигнала, который хорошо слышен на месте водителя и в зоне, простирающейся на 10 м перед и позади комбайна.

Пусковые сигнальные устройства для стругов должны сигнализировать о начале движения с помощью отчетливого звукового сигнала, который четко различим по всей длине забоя.

Для выемочных комбайнов и стругов приводы не должны запускаться менее чем через 5 с после начала предупреждающего сигнала, а запускаться только тогда, когда предупреждающий сигнал активирован.

Звуковые сигналы или водяные брызги должны использоваться в качестве устройства предупреждения о запуске выемочного комбайна. Необходимо, чтобы водяные брызги, которые сами по себе могут создавать опасность, не использовались в качестве устройства предупреждения о запуске. Водяная струя считается опасной, если произведение ее расхода и давления превышает значение 330 бар/мин при минимальном расходе 15 л/мин.

Звуковые сигнальные устройства запуска должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р ИСО 7731*. На расстоянии 0,5 м от источника звука уровень звукового давления предупреждающего сигнала должен быть не менее 78 дБ (А) согласно 4.2 *ГОСТ Р ИСО 7731—2007*. Предупреждающий сигнал должен иметь прерывистую характеристику согласно 6.3 *ГОСТ Р ИСО 7731—2007*.

5.4.3.5 Остановка

5.4.3.5.1 Остановка в нормальном режиме работы

Каждая расположенная на машине панель управления, радиопередатчик и пульт дистанционного управления должны иметь устройство управления для остановки всех двигателей. Команда управления остановкой должна быть приоритетной.

Выемочной комбайн должен иметь возможность контролируемой остановки при движении с максимальным рабочим уклоном.

5.4.3.5.2 Остановка в конце рабочего цикла

Для стругов необходимо наличие механического упора на торцах.

Струги должны быть оборудованы датчиками выбега на основе определения положения плуга в забое. Приводы струга автоматически останавливаются при достижении одной из конечных точек рабочего диапазона.

Для выемочных комбайнов необходимо установить механический упор на направляющих конвейера с торцевых сторон. В дополнение к этому может быть установлена система определения положения для управления скоростью комбайна при приближении к концу забоя.

5.4.3.5.3 Остановка в случае аварии

Машины оснащаются устройствами аварийного останова (см. *[3]*) для предотвращения развития опасной ситуации без создания дополнительной угрозы путем максимально быстрой остановки любого движения или выполнения операций.

Устройства аварийного останова должны быть сконструированы таким образом, чтобы все приводы машины отключались и блокировались от запуска путем срабатывания выключателя. Аварийный останов может также состоять из тягового троса, воздействующего на выключатель и протянутого по всей длине машины.

Радиопередатчики должны иметь кнопку отключения всех приводов машины.

Каждый пульт дистанционного управления должен быть оснащен устройством аварийного останова с учетом *[3]*. Аварийный останов должен быть сконструирован таким образом, чтобы все приводы машины отключались и блокировались от пуска посредством приведения в действие выключателя.

Устройства управления стругами должны быть снабжены устройством блокировки для немедленной остановки всех приводов струга и забойного конвейера при срабатывании устройства аварийного останова.

Пульты дистанционного управления должны быть оснащены переключателем включения/выключения с механическим защелкиванием (см. *[3]*) для остановки всей установки.

5.4.4 Отключение напряжения питания

Восстановление подачи питания после перерывов или колебаний не должно приводить к опасной ситуации (см. 7.5 *ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007*).

5.4.5 Дистанционное управление

Если машина имеет возможность дистанционного управления оператором извне рабочей зоны, то система управления должна отвечать требованиям следующих подпунктов *ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007*:

- 9.2.7.2 (ограничения в системе управления);
- 9.2.7.4 (использование более одного дистанционного пульта управления).

Дистанционно управляемая машина должна быть оборудована устройствами для автоматической и безопасной остановки всех операций и предотвращения потенциально опасной работы в следующих ситуациях:

- если передача данных прервана;
- если он получает сигнал остановки;
- при обнаружении неисправности в части системы, связанной с безопасностью;
- если проверочный сигнал не обнаружен.

После остановки машина не должна перезапускаться, за исключением случаев преднамеренного приведения в действие органов управления, когда было определено, что это безопасно.

Руководство по эксплуатации (см. раздел 7) должно содержать предупреждение о том, что оператор при управлении машиной должен ее контролировать с помощью дистанционного управления.

5.4.6 Радиоуправление

Если машина управляется оператором с помощью беспроводных средств в пределах ее рабочей зоны, то система управления должна соответствовать требованиям 9.2.7.2 *ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007* (ограничение в системе управления).

Примечание — Радиоуправление не распространяется на струги.

Радиоуправляемая машина должна быть оборудована устройствами для автоматического и безопасного прекращения всех операций с целью предотвращения потенциально опасной эксплуатации в следующих ситуациях:

- если передатчик теряет связь с приемником;
- если он получает сигнал остановки;

- при обнаружении неисправности в части системы, связанной с безопасностью;
- если проверочный сигнал не обнаруживается дольше 1,25 с.

После остановки машина не должна перезапускаться, за исключением случаев преднамеренного срабатывания органов управления, когда было определено, что это безопасно.

Руководство по эксплуатации (см. раздел 7) должно содержать предупреждение о том, что оператор должен контролировать машину при управлении машиной с помощью радиоуправления.

5.4.7 Автоматический контроль

5.4.7.1 Выемочные комбайны

Система управления выемочным комбайном может включать «автоматический режим управления». Этот режим активирован, когда машина работает с системой радиоуправления или системой дистанционного управления.

Один или несколько мигающих огней на машине, видимых с места оператора, должны указывать на активированный режим автоматического управления.

Когда активирован режим автоматического управления, отдельные функции управления комбайном, вплоть до управления полными циклами резания, могут выполняться комбайном автоматически, но под контролем оператора.

Необходимо, чтобы система позволяла оператору обходить режим автоматического управления. Команды, поданные оператором вручную, имеют приоритет над командами автоматического управления.

Комбайн, работающий в режиме автоматического управления, должен вернуться в безопасное состояние для предотвращения потенциально опасной работы в следующих ситуациях:

- если он получает сигнал остановки;
- если обнаружена неисправность в части комбайна, связанной с безопасностью;
- если передатчик теряет связь с приемником, когда машина работает с системой радиоуправления;
- если проверочный сигнал между передатчиком и приемником не обнаруживается дольше 1,25 с, когда машина работает с системой радиоуправления;
- если передача данных между комбайном и пультом дистанционного управления прервана, когда комбайн работает с системой дистанционного управления;
- если не обнаружен сигнал подтверждения между комбайном и пультом дистанционного управления, когда комбайн работает с пульта дистанционного управления.

После остановки автоматический режим управления не должен перезапускаться, за исключением случаев преднамеренного приведения в действие органов управления, когда было определено, что это безопасно.

Руководство по эксплуатации (см. раздел 7) должно содержать предупреждение о том, что оператор должен контролировать комбайн при работе с автоматическим управлением.

5.4.7.2 Струги

Струги могут управляться как с приводов, так и с участков за пределами забоя. Включение и выключение или изменение скорости струга в забое можно регулировать вручную или автоматически. Когда активирован автоматический режим управления, система должна оставаться под контролем оператора.

Замедление и остановка струга при приближении к забойной части должны происходить автоматически таким образом, чтобы исключить механическое столкновение между корпусом струга и приводом машины.

Один или несколько мигающих огней на торцах должны указывать на приближение корпуса струга к приводу.

Следует применять защиту приводов струга от перегрузки, чтобы свести к минимуму опасность серьезных повреждений или обрывов тяговых цепей из-за быстрых скачков нагрузки или препятствий, блокирующих прохождение корпуса струга.

В руководстве по эксплуатации (см. раздел 7) должно содержаться предупреждение о том, что оператор должен контролировать струг при использовании ее с автоматическим управлением.

5.4.8 Меры по предотвращению непреднамеренных движений

5.4.8.1 Общие положения

К непреднамеренным относятся перемещения, которые перечислены в таблице 2.

Таблица 2 — Непреднамеренные перемещения с соответствующими предупредительными мерами

Тип движения	Меры
Перемещение всей машины	5.4.8.2, 5.4.8.5
Перемещение поворотных редукторов	5.4.8.3, 5.4.8.5
Вращение шнеков	5.4.8.4, 5.4.8.5
Вращение погрузочных щитов	5.4.8.3
Перемещение дробилки комков	5,4.8.3, 5.4.8.5
Перемещение защитных ограждений	5.4.8.3, 5.4.8.5

Включение и выключение двигателей, перерыв в электроснабжении или его восстановление после перерыва, а также любое другое изменение питания машин не должно приводить к непреднамеренным движениям машин.

Примечание — Дополнительные указания приведены в *[4]*.

5.4.8.2 Тормоза

Производитель должен указать максимальный уклон для безопасной работы комбайна без тормозов и максимальный уклон для безопасной работы комбайна с тормозами. Если выемочной комбайн оснащен тормозами:

- необходимо иметь два независимых тормоза, которые автоматически срабатывают при отключении приводов или потере мощности;
- каждый отдельный тормоз должен останавливать и удерживать машину. Износ и функционирование каждого тормоза должны контролироваться индивидуально, или должна быть возможность проверять их индивидуально;
- выемочной комбайн должен иметь возможность контролируемой остановки при движении с максимальной скоростью вниз с максимальным рабочим уклоном.

5.4.8.3 Обратный клапан

Гидравлические цилиндры для позиционирования деталей машин, например поворотные редукторы, должны быть оснащены обратными клапанами для предотвращения любых непреднамеренных движений в случае потери давления между гидравлическим насосом и цилиндром (*ГОСТ ISO 4413—2016,* пункт 5.4.7).

5.4.8.4 Механическое отключение

Шнеки выемочных комбайнов или другие режущие инструменты, которые вращаются во время работы машин, должны иметь возможность механического отключения и оставаться отсоединенными от приводного двигателя при остановке.

5.4.8.5 Электрическая изоляция

Выемочные комбайны должны быть оборудованы средствами блокировки, которые прерывают подачу электроэнергии при повреждении электрической изоляции. Блокировка должна быть снабжена легкодоступной рукояткой, которую можно снимать или запирать только в выключенном положении.

5.5 Падающие и отброшенные породы

Если падающие или выбрасываемые от забоя куски пород или добываемого минерала представляет значительную угрозу безопасности, то следует предусмотреть защитные ограждения, устанавливаемые на корпусе выемочного комбайна.

В зависимости от режима работы и условий окружающей среды при использовании указанных машин существует риск того, что части добываемого минерала или части окружающей породы будут выброшены на путь движения, а также когда части породы отделятся от кровли или бока выработки. Оператор должен быть защищен от этих опасностей. Обычно это обеспечивается секциями крепи или боковой защитной плитой конвейера, а также средствами индивидуальной защиты. Оператор выемочного комбайна также может быть дополнительно защищен, например, защитным ограждением или с помощью дистанционного или радиоуправления.

5.6 Борьба с пылью

5.6.1 Общие положения

Производитель должен принимать меры по борьбе с пылью, в зависимости от типа машины (выемочной комбайн или струг установка). Это обеспечивается либо путем уменьшения количества образующейся пыли, либо путем подавления пыли, либо путем сочетания того и другого.

Примечание — Пыль возникает не только из-за работы машин, но и из-за свойств извлекаемого материала, окружающей среды, крепления кровли и работы конвейера. Например, оснащение машины распылителем водяной струи не может полностью устранить опасность.

5.6.2 Снижение количества пыли

При проектировании выемочного комбайна и струга производителю следует стремиться минимизировать количество образующейся пыли.

Примечание — Образование пыли может быть значительно уменьшено за счет снижения скорости резания или изменения расположения режущих инструментов.

5.6.3 Подавление пыли

Как для выемочных комбайнов, так и для стругов необходимо, чтобы производитель предусматривал наиболее эффективные системы распыления воды.

Примечания

1 Для комбайнов система распыления воды обычно встроена в режущие барабаны, сблокирована с рабочими органами, оснащена устройствами для контроля и регулировки режимов работы без создания дополнительных неблагоприятных факторов (шум, вибрация и т. д.), превышающих предельно допустимые уровни.

2 Для стругов, как правило, эффективная система распыления воды расположена на секциях крепи и/или вдоль борта забойного конвейера.

Пылеподавление с помощью систем водяного распыления не должно использоваться по назначению в калийных, гипсовых и соляных шахтах. В этом случае машина должна иметь соответствующую маркировку.

5.7 Шум

5.7.1 Общие положения

Люди, работающие около выемочных комбайнов и стругов, подвергаются риску повреждения слуха и нарушению восприятия речи, акустических сигналов и т. д. В связи с этим, выемочные комбайны и струги следует проектировать с наиболее возможным более низким уровнем шума с учетом мер, которые приведены в *[5]*.

Информация о величинах эмиссии шума должна быть предоставлена пользователю в соответствии с 7.3.5.

Определение, декларирование и проверка характеристик эмиссии шума должны выполняться в соответствии с приложением А.

Примечание — Лишь небольшая часть шума, издаваемого в месте использования выемочных комбайнов и стругов, создается самими машинами. На уровень шума больше влияют разрушение угля и пород, работа конвейеров.

5.7.2 Снижение шума у источника на стадии проектирования

Шум снижается следующими мерами:

- использование компонентов и вспомогательного оборудования с низким уровнем шума;
- изоляция корпусного или ударного шума энергоблоков.

5.8 Требования к электрооборудованию

5.8.1 Общие положения

Все электрическое оборудование должно удовлетворять требованиям соответствующих разделов *ГОСТ Р МЭК 60204-1* (см. также *[6]*), в зависимости от используемого напряжения, а также в дополнение к приведенным ниже требованиям.

5.8.2 Управление электроснабжением

Машина должна быть оборудована главным выключателем, отключающим машину от источника питания.

Все распределительные устройства должны соответствовать требованиям *ГОСТ IEC 61439-1*, *ГОСТ IEC 61439-2* и *ГОСТ IEC 61439-4*, если применимо, и в соответствии с *ГОСТ IEC 60947-1* должны быть установлены в корпусах. Эти корпуса должны обеспечивать защиту по крайней мере до класса IP 54 в соответствии с *ГОСТ 14254*, а также должны быть спроектированы и изготовлены так, чтобы защищать распределительное устройство от механических повреждений.

5.8.3 Контроль электрических сетей

5.8.3.1 Электрические сети напряжением не более 1000 В

Электрические сети напряжением не более 1000 В должны соответствовать *ГОСТ Р МЭК 60204-1*.

В цепях с напряжением не более 1000 В следует устанавливать защитные устройства, управляемые дифференциальным (остаточным) током, или систему контроля изоляции в соответствии с типом системы электроснабжения.

Примечание — Контроль состояния изоляции (замыкания на землю) в цепях питания осуществляется пользователем в соответствии с *ГОСТ 33968.*

Если используются частотно-регулируемые приводы, защитные устройства должны правильно работать в условиях гармоник, вызванных частотно-регулируемыми приводами.

5.8.3.2 Электрические сети напряжением более 1000 В

Требования к электрическим сетям напряжением более 1000 В приведены в *[6]*.

Примечание — Согласно *[6]* необходимо обеспечить контроль целостности заземляющего провода в кабеле питания. Ответственность за этот мониторинг несет пользователь.

5.8.4 Кабели

Все проводники и кабели должны соответствовать разделам 12 и 13 *ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007*. Кроме того, кабели должны быть маслостойкими, водонепроницаемыми, с низким дымообразованием и не распространяющими горение.

Кабели должны быть проложены и защищены таким образом, чтобы свести к минимуму опасность их зацепления или волочения.

5.8.5 Уравнивание потенциалов

Для защитного уравнивания потенциалов применяется 8.2 *ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007*.

Примечание — Функциональное уравнивание потенциалов выполняется согласно 8.2 *ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007*.

5.8.6 Освещение

Все осветительные устройства должны иметь степень защиты от проникновения воды не менее IP 54 в соответствии с *ГОСТ 14254* и должны быть устойчивы к механическим повреждениям, например, с помощью защитного колпака и сетки.

5.9 Механические требования

5.9.1 Общие положения

Места раздавливания и срезания, а также вращающиеся части комбайнов, цепи и тросы, подвергающиеся нагрузке, должны быть защищены в зонах опасности для персонала с помощью неподвижных защитных ограждений на движущихся частях комбайна, цепях струга и т. д. с учетом *[7]*.

5.9.2 Общие положения

5.9.2.1 Выемочные комбайны

При использовании цепной подачи выемочного комбайна (*за исключением применения в угольных шахтах*):

a) система подачи должна быть спроектирована таким образом, чтобы исключить возможность попадания цепи в зону прохода, используемую для нормального доступа вдоль лавы;

b) если система подачи не соответствует вышеуказанному перечислению 5.9.2.1 a), то должны быть предусмотрены эффективные прижимные или удерживающие устройства, чтобы цепь не «подскакивала» вверх или поперек прохода.

Вблизи цепных звездочек должно быть предусмотрено защитное ограждение.

Цепи должны иметь прочность на разрыв, по крайней мере в шесть раз превышающую максимальную нагрузку, для которой они должны использоваться.

Зазор между цепью забойного конвейера и направляющими выемочного комбайна должен быть таким, чтобы не происходило случайного контакта. Это должно включать поправку на нормальный износ (для предотвращения подъема выемочного комбайна забойным конвейером).

5.9.2.2 Струги

Рабочее усилие, прилагаемое стругом к цепям относительно номинального режима, не должно превышать 60 % разрывного усилия цепей.

Следует применять защиту приводов струга от перегрузки, чтобы свести к минимуму опасность серьезного повреждения или разрыва цепи тяги из-за быстрых скачков нагрузки или препятствий, блокирующих прохождение корпуса струга. Струг должен быть способен фиксировать обрыв цепи, чтобы как можно быстрее остановиться.

Вблизи цепных звездочек должно быть предусмотрено защитное ограждение.

5.9.3 Коробки передач

Рекомендуется постоянно контролировать температуру масла и обеспечить сигнализацию для предотвращения его перегрева.

5.10 Гидравлические системы и системы орошения

5.10.1 Гидравлические системы

Гидравлические насосы и двигатели, системы управления, соединительные трубопроводы и шланги должны быть спроектированы и изготовлены в соответствии с *ГОСТ ISO 4413*. Должна быть обеспечена защита согласно *разделу 9 ГОСТ ISO 3457—2012* для защиты людей в рабочих зонах.

Шланги и трубы должны быть отделены от электропроводки, где это возможно, и защищены от горячих поверхностей и острых краев, чтобы свести к минимуму опасность захвата, затягивания и возможных разрывов шланга. Баки для гидравлической жидкости должны соответствовать 5.4.5.2 *ГОСТ ISO 4413—2016* и должны быть защищены от коррозии и механических повреждений.

Отверстия для заполнения баков гидравлической жидкости должны быть четко обозначены, легко доступны и спроектированы таким образом, чтобы предотвращали любые переливы или утечки гидравлической жидкости.

Должна быть обеспечена возможность сбора гидравлической жидкости во время слива.

Крышки заливных горловин и точки отбора должны быть защищены от ослабления.

Предохранительные клапаны не должны сбрасывать в атмосферу какую-либо гидравлическую жидкость, кроме воды.

Машина должна быть способна работать с трудновоспламеняющимися гидравлическими жидкостями (см. *[8]*), и производитель должен указать в информации по применению, какие трудновоспламеняющиеся гидравлические жидкости могут использоваться.

Примечание — Для транспортных целей машины обычно поставляются без масла.

Все гидравлические системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы в случае разрыва элемента потеря гидравлической жидкости была минимальной. Гидравлические баки должны быть оборудованы аварийной сигнализацией низкого уровня.

Гидравлические цилиндры, используемые для подъема, должны быть оснащены устройствами поддержания нагрузки, установленными на цилиндре.

Шланги и трубы, которые необходимо отсоединять в процессе эксплуатации, должны быть оснащены самоуплотняющимися муфтами со встроенными обратными клапанами; муфты должны иметь маркировку для обеспечения правильного повторного соединения.

В гидравлической системе должен быть предусмотрен температурный датчик или температурный мониторинг, который подает предупреждающий сигнал в случае превышения максимальной рабочей температуры.

Клапаны с электрическим приводом должны иметь степень защиты не ниже IP 54 в соответствии с *ГОСТ 14254* .

Перед техническим обслуживанием должна быть возможность сбросить любое накопленное гидравлическое давление, даже при отключенном питании машины.

Все резиновые шланги и рукава в сборе должны быть выполнены с учетом требований *[9]* или стандартов, предъявляющим аналогичные требования к эксплуатационным характеристикам.

Примечание — Если требуется, чтобы гидравлическая жидкость была биологически разлагаемой, то можно использовать *ГОСТ ISO 15380*.

5.10.2 Системы орошения

Шланги и трубы должны быть отделены от электропроводки, где это возможно, и должны быть защищены от горячих поверхностей и острых краев, чтобы свести к минимуму опасность захвата, затягивания и возможных разрывов шланга.

Все резиновые шланги и рукава в сборе должны быть выполнены с учетом *[9]*.

Клапаны с электрическим приводом должны иметь степень защиты не ниже IP 54 в соответствии с *ГОСТ 14254* .

5.11 Противопожарная защита

Конструкция машины должна исключать риск возгорания.

Примечания

1 Руководство по идентификации пожарной опасности, оценке риска, обнаружению пожара, а также мерам предотвращения и защиты представлено в *[10]*.

2 Силовые агрегаты, такие как двигатели, трансформаторы, гидроагрегаты и электрические шкафы на машинах, создают риск возгорания. Зоны с высокой концентрацией электрических кабелей и высокими температурами представляют опасность.

3 По запросу на машину может быть установлено противопожарное оборудование.

4 В угольных шахтах система пылеподавления режущих барабанов способствует снижению температуры режущего инструмента.

В особенности необходимо рассмотреть следующее:

- уменьшение опасности возникновения источников возгорания, например, коротких замыканий в электрических системах, горячих поверхностей, отсутствия смазки, разбрызгивания гидравлического масла и утечки смазочного масла и утечки смазки;
- если используются неметаллические материалы, следует применять требования 6.2 *ГОСТ ISO/IEC 80079-38—2013*.

5.12 Точки крепления груза

Машины или их части массой более 25 кг должны быть оборудованы точками крепления грузов, если нет отверстий, через которые можно пропустить цепи, тросы или крюки.

Точки крепления груза должны быть расположены с учетом центра тяжести каждого конкретного груза. Они должны подходить для имеющегося в продаже грузового оборудования с коэффициентом запаса прочности не менее 4 в каждом направлении нагрузки. Они должны быть легко идентифицированы.

Если установка точек крепления груза невозможна или недостаточна, должны быть предусмотрены соответствующие устройства, обеспечивающие безопасные транспортирование, сборку и демонтаж. Использование этих устройств должно быть описано в инструкции по эксплуатации.

5.13 Техническое обслуживание и ремонт

Ошибки во время сборки или повторной сборки определенных частей, которые могут привести к опасностям, должны быть устранены конструкцией этих частей (например, различные типы соединений для гидравлической жидкости и водяных шлангов), либо сами части и/или соседние с ними должны иметь несмываемую маркировку во избежание путаницы, например путем гравировки, оттиска или приваривания номера детали, где это возможно.

Заполнение, слив, отбор проб жидкостей и замена гидравлических компонентов должны быть возможны без опасностей и с минимальными потерями жидкости.

Если для технического обслуживания и ремонта необходимы специальные инструменты, производитель или его представитель должны предоставить эти инструменты в составе поставки.

6 Контроль требований безопасности и/или защитных мер

Требования безопасности и/или защитные меры, указанные в разделах 5 и 7, должны быть проверены в соответствии с таблицей 3, которая включает следующие типы проверки:

a) проверка конструкции: в результате устанавливается, соответствует ли проектная документация требованиям настоящего стандарта;

b) расчет: результат которого устанавливает, выполнены ли требования настоящего стандарта;

c) визуальная проверка: в результате устанавливается, присутствует ли что-либо (например, ограждение, маркировка, документ);

d) измерение: результат которого устанавливает, соблюдены ли требования настоящего стандарта (например, геометрические размеры, безопасные расстояния, сопротивление изоляции электрических цепей, шум, вибрация);

e) функциональные испытания: результат которых показывает, доступны ли соответствующие сигналы, предназначенные для передачи в главную систему управления всей машины, и соответствуют ли они требованиям и технической документации;

f) специальная проверка: процедура, которая указана в таблице 3 или в данном пункте.

В таблице 3 указаны проверки, которые необходимо выполнить.

Таблица 3 — Контроль требований безопасности и/или защитных мер

Пункт, подпункт	Расчет	Проверка конструкции	Измерение	Функциональное испытание	Визуальный осмотр
5.2.1		X			X
5.2.2			X		
5.3	X				
5.4.1		X			
5.4.2		X		X	
5.4.3.1		X		X	
5.4.3.2		X		X	
5.4.3.3		X		X	
5.4.3.4		X		X	
5.4.3.5.1		X		X	
5.4.3.5.2		X		X	
5.4.3.5.3		X		X	
5.4.4		X		X	
5.4.5		X		X	
5.4.6		X		X	
5.4.7.1		X		X	X
5.4.7.2		X		X	X
5.4.8.1	X	X		X	X
5.4.8.2	X	X		X	
5.4.8.3		X			X
5.4.8.4		X		X	
5.4.8.5		X		X	
5.5	X	X		X	X
5.6.1		X			X
5.6.2		X			X
5.6.3		X			X
5.7.1		X	X		

Окончание таблицы 3

Пункт, подпункт	Расчет	Проверка конструкции	Измерение	Функциональное испытание	Визуальный осмотр
5.7.2		X	X		
5.8.1		X		X	
5.8.2		X		X	
5.8.3.1		X		X	
5.8.3.2		X		X	
5.8.4	X	X	X	X	
5.8.5		X		X	
5.8.6		X		X	X
5.9.1		X		X	X
5.9.2.1	X	X		X	X
5.9.2.2	X	X		X	X
5.9.3		X	X		
5.10.1		X		X	X
5.10.2		X		X	X
5.11		X		X	
5.12	X	X			X
5.13		X		X	X

7 Информация для пользователей

7.1 Общие положения

При поставке оборудования производитель должен предоставить информацию о его безопасной эксплуатации и техническом обслуживании, которая должна быть составлена в соответствии с 6.4 *ГОСТ ISO 12100—2013*.

7.2 Сигнальные и предупреждающие устройства

Должны быть предусмотрены предупреждающие знаки для обозначения опасных мест, например:
- движущиеся части:
- риск захвата:
- опасность поражения электрическим током;
- шум;
- запасенная энергия (аккумуляторы, тормоза).

Предупреждающие знаки должны быть изготовлены из нержавеющего материала, текст должен быть прочным, а предупреждающие знаки должны быть прочно закреплены. Текст должен быть на одном из официальных языков региона или страны первого использования.

Знаки безопасности должны быть предусмотрены в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 9244* или (см. также *[11]*).

Символы для органов управления оператора и других дисплеев должны соответствовать *ГОСТ ISO 6405-1*.

7.3 Сопроводительные документы

7.3.1 Общие положения

К машинам должны прилагаться инструкции по эксплуатации, содержащие, при необходимости, информацию, указанную в 7.3.2—7.3.8.

Сопроводительные документы должны содержать следующую информацию:

- название и дата выдачи;
- указание типа, модели или серийного номера машины, к которой она относится;
- наименование и полный адрес производителя или уполномоченного представителя.

7.3.2 Информация по транспортированию, обращению и хранению:

- приспособления для крепления грузов;
- специальный инструмент и вспомогательное оборудование;
- меры безопасности от скольжения и опрокидывания.

7.3.3 Информация по монтажу и вводу в эксплуатацию:

- характеристики и объем жидкости;
- расположение точек заливки и слива;
- эскизы и схемы, позволяющие монтажному персоналу безопасно и эффективно выполнять свои задачи.

7.3.4 Информация о машине:

- общее описание машины в виде достаточно крупных и четких чертежей и/или фотографий, в дополнение к схемам электрических, гидравлических и пневматических цепей;
- список основных компонентов, включая их функции и расположение;
- та же информация, что и о машине в соответствии с 7.3.1 (вторая строка);
- данные о допустимых уклонах;
- используемые символы
- информацию, описывающую расположение знаков безопасности, устраняемую опасность и способы ее предотвращения.

7.3.5 Информация для оперативного использования:

- та же информация, что и о машинах в соответствии с 7.3.1 (вторая строка);
- описание запуска в нормальном режиме работы;
- описание пускового сигнализатора;
- описание остановки при нормальной работе;
- предупреждение о том, что перезапуск должен выполняться только тогда, когда было определено, что это безопасно;
- предупреждение о том, что оператор должен контролировать, когда машина работает с дистанционным управлением, радиоуправлением или в автоматическом режиме управления;
- информация о необходимом обучении обслуживающего персонала;
- заявление о том, что машина должна быть немедленно остановлена, если обнаружены дефекты;
- информация об остаточных рисках, выявленных в результате оценки рисков;
- информация о ненадлежащем использовании, например при:
  1) при транспортировании материалов машинами;
  2) при транспортировании персонала машинами;
  3) любые виды грузоподъемных работ машинами и т. д.;
- декларация значений эмиссии шума.

7.3.6 Информация по техническому обслуживанию и ремонту:

- информация об остаточных рисках, например:
  1) раздавливание или столкновение между частями машины и окружающим оборудованием;
  2) втягивание в движущиеся ведущие колеса, прицепные тросы, цепи и т. д.;
  3) разбрызгивание жидкостей под высоким давлением, например, после освобождения гидравлических элементов;
  4) непреднамеренное перемещение машины или ее частей, например, перемещение по конвейерной линии, опускание подвижного рычага после освобождения гидроцилиндра, перемещение машины во время технического обслуживания тормозов;
  5) обрыв цепей;
  6) травмы от горячих поверхностей или горячих жидкостей;

7) временное отключение защитных или предупреждающих устройств или временное прекращение работы управляющих устройств;

- информация о пределах износа деталей, связанных с безопасностью, например, тормозных накладок;

- информация о регулярном техническом обслуживании и интервалах технического обслуживания; указание не эксплуатировать машины до тех пор, пока не будут устранены дефекты, вызывающие неминуемую опасность;

- инструкция по регулярному обслуживанию устройств в машине для предотвращения или устранения опасностей, а также по регулярной проверке их работоспособности, например тормозные устройства и аварийные выключатели;

- инструкция использовать только оригинальные запасные части или детали, соответствующие требованиям безопасности:

- список запчастей с указанием всех запчастей, включая идентификацию и их расположение на машине.

Производитель должен предоставить информацию о неизбежных опасностях с помощью соответствующих инструкций по техническому обслуживанию или ремонту или предупреждающих знаков, например, если крышки необходимо снять для технического обслуживания.

7.3.7 Информация по выводу из эксплуатации, демонтажу и утилизации:

- информация об опасностях, которые могут возникнуть при выводе из эксплуатации и демонтаже, а также о любых требуемых превентивных мерах или мерах безопасности;

- подробные сведения о правильной утилизации машин или их частей, включая жидкости.

7.3.8 Информация об аварийных ситуациях:

- указание на приведение в действие выключателя в случае внезапного возникновения опасной ситуации;

- инструкция по эксплуатации оборудования пожаротушения, если оно предусмотрено, в случае пожара.

7.4 Маркировка

Дополнительно к минимальным данным, указанным в 6.4.4 *ГОСТ ISO 12100—2013,* требуется следующая информация:

- установленная мощность двигателей;

- масса машины и ее различных узлов, если они должны регулярно транспортироваться отдельно.

Приложение А
(обязательное)

Инструкция по испытаниям на шум

А.1 Общие положения

Инструкция испытаний на шум определяет требования для эффективного проведения в стандартных условиях определения, декларирования и проверки характеристик шума выемочных комбайнов и стругов.

Характеристики излучения шума включают уровни звукового давления излучения на рабочих местах и уровень звуковой мощности. Определение этих количеств необходимо:

- для декларирования производителями излучаемого шума;
- сравнения шума, производимого машинами соответствующей группы;
- контроля шума в источнике на стадии проектирования.

Использование этой инструкции испытаний на шум обеспечивает воспроизводимость определения характеристик эмиссии шума в заданных пределах, определяемых степенью точности используемого основного метода измерения шума.

Примечание — Процедуры оценки шума, изложенные в этой инструкции, направлены на обеспечение воспроизводимости измерений уровня шума машины. Это определение не обязательно отражает уровень шума во время работы.

Сравнение фактического значения эмиссии шума с диапазоном значений эмиссии шума от других выемочных комбайнов и стругов может быть полезным для проверки эффективности применяемых мер по снижению шума на стадии проектирования.

Значения уровня шума машин должны быть задокументированы в декларации шума в руководстве по эксплуатации (см. 7.3.5).

А.2 Определение уровня звукового давления излучения по шкале А

Уровни звукового давления излучения по шкале А следует определять в соответствии с одним из следующих стандартов:

- *ГОСТ ISO 11201* (2-я степень точности: технический метод):
- *ГОСТ ISO 11202* (2-я степень точности: технический метод или 3-я степень точности: ориентировочный метод);
- *ГОСТ ISO 11204* (2-я степень точности: технический метод или 3-я степень точности: ориентировочный метод).

В месте проведения испытания необходимо провести три измерения, и в качестве окончательного результата следует принять среднее значение энергии из трех значений.

А.3 Условия установки и монтажа машин

Типовые условия установки и монтажа должны соответствовать рекомендациям производителя.

А.4 Условия испытаний выемочных комбайнов на поверхности

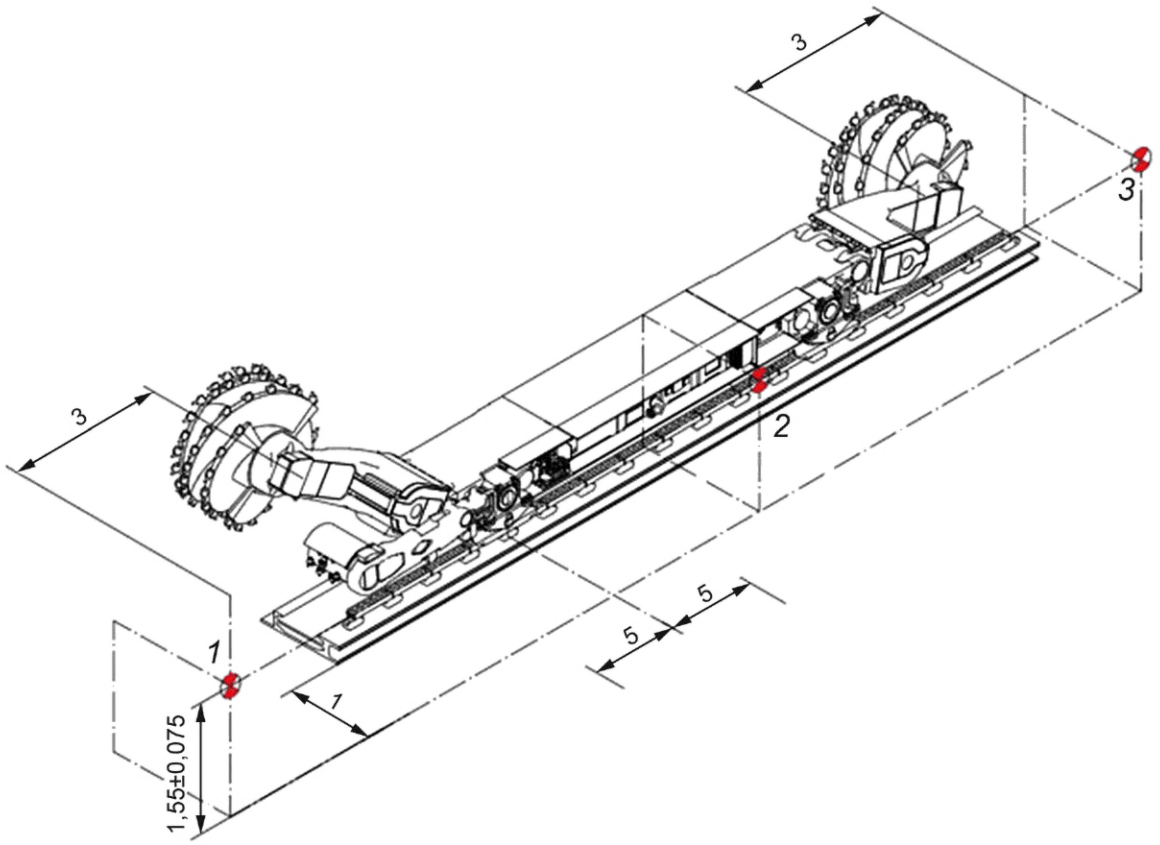
Перед проведением любых измерений показатели температуры рабочих жидкостей двигателя и гидравлической системы машины должны быть доведены до нормального значения, указанного в инструкции по эксплуатации.

Контактные поверхности улавливающих и скользящих башмаков смазать, следуя указаниям производителя, и выполнить все соответствующие процедуры, связанные с безопасностью, приведенные в руководстве по эксплуатации.

Измерение должно начинаться с перемещения на 5 м в одном направлении, за которым следует перемещение на 10 м в противоположном направлении и на 5 м обратно в исходное положение. Эквивалентный уровень звукового давления, корректированный по частотной характеристике А L_{pAeq} должен быть измерен с помощью интегрирующего измерительного устройства в каждой позиции в трех последовательных измерениях или одновременно с тремя интегрирующими измерительными устройствами.

По крайней мере, три отдельных измерения должны быть выполнены во всех трех положениях (см. рисунок А.1). Результирующее значение в каждом положении должно быть рассчитано как среднее арифметическое всех трех измерений.

Размеры в метрах



1, *2*, *3* — позиции приборов для измерения звукового давления

Рисунок А.1 — Измерение шума в выемочном комбайне

Измерение должно проводиться в условиях, при которых ожидается наибольшее шумовое излучение.

Следующие устройства должны быть в работе:

- гидравлические насосы на рабочем давлении;
- режущие агрегаты с холостыми вращающимися барабанами;
- оборудование для перемещения воздуха, например вентиляторы, если они являются неотъемлемой частью машины.

Примечание — Условия испытаний, изложенные в этом разделе, не отражают рабочих условий под землей, поскольку отсутствует технологический шум от резки угля и других минералов. Шум от резки не является частью теста, потому что он непредсказуемо меняется в зависимости от свойств угля и других минералов. Однако определенные условия испытаний обеспечивают воспроизводимость и сопоставимость измеренных значений.

А.5 Условия испытаний стругов в шахте

Все струги управляются дистанционно либо с одного из входов, либо с поверхности. Операторы не подвергаются воздействию шума рабочего струга. Следовательно, необходимо измерять уровень шума приводов струга.

Измерение уровня излучения звукового давления следует проводить на поверхности, без движущихся частей самого струга, забойного конвейера и другого шумоизлучающего оборудования.

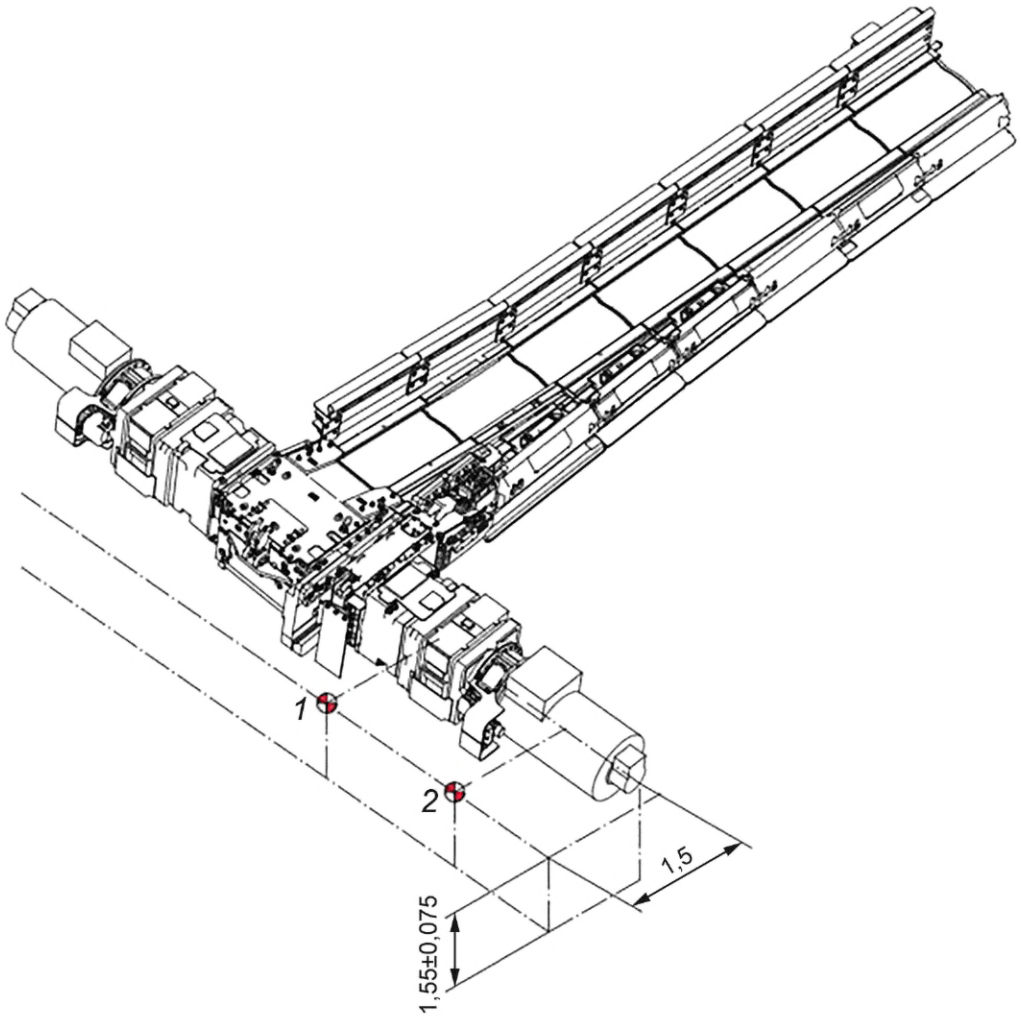
Во время измерения на поверхности должно быть реализовано и активировано необходимое водяное охлаждение коробки передач и электродвигателя. Измерение проводят при номинальной частоте вращения привода. Перед началом измерения необходимо довести привод струга до рабочей температуры.

Измерение следует проводить при условии максимальной скорости приводов. Эквивалентный уровень звукового давления, корректированный по частотной характеристике А L_{pAeq}, должен быть измерен с помощью интегрирующего измерительного устройства в каждой позиции в двух последовательных измерениях или одновременно с двумя интегрирующими измерительными устройствами. Позиции измерения показаны на рисунке А.2.

Должно быть выполнено не менее трех отдельных измерений. Время измерения должно быть не менее 15 с. Результирующее значение в каждой позиции рассчитывается как среднее арифметическое всех трех измерений.

Примечание — Условия испытаний, изложенные в этом разделе, не отражают рабочих условий под землей, поскольку отсутствует технологический шум от резки угля и других минералов. Шум от резки не является частью теста, потому что он непредсказуемо меняется в зависимости от свойств угля и других минералов. Однако определенные условия испытаний обеспечивают воспроизводимость и сопоставимость измеренных значений.

Размеры в метрах



1 — позиция измерителя звукового давления в редукторе; *2* — позиция измерителя звукового давления в двигателе

Рисунок А.2 — Измерение шума в струге

А.6 Информация, подлежащая регистрации и представлению

Требования к регистрируемой информации указаны в применяемых стандартах. Они применяются со следующими дополнениями:

- описание тестовой среды;
- результирующее значение звукового давления, звукового давления, корректированного по частотной характеристике А, для каждой позиции измерения;
- место, дата обмера, лицо, ответственное за выемочной комбайн;
- частота вращения шнека;
- скорость подачи;
- рабочее давление гидравлических насосов;
- тип оборудования для перемещения воздуха, если оно является составной частью машины.

А.7 Декларация и проверка значений эмиссии шума

Уровень звукового давления следует указывать как шумовое излучение с двухзначным числом в соответствии с *ГОСТ 30691*.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного, национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ IEC 61439-1—2013	IDT	IEC 61439-1:2011 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 1. Общие правила»
ГОСТ IEC 61439-2—2015	IDT	IEC 61439-2:2012 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 2. Комплектные устройства распределения и управления электроэнергией»
ГОСТ IEC 61439-4—2015	IDT	IEC 61439-4:2012 «Низковольтные комплектные устройства распределения и управления. Часть 4. Частные требования к комплектным устройствам, используемым на строительных площадках»
ГОСТ ISO 3457—2012	IDT	ISO 3457:2003 «Машины землеройные. Устройства защитные. Термины, определения и технические требования»
ГОСТ ISO 4413—2016	IDT	ISO 4413:2010 «Приводы гидравлические. Общие правила и требования безопасности для систем и их компонентов»
ГОСТ ISO 6405-1—2013	IDT	ISO 6405-1:2004 «Машины землеройные. Символы для органов управления и других индикаторов. Часть 1. Общие символы»
ГОСТ ISO 12100—2013	IDT	ISO 12100:2010 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»
ГОСТ ISO 13849-1—2014	IDT	ISO 13849-1:2006 «Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования»
ГОСТ Р ИСО 7731—2007	IDT	ISO 7731:2003 «Эргономика. Сигналы опасности для людных и рабочих зон. Звуковые сигналы опасности»
ГОСТ Р ИСО 9244—2011	IDT	ISO 9244:2008 «Машины землеройные. Знаки безопасности. Общие принципы»
ГОСТ Р ИСО 9355-1—2009	IDT	ISO 9355-1:1999 «Эргономические требования к проектированию дисплеев и механизмов управления. Часть 1. Взаимодействие человека с дисплеями и механизмами управления»
ГОСТ Р ИСО 13732-1—2015	IDT	ISO 13732-1:2006 «Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности»
ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007	IDT	IEC 60204-1:2005 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] ИСО 12508:1994 Машины землеройные. Рабочее место оператора и зоны обслуживания. Притупленность кромок (Earth-moving machinery — Operator station and maintenance areas — Bluntness of edges)

[2] *МЭК 61310-1:1995* *Безопасность машин. Индикация, маркировка и запуск. Часть 1. Требования к визуальным, звуковым и осязаемым сигналам (Safety of machinery — Indications, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals)*

[3] ИСО 13850:2015 Безопасность машин. Аварийный останов. Принципы проектирования (Safety of machinery — Emergency stop function — Principles for design)

[4] ИСО 14118:2017 Безопасность механизмов. Предотвращение внезапного запуска (Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up)

[5] ISO/TR 11688-1:1995 Акустика. Практические рекомендации для проектирования машин и оборудования с низким уровнем шума. Часть 1. Планирование (Acoustics — Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment — Part 1: Planning)

[6] *МЭК 60204-11:2018* *Безопасность машин и механизмов. Электрооборудование промышленных машин. Часть 11. Требования к высоковольтному оборудованию, работающему при напряжениях свыше 1000 В переменного тока или 1500 В постоянного тока и не выше 36 кВ (Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1000 V a.c. or 1500 V d.c. and not exceeding 36 kV)*

[7] ИСО 14120:2015 Безопасность машин. Ограждения. Общие требования к проектированию и конструированию стационарных и подвижных ограждений (Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards)

[8] ИСО 12922:2020 Смазочные материалы, промышленные масла и сопутствующие продукты (класс L). Семейство H (гидравлические системы). Технические условия для гидравлических жидкостей категорий HFAE, HFAS, HFB, HFC, HFDR и HFDU (Lubricants, industrial oils and related products (class L) — Family H (Hydraulic systems) — Specifications for hydraulic fluids in categories HFAE, HFAS, HFB, HFC, HFDR and HFDU)

[9] *ИСО 6805:2020* *Резиновые шланги и рукава в сборе для подземных горных работ. Гидравлические типы, армированные проволокой, для добычи угля (Rubber hoses and hose assemblies for underground mining — Wire-reinforced hydraulic types for coal mining — Specification)*

[10] ИСО 19353:2019 Безопасность машин. Предотвращение пожара и защита от него (Safety of machinery — Fire prevention and fire protection)

[11] ИСО 3864-3:2012 Графические символы. Цвета и знаки безопасности. Часть 3. Принципы проектирования графических символов знаков безопасности (Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs)

УДК 622.232.7:006.354 ОКС 73.100.01

Ключевые слова: машины забойные, выемочные комбайны, струги, устойчивость, шум, борьба с пылью, гидравлические системы, системы орошения, сигнальные и предупреждающие устройства

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 25.04.2024. Подписано в печать 20.05.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru