МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 12.2.046.0— 2004

ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ДЛЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Требования безопасности

Издание официальное

БЗ 12—2003/215

Москва
Стандартинформ
2005

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Техническим комитетом по стандартизации ТК 252 «Литейное производство»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 26 от 8 декабря 2004 г.)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Армстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Российская Федерация	RU	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркменистан	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Роспотребстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 мая 2005 г. № 101-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.046.0—2004 введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2006 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 12.2.046.0—90

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

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

© Стандартинформ, 2005

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 3
4 Общие требования безопасности . . . 4
4.1 Основные принципы безопасности . . . 4
4.2 Требования к защитным и предохранительным устройствам, блокировкам и сигнализации . . . 5
4.3 Требования к рабочему месту, органам управления и отображению информации . . . 5
4.4 Требования к гидро- и пневмоприводам, трубопроводам и сосудам, работающим под давлением . . . 6
4.5 Санитарно-гигиенические требования . . . 7
4.6 Требования к устройству рабочих площадок и лестниц . . . 7
4.7 Требования к электрооборудованию . . . 8
4.8 Требования к местному освещению . . . 8
4.9 Требования к внешнему виду, безопасному проведению ремонта, наладки и очистки литейного оборудования . . . 9
5 Специальные требования безопасности к различным группам литейного оборудования . . . 9
5.1 Смесеприготовительное оборудование . . . 9
5.2 Автоматизированные линии для регенерации песков . . . 11
5.3 Машины для изготовления форм и стержней . . . 11
5.4 Оборудование для выбивки литейных форм и стержней . . . 14
5.5 Автоматические линии формовки-выбивки . . . 15
5.6 Оборудование для очистки отливок . . . 16
5.7 Установки для зачистки отливок абразивным кругом . . . 18
5.8 Оборудование для литья в оболочковые формы . . . 19
5.9 Оборудование для литья по выплавляемым и выжигаемым моделям . . . 19
5.10 Машины для литья под давлением . . . 21
5.11 Гибкие модули литья под давлением . . . 21
5.12 Машины для литья в кокиль . . . 22
5.13 Автоматизированные литейные линии для литья в кокиль . . . 22
5.14 Автоматизированные линии литья в облицованный кокиль . . . 23
5.15 Машины литья под низким давлением с противодавлением . . . 23
5.16 Машины для центробежного литья . . . 24
5.17 Автоматические линии непрерывного горизонтального литья чугунных заготовок . . . 24
5.18 Плавильное оборудование . . . 25
6 Методы контроля требований безопасности . . . 28
Библиография . . . 29

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОБОРУДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ДЛЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Требования безопасности

Technological foundry equipment. Safety requirements

Дата введения — 2006—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на проектируемое, поступающее в эксплуатацию и действующее литейное оборудование (далее — ЛО), и устанавливает общие требования безопасности к его конструкции.

Дополнительные требования безопасности к ЛО, учитывающие специфические особенности конструкции и условия эксплуатации, следует указывать в стандартах, технических условиях и (или) технической документации на ЛО конкретных моделей.

Требования настоящего стандарта являются обязательными при сертификации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 12.1.003—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 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

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

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

ГОСТ 12.1.028—80 Система стандартов безопасности труда. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума*

ГОСТ 12.1.030—81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

* На территории Российской Федерации действует 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».

Издание официальное

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

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

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

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

ГОСТ 12.2.007.9—93 (МЭК 519-1—84) Система стандартов безопасности труда. Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.10—87 Система стандартов безопасности труда. Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии, установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности

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

ГОСТ 12.2.022—80 Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.032—78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования

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

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

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

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

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

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

ГОСТ 12.2.072—98 Система стандартов безопасности труда. Роботы промышленные. Роботизированные технологические комплексы. Требования безопасности и методы испытания

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

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

ГОСТ 12.2.105—84 Система стандартов безопасности труда. Оборудование обогатительное. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.3.027—92 Система стандартов безопасности труда. Работы литейные. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.028—82 Система стандартов безопасности труда. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.026—76 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности*

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

---

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

ГОСТ 17.1.3.13—86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

ГОСТ 17.2.3.02—78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 5727—88 Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 7110—82 Светильники ручные. Общие технические условия

ГОСТ 8607—82 Светильники для освещения жилых и общественных помещений. Общие технические условия

ГОСТ 9201—90 Сита барабанные, полигональные. Основные параметры и размеры. Технические требования

ГОСТ 15595—84 Оборудование литейное. Машины для литья под давлением. Общие технические условия

ГОСТ 15597—82 Светильники для производственных зданий. Общие технические условия

ГОСТ 17677—82 (МЭК 598-1—86, МЭК 598-2-1—79, МЭК 598-2-2—79, МЭК 598-2-4—79, МЭК 598-2-19—81) Светильники. Общие технические условия

ГОСТ 21480—76 Система «человек-машина». Мнемосхемы. Общие эргономические требования

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 21786—76 Система «человек-машина». Сигнализаторы звуковые неречевых сообщений. Общие эргономические требования

ГОСТ 21829—76 Система «человек-машина». Кодирование зрительной информации. Общие эргономические требования

ГОСТ 22133—86 Покрытия лакокрасочные металлорежущего, кузнечно-прессового, литейного и деревообрабатывающего оборудования. Общие требования

ГОСТ 22269—76 Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. 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 23000—78 Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования

ГОСТ 23120—78 Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия

ГОСТ 23484—79 Установки электрогидравлические для выбивки стержней. Технические требования

ГОСТ 28288—89 (МЭК 598-2-6—79) Светильники со встроенными трансформаторами для ламп накаливания. Общие технические условия

ГОСТ 30443—97 Оборудование технологическое для литейного производства. Методы контроля и оценки безопасности

ГОСТ МЭК 60204-1—99 Электрооборудование машин и механизмов. Общие требования

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

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 12.0.002 и термины с соответствующими определениями.

3.1 **опасность:** Источник возможной травмы или вреда для здоровья.

3.2 **опасная ситуация:** Любая ситуация, в которой человек подвержен одной или нескольким опасностям.

Примечание — Предполагаемые характерные опасности включают:
- механические опасности, движения машин и заготовок, выброс материала, появление жидкостей и газов, недостаточную механическую прочность;
- взрыв, пожар, экзотермические реакции;
- соприкосновение с горячими деталями, газами и пламенем;
- шум, вибрацию;
- тепловое излучение;
- вредные для здоровья побочные продукты, загрязнение воздуха на рабочем месте.

3.3 **опасные функции машины:** Любая функция, которая создает опасность во время эксплуатации.

3.4 **опасная зона:** Любая зона вокруг машины, в которой находящийся в ней человек подвержен риску травмы или вреда для человека.

3.5 **обеспечение безопасности:** Защита работающих с помощью защитных и предохранительных устройств и правил безопасной работы.

3.6 **защитное устройство:** Часть машины, специально используемая в виде физического барьера для защиты. Защитным устройством может быть корпус, крышка, экран, дверца, облицовка и др.

3.7 **стационарное защитное устройство:** Устройство, фиксируемое на одном месте при помощи крепежных элементов или сварки.

3.8 **подвижное защитное устройство:** Устройство, соединенное с рамой машины или смежным жестким элементом при помощи шарнира или направляющих.

3.9 **регулируемое защитное устройство:** Устройство, регулируемое целиком или содержащее регулируемые части.

3.10 **блокирующее защитное устройство:** Устройство, осуществляющее блокировку выполнения опасных функций при незакрытых защитных устройствах. Закрытие защитного устройства не вызывает автоматический пуск машины.

3.11 **защитное устройство с реакцией на приближение:** Устройство, которое при приближении человека к опасной зоне останавливает машину или механизмы машины.

3.12 **устройство блокировки**: Механическое, электрическое или другое устройство, которое при определенных условиях препятствует работе машины.

4 Общие требования безопасности

4.1 Основные принципы безопасности

4.1.1 Общие требования безопасности к ЛО — по ГОСТ 12.2.003.

4.1.2 Общие эргономические требования — по ГОСТ 12.2.049.

4.1.3 Требования к пожарной безопасности — по ГОСТ 12.1.004.

4.1.4 Требования к взрывобезопасности — по ГОСТ 12.1.010.

4.1.5 Общие санитарно-гигиенические требования — по ГОСТ 12.3.027 и санитарным правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию [1].

4.1.6 Воздух рабочей зоны (на рабочих местах) — по ГОСТ 12.1.005.

4.1.7 Отходы, удаляемые от ЛО, должны проходить очистку в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ 17.2.3.02 и санитарных норм проектирования промышленных зданий [2].

4.1.8 Требования к шумовым характеристикам — по ГОСТ 12.1.003. Методы измерения шумовых характеристик — по ГОСТ 12.1.028.

4.1.9 Параметры вибрации на рабочих местах — по ГОСТ 12.1.012 и санитарным нормам вибрации на рабочих местах [3].

4.1.10 Требования безопасности к промышленным роботам — по ГОСТ 12.2.072.

4.1.11 Грузоподъемные машины, механизмы и приспособления, входящие в ЛО, должны соответствовать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов [4] и лифтов [5].

4.1.12 Требования к конвейерам — по ГОСТ 12.2.022.

4.1.13 Конструкция газовых устройств ЛО должна соответствовать требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве [6].

4.1.14 ЛО должно отвечать требованиям безопасности в течение всего срока эксплуатации при выполнении работающими требований, установленных в эксплуатационных документах.

4.1.15 Конструкция ЛО должна исключать ошибки соединения и подключения при монтаже узлов и элементов, которые могут стать источником опасности.

4.2 Требования к защитным и предохранительным устройствам, блокировкам и сигнализации

4.2.1 Защитные устройства движущихся частей оборудования, к которым возможен доступ обслуживающего персонала, должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.062 и иметь блокировки или запираться специальным инструментом.

4.2.2 Защитные устройства должны предохранять от возможных выбросов материалов, деталей и т. п. при работе ЛО.

4.2.3 Стационарные защитные устройства следует преимущественно устанавливать на станину машины. Защитные устройства высотой не менее 1,4 м, устанавливаемые на полу, должны быть надежно закреплены и расположены на достаточном расстоянии от опасной зоны.

4.2.4 Подвижные защитные устройства для опасных областей с периодическим доступом для проведения наладочных работ, ручной периодической чистки или продувки, а также устранения неисправностей следует оснащать отдельными выключателями. При открытом защитном устройстве подачу энергии питания привода следует немедленно прерывать.

4.2.5 Блокирующее защитное устройство следует оснащать дополнительным элементом, обеспечивающим доступ работающего к механизму только после его полной остановки.

4.2.6 Защитные устройства должны быть жесткими, выполненными из листовой стали толщиной не менее 0,8 мм, листового алюминия толщиной не менее 2 мм, высокопрочной или ударопрочной пластмассы толщиной не менее 4 мм, безосколочного трехслойного полированного стекла толщиной не менее 4 мм или закаленного стекла по ГОСТ 5727 толщиной не менее 4,5 мм, или другого материала, не уступающего по эксплуатационным и механическим свойствам указанным материалам.

4.2.7 Крепление защитных устройств должно быть надежным, исключающим случаи самооткрывания. Подвижные защитные устройства должны иметь приспособления, исключающие их случайное снятие или открытие.

4.2.8 Защитные устройства массой более 6 кг должны иметь рукоятки, скобы или другие устройства для их удержания при открывании или съеме.

4.2.9 Защитные устройства не должны ограничивать технологических возможностей, вызывать неудобства при работе и обслуживании оборудования.

4.2.10 В ЛО необходимо предусматривать предохранительные устройства, исключающие выход контролируемых параметров за пределы допустимых значений (давления газа, пара, воды, силы электрического тока и напряжения, переход движущихся частей за установленные границы и др.) и связанные с этим аварийные ситуации.

4.2.11 Подвижные части ЛО, превышающие их габаритные размеры, следует окрашивать по ГОСТ 12.4.026. При высоте выступающих частей до 0,07 м допускается их сплошная окраска желтым цветом.

4.2.12 Окраска внутренней поверхности и предупреждающий знак на наружной поверхности дверей ниш, в которых располагаются механизмы передач, требующие периодического доступа при наладке, — по ГОСТ 12.4.026.

4.2.13 Конструкции ЛО в сборе и их составные части массой более 20 кг должны иметь приливы, отверстия или другие приспособления для обеспечения их безопасного транспортирования.

4.2.14 В ЛО должны быть выполнены блокировки, обеспечивающие последовательность проведения технологических операций и исключающие проведения несовместимых операций.

4.3 Требования к рабочему месту, органам управления и отображению информации

4.3.1 Требования к рабочим местам — по ГОСТ 12.2.061.

4.3.2 Требования к органам управления — по ГОСТ 12.2.064.

4.3.3 Размещение органов управления и средств отображения информации — по ГОСТ 12.2.032 и ГОСТ 12.2.033.

4.3.4 Эргономические требования к рабочему месту операторов и пультам управления — по ГОСТ 22269 и ГОСТ 23000.

4.3.5 Конструкция органов управления и их взаимное расположение должны исключать возможность случайного воздействия на них и снабжаться надежными устройствами, не допускающими их самопроизвольное включение.

4.3.6 Основные размеры маховиков управления и штурвалов, а также усилия, необходимые для их вращения, должны соответствовать ГОСТ 21752.

4.3.7 Усилия, прилагаемые к рычагам управления, — по ГОСТ 21753. Усилия нажатия на приводные элементы кнопочных, клавишных выключателей и выключателей типа тумблер должны соответствовать ГОСТ 22614, ГОСТ 22615.

4.3.8 Назначение органов управления следует указывать находящимися рядом надписями или символами по ГОСТ 12.4.040. При наличии на панели большого количества органов ручного управления приводные элементы необходимо кодировать формой, размером и цветом в соответствии с ГОСТ 21829.

4.3.9 При управлении механизмом одновременно двумя руками (двуручное управление) включение должно происходить только при нажатии обеих пусковых кнопок (рычагов), расположенных на расстоянии не менее 0,3 м друг от друга. Должна исключаться возможность пуска при заклинивании одной из кнопок (рычагов). Каждое последующее включение должно происходить только при исходном положении кнопок (рычагов).

4.3.10 Конструкцией ручных и педальных органов управления должно быть исключено их одновременное использование. Переключатель способов управления с ручного на педальный и наоборот следует устанавливать в запираемом шкафу. Допускается устанавливать этот переключатель вне шкафа при наличии в переключателе замка или съемной рукоятки.

4.3.11 Машины с автоматическим управлением при технологической необходимости должны обеспечивать возможность перехода на пооперационное управление. Одновременное включение обоих режимов должно быть исключено.

4.3.12 Центральный пульт управления следует оборудовать сигнализацией и (или) мнемосхемой, обеспечивающими информацию о работе оборудования, а также системой аварийного отключения.

4.3.13 Автоматические линии или другое оборудование с большим фронтом обслуживания должны иметь пульты дистанционного (местного) управления, сблокированные с центральным пультом и обеспечивающие аварийное отключение каждой единицы оборудования. Допускается установка одного пульта на несколько единиц оборудования, полностью просматриваемых с этого пульта.

4.3.14 Аварийное отключение должно действовать независимо от работы электронного оборудования.

4.3.15 В качестве сигнальных элементов для предупреждения об опасности следует применять звуковые по ГОСТ 21786 и (или) световые сигнализаторы, установленные в зоне видимости обслуживающего персонала и различимые в производственной обстановке.

4.3.16 Работа оборудования, выделяющего вредные вещества, должна быть сблокирована с работой вентиляционной системы так, что при неработающей вентиляционной системе должна исключаться работа оборудования.

4.3.17 Пультовое помещение должно быть оборудовано телефонной связью с основными службами цеха, переговорной и (или) видеосвязью с отдельными участками цеха, где размещено оборудование, а также громкоговорящей связью.

4.3.18 В пультовых помещениях должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция или кондиционирование, обеспечивающее рассредоточенную подачу, получение избыточного давления и параметры воздуха по ГОСТ 12.1.005.

4.3.19 В пультовых помещениях должно быть предусмотрено аварийное освещение.

4.3.20 Ширина проходов в пультовых помещениях должна быть не менее 1 м, а площадь, не занятая оборудованием, — не менее 2 м^2 на одного оператора.

4.3.21 Расположение пультового помещения в цехе, требования к рабочему месту и органам управления должны определяться размерами ЛО с учетом зон зрительного поля оператора по ГОСТ 12.2.032.

4.3.22 Мнемосхемы — по ГОСТ 21480.

4.4 Требования к гидро- и пневмоприводам, трубопроводам и сосудам, работающим под давлением

4.4.1 Гидравлические приводы — по ГОСТ 12.2.040 и ГОСТ 12.2.086.

4.4.2 Пневмоприводы — по ГОСТ 12.2.101 и ГОСТ 12.3.001.

4.4.3 Сосуды гидравлического и пневматического приводов, работающие под давлением, их изготовление, монтаж и эксплуатация должны отвечать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [7].

4.4.4 В качестве рабочей жидкости в гидроприводах оборудования, работающего в непосредственном контакте с расплавленным металлом, открытым пламенем, следует использовать негорючую или трудно воспламеняемую жидкость. Допускается использование минерального масла. При этом маслопроводы, работающие под давлением, должны быть укрыты или снабжены экранами, предотвращающими возможность соприкосновения масла с источниками воспламенения в случае повреждения маслопровода.

4.4.5 Дно резервуаров гидравлических и смазочных систем должно быть расположено над уровнем пола на высоте не менее 0,1 м.

4.4.6 Гидравлические системы во всех наиболее высоких точках следует снабжать кранами или клапанами для выпуска из гидросистемы воздуха, а в низких точках — арматурой для спуска рабочей жидкости.

4.4.7 Трубопроводы смазочных и охлаждающих гидро-, пневмосистем, прокладываемые выше уровня пола, в местах для обслуживания ЛО должны быть расположены на высоте не менее 2 м над полом.

При прокладке трубопроводов по полу следует предусматривать прочные нескользкие настилы с углом наклона не более 15° на подъеме и спуске.

4.4.8 Трубопроводы, транспортирующие водяной пар с рабочим давлением более 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) или воду с температурой свыше 388 К (115 °С), должны соответствовать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды [8].

4.4.9 Установка на оборудовании или вблизи него (в том числе в углублениях фундаментов под перекрытиями) сосудов, работающих под давлением сжатого воздуха или инертного газа, допускается в случае, когда они входят в состав гидро-, пневмосистемы оборудования и по условиям нормальной работы не могут быть отнесены на расстояние, достаточное для их расположения в отдельном помещении.

4.4.10 Система смазки, за исключением открытых подвижных частей, должна быть герметичной и исключать утечки из соединений трубопроводов и емкостей.

4.4.11 Жесткие и гибкие трубопроводы, предназначенные для подачи рабочей жидкости, должны выдерживать заранее запланированные внешние и внутренние воздействия.

4.4.12 Трубопроводы, шланги для подачи воздуха, масла и охлаждающей жидкости располагают на оборудовании с учетом технической эстетики, удобства обслуживания, защиты от механических повреждений, исключения травмирования обслуживающего персонала в случае их разрыва. Все соединения трубопроводов должны быть герметичными.

4.5 Санитарно-гигиенические требования

4.5.1 Общие санитарно-гигиенические требования к ЛО — по ГОСТ 12.3.027 и санитарным правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию [1].

4.5.2 ЛО, при работе которого выделяются вредные вещества (пары, газы, пыль и т. д.), следует снабжать вытяжными вентиляционными устройствами (укрытиями) для удаления их от мест образования и скопления.

4.5.3 Конструкцией вытяжных устройств и скоростью воздуха в рабочем проеме должно быть обеспечено содержание вредных веществ в зоне дыхания в концентрациях, не превышающих ПДК по ГОСТ 12.1.005.

4.5.4 Требования к вентиляционным системам производственных помещений, в которых эксплуатируется ЛО, — по ГОСТ 12.4.021 и санитарным нормам и правилам [9].

4.5.5 Поверхности ЛО, являющиеся источниками конвективного и лучистого тепла, должны иметь теплоизоляцию, должны быть ограждены экранами или снабжаться устройствами для отвода тепла. Температура доступных для прикасания обслуживающего персонала наружных поверхностей, укрытий, трубопроводов не должна превышать 318 К (45 °С).

4.6 Требования к устройству рабочих площадок и лестниц

4.6.1 ЛО, имеющее органы управления механизмов или другие устройства, расположенные на недоступной с пола высоте и требующие постоянной или периодической наладки, наблюдения, контроля и ремонта, следует снабжать стационарными, съемными, откидными площадками и лестницами в

соответствии с санитарными нормами и правилами [10]. Опорные поверхности ЛО, подножек, настилов специальных площадок и лестниц должны исключать скольжение.

4.6.2 При подъеме на высоту до 1 м и работе менее 120 с применяют стационарные или откидные площадки шириной 0,4—0,5 м или отдельные ступени и подножки с размерами в плане не менее 0,2 × 0,2 м. При подъеме на высоту более 1 м и при работе более 120 с применяют стационарные площадки шириной не менее 0,7 м.

4.6.3 Площадки следует ограждать перилами высотой 1 м и иметь обшивку по низу высотой 0,1 м. На высоте 0,5 м от настила должна быть выполнена дополнительная ограждающая полоса (труба, планка и т. п.).

Вход на площадку следует ограждать надежно закрепляемыми в рабочем положении откидной перекладиной или дверкой, открываемыми внутрь площадки.

4.6.4 При расположении площадок на высоте менее 2,2 м от пола их боковые поверхности следует окрашивать в сигнальный цвет по ГОСТ 12.4.026.

4.6.5 На рабочих площадках должны быть таблички с указанием допустимой общей и сосредоточенной нагрузки, на которую рассчитана площадка. Опорные элементы площадок и лестниц должны быть рассчитаны на нагрузку не менее 5×10^3 Н/м^2 (500 кгс/м^2).

4.6.6 При подъеме на площадку не менее четырех раз в смену в соответствии с ГОСТ 23120 устанавливают стационарные лестницы шириной 0,7 м с углом наклона к полу 50°—60°, со ступенями шириной 0,12—0,2 м и расстоянием между ступенями 0,17—0,3 м.

4.6.7 При подъеме на площадку не более трех раз в смену и для кратковременных работ непосредственно с лестниц устанавливают стационарные лестницы с углом наклона к полу 65°—70°.

4.6.8 Лестницы высотой более 10 м следует оборудовать площадками для отдыха через каждые 5 м. Ширина лестниц должна быть не менее 0,4 м, а расстояние между ступенями — не более 0,3 м.

4.6.9 Для выполнения профилактического осмотра и ремонтных работ допускается применение лестниц, расположенных под углом более 70°, в том числе вертикально. При высоте таких лестниц более 5 м, начиная с высоты 2 м, должны быть выполнены ограждения в виде дуг, расположенных друг от друга на расстоянии не более 0,8 м. Дуги должны быть соединены между собой не менее чем тремя продольными полосами. Расстояние от лестницы до дуги — 0,7—0,8 м при радиусе дуги 0,35—0,4 м.

4.6.10 Лестницы с углом наклона до 70° следует оборудовать перилами с двух сторон высотой 1 м.

На лестницах высотой не более 1,5 м допускается устанавливать перила с одной стороны.

На лестницах, имеющих не более двух ступеней, перила не устанавливают.

4.6.11 Перила площадок и лестниц должны быть удобны для обхвата рукой, на поверхности их не должно быть острых углов и заусенцев, способных травмировать руки, они не должны иметь выступов, за которые может зацепиться одежда.

4.6.12 Для проведения наладки и ремонта механизмов ЛО, расположенных на высоте до 3 м, в случае необходимости допускается использовать:

приставные лестницы с углом наклона к полу 60° с легко фиксируемыми опорными крючками на несущих конструкциях оборудования для работы продолжительностью не более 120 с;

передвижные лестницы с площадкой — для работы продолжительностью более 120 с. Для проведения наладки и ремонта механизмов, расположенных на высоте более 3 м от уровня пола, ЛО следует снабжать стационарными, съемными или откидными площадками и лестницами.

4.6.13 Установка винтовых лестниц не допускается.

4.7 Требования к электрооборудованию

4.7.1 Электрооборудование — по ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.2.007.2, ГОСТ 12.2.007.9, ГОСТ 12.2.007.10, ГОСТ 12.2.007.13, ГОСТ МЭК 60204-1.

4.8 Требования к местному освещению

4.8.1 ЛО, отдельные элементы которого требуют постоянного, временного или периодического визуального наблюдения и контроля качества продукции, должно быть снабжено пристроенными или встроенными светильниками местного освещения. Применяемые светильники местного освещения — по ГОСТ 7110, ГОСТ 8607, ГОСТ 15597, ГОСТ 17677, ГОСТ 28288.

4.8.2 В закрытых полостях машин или укрытий, где необходимо визуальное наблюдение за ходом технологического процесса, должны быть установлены стационарные светильники местного освещения.

4.8.3 Местное освещение в шкафах, на пультах и в нишах с электроаппаратурой следует подключать до вводного выключателя электрооборудования машины. В этом случае местное освещение дол-

жно иметь специальный выключатель, а у главного выключателя следует прикреплять табличку с соответствующим предупредительным символом или надписью.

4.8.4 При включении местного освещения от поворота дверец шкафов следует применять блокированные с поворотом дверец путевые выключатели, контакты которых должны быть защищены от случайных прикосновений. Для местного освещения в шкафах, пультах и нишах управления допускается применять лампы накаливания напряжением 12 В или 24 В.

4.8.5 К цепям местного освещения, подключенным до вводного выключателя, допускается внутри шкафов или пультов управления устанавливать и подключать штепсельные разъемы на напряжение до 42 В, предназначенные для включения паяльников или другого ручного электрифицированного инструмента.

4.9 Требования к внешнему виду, безопасному проведению ремонта, наладки и очистки литейного оборудования

4.9.1 Требования к обработке и окраске поверхностей ЛО — по ГОСТ 22133; сигнальные цвета и знаки безопасности — по ГОСТ 12.4.026.

4.9.2 Конструкцией оборудования должны быть предусмотрены:

- свободный доступ к сборочным единицам;
- средства доступа (лестницы, помосты и т. п.) ко всем местам ремонта и обслуживания;
- удобство очистки и наладки при нахождении рабочих вне зоны действия травмоопасных элементов конструкции или средства коллективной защиты, исключающие травмирование такими элементами.

4.9.3 Приспособления для проведения ремонтных работ, входящие в комплект оборудования, должны соответствовать ГОСТ 12.2.003.

5 Специальные требования безопасности к различным группам литейного оборудования

5.1 Смесеприготовительное оборудование

5.1.1 Охладители

5.1.1.1 Охладители должны иметь сплошные вентилируемые укрытия с патрубками для подключения к вентиляционной системе и люками для обслуживания.

Количество, размеры патрубков и количество отсасываемого воздуха должны быть установлены в стандартах и (или) технических условиях на установки конкретных моделей.

5.1.1.2 Привод охладителей должен быть оборудован блокировками, исключающими их включение при открытых люках и отключенной вентиляции.

5.1.2 Сита

5.1.2.1 Барабанные сита должны быть оборудованы сплошными защитными кожухами с отверстием или проемом только для загрузочной воронки и люками для обслуживания. Нижняя часть рамы сита должна прилегать к верхней части бункера, расположенного под ситом. Защитный кожух должен быть оборудован патрубком для присоединения к вентиляционной системе.

Количество отсасываемого воздуха — в соответствии с ГОСТ 9201.

5.1.2.2 Плоские вибрационные сита должны быть оборудованы сплошными кожухами с люками для обслуживания и патрубком для присоединения к вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно быть принято из расчета 1500 $м^3$ на 1 $м^2$ поверхности сита.

5.1.2.3 Привод сит должен быть оборудован блокировками, исключающими его включение при отключенной вентиляции и открытых люках.

5.1.3 Оборудование для подготовки, хранения и транспортирования формовочных материалов

5.1.3.1 Дробилки для размола глины и других материалов должны быть укрыты сплошными герметичными кожухами.

5.1.3.2 Бункеры для формовочных материалов должны быть оборудованы защитными устройствами, исключающими возможность падения рабочих в бункер.

5.1.3.3 Места соединений расходных бункеров компонентов смеси с дозирующими устройствами и дозирующих устройств с чашечными смесителями или смесителями непрерывного действия должны быть укрыты и уплотнены.

5.1.3.4 Бункеры для хранения материалов, выделяющих вредные вещества, должны быть герметичными, присоединены к герметизированным загрузочным и разгрузочным устройствам и вытяжной

вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха из расчета его скорости в загрузочном отверстии и отверстии для выгрузки материала — не менее 0,7 м/с.

5.1.3.5 Бункеры должны быть оборудованы приспособлениями (ворошителями, вибраторами и др.) или облицованы специальными материалами (фторопластом и др.), предотвращающими зависание или заклинивание в них смеси.

5.1.3.6 Бункеры должны быть оборудованы устройствами для прекращения подачи смеси при заполнении определенного объема бункера, а также возобновления подачи смеси при опорожнении бункера ниже заданного уровня.

5.1.3.7 Затворы бункеров для периодического расхода смеси должны быть оборудованы устройствами для их дистанционного управления.

5.1.3.8 Работа ленточных транспортеров должна быть сблокирована так, чтобы исключались их завалы транспортируемым материалом при пуске, останове или в аварийной ситуации.

5.1.3.9 Ленточные транспортеры для передачи материалов, выделяющих вредные вещества (пыль, газы и др.), следует оборудовать укрытиями, присоединенными к вытяжной вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета его скорости в открытых проемах не менее 1 м/с.

5.1.3.10 Ленточные транспортеры должны быть оборудованы устройствами, исключающими падение с них материалов.

5.1.3.11 Холостая ветвь ленты транспортера должна быть оборудована устройством для автоматической очистки ленты от налипшей смеси.

5.1.3.12 В местах перехода обслуживающего персонала через ленточные транспортеры должны быть установлены переходные мостики, оборудованные перилами, окрашенными по ГОСТ 12.4.026.

5.1.4 Смесители

5.1.4.1 Чашечные смесители

5.1.4.1.1 Чашечные смесители должны быть оборудованы:

- автоматизированной системой управления;
- встроенными дозаторами компонентов смеси;
- специальным устройством для безопасного отбора проб смеси в процессе перемешивания;
- смотровыми и ремонтными люками с блокировками, выключающими смеситель при их открывании и делающими невозможным пуск смесителя при открытых люках;
- загрузочными люками, оснащенными механизмами, обеспечивающими безопасность при их открытии и закрытии;
- средствами для облегчения ремонтных работ.

5.1.4.2 Установки и смесители непрерывного действия для приготовления жидких самотвердеющих (ЖСС) и холоднотвердеющих смесей (ХТС)

5.1.4.2.1 Установки и смесители должны быть оборудованы:

- сплошным укрытием зоны перемешивания смеси;
- механизированной подачей компонентов смеси;
- блокировкой, обеспечивающей отключение привода лопастного вала и прекращение подачи компонентов смеси при открытых люках для обслуживания смесителя;
- патрубком для подвода пара, горячей воды и т. д. с целью очистки смесителя от остатков прилипшей смеси.

5.1.4.2.2 Конструкцией установок и смесителей должна быть предусмотрена возможность укрытия и уплотнения мест соединения дозирующих устройств со смесителями непрерывного действия.

5.1.4.3 Установки стационарные периодического действия для приготовления ЖСС

5.1.4.3.1 Установки должны быть оборудованы:

- патрубками для удаления воздуха от бункеров в количестве, равном 1,5 объема материала, подаваемого в бункер в единицу времени;
- системой герметизации дозаторов и смесительных камер и патрубками для отсоса воздуха в зоне загрузки и выдачи материала, обеспечивающей скорость в отверстиях не менее 0,5 м/с;
- герметизированными контейнерами для шлака с пыленепроницаемыми посадочными местами, предотвращающими выделение пыли в помещение;
- патрубком для подвода пара, горячей воды и т. д. с целью очистки смесителя от остатков прилипшей смеси;
- пыленепроницаемыми посадочными местами у бункера для отвердителя;

- блокировкой, исключающей работу установки при открытых люках смесителя и отключенной вентиляции.

5.1.4.3.2 На установках для растворения отвердителя при приготовлении смесей следует обеспечивать блокировку, исключающую работу установки при открытой крышке приемного бункера загрузочного устройства. Установки должны быть герметичными и обеспечены системой безопасного отбора проб.

5.1.5 Разрыхлители

5.1.5.1 Аэраторы должны иметь защитный кожух с патрубками для присоединения к вытяжной вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха принимают исходя из скорости в открытых проемах не менее 0,7 м/с.

5.1.5.2 Аэраторы должны иметь люки для осмотра и замены лопаток, закрывающиеся крышками.

5.1.5.3 Конструкцией аэратора должна быть предусмотрена блокировка, исключающая его работу при открытом люке.

5.1.6 Установки для приготовления плакированного песка

5.1.6.1 Установки должны быть оборудованы:

- герметичным кожухом с патрубком для присоединения к вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в стандартах и технических условиях на установки конкретных моделей;

- блокировкой, исключающей работу установки при неработающей вентиляции;

- устройством для дожигания отсасываемого газа;

- блокировкой, обеспечивающей отключение привода, а также прекращение подачи компонентов смеси при открытых люках для обслуживания установки.

5.2 Автоматизированные линии для регенерации песков

5.2.1 Конструкция дробилок, грохотов, агитационных чанов (резервуаров с перемешивающими устройствами), оттирочных машин, охладителей, вибрационно-каскадных классификаторов, пневморегенераторов должна отвечать требованиям ГОСТ 12.2.105.

5.2.2 Линия должна быть оборудована системой отсоса и очистки пылегазовых выбросов. Параметры системы отсоса должны быть оговорены в технических условиях на линии конкретных моделей.

5.2.3 Система управления линии для регенерации песков должна входить в систему управления линии смесеприготовления. Пульт управления и средства отображения информации следует располагать в пультовом помещении. Допускается автономное управление линией в зависимости от конкретных условий производства.

5.2.4 Участок цеха, где установлена линия, следует оборудовать общим освещением. Освещенность — не менее 150 лк.

5.3 Машины для изготовления форм и стержней

5.3.1 Формовочные машины

5.3.1.1 Система управления должна обеспечивать выполнение технологических операций в требуемой последовательности, исключать одновременное выполнение несовместимых операций и обеспечивать в автоматическом режиме начало работы на данной позиции при фиксированном положении соответствующих элементов механизмов.

5.3.1.2 Пусковые устройства для включения движущихся частей машины следует размещать на дистанционном пульте управления, а при их размещении на машине — приводить в действие двумя руками; или должны быть предусмотрены защитные ограждения, исключающие травмирование оператора прессующим или встряхивающим устройством.

5.3.1.3 Встряхивающие формовочные машины следует устанавливать на виброизолированном фундаменте.

5.3.1.4 Конструкцией встряхивающих машин должны быть предусмотрены устройства для снижения уровня шума при работе.

5.3.1.5 Пневматическая система машин должна иметь глушители в местах сброса отработанного сжатого воздуха или вывод отработанного воздуха за пределы цеха.

5.3.1.6 Конструкцией машин с поворотными и перекидными столами должны быть обеспечены:

- надежное крепление модельных плит и стержневых ящиков к столам;

- невозможность самопроизвольного отделения опок и модельных плит от стола при прекращении подачи энергии;

- невозможность самопроизвольного поворота узлов под действием массы опоки и модельной плиты.

5.3.1.7 Зона действия кантующего механизма должна быть ограждена. В случае невозможности ее ограждения наружные поверхности кантующего механизма должны быть окрашены в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

5.3.1.8 В машинах с перекидным столом зазор между опущенными рычагами поворота стола и полом — не менее 0,15 м, или должно быть предусмотрено специальное ограждение рычагов.

5.3.1.9 В машинах с перекидным столом должны быть предусмотрены устройства, предотвращающие самопроизвольный возврат перекидного стола в исходное положение в случае резкого падения давления в сети сжатого воздуха, а также во время поворота.

5.3.1.10 У машин с поворотным столом и тележкой для приема заформованных опок должна быть механизирована выкатка тележки из-под машины.

5.3.1.11 У машин с поворотной прессовой траверсой должна быть предусмотрена фиксация траверсы в рабочем положении. Поворот прессовых траверс должен быть механизирован.

5.3.1.12 Конструкцией формовочных машин воздушно-импульсного уплотнения должны быть обеспечены:

- автоматизация операции технологического процесса от установки на машину наполнительной рамки до выдачи готовой полуформы;
- блокировки, исключающие проведение импульса до полного прижима опоки с наполнительной рамкой к импульсной головке и их разжим до полного сброса давления;
- защитные устройства от смеси, вылетающей из зазоров:
- отвод отработанного сжатого воздуха в зону, исключающую его контакт с работающими;
- дистанционное управление;
- устройства, исключающие проведение импульса при давлении в ресивере, отличающемся от заданного.

5.3.1.13 Изготовление корпуса ресивера машин воздушно-импульсного уплотнения и его испытания — в соответствии с требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [7].

5.3.1.14 Оборудование вакуумно-пленочной формовки должно соответствовать следующим дополнительным требованиям:

- вакуумные насосы должны быть вынесены в отдельное звукоизолированное помещение;
- зона заполнения опок сухим наполнителем должна быть оборудована вентилируемым укрытием или вентиляционной панелью. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета обеспечения его скорости в открытом проеме не менее 1 м/с;
- зоны извлечения отливок и удаления сухого наполнителя должны быть оборудованы вентилируемыми укрытиями типа вытяжного шкафа со скоростью воздуха в рабочем проеме не менее 1 м/с.

5.3.2 Вибрационные столы

5.3.2.1 Конструкцией стола должны быть предусмотрены:

- дистанционное управление;
- рольганг для транспортирования опок или стержневых ящиков (по требованию заказчика);
- надежное крепление и ограждение вибровозбудителя.

5.3.2.2 Конструкцией стола должно быть исключено смещение опок или стержневых ящиков за его пределы при работающих вибровозбудителях.

5.3.3 Пескометы

5.3.3.1 Система смесеобеспечения должна быть оборудована устройством (магнитной шайбой, магнитным барабаном, виброситом и др.) для дополнительной очистки смеси перед подачей ее на пескомет.

5.3.3.2 Конструкцией пескометов должны быть обеспечены:

- надежное крепление ковша и дуги;
- безопасность работающих при разрушении ковша и дуги пескометной головки за счет прочного кожуха головки, в котором недопустимы щели в сварных швах;
- блокировка на крышке кожуха пескометной головки, исключающая включение привода ротора головки и отключающая его при открытой крышке;
- установка местного освещения на пескометной головке, создающего на рабочей поверхности освещенность не менее 150 лк.

5.3.3.3 Конструкцией передвижных пескометов должны быть предусмотрены:

- установка сирены или другого устройства, автоматически подающего предупредительный звуковой сигнал при передвижении пескомета;
- возможность оператору управлять этим сигналом;
- опорные устройства на рамах (на случай поломки оси колес), отстоящие на расстоянии 10 мм от головки рельса.

5.3.3.4 Передвижные, мостовые и ширококовшовые пескометы должны иметь:

- кожухи для колес тележек с учетом максимального расстояния от нижней грани кожухов до рельс — 20 мм;
- надежную защиту электропроводки от механических повреждений;
- электрическую блокировку ограничения передвижения пескомета в конечных точках пути;
- заземление рельсов и самого пескомета;
- стационарные упоры в конце пути.

5.3.4 Стержневые машины

5.3.4.1 Конструкцией стержневых пескодувных машин должны быть предусмотрены:

- устройство для очистки стержневого ящика и нанесения разделительного состава;
- фиксирующие и прижимные устройства, обеспечивающие надежную фиксацию и зажим частей стержневого ящика;
- автоматизация операций зажима стержневых ящиков, надува смеси, подъема и опускания стола, подачи стержневых ящиков под пескодувную головку (или перемещения резервуара);
- автоматизация подачи стержневых ящиков под пескодувную головку в конструкции стержневых автоматов;
- блокировки, не допускающие надув смеси до полного поджима стержневого ящика (опоки) к надувной плите, полного перекрытия отверстия для засыпки смеси в пескодувный резервуар, а также опускание стола до полного падения давления в пескодувном резервуаре;
- блокировки и(или) защитные устройства, исключающие травмирование оператора при зажиме стержневых ящиков, при соединении частей стержневых ящиков, а также при их очистке и выбивании смеси;
- герметичность смесителя и исключение выхода катализатора, связующих или неготовой смеси при изготовлении стержней из ХТС и размещении смесителя на машине.

5.3.4.2 В конструкции машин для изготовления стержней в нагреваемой оснастке должны быть предусмотрены:

- вентилируемые укрытия на позициях отверждения и извлечения стержней.

Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета обеспечения скорости воздуха в открытых проемах не менее 1 м/с;

- механизированное извлечение стержней из ящиков;
- использование электрических нагревательных элементов закрытого типа на напряжение не выше 220 В с соблюдением действующих «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) [11];
- соответствие конструкции узла газового обогрева требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве [6] при использовании газового обогрева оснастки. Узел обогрева должен иметь запальную горелку и быть снабжен автоматическим устройством для отключения подачи газа при прекращении подачи воздуха.

5.3.4.3 Конструкцией машин для изготовления стержней с продувкой газообразным катализатором должны быть предусмотрены:

- герметичность системы подачи газообразного катализатора и системы отвода отработавших газов;
- вывод отработанных газов из машины через нейтрализатор, обеспечивающий их очистку до уровня ПДК на рабочих местах;
- вентилируемые укрытия на позициях извлечения стержней. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета обеспечения скорости воздуха в открытых проемах не менее 1 м/с;
- блокировка, исключающая операцию продувки при не полностью заполненном стержневом ящике.

5.3.4.4 Рабочую поверхность столов для промежуточного складирования, отделки и склейки стержней, изготовленных в нагреваемой оснастке, поворотных столов для заполнения стержневых ящиков ХТС и отделки стержней, а также столов для окраски стержней следует выполнять перфорированной с

отсосом воздуха из короба, расположенного под столом, в количестве 4000 м^3/ч на 1 м^2 рабочей поверхности стола. Допускается использование вентиляционных панелей или укрытий других конструкций при скорости отсасываемого воздуха в рабочих проемах не менее 1 м/с. В этих случаях перфорацию рабочей поверхности стола не выполняют.

5.3.4.5 Конструкцией поворотно-вытяжных машин должны быть обеспечены:

- постоянство усилия прижима стержневого ящика (опоки) при прекращении подачи электроэнергии (воздуха) или при неожиданной остановке машины;
- отсутствие самопроизвольного поворота узлов под действием массы стержневых ящиков (опоки).

5.4 Оборудование для выбивки литейных форм и стержней

5.4.1 Выбивные решетки

5.4.1.1 Решетки следует оборудовать укрытиями, конструкция которых определяется конкретными условиями их использования. Количество отсасываемого воздуха из укрытия принимают из расчета его скорости в рабочих проемах не менее 1,5 м/с.

5.4.1.2 Внутренние поверхности укрытия должны иметь облицовку из звукопоглощающих материалов.

5.4.1.3 Конструкцией решеток должна быть предусмотрена блокировка, обеспечивающая включение привода вибровозбудителя лишь при рабочем положении укрытия, включенной вентиляции и работе системы уборки выбитой смеси и отливок.

5.4.1.4 Вибровозбудители выбивных решеток должны быть закрыты кожухом, а дебалансы надежно крепиться к валу вибровозбудителя.

5.4.1.5 Вибрационные машины для выбивки стержней должны быть оборудованы местными вентиляционными панелями: верхнебоковой и нижней — под колосниковой решеткой. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета 4000 м^3/ч на 1 м^2 панелей.

5.4.2 Электрогидравлические установки

5.4.2.1 Требования безопасности — по ГОСТ 23484.

5.4.2.1.1 Электрогидравлические установки (ЭГУ) должны быть оборудованы механизированной загрузкой, выгрузкой отливок, уборкой арматуры и каркасов из ванны, подачей и перемещением электродов, уборкой шлама.

5.4.2.1.2 ЭГУ должны быть оборудованы блокировками, закорачивающими батареи конденсаторов через разрядное сопротивление при отключении установки или открытии дверей в помещение установки. Время разряда полностью заряженной батареи конденсаторов не должно превышать 11 с.

5.4.2.1.3 Ванну, в которой производят электрогидравлическую выбивку, следует устанавливать на виброизолированном фундаменте или амортизирующих устройствах. Между стенами ямы и ванны следует предусматривать зазор не менее 40—50 мм.

5.4.2.1.4 Технологическая часть должна быть защищена таким образом, чтобы ограничить проникание в окружающее помещение и пульт управления вредных и опасных факторов (шума, вибрации, электромагнитных излучений, озона и др.).

5.4.2.1.5 Система управления должна обеспечивать отключение установки при открытии любой двери, ведущей в помещение энергетической и технологической части.

5.4.2.1.6 ЭГУ должны быть оснащены световым табло «Высокое напряжение» над входом в помещение генератора импульсных токов.

5.4.3 Гидравлические установки

5.4.3.1 Рабочее место оператора во время работы камеры должно находиться вне камеры. Открытые рабочие проемы в камере не допускаются.

5.4.3.2 Камеры должны быть оборудованы:

- патрубками для присоединения к цеховой вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в стандартах и технических условиях на камеры конкретных моделей;
- специальными приспособлениями для поворота очищаемых отливок в горизонтальной плоскости, управляемыми с пульта, расположенного вне камеры;
- смотровыми остекленными окнами с механизированной очисткой стекол;
- дверями, сблокированными с работой монитора. При открытии дверей гидромонитор должен отключаться;
- звукоизоляцией стенок камеры;
- виброизоляцией рабочей площадки.

5.4.3.3 Для работы с гидромонитором или брандспойтом должна быть предусмотрена площадка. Гидромонитор должен быть закреплен на стене камеры в шаровой опоре или подвешен и снабжен амортизатором отдачи.

Трубы и шланги с металлической оплеткой для подачи воды высокого давления к гидромониторам должны быть изолированы от обслуживающего персонала и подсоединены к гидромониторам только внутри камеры.

5.4.3.4 В проходных гидравлических камерах с подвесными конвейерами необходимо предусматривать тамбуры для предотвращения выбивания в рабочее помещение отраженной струи воды и пыли. Количество отсасываемого из тамбура воздуха должно составлять 1000—1200 $м^3$/ч на 1 $м^2$ сечения проема тамбура.

5.4.3.5 Насосы должны быть расположены в изолированном помещении, оборудованном двухсторонней связью с рабочей площадкой.

5.5 Автоматические линии формовки-выбивки

5.5.1 Комплексные автоматические формовочные линии

5.5.1.1 Формовочные агрегаты на позиции очистки и опрыскивания модельной плиты должны быть оборудованы вентилируемыми укрытиями или вентиляционными панелями. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в стандартах и (или) технических условиях на каждую модель линии исходя из расчета его скорости в зоне опрыскивания не менее 0,5 м/с.

5.5.1.2 Установка стержней в формы должна быть по возможности автоматизирована и механизирована. Для установки стержней должны быть предусмотрены отдельные позиции или специальные сборочные столы. Для сборки стержней должны быть предусмотрены специальные стенды, оборудованные приспособлениями, обеспечивающими безопасность проведения подъемно-транспортных работ.

5.5.1.3 Участок заливки металла в формы вдоль литейного конвейера следует оборудовать вентиляционной панелью равномерного всасывания. Количество отсасываемого воздуха следует устанавливать исходя из расчета его скорости в рабочих проемах панели 5 м/с.

5.5.1.4 Установки для выбивки отливок должны быть заключены в вентилируемые укрытия. Количество удаляемого от укрытия воздуха должно быть принято из расчета скорости воздуха в открытых проемах не менее 1,5 м/с.

5.5.1.5 Участки охлаждения залитых форм должны быть оборудованы сплошным кожухом с торцовыми проемами и патрубками для отсоса газов. Количество отсасываемого воздуха следует устанавливать исходя из расчета его скорости в открытых проемах кожуха 4 м/с.

5.5.1.6 Конструкцией должны быть предусмотрены блокировки, исключающие несовместимые движения механизмов линии как в автоматическом, так и в наладочных режимах управления.

5.5.1.7 Система управления линиями и отдельными ее узлами и механизмами должна обеспечивать аварийное отключение линии, ее узлов и механизмов как в наладочном, так и в автоматическом режимах управления.

5.5.1.8 Узлы и механизмы линии, выполняющие грузозахватные и грузоподъемные функции, следует оборудовать дополнительными механическими блокировками, исключающими падение грузов в случае аварийного отключения линии, ее узлов и механизмов.

5.5.1.9 Линии должны быть оборудованы переходными мостиками для прохода обслуживающего персонала к рабочим местам, расположенным внутри комплекса. Окраска перил переходных мостиков — по ГОСТ 12.4.026. Конвейеры, входящие в состав линии, — по ГОСТ 12.2.022.

5.5.1.10 Центральный пульт управления должен быть размещен в пультовом помещении.

5.5.1.11 Отделение цеха, где установлена линия, должно быть оборудовано общим освещением. Освещенность на участке изготовления и сборки форм — не менее 300 лк, на участке заливки и выбивки форм — не менее 200 лк.

5.5.2 Безопочная автоматическая формовочная линия

5.5.2.1 Позиция пескодувного заполнения оснастки формовочной смесью должна быть оборудована блокировкой, исключающей вдув смеси при нерабочем положении модельных плит.

5.5.2.2 Изготовление корпуса ресивера и его испытания — в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [7].

5.5.2.3 Установка стержней в формы должна быть по возможности автоматизирована.

При ручной установке стержней конструкцией должна быть предусмотрена блокировка, исключающая осуществление каких-либо операций в момент установки стержней и продолжение цикла после

окончания установки, либо выделена специальная позиция для установки стержней. При наличии блокировки продолжение цикла следует осуществлять от двуручного управления.

5.5.2.4 Конвейер заливки и охлаждения форм должен быть оборудован панелями равномерного всасывания. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено из расчета скорости в рабочем проеме панели 5 м/с.

5.5.2.5 Автоматические линии безопочной формовки-выбивки должны также удовлетворять требованиям 5.5.1.4, 5.5.1.6 — 5.5.1.9, 5.5.1.11.

5.6 Оборудование для очистки отливок

5.6.1 Галтовочные барабаны

5.6.1.1 Барабаны должны иметь:

- полые цапфы для вентиляции полости барабана, диаметр которых выбирают исходя из обеспечения количества отсасываемого из барабана воздуха 1800 D^2 м^3/ч (D — диаметр вписанной в барабан окружности, м) и скорости воздуха от 16 до 24 м/с;
- отверстия в торцовых перегородках, отделяющих рабочее пространство барабана от стенок, суммарной площадью, равной 1,5 F (F — площадь отверстия в каждой из полых цапф);
- прочные крышки и запоры, противостоящие центробежной силе и ударам отливок;
- устройства, предотвращающие включение привода барабана при загрузке и исключающие доступ рабочих к барабану при выгрузке;
- ограждение мест загрузки откидным кожухом с блокировкой, отключающей привод машины при откинутом кожухе. Привод барабана должен иметь устройство, обеспечивающее надежную остановку загруженного барабана в любом положении.

5.6.1.2 Конструкцией барабанов непрерывного действия должна быть предусмотрена возможность их встраивания в автоматическую линию.

5.6.1.3 Барабаны, средства механизации загрузки и выгрузки отливок изготовляют по согласованию с потребителем.

5.6.1.4 Загрузчики очистных установок, подвижные ковши и другие движущиеся части установок должны иметь ограждения с блокировками.

5.6.1.5 Загрузочно-разгрузочные устройства следует оснащать конечными выключателями, останавливающими в крайних положениях подвижные части устройства.

5.6.2 Дробеметные, дробеметно-дробеструйные и дробеструйные камеры, барабаны, столы

5.6.2.1 Конструкцией барабанов, столов и камер должны быть предусмотрены:

- полное укрытие рабочей зоны. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в стандартах и технических условиях на оборудование каждой модели;
- блокировка, исключающая работу дробеметных и дробеструйных аппаратов при выключенной вентиляции;
- ограждения, шторы и уплотнения, предотвращающие вылет дроби и пыли из их рабочего пространства;
- блокировки, исключающие работу дробеметных аппаратов и подачу к ним дроби при открытых дверях и шторах;
- быстросменное и удобное крепление лопаток дробеметных аппаратов и обеспечение надежности их крепления;
- блокировка, исключающая запуск дробеметного аппарата во время дробеструйной очистки вручную внутри камеры;
- упоры и другие средства фиксации тележки в крайних положениях внутри и вне камеры.

Конструкцией тележки должны быть исключены ее самопроизвольное движение и поворот стола во время очистки.

5.6.2.2 Количество отсасываемого воздуха в расчете на работу одного сопла дробеметной установки следует принимать, м^3/ч, не менее:

6000	—	для	диаметра сопла	6 мм;
8000	»	»	»	8 мм;
10000	»	»	»	10 мм;
14000	»	»	»	12 мм;
18000	»	»	»	14 мм.

5.6.2.3 Двери, ворота, передвижные стенки, крышки смотровых и монтажных люков должны быть оснащены блокировкой, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.062, если возможно их открытие или удаление без помощи инструмента.

5.6.2.4 Двери и ворота внутреннего рабочего пространства дробеметных и дробеструйных очистных машин должны иметь блокировки, предотвращающие вход персонала во внутреннее рабочее пространство во время очистки отливок или разрешающие доступ после создания в рабочем пространстве безопасных условий.

Рабочее пространство считается безопасным, если метательные колеса полностью остановлены и подача дроби в дробеметные аппараты автоматически прекращена, а также при условии автоматического отключения подачи дроби и наличии перед метательными колесами защитных экранов, в частности, у оборудования, работающего короткими и частыми циклами.

Двери и ворота, не имеющие блокировок, открывают только с помощью инструмента или ключей; блокировки и замки дверей и ворот не должны препятствовать выходу персонала из внутреннего рабочего пространства.

5.6.2.5 Места входа и выхода отливок из рабочего пространства, где вылет дроби не может быть полностью исключен, должны быть недоступны для посторонних лиц. Рабочие, находящиеся у входа и выхода из рабочего пространства, должны использовать индивидуальные средства защиты лица.

5.6.2.6 При использовании в очистных установках подвесных и строповочных средств, подвергающихся физическому износу в результате абразивного воздействия дроби, необходимо предусматривать их регулярный контроль. Сопроводительная техническая документация должна содержать требования по эксплуатации подвесных и строповочных средств.

Грузоподъемность новых подвесных строповочных средств и крюков должна не менее чем на 12 % превышать номинальную грузоподъемность.

5.6.2.7 Цепной конвейер очистных камер должен иметь выключатель для останова и пуска конвейера в местах подвешивания и снятия отливок. Конвейеры циклического движения должны быть оснащены блокировкой, обеспечивающей их пуск при наличии разрешающих сигналов на рабочих местах.

5.6.2.8 Крышку дробеметного аппарата прикрепляют к корпусу крепежными изделиями, отвинчиваемыми и завинчиваемыми только с помощью инструмента. Дробеметный аппарат должен быть оснащен блокировкой, предотвращающей пуск аппарата при открытой крышке.

На крышке дробеметного аппарата или в его непосредственной близости необходимо укреплять табличку с надписью: «Не открывать до полной остановки рабочего колеса! »

5.6.2.9 Метательное колесо с фланцем перед монтажом дробеметного аппарата должно быть сбалансировано статически.

5.6.2.10 В рабочих пространствах, где места входа и выхода отливок или других обрабатываемых изделий закрыты резиновыми шторами, дробеметные аппараты размещают так, чтобы при поломке лопаток метательных колес осколки не отлетали в сторону резиновых штор. Если такая установка дробеметных аппаратов невозможна, то доступ в опасную зону во время работы дробеметных аппаратов запрещается даже обслуживающему персоналу.

5.6.2.11 Камеры, предусматривающие возможность ручной дробеструйной очистки внутри камеры, оснащают смотровым окном для наблюдения за работой внутри камеры. Окно должно открываться только с помощью инструмента и выдерживать удары дроби, препятствуя вылетанию ее из внутреннего пространства камеры, а также иметь защиту, позволяющую сохранять прозрачность стекла.

5.6.2.12 При ручной дробеструйной очистке отливок внутри рабочего пространства очистные установки должны быть оснащены сигнальными лампочками, извещающими о работе внутри камеры вручную.

5.6.2.13 В малогабаритных камерах, где очистку вручную осуществляет оператор, находящийся снаружи камеры, должны быть предусмотрены специальные рукава, надежно изолирующие рабочее пространство и исключающие выход струи наружу при отсутствии оператора.

5.6.2.14 Конструкцией очистной дробеструйной установки должно быть обеспечено при работе вручную внутри камеры управление дробеструйным аппаратом только изнутри камеры. При этом дверь в рабочее пространство не должна препятствовать выходу из него во время работы дробеструйного аппарата.

Пистолет для ручной дробеструйной очистки отливок должен быть оснащен устройством, автоматически прекращающим подачу сжатого воздуха и дроби в дробеструйное сопло в случае прекращения воздействия на него рук рабочего.

5.6.2.15 Освещенность рабочего пространства, в котором проводят ручную очистку отливок дробеструйным методом, или пространства, в котором необходимо вести наблюдение за ходом очистки, должна быть не менее 150 лк.

5.6.2.16 Конструкцией камер, в которых проводят ручную дробеструйную очистку отливок двумя или большим количеством рабочих, должно быть предусмотрено расстояние между рабочими не менее 3 м.

5.6.3 Вибрационные машины

5.6.3.1 Конструкцией машины должны быть обеспечены механизированная загрузка, выгрузка и отделение очищенных деталей от наполнителя.

5.6.3.2 При работе машины без промывочных растворов должно быть выполнено:

- полное укрытие зоны пылевыделения с патрубками для присоединения к цеховой вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в стандартах и (или) технических условиях на каждую модель машины. Работа привода вибровозбудителя должна быть сблокирована с работой вентиляции;
- надежное крепление элементов вибровозбудителя и его полное укрытие кожухом.

5.7 Установки для зачистки отливок абразивным кругом

5.7.1 Стационарные и переносные (маятниковые) станки и инструменты с абразивными кругами должны отвечать требованиям правил и норм безопасности при работе с абразивным инструментом по ГОСТ 12.3.028.

5.7.2 Кожухи-укрытия должны быть подсоединены к вытяжной вентиляции и должны иметь отстойники для управления крупных частиц. Объем отсасываемого воздуха следует устанавливать из расчета создания в зазоре между кожухом и абразивным кругом скорости воздуха, равной 30 % окружной скорости круга, но не менее 2 $м^3$/ч на 1 мм диаметра круга. Обдирочно-шлифовальные станки с абразивным кругом диаметром более 0,4 м, вращающимся с окружной скоростью свыше 50 м/с, допускается оборудовать кожухами-укрытиями с внутренними перегородками, количество отсасываемого воздуха из которых устанавливают на 30 % меньше.

5.7.3 Стационарные обдирочно-шлифовальные станки с перемещаемой шлифовальной головкой, в том числе специализированные станки для абразивной зачистки поверхностей отливок, должны быть оборудованы защитно-обеспыливающими кожухами-укрытиями или полными укрытиями с тамбуром со стороны подачи и выхода отливок длиной не менее 0,5 м. Допускается размещение станков рядом с подвижными воронками или стационарными камерами для улавливания пылевого потока.

Количество отсасываемого из кожухов-укрытий воздуха должно быть определено в соответствии с 5.7.2, но не менее 3 $м^3$/ч на 1 мм диаметра круга.

Количество воздуха, удаляемого из полного укрытия, должно быть определено из расчета обеспечения скорости воздуха в открытых проемах тамбура не менее 30 % окружной скорости абразивных кругов.

Количество воздуха, удаляемого из воронки и камеры, должно быть определено из расчета обеспечения скорости движения воздуха во всасывающем отверстии устройства не менее 1,0 м/с, но не менее 5000 $м^3$/ч для камеры. Площадь всасывающего отверстия воронки или камеры должна быть установлена из условия обеспечения улавливания образующихся в процессе операции резания вредных веществ при любом положении шлифовальной головки в пространстве.

5.7.4 Подвесные обдирочно-шлифовальные станки следует оборудовать кожухами-укрытиями, из которых осуществляется отсасывание воздуха с помощью гибких рукавов, присоединяемых к вытяжной вентиляционной сети. Допускается размещение станков перед камерами для улавливания пылевого потока. Количество воздуха, отсасываемого из кожуха-укрытия или камеры, а также площадь всасывающего проема камеры принимают в соответствии с 5.7.3.

5.7.5 Столы для удаления литников и прибылей должны иметь колосники с отсосом воздуха из-под стола в количестве 4000 $м^3$/ч на 1 $м^2$ поверхности стола.

5.7.6 Станки для электроконтактной зачистки отливок, а также станки для зачистки отливок стальными дисками трения должны иметь защитно-обеспыливающие кожухи. Количество воздуха, удаляемого из кожуха, должно быть определено исходя из его скорости в открытых проемах 5 м/с, но не менее 2500 $м^3$/ч. При этом высота рабочего проема должна быть не более 0,5 максимального диаметра абразивного диска.

5.7.7 Конструкцией кожуха должно быть обеспечено удобство замены абразивного инструмента, улавливание образующихся пыли и газов, а также частиц раскаленного металла.

5.8 Оборудование для литья в оболочковые формы

5.8.1 Машины должны быть оборудованы:

- механизмами съема оболочки с модельной плиты и выдачи оболочки из зоны спекания;
- вентиляционным укрытием (панелью, зонтом). Скорость движения воздуха в открытых проемах укрытия должна быть не менее 1,5 м/с;
- блокировкой, исключающей работу при отключенной или неисправной вентиляции.

5.8.2 Многопозиционные машины должны быть оборудованы полным укрытием печи для разогрева, зонтами над позициями обогрева полуформы, местами опрокидывания бункера и съема готовых полуформ. Зонты должны перекрывать всю площадь между торцовыми стенками печей или укрывать всю машину по типу вытяжного шкафа. Количество отсасываемого воздуха на 1 $м^2$ входного сечения зонта должно быть не менее 3600 $м^3/ч$ при скорости воздуха в рабочем проеме не менее 0,5 м/с.

5.8.3 Стык между модельной плитой и поворотным бункером должен быть плотным и не допускать просыпи смеси в момент поворота (опрокидывания).

5.8.4 Рабочие столы для склейки полуформ должны быть снабжены наклонной вентиляционной панелью равномерного всасывания по всей длине стола. Количество отсасываемого воздуха — 3000 $м^3/ч$ на 1 м длины панели, при скорости в рабочем проеме не менее 1,5 м/с.

5.8.5 Оборудование для склейки полуформ следует размещать в укрытиях, выполненных по типу вытяжного шкафа. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено исходя из скорости в рабочем проеме не менее 0,7—1,0 м/с.

5.8.6 Участок конвейерной заливки форм металлом должен быть оборудован вентиляционной панелью вдоль всего литейного конвейера. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено из условия обеспечения его скорости движения не менее 1,5 м/с.

5.8.7 Участки охлаждения залитых форм на конвейерах должны быть оборудованы сплошными кожухами с торцовыми проемами и патрубками для отсоса газов.

5.8.8 Участок заливки и охлаждения залитых форм при размещении на плацу необходимо оснащать накатными вентиляционными камерами.

5.9 Оборудование для литья по выплавляемым и выжигаемым моделям

5.9.1 В установках для приготовления модельных составов места загрузки исходных материалов необходимо оборудовать вытяжным зонтом.

Скорость отсасываемого воздуха в открытом рабочем проеме для исполнения с крышкой должна быть не менее 0,5 м/с, для исполнения без крышки — не менее 0,7 м/с.

5.9.2 Оборудование для плавления модельных составов должно иметь систему терморегуляции, обеспечивающую отключение нагрева при достижении предельно допустимой температуры нагрева расплавленных материалов (на 30 °С — 40 °С ниже температуры их воспламенения). Емкости для плавления модельного материала следует обогревать горячей водой, паром или электронагревателями.

5.9.3 В местах смазки пресс-форм установок для изготовления моделей и модельных звеньев, в которых используют в качестве смазываемого вещества распыленную жидкость, должна быть предусмотрена вытяжная вентиляция.

Установки карусельного типа должны быть оснащены вытяжным зонтом, располагаемым непосредственно над позицией смазки пресс-форм; однопозиционные установки — вытяжным зонтом или бортовым отсосом.

Скорость отсасываемого воздуха в рабочем проеме карусельной и однопозиционной установок должна быть не менее 0,5 м/с.

5.9.4 В машинах, полуавтоматах и автоматах для изготовления моделей и модельных блоков конструкцией запирающего устройства должны быть обеспечены невозможность раскрытия пресс-формы во время запрессовки модельного состава и надежное присоединение шприца к пресс-форме, исключающее разбрызгивание модельной массы.

5.9.5 В установках для изготовления моделей и модельных звеньев должна быть блокировка, исключающая возможность запрессовки при незакрытой пресс-форме и смыкание половинок пресс-формы во время их очистки и смазки.

В автоматических установках для изготовления моделей карусельного типа необходимо предусматривать ограждения по периметру карусели, исключающие доступ к ней или в зону смыкания пресс-формы.

5.9.6 Отлитые модели перед их отделкой и сборкой следует хранить на стеллажах в местах, удаленных от места приготовления модельной массы не менее чем на 2 м.

5.9.7 Емкости в установках для приготовления суспензии должны быть оборудованы укрытиями с устройствами для присоединения к вытяжной вентиляции. Объем отсасываемого воздуха должен быть в 1,5 раза больше объема материалов, загружаемых в единицу времени.

Расходные баки жидких составляющих агрегатов для приготовления суспензии должны быть оснащены системой контроля верхнего и нижнего уровней.

В стенках промежуточного бака и смесителя должна быть предусмотрена система циркуляции воды для поддержания необходимого температурного режима при гидролизе.

5.9.8 Емкости для нанесения огнеупорного покрытия (методом окунания и обсыпки) на модельные блоки диаметром до 200 мм вручную или на блоки любых диаметров манипулятором должны быть оборудованы вентиляционными щелевыми панелями. Скорость отсасываемого воздуха в рабочем проеме для ванн с суспензией должна быть не менее 0,5 м/с, а для ванн обсыпки — не менее 1,0 м/с.

Емкости для нанесения огнеупорного покрытия (методом окунания и обсыпки) на модельные блоки, находящиеся на подвесках конвейера, должны быть оборудованы вентиляционными укрытиями. Скорость отсасываемого воздуха в рабочем проеме должна быть не менее 0,7 м/с.

5.9.9 Нанесение огнеупорного состава на модельные блоки методом окунания должно быть механизировано для исключения непосредственного контакта работающего с огнеупорным составом.

5.9.10 В автоматических и полуавтоматических установках нанесения огнеупорных покрытий должны быть предусмотрены система регулирования уровня суспензии в ванне и устройство для периодического удаления из ванны просыпи с огнеупорным составом.

В стенках ванны суспензии и бака хранения должна быть предусмотрена система циркуляции воды для поддержания заданной температуры.

5.9.11 Камеры установки для воздушно-аммиачной сушки модельных блоков должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией и устройствами для герметичного перекрывания поверхности испарения аммиака в периоды вентилирования камеры, отключения вытяжки от камеры во время сушки моделей в парах аммиака, а также поступления воздуха в камеру в период ее вентилирования. Количество отсасываемого воздуха должно быть равным 400—500 V, м^3/ч (V — объем камеры, м^3).

В установках вакуумно-аммиачной сушки должна быть предусмотрена возможность откачки аммиака из камеры после каждого цикла сушки. Остаточное давление в конце откачки аммиака не должно превышать $13{,}3 \cdot 10^{-3}$ МПа.

5.9.12 Установки для сушки огнеупорного покрытия конвейерного типа должны быть оборудованы:

- устройствами для присоединения к вытяжной вентиляции, предусматривающими подсос воздуха в камеру воздушной сушки через проемы для входа и выхода блоков из расчета его скорости в проемах не менее 0,5 м/с и аварийный отсос газов из аммиачных камер в количестве, равном 400-кратному объему каждой камеры;
- автоматической звуковой сигнализацией при включении в работу привода цепного конвейера.

Все электродвигатели установок, осуществляющих сушку взрывоопасных суспензий, должны быть во взрывоопасном исполнении.

5.9.13 Ванны периодического действия для выплавки модельного состава в горячей воде должны быть оборудованы укрытиями с устройством для присоединения к вентиляционной системе. Скорость отсасываемого воздуха в проемах для загрузки и выгрузки блоков должна быть не менее 0,5 м/с.

В наружных стенках ванны должна быть предусмотрена тепловая изоляция.

Ванны установок конвейерного типа для выплавки модельного состава в жидкости должны быть оборудованы вытяжными зонтами над загрузочными и разгрузочными отсеками, а в остальной части — укрытием с проемами минимальных размеров для прохождения модельных блоков. Скорость отсасываемого воздуха в открытых проемах — не менее 0,5 м/с.

5.9.14 Проемы тупиковых и проходных печей для прокаливания форм перед заливкой должны быть оборудованы вытяжными зонтами-козырьками с выносом, равным высоте загрузочных и разгрузочных отверстий. Ширина козырьков должна превышать ширину проемов на 200—300 мм. Скорость отсасываемого воздуха в отверстии зонта в зоне проема должна быть не менее 1 м/с.

5.9.15 Охлаждение форм после заливки следует осуществлять в тоннелях, шкафах, на литейных конвейерах, оборудованных укрытиями с вытяжной вентиляцией, не допускающей выделения газов в помещение цеха.

5.9.16 Рабочие камеры вибрационных машин и установок для отделения керамики и отливок от стояков должны быть оборудованы герметичным звукоизолирующим кожухом и патрубком для присоединения к вытяжной вентиляционной сети. Количество отсасываемого воздуха не должно быть менее

4000 м^3/ч на 1 м^2 площади поперечного сечения установки. Установки должны быть оборудованы блокировкой, исключающей работу при открытых дверцах.

5.9.17 Прессы для отделения отливок от стояка должны быть оборудованы защитными ограждениями рабочих зон, автоматическими устройствами для регулирования давления и температуры масла в гидросистеме и автоматическими выключателями электрооборудования при перегрузках.

5.9.18 Ванны выщелачивания должны быть оборудованы устройствами, регулирующими заданную температуру и уровень раствора, и бортовыми отсосами. Количество отсасываемого воздуха должно быть не менее 2000 м^3/ч на 1 м^2 поверхности раствора.

Установки выщелачивания, выполненные в виде герметичного многосекционного барабана, должны быть оборудованы вентиляционными панелями в зонах загрузки и выгрузки отливок, обеспечивающими скорость отсасываемого воздуха в этих зонах не менее 0,8 м/с.

5.9.19 Места заполнения опок сухим наполнителем, вибрационные решетки и установки для его удаления должны быть оборудованы вентиляционной панелью с количеством отсасываемого воздуха не менее 3500 м^3/ч на 1 м^2 ее площади или иметь укрытие типа вытяжного шкафа со скоростью воздуха в рабочем проеме не менее 1 м/с.

5.9.20 Станки для обрезки литников вулканитовыми кругами должны быть оборудованы укрытием. Количество отсасываемого из укрытия воздуха должно быть не менее 2 D, м^3/ч (D — диаметр круга, мм). Круг должен быть на $^3/_4$ закрыт защитным ограждением.

5.9.21 Сита для просеивания наполнителя и маршаллита должны быть укрыты кожухом с патрубком для присоединения к цеховой вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно быть принято из расчета обеспечения его скорости в открытом рабочем проеме не менее 1 м/с.

5.9.22 Шаровые мельницы для размола возврата наполнителя должны быть оборудованы вентиляционной панелью типа воронки. Количество отсасываемого воздуха должно быть принято из расчета обеспечения его скорости в открытом рабочем проеме не менее 1 м/с, но не менее 750—1000 м^3/ч.

5.9.23 Столы для резки блоков (газовой и электродуговой) должны быть оборудованы наклонной вентиляционной панелью. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено исходя из его средней скорости не менее 1 м/с в сечении панели.

5.9.24 Емкости для хранения сыпучих материалов должны быть оснащены закрывающимися крышками и патрубками для присоединения к вытяжной вентиляции. Скорость отсасываемого воздуха в открытых проемах — не менее 0,6 м/с.

5.9.25 Баки для приготовления щелочного раствора должны быть оснащены закрывающимися крышками, а также устройствами для поддержания заданной температуры и указателями уровня раствора.

5.9.26 Оборудование, на котором выполняют операции приготовления суспензии, нанесения огнеупорного покрытия методом окунания и обсыпки, воздушно-аммиачной сушки и выщелачивания керамики, должно быть установлено в изолированных помещениях, отвечающих требованиям взрыво- и пожаробезопасности.

5.10 Машины для литья под давлением

5.10.1 Требования безопасности к конструкции машин для литья под давлением — по ГОСТ 15595.

5.10.2 В зоне нахождения пресс-формы должно быть установлено вентиляционное устройство для удаления паров и газов. Количество отсасываемого воздуха и тип устройства должны быть оговорены в руководстве по эксплуатации на машину конкретной модели.

Конструкция машины не должна препятствовать установке вентиляционного устройства. Вентиляционные устройства изготовляют по согласованию с потребителем.

5.10.3 Машина должна иметь блокировку, исключающую возможность создания давления в цилиндре прессования до закрытия пресс-формы.

5.11 Гибкие модули литья под давлением

5.11.1 Зоны гибкого модуля, из которых возможно случайное разбрызгивание расплавленного металла, должны быть закрыты защитными кожухами.

5.11.2 Зоны действия манипуляторов для заливки металла и съема отливок должны иметь блокирующие защитные устройства. Защитное устройство должно иметь блокировку, исключающую работу комплекса при нахождении обслуживающего персонала в зоне действия манипуляторов.

5.11.3 Модули должны быть оборудованы приборами контроля давления и предохранительными клапанами, обеспечивающими работу при установленном давлении.

5.11.4 Модули должны быть оборудованы дополнительным постом аварийного отключения, расположенным со стороны, противоположной центральному пульту управления. Кнопки аварийного отключения должны иметь грибовидный толкатель.

5.11.5 Конструкцией манипулятора для заливки металла должны быть исключены выплески металла при его транспортировании и заливке.

5.11.6 Манипуляторы, входящие в модули, должны быть окрашены в цвета безопасности по ГОСТ 12.4.026.

5.11.7 Отделение цеха, где установлен модуль, должно быть оборудовано общим освещением. Освещенность — не менее 300 лк.

5.12 Машины для литья в кокиль

5.12.1 В машинах должно быть обеспечено полное смыкание частей кокиля и прижим их в период заливки с усилием, обеспечивающим предотвращение вытекания жидкого металла из кокиля во время заливки.

5.12.2 Последовательность технологических операций следует обеспечивать блокировками. Возможность автоматической заливки металла в незакрытый кокиль должна быть исключена.

Конструкцией должна быть исключена возможность самосмыкания отдельных частей кокиля во время операций очистки, нанесения краски, установки стержней, съема отливок, производимых вручную, и при производстве работ по ремонту внутренней части кокиля.

5.12.3 На машинах необходимо устанавливать аппаратуру, обеспечивающую технологическую выдержку отливки в кокиле.

5.12.4 Нагревательные элементы сопротивления для электроподогревателей, расположенные внутри корпуса кокиля или в плите, должны иметь напряжение не более 42 В и сплошные укрытия для защиты от случайного прикосновения и брызг металла.

5.12.5 Кокили, охлаждаемые водой, должны иметь герметичные соединения с трубопроводами, исключающими попадание воды в полость формы.

5.12.6 Конструкцией механизмов для раскрытия кокиля и выталкивания отливки должно быть обеспечено выполнение этих операций без применения ручных подсобных средств.

5.12.7 Конструкцией столов (плит) кокильных машин должна быть обеспечена возможность надежного крепления кокилей. Поворотные столы (плиты) должны иметь ограничители поворота.

На машинах карусельного типа с периодическим вращением необходимо обеспечить фиксацию стола на каждой позиции.

5.12.8 На многопозиционных машинах операции нанесения защитных покрытий на рабочие поверхности кокилей и заливки металла в кокиль должны быть механизированы.

5.12.9 В основании машины следует предусматривать водо- и маслостоки, а также дренажи для удаления воды от системы охлаждения кокилей и возможных утечек рабочей жидкости от гидропривода. При установке машин предусматривают лотки, склизы и другие приспособления для передачи отходов металла (сплесков, литников) на транспортер или в короба.

5.12.10 Конструкцией машин должна быть обеспечена возможность размещения укрытий для локализации и удаления пыли, газов и избыточного тепла от мест их образования и выделения. Количество отсасываемого воздуха должно быть оговорено в технических условиях на машину конкретной модели. Тип укрытия должен быть оговорен соглашением между предприятием-изготовителем и потребителем.

5.13 Автоматизированные литейные линии для литья в кокиль

5.13.1 На автоматизированных литейных линиях литья в кокиль следует предусматривать механизацию всех операций, связанных с вредными и тяжелыми условиями труда (нанесением краски, заливкой металла, выталкиванием отливок из кокиля и удалением их от машин).

5.13.2 Зоны действия манипуляторов должны иметь блокирующие защитные устройства, исключающие возможность их включения при нахождении там обслуживающего персонала.

5.13.3 Конструкцией линии должны быть предусмотрены средства, исключающие перемещение половинок кокиля при их обслуживании и возможность автоматической заливки металла в незакрытый кокиль.

5.13.4 Линии должны быть оборудованы устройствами установки металлических стержней.

5.13.5 Линии должны быть оборудованы дополнительным постом аварийного отключения, расположенным со стороны, противоположной центральному пульту управления. Кнопки аварийного отключения должны иметь грибовидный толкатель.

5.13.6 Конструкцией манипулятора для заливки металла должны быть исключены выплески металла при его транспортировании и заливке.

5.13.7 Отделение цеха, где установлена линия, должно иметь общее освещение. Освещенность — не менее 300 лк.

5.14 Автоматизированные линии литья в облицованный кокиль

5.14.1 Конструкцией оборудования должны быть предусмотрены:

- использование электрических нагревателей закрытого типа на напряжение не более 220 В с соблюдением действующих ПУЭ [11];

- при использовании газового обогрева оснастки узел газового обогрева, отвечающий требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве [6]. На трубопроводах должны быть установлены напоромеры. Узел газового обогрева должен быть снабжен запальной горелкой;

- блокировки, не допускающие вдув смеси в оснастку до полного прижатия оснастки к надувной плите;

- полное смыкание частей кокиля с усилием, обеспечивающим предотвращение вытекания жидкого металла из формы во время заливки;

- механизация операций извлечения отливок из форм и нанесения защитного покрытия на оснастку;

- отвод отработавшего сжатого воздуха за пределы цеха;

- установка вентилируемых укрытий, панелей и зонтов на позициях изготовления полуформ, заливки, охлаждения отливок, удаления отливок из форм, очистки оснастки от остатков смеси. Конструкцией оборудования должна быть обеспечена возможность их размещения с учетом установки в литейном цехе. Скорость отсасываемого воздуха в живом сечении рабочих проемов должна быть не менее 1,5 м/с.

5.14.2 Отделение цеха, где установлена автоматическая линия, должно быть оборудовано общим освещением. Освещенность — не менее 300 лк.

5.14.3 Центральный пульт управления следует размещать в пультовом помещении.

5.15 Машины литья под низким давлением с противодавлением

5.15.1 Машины должны иметь предохранительные устройства и (или) блокировки, предотвращающие:

- вытекание или разбрызгивание расплавленного металла;

- раскрытие кокиля, удаление металлических стержней и отливок из раскрытого кокиля при наличии остаточного давления технологического газа (блокировка должна быть сдублирована в элекро- и гидросистемах);

- самопроизвольное закрытие кокиля при аварийном разрыве штока поршня и цилиндра, приводящего в движение подвижную плиту;

- перемещение подвижной плиты во время обслуживания оператором рабочего пространства между плитами;

- подачу технологического газа при открытом кокиле, невведенных металлических стержнях (если они имеются), открытом люке для заливки расплава в печь, не скрепленной с колоннами промежуточной плите.

5.15.2 Установки должны иметь:

- клапан аварийного ручного сброса давления;

- защитные кожухи или щиты, закрывающие зоны, из которых возможно случайное разбрызгивание расплавленного металла;

- осушители (влагоотделители) сжатого воздуха или инертного газа, используемого для создания рабочего давления;

- аппаратуру, обеспечивающую технологическую выдержку отливки в кокиле;

- вытяжную вентиляционную панель. Количество отсасываемого воздуха должно быть не менее 2000 $м^3$/ч на 1 $мм^2$ панели;

- блокировку, отключающую индуктор и нагреватель электропечи в случае вытекания металла из тигля, выхода из строя части нагревателей или системы охлаждения индуктора;

- сопротивление изоляции электронагревателей относительно корпуса холодной электропечи с просушенной футеровкой не менее 0,5 МОм;

- сопротивление изоляции индуктора относительно корпуса электропечи, полученное из расчета 1000 Ом на 1 В номинального напряжения индуктора;

- изоляцию индуктора относительно корпуса электропечи, выдерживающую в течение 1 мин испытательное напряжение, равное удвоенному значению номинального напряжения при рабочем напряжении на индукторе до 1000 В и 1,3 номинального напряжения — при рабочем напряжении более 1000 В;

- герметичные водоохлаждаемые элементы электропечи. Испытательное давление системы водяного охлаждения должно превышать рабочее в 1,5 раза;

- неэлектропроводящие трубы в системе водяного охлаждения элементов электропечи, находящихся под напряжением.

5.15.3 Прокладку проводов к термопарам следует выполнять изолированно от прокладки проводов силовых цепей, цепей управления и сигнализации.

5.15.4 Соединения элементов корпусов электропечей должны быть герметичными.

5.15.5 В системе водяного охлаждения должны быть установлены приборы контроля температуры и регулирования расхода охлаждающей воды.

5.15.6 На щитах и (или) пультах управления должны быть предусмотрены:

- световая сигнализация, указывающая на состояние электропечи и ее составных частей (включены, выключены);

- система сигнализации (звуковая и световая), оповещающая о вытекании металла из тигля, выходе из строя нагревателей и отказе системы охлаждения индуктора.

5.16 Машины для центробежного литья

5.16.1 Машины должны быть снабжены устройствами для механизированного выполнения операций окраски изложниц разделительной краской, выталкивания залитых отливок и их передачи на цеховой транспорт.

5.16.2 В машинах должна быть предусмотрена световая сигнализация: «Заливка разрешена» — после подготовки к заливке «Автомат» — во время работы в автоматическом цикле.

5.16.3 Все изложницы независимо от габаритных размеров и типов центробежных машин должны быть заключены в кожух, обеспечивающий защиту в случае разрыва изложниц.

5.16.4 В машине с относительным перемещением изложницы и желоба должны быть предусмотрены средства, исключающие травмирование персонала движущимися частями машин.

5.16.5 Конструкцией машин должна быть предусмотрена блокировка, исключающая вращение изложницы при незакрытом защитном кожухе.

5.16.6 Машина должна быть оборудована местным отсосом. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в технических условиях на машину конкретной модели.

5.16.7 Изложницы должны быть отбалансированы. Установка изложницы на машину без акта о балансировке не допускается.

5.16.8 Уплотнение вращающейся водоохлаждаемой формы (изложницы) должно быть достаточно надежным и не должно допускать попадания воды на заливочный желоб и в полость формы.

5.16.9 При расположении изложницы на роликовых опорах конструкцией машины должен быть предусмотрен предохранительный ролик для прижима изложницы сверху.

5.16.10 Машины следует оснащать подвижными защитными устройствами для улавливания брызг металла.

5.17 Автоматические линии непрерывного горизонтального литья чугунных заготовок

5.17.1 В зоне выхода заготовки из кристаллизатора должно быть установлено ограждение, обеспечивающее защиту работающих от брызг расплавленного металла.

5.17.2 Для сбора металла в случае прорыва кристаллизатора под ним должна быть установлена изложница.

5.17.3 Зона опорного ролика ломателя должна быть оборудована ограждением, предохраняющим работающих от осколков.

5.17.4 Крепление абразивного круга на агрегате надрезки, а также защитный кожух и укрытие — по ГОСТ 12.3.028.

5.17.5 Система управления должна обеспечивать прекращение вытягивания и включение светового сигнала при достижении температуры заготовки 1273 К (1000 °С) на выходе из кристаллизатора.

5.17.6 В зоне между металлоприемником и тянущей клетью должно быть оборудовано вентиляционное укрытие, подключаемое к цеховой вентиляционной системе и обеспечивающее экранирование и отвод тепла заготовки. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено исходя из его скорости в рабочей зоне не менее 4 м/с.

5.17.7 Система газового нагрева должна быть оборудована вентилем ручного закрытия газопровода и запальником и соответствовать требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве [6].

5.17.8 Система сигнализации должна обеспечивать световой сигнал при отсутствии воды и ее нагреве свыше 353 К (80 °С) в системе охлаждения кристаллизатора.

5.18 Плавильное оборудование

5.18.1 Вагранки

5.18.1.1 Корпус вагранки должен быть прочным, не иметь щелей, пропускающих газы, и должен быть установлен на специальных металлических опорах, имеющих теплозащиту, или специальных площадках на высоте, обеспечивающей механизированное открывание днища. Откидные днища должны иметь два затвора, действующие независимо друг от друга.

5.18.1.2 Устройство для открытия и закрытия днища должно быть оборудовано системой дистанционного управления, исключающей возможность самопроизвольного и случайного открытия.

5.18.1.3 В днище вагранки должны быть выполнены отверстия для выхода водяных паров во время просушки после ремонта.

5.18.1.4 Желоб для выпуска металла (металла и шлака) должен быть надежно соединен с кожухом вагранки.

5.18.1.5 Загрузочное устройство вагранки должно исключать выброс газов во время завалки шихты и загазованность в цехе во время работы вагранки.

5.18.1.6 Загрузочное окно после загрузки должно закрываться при помощи механизмов футерованными дверцами или щитами.

5.18.1.7 Размеры колошниковых площадок должны обеспечивать возможность свободного обслуживания, а площадка должна иметь металлическое ограждение или стены.

5.18.1.8 Проемы в колошниковой площадке для подъема шихты должны быть ограждены сплошным металлическим ограждением высотой 1 м.

5.18.1.9 Лестницы, ведущие на колошниковые площадки, должны иметь перила высотой 0,8—1,0 м с отбортовкой внизу на высоту 0,2 м.

5.18.1.10 Участок шихтовой площадки под шахтой должен быть огражден со всех сторон, кроме стороны загрузки бадьи. Шахта должна быть ограждена сплошным или сетчатым ограждением.

Верхняя часть шахты должна выступать над колошниковой площадкой на высоту не менее 1 м. Нижняя часть шахты должна находиться на высоте не более 2 м над полом шихтовой площадки.

5.18.1.11 Все фурмы вагранки должны быть снабжены откидной рамкой с очком, закрытым небьющимся цветным стеклом, для наблюдения за ходом плавки и очистки от шлака.

При расположении фурм вагранки над уровнем пола выше чем на 1,5 м вокруг них должна быть оборудована площадка шириной не менее 0,8 м с ограждением.

5.18.1.12 Для осмотра и внутренних ремонтных работ вагранки должны иметь защитные приспособления, устанавливаемые ниже или на уровне загрузочного окна или узла загрузки.

5.18.1.13 Вагранки должны быть оборудованы устройствами для набора и взвешивания шихты, скиповыми или другими подъемниками для ее загрузки. Конструкция скиповых или других подъемников должна отвечать требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов [4] и лифтов [5].

5.18.1.14 Доступ к загрузочным устройствам и на колошниковую площадку при автоматической загрузке должен быть заблокирован таким образом, чтобы автоматические загрузочные устройства при открытии двери отключались, и их запуск с пульта управления был невозможен. Повторный запуск должен осуществляться после закрытия двери.

5.18.1.15 Вагранки должны быть оборудованы устройствами для грануляции шлака.

5.18.1.16 Шлаковые летки должны быть оборудованы защитными приспособлениями, предохраняющими работающих от брызг выпускаемого шлака.

5.18.1.17 Устройства выдачи и грануляции шлака должны быть оборудованы местным отсосом с патрубком для подключения к цеховой вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено в стандартах и (или) технических условиях на каждую модель вагранки.

5.18.1.18 Открытие и закрытие летки следует осуществлять механизированным способом или специальным инструментом, конструкция которого утверждена в установленном порядке.

5.18.1.19 Температура воды в рубашке водяного охлаждения фурменного и плавильного поясов не должна превышать 353 К (80 °С).

5.18.1.20 Система обеспечения вагранки водой должна исключать попадание воды под вагранку.

5.18.1.21 Система закрытого водяного охлаждения вагранки должна быть оснащена вестовыми трубками или другими устройствами, предупреждающими повышение давления в водяной рубашке и накапливание в ней паров.

5.18.1.22 Коксогазовые и газовые вагранки должны быть оборудованы системой безопасности, включающей предохранительный клапан, автоматически отключающий подачу газа при падении давления, и средства звуковой и световой сигнализации. Вагранки должны быть оснащены предохранительным противовзрывным клапаном.

5.18.1.23 Конструкция оборудования газового хозяйства вагранки должна отвечать требованиям правил безопасности в газовом хозяйстве [6].

5.18.1.24 Вагранки с водяным охлаждением должны иметь блокировки, отключающие воздуходувки при отсутствии подачи охлаждающей воды.

5.18.1.25 Вагранки должны иметь автоматические клапаны, перекрывающие подводящие воздуховоды в случае остановки воздуходувки. Воздуховоды должны быть оборудованы газонепроницаемыми заслонками.

5.18.1.26 Вагранки должны быть оборудованы устройствами для пылеочистки и дожигания отходящих газов. Эти устройства должны обеспечивать:

- минимальное сопротивление отходящим газам;
- остаточное содержание окиси углерода в отходящих газах — не более 0,1 %, пыли в зависимости от ее характеристики — не более 80—100 мг/м^3;
- взрывобезопасность.

5.18.1.27 Аппараты системы пылеочистки и очистки отходящих ваграночных газов следует оборудовать взрывными клапанами, обеспечивающими герметизацию системы и своевременное понижение давления до 0,005 МПа (0,05 кгс/см^2).

5.18.1.28 На воздушных коллекторах и в камерах дожигания ваграночных газов должны быть предусмотрены специальные предохранительные клапаны.

5.18.1.29 Конструкцией рекуператоров должно быть исключено поступление газов в помещение цеха.

5.18.1.30 Вагранки должны быть оснащены контрольно-измерительными приборами, указывающими температуру, давление, технический состав газов и др., которые должны устанавливаться на центральном пульте управления, расположенном в отдельном помещении.

5.18.1.31 Для связи работающих на колошниковой и шихтовой площадках должна быть установлена двухсторонняя сигнализация.

5.18.2 Электроплавильные печи

5.18.2.1 Общие требования

5.18.2.1.1 Требования безопасности к конструкции электроплавильных печей — по ГОСТ 12.2.007.9.

5.18.2.1.2 Устройство и эксплуатация электрооборудования печей должны соответствовать ПУЭ [11] и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» [12].

5.18.2.1.3 Электропечи следует оборудовать укрытиями зон газовыделения, присоединенными к вытяжной вентиляционной системе, снабженной устройством для очистки отходящих газов.

5.18.2.1.4 Водоохлаждаемые элементы электропечей должны быть герметичными и выдерживать испытания пробным давлением, превышающим рабочее в 1,5 раза.

5.18.2.1.5 Механизм наклона печи должен обеспечивать немедленную остановку в любом положении и должен быть:

- защищен от брызг металла и шлака;
- оборудован ограничителями наклона и блокировками, отключающими электропечи от электросети при наклоне сверх допустимого.

5.18.2.1.6 Управление приводом наклона печи должно быть расположено в месте, обеспечивающем видимость операций выпуска металла и шлака.

5.18.2.1.7 На щитах и пультах управления должна быть световая сигнализация, указывающая на включенное или отключенное состояние печи и ее составных частей. Основной пульт управления должен быть оснащен выключателями аварийного отключения напряжения.

5.18.2.1.8 Рабочая площадка по всему периметру должна иметь защитное устройство и снизу сплошную обортовку на высоту 0,2 м.

5.18.2.1.9 Завалка шихты в электропечи должна быть механизирована.

5.18.2.2 Электродуговые печи

5.18.2.2.1 Механизм поворота корпуса электропечи и механизмы подачи электродов и подъема свода должны быть сблокированы таким образом, чтобы поворот печи был возможен только при верхнем положении электродов и поднятом своде.

5.18.2.2.2 Механизм подъема свода электропечи должен иметь блокировку, исключающую подъем свода при наличии напряжения на электродах и при наклонном положении печи, а также конечные выключатели крайних (нижнего и верхнего) положений.

5.18.2.2.3 Механизм перемещения электродов должен быть снабжен ограничителями хода, автоматически срабатывающими при подъеме и опускании их до предельно установленного уровня.

5.18.2.2.4 Зажатие и освобождение электродов в электродержателях должны быть механизированы. Управление механизмом зажима электродов следует осуществлять с площадки у печи.

Электроды должны свободно перемещаться в сводовых отверстиях и не касаться кладки свода.

Зажимы электродов должны быть изолированы от стоек печи и заземленных узлов. Зазоры между электродными кольцами и электродами должны иметь уплотнения.

5.18.2.2.5 Отверстия для электродов в своде печи должны иметь уплотняющие кольца для уменьшения выделения газов в рабочее помещение.

5.18.2.2.6 Контргрузы электродов должны быть ограждены сплошным или решетчатым кожухом с размерами ячеек сетки (решетки) не более 40 × 40 мм. Дверцы для доступа внутрь ограждения контргрузов должны быть заперты.

5.18.2.2.7 Все системы водяного охлаждения, в том числе рамок, крышек и заслонок загрузочных окон электропечей, должны иметь трубки для отвода пара.

5.18.2.2.8 Сливные воронки для отходящей охлаждающей воды должны быть расположены так, чтобы слив струи воды в них был виден с рабочего места плавильщика. Температура отходящей воды во избежание загрязнения водоохлаждающей системы осадками температурной жесткости должна быть не выше 50 °С.

5.18.2.2.9 В случае прекращения подачи воды в охлаждающую систему или в случае сильной течи воды, парообразования или срыва паром шланга должно быть немедленно снято напряжение с нагревательных элементов. Пуск воды вновь в охлаждающую систему необходимо осуществлять медленно во избежание интенсивного парообразования и возможного взрыва. Разогретые охлаждаемые части, через которые проходят электроды, перед пуском в них охлаждающей воды должны быть предварительно охлаждены сжатым воздухом.

5.18.2.2.10 Для установки газокислородной горелки в завалочное окно электропечи в крышке окна должно быть устроено специальное отверстие, соответствующее размерам горелки.

5.18.2.2.11 Газокислородные горелки должны быть оборудованы запорной арматурой, а также приборами, контролирующими расход и давление газа, кислорода и охлаждающей воды.

5.18.2.3 Индукционные печи

5.18.2.3.1 Кожухи индукционных печей должны быть надежно изолированы от индуктора и заземлены.

5.18.2.3.2 Кабели, подводящие ток к индуктору печи, должны быть изолированы и ограждены.

5.18.2.3.3 Трубки индуктора должны быть испытаны на прочность и герметичность гидравлическим давлением, превышающим рабочее давление в 1,5 раза.

5.18.2.3.4 Участок подвода воды между индуктором и водопроводящими трубами должен быть выполнен из резинотканевых рукавов.

5.18.2.3.5 Контроль за непрерывным поступлением воды в индукторы следует проводить специальными приборами, автоматически отключающими печь в случае перебоя в подаче охлаждающей воды.

5.18.2.3.6 Печь должна быть оборудована дублирующим подводом охлаждающей воды.

5.18.2.3.7 Система сигнализации должна обеспечивать световой и звуковой сигналы при отсутствии воды в системе охлаждения.

5.18.2.3.8 В системе управления должна быть блокировка, исключающая работу печи при неработающей вентиляции участка заливки.

5.18.2.3.9 На индукционных печах должно быть устройство максимальной токовой защиты, автоматически отключающее печи при коротком замыкании между витками индуктора.

5.18.3 Пламенные печи

5.18.3.1 Для пламенных печей, работающих на жидком топливе, расходные баки топлива следует устанавливать на металлических площадках в стороне от печей.

5.18.3.2 Топливные баки должны иметь:

- указатель уровня топлива;
- спускной кран с трубопроводом в аварийный резервуар;
- трубопровод для сообщения с атмосферой;
- переливную трубу, выделенную в аварийный резервуар;
- спускной и переливной трубопроводы с гидравлическим затвором;
- на спускном трубопроводе около вентиля надпись: «Открыть при пожаре».

5.18.3.3 Емкость аварийного резервуара должна соответствовать общей емкости расходных баков.

5.18.3.4 На топливопроводе каждой печи должны быть два вентиля — один у форсунки или горелки, второй — за капитальной стеной или на расстоянии 15 м от печи.

5.18.3.5 Подземные расходные баки, из которых топливо подается сжатым воздухом методом вытеснения, должны соответствовать правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением [7].

5.18.3.6 Главный топливопровод у места ввода в цех должен иметь вентиль, около которого должна быть надпись: «Закрыть при пожаре».

5.18.3.7 Для контроля температуры мазута в баках должны быть установлены измерительные приборы (термометры).

5.18.3.8 Вентили, регулирующие подачу топлива и воздуха к форсункам, или приводы управления ими следует устанавливать в стороне от форсуночных отверстий.

5.18.3.9 Подача топлива и работа горелки должны автоматически прекращаться при возникновении аварийной ситуации.

5.18.3.10 Топки газовых печей следует располагать в надземном положении. Камеры горения и дымовые борова должны исключать возможность скопления газов. Необходимо предусматривать возможность вентиляции (продувки) печей перед растопкой.

5.18.3.11 Конструкция газовой горелки, система защиты в аварийных ситуациях, а также наладка и приемка в эксплуатацию системы автоматического управления газовых печей — по правилам безопасности в газовом хозяйстве [6].

5.18.3.12 В случае падения давления газа в системе питания печи ниже минимально допустимого, прекращения подачи воздуха и погасания пламени должна автоматически прекращаться подача газа клапаном, установленным на каждую газовую печь.

5.18.3.13 Нижняя отметка борова в футеровке должна быть выше отметки загрузочного окна не менее чем на 0,1 м. Конструкцией печи должно быть исключено попадание шихтового материала в борова при ее загрузке.

5.18.3.14 Печи должны иметь зонт, подключенный к вытяжной вентиляционной системе, должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

5.18.3.15 Емкость для жидкого топлива и трубопроводы для газообразного и жидкого топлива должны быть окрашены водостойкими красками желтого цвета.

5.18.4 Заливочные установки

5.18.4.1 Конструкцией установок должны быть обеспечены:

- невозможность поворота или перемещения установки и наклона ковшевой кассеты на позиции установки ковша;
- дистанционное управление заливкой;
- удержание ковша в кассете при его полном (частичном) наклоне;
- отсутствие выплесков металла из ковша при перемещении.

6 Методы контроля требований безопасности

6.1 Методы контроля и оценки требований безопасности — по ГОСТ 30443.

Библиография

[1] Постановление Минздрава СССР № 1042—73	Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию
[2] СН 245—71	Санитарные нормы проектирования промышленных зданий
[3] СН 3044—84	Санитарные нормы вибрации на рабочих местах
[4] ПБ 10-14—92	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
[5] ПБ 10-06—92	Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов
[6]	Правила безопасности в газовом хозяйстве. Утверждены Госгортехнадзором 30.11.98 г.
[7] ПБ 10-115—96	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
[8] РД-03—94	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
[9] СНиП 2.04.05—91	Отопление, вентиляция и кондиционирование
[10] СНиП 2.09.02—85	Производственные здания
[11] ПУЭ	Правила устройства электроустановок
[12] ПТБ	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей

УДК 621.74.06:658.382.3:006.354 МКС 13.110 25.120.30 Г07 ОКП 38 4000

Ключевые слова: оборудование технологическое для литейного производства, общие требования безопасности, специальные требования безопасности по группам оборудования

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *О.Н. Власова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Сдано в набор 16.05.2005. Подписано в печать 07.06.2005. Формат 60Х84 $^{1}/_{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,18. Уч.-изд. л. 3,60. Тираж 570 экз. Зак. 356. С 1355.

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

gost.e-ecolog.ru