Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору



Серия 11

Документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в металлургической промышленности

Выпуск 3

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ПБ 11-551–03

2008

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по экологическому,
технологическому и атомному надзору

Серия 11
Документы по безопасности,
надзорной и разрешительной деятельности
в металлургической промышленности

Выпуск 3

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ПБ 11-551–03

Москва
ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность»
2008

ББК 34.61
П68

Ответственные разработчики:
Г.П. Зуев, В.Ф. Матрохин, Н.М. Лобанов

П68 **Правила безопасности в литейном производстве (ПБ 11-551–03). Серия 11. Выпуск 3** / Колл. авт. — М.: Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2008. — 72 с.

ISBN 978-5-93586-604-4.

Правила безопасности в литейном производстве устанавливают требования, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность в указанном производстве, направлены на предупреждение аварий, производственного травматизма и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварий и распространяются на все литейные производства организаций, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

В связи с введением в действие настоящих Правил после их официального опубликования считаются утратившими силу Правила безопасности в литейном производстве (ПБ 11-242–98).

ББК 34.61

**Открытое акционерное общество
«Научно-технический центр по безопасности в промышленности»
(ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность») —
официальный издатель и распространитель нормативных актов
Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
(приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
от 20.04.06 № 384)**

Официальное издание

ISBN 978-5-93586-604-4



© Оформление. Открытое акционерное общество «Научно-технический центр по безопасности в промышленности», 2008

За содержание нормативных документов, изданных другими издателями, Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору ответственность не несет

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Общие положения 5
Глава II. Плавильные агрегаты 6
2.1. Общие требования 6
2.2. Вагранки 8
2.3. Дуговые электропечи 11
2.4. Открытые индукционные печи 16
2.5. Вакуумные индукционные печи 18
2.6. Вакуумно-дуговые печи 19
2.7. Плазменные печи с керамическим тиглем 20
2.8. Плазменные печи с водоохлаждаемым кристаллизатором 21
2.9. Электронно-лучевые печи 23
2.10. Устройство и обслуживание электрической части печей 24
2.11. Подача кислорода в электросталеплавильные печи 26
2.12. Пламенные печи 26
Глава III. Осмотр и ремонт технических устройств 29
Глава IV. Требования к исходным материалам, заготовкам и полуфабрикатам 29
Глава V. Требования к производственным процессам 30
5.1. Смесеприготовление 30
5.2. Требования к изготовлению модельной оснастки 39
5.3. Требования к изготовлению форм и стержней 40
5.4. Требования к разливке металла и заливке форм 49
5.5. Требования к выбивке, очистке и обрубке отливок 53
5.6. Требования к производственным процессам и техническим устройствам для специальных способов литья 60

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

Глава VI. Требования к хранению и транспортированию исходных материалов, полуфабрикатов и отходов производства 68
Глава VII. Заключение 70

Утверждены
постановлением Госгортехнадзора
России от 24.04.03 № 16,
зарегистрированным
Министерством юстиции
Российской Федерации 22.05.03 г.,
регистрационный № 4587

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ*

ПБ 11-551–03

Глава I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Правила безопасности в литейном производстве (далее — Правила) устанавливают требования, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность в указанном производстве, направлены на предупреждение аварий, производственного травматизма и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварий и распространяются на все литейные производства организаций, независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности.

1.2. Проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, расширение, техническое перевооружение, консервация, ликвидация литейных производств, изготовление, монтаж, наладка, обслуживание и ремонт технических устройств, проведение подготовки и аттестации работников осуществляются в соответствии с требованиями настоящих Правил, Общих правил промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (далее — ОППБ), утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 18.10.02 № 61-А, зарегистрированным Минюстом России 28.11.02 г., рег. № 3968 (Российская газета,

* Печатаются по «Российской газете» от 21 июня 2003 г., № 120/1. (*Примеч. изд.*)

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

05.12.02, № 231), Общих правил безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств (ПБ 11-493–02) (далее — ОПБМ), утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 21.06.02 № 35, зарегистрированным Минюстом России 11.09.02 г., рег. № 3786 (Российская газета, 02.10.02, № 186), Правил безопасности в газовом хозяйстве металлургических и коксохимических предприятий и производств (ПБ 11-401–01) (далее — ПБГХМ), утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 20.02.01 № 9, не нуждающимся в регистрации в Минюсте России, письмо Минюста России от 13.06.01 № 07/5740-АК, а также с действующими строительными нормами и правилами, нормами технологического проектирования и другими нормативно-техническими документами в области промышленной безопасности.

1.3. Порядок и сроки приведения действующих литейных производств в соответствии с требованиями настоящих Правил определяются руководителями организаций по согласованию с территориальными органами Госгортехнадзора России*.

1.4. Порядок и условия безопасной эксплуатации технических устройств, ведения технологических процессов и работ устанавливаются в соответствующих инструкциях, разрабатываемых согласно требованиям настоящих Правил и утверждаемых техническим руководителем организации. Перечень обязательных инструкций утверждается техническим руководителем организации.

Глава II. ПЛАВИЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ

2.1. Общие требования

2.1.1. Технологические процессы в литейном производстве должны проводиться по технологическим инструкциям, утвержденным техническим руководителем организации.

* Указами Президента Российской Федерации от 09.03.04 № 314 и от 20.05.04 № 649 функции Федерального горного и промышленного надзора России (Госгортехнадзора России) переданы Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзору). (*Примеч. изд.*)

2.1.2. Опытные работы, связанные с освоением новых видов технических устройств и технологий, должны проводиться по временным технологическим инструкциям, утвержденным техническим руководителем организации и согласованным с территориальными органами Госгортехнадзора России.

2.1.3. Устройство и обслуживание мартеновских печей и конвертеров, производство и применение легковоспламеняющихся порошковых материалов, смесей на их основе, внепечная обработка жидкого металла должны соответствовать проекту и отвечать требованиям промышленной безопасности в сталеплавильном производстве.

2.1.4. При использовании кислорода в плавильных агрегатах должны выполняться требования действующих Правил безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха.

2.1.5. На технические устройства (плавильные агрегаты, агрегаты внепечной обработки жидкого металла и др.) должны быть составлены паспорта, содержащие основные технические данные, данные о сроках службы, сроках и порядке обследования.

При эксплуатации технических устройств в их паспорта должны вноситься сведения об изменении конструкции технического устройства, отметки о проведенных капитальных ремонтах, об имевших место авариях и инцидентах и мерах, принятых по ликвидации их последствий.

2.1.6. Непосредственно у агрегатов или на рабочих местах должны быть размещены схемы расположения агрегатов, схемы технологических связей и коммуникаций.

2.1.7. Трубопроводная арматура должна быть пронумерована. Эти номера должны соответствовать номерам и обозначениям технологической схемы.

2.1.8. Эксплуатация плавильных агрегатов при наличии утечки воды из систем охлаждения не допускается.

2.1.9. Наличие влаги на рабочих площадках плавильных печей, а также в других местах возможного попадания расплавленного металла и шлака не допускается.

© Оформление. ОАО «НТП «Промышленная безопасность», 2008

2.1.10. Подъем ковшей с металлом и шлаком должен производиться в соответствии с технологической инструкцией по команде ответственного лица только после проверки им правильности захвата цапф краном.

2.1.11. Состояние тросов и грузозахватных приспособлений подъемных кранов и специальной тары (контейнеры, совки, бункера, коробки и др.), применяемой для доставки шихтовых и заправочных материалов, должны соответствовать требованиям промышленной безопасности при устройстве и эксплуатации грузоподъемных кранов.

2.1.12. Присоединение гибких трубопроводов (шланги, рукава) к штуцерам и патрубкам технических устройств и трубопроводов и их отсоединение должны выполняться только при закрытой запорной арматуре.

2.1.13. Инструменты и приспособления, применяемые при обслуживании технических устройств, должны соответствовать характеру выполняемой работы и находиться в исправном состоянии.

2.1.14. Периодичность проверки работоспособности блокировок безопасности, систем сигнализации и противопожарной защиты технических устройств и порядок оформления результатов проверки должны устанавливаться специальной инструкцией, утвержденной техническим руководителем организации.

2.2. Вагранки

2.2.1. Применяемые вагранки должны быть закрытого типа и оборудованы взрывобезопасными устройствами для пылеочистки, дожигания отходящих колошниковых газов и перепуска газов из одной вагранки в другую.

Содержание окиси углерода в отходящих газах не должно превышать 0,1 %, пыли — не более 80—100 мг/м^3.

2.2.2. Конструкция рекуператоров должна исключать поступление газов в помещение цеха.

2.2.3. Корпус вагранки должен быть герметичным и устанавливаться на специальные металлические опоры, имеющие теплоза-

щиту, или на специальную площадку с отметкой, обеспечивающей механизированное открывание днища (для вагранок с длительностью межремонтного цикла 80 ч). Вагранки с межремонтным циклом свыше 80 ч должны иметь лазы в нижней части шахты для удаления остатков плавки.

2.2.4. Открывание и закрытие днища вагранки должно осуществляться через систему дистанционного управления, исключающую возможность самопроизвольного открывания днища.

2.2.5. Лестницы, ведущие на колошниковые площадки вагранок, должны быть металлическими, с перилами высотой не менее 1 м и сплошным бортом по низу высотой не менее 0,14 м.

Размеры колошниковых площадок должны обеспечивать свободное обслуживание вагранок. Помещение колошниковой площадки необходимо изолировать от смежных помещений (отделений). Зазор между колошниковой площадкой, вагранкой и шахтой подъемника не должен превышать 50 мм.

2.2.6. Вагранки должны быть оборудованы устройствами для набора и взвешивания шихты, подъемниками для ее загрузки в соответствии с проектом и требованиями настоящих Правил.

2.2.7. Вагранки, имеющие общую дымовую трубу, должны иметь заглушки, позволяющие произвести отключение от газового тракта на время их вывода из эксплуатации.

Для вновь строящихся вагранок должна сооружаться отдельная дымовая труба.

2.2.8. Все фурмы вагранки должны быть снабжены откидной рамкой со смотровым окном. При расположении фурм выше 1,5 м над уровнем пола для их обслуживания вокруг вагранки должна быть устроена металлическая площадка шириной не менее 0,8 м, с перилами.

2.2.9. В случае прекращения дутья во время хода плавки все фурменные заслонки должны быть немедленно открыты.

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

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

2.2.11. Установки грануляции и место выдачи шлака должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

2.2.12. При непрерывном выпуске чугуна вагранки должны быть оборудованы поворотным копильником с приводом поворота.

2.2.13. При периодическом выпуске чугуна вагранка должна быть оборудована механизмом для открывания и закрытия летки.

2.2.14. Температура воды в рубашке водяного охлаждения фурменного и плавильного поясов вагранки не должна превышать 80 °С.

2.2.15. Система закрытого водяного охлаждения вагранки должна быть оснащена предохранительными устройствами, исключающими повышение давления в водяной рубашке и накапливание в ней пара.

2.2.16. Вагранки с водяным охлаждением должны иметь блокировки, отключающие воздуходувки при прекращении подачи охлаждающей воды.

2.2.17. Коксогазовые вагранки должны быть оборудованы противовзрывными клапанами и предохранительными устройствами, автоматически отключающими подачу газа при падении его давления ниже 0,5 кПа, и средствами световой и звуковой сигнализации.

2.2.18. Аппараты системы пылеочистки и очистки отходящих ваграночных газов должны оборудоваться противовзрывными клапанами, обеспечивающими понижение давления до 5 кПа (0,05 кгс/см^2).

2.2.19. Вагранки должны быть оснащены системой контрольно-измерительных приборов, обеспечивающей контроль параметров печи.

2.2.20. Транспортирование шлака от вагранок, уборка остатков шихты и холостой калоши при очистке вагранок должны быть механизированы.

2.2.21. Проведение ремонта вагранок допускается после их охлаждения (воздухом от воздуходувки или естественной тягой) до температуры воздуха внутри шахты 40 °С.

2.3. Дуговые электропечи

2.3.1. Электропечи должны быть оборудованы устройствами для удаления отходящих дымовых газов и очистки их от пыли в соответствии с проектом.

2.3.2. Конструкция фундамента печи должна обеспечить удобный осмотр и ремонт кожуха подины и механизма наклона. Фундамент должен иметь уклон в сторону литейного зала на случай ухода металла через подину.

2.3.3. Наклоняющиеся и качающиеся электропечи с электроприводом должны иметь ограничители наклона, самотормозящие устройства и блокировку для автоматического отключения тока от нагревательных элементов при наклоне печи на выпуск металла.

2.3.4. Пускатели наклона печей должны быть установлены в таком месте, чтобы с него видно было струю жидкого металла, идущую из печи, и крановщика, участвующего в разливке металла. Направление вращения маховика пускателя (контроллера) должно совпадать с направлением наклона печи.

2.3.5. В случае применения для наклона печи гидравлического привода должны быть приняты меры, исключающие возможность попадания расплавленного металла и шлака на гидравлические устройства.

2.3.6. На щитах и пультах управления электропечей должна предусматриваться световая сигнализация, отражающая рабочее состояние нагревательных элементов печей «Включен» — «Отключен». На рабочей площадке печи должна устанавливаться кнопка аварийного отключения.

2.3.7. Включение электропечи (для просушки или плавки металла) выполняется в соответствии с технологической инструкцией, после осмотра дежурным электриком.

Включение и отключение напряжения во время плавки должны производиться при поднятых электродах с помощью отключающего устройства, выведенного на лицевую сторону щита или пульта управления.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

Регулировка положения электродов в процессе плавки должна быть автоматизирована.

2.3.8. Установка электродов, осмотр печи и другие работы, связанные с непосредственным соприкосновением с электродами, а также замена заслонок допускаются только при снятом напряжении.

2.3.9. Для сборки электродов и установки заменяемых электродов возле электропечи должен быть устроен специальный стенд (станок).

Часть электрода, находящаяся под рабочей площадкой, должна быть ограждена.

Допускается производить наращивание электродов на печах. Перед началом наращивания электродов печь должна быть отключена.

2.3.10. Перед сменой электродов нарезная часть металлического ниппеля должна быть полностью (до конца нарезки) ввернута в электрод.

2.3.11. Надежность крепления головок электродов должна систематически проверяться. При всех случаях его ослабления печь должна быть немедленно отключена.

2.3.12. Закрепление и освобождение электродов в электродержателях должны быть механизированы. Управление механизмом зажима электродов должно производиться с рабочей 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.

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

2.3.14. Дуговые электропечи с расположением электродов на недоступной от пола высоте должны быть оборудованы площадками с лестницами для удобной и безопасной замены электродов.

Замена электродов должна производиться с помощью подъемных механизмов.

2.3.15. Не допускается нахождение обслуживающего персонала под печью в период расплавления шихты.

Для предупреждения работающих, находящихся под рабочей площадкой и в литейном пролете, о предстоящем наклоне печи для скачивания шлака или выпуска металла, должна быть устроена светозвуковая сигнализация. Предупредительный сигнал должен подаваться за время, достаточное для выхода людей в безопасную зону.

2.3.16. Рабочая площадка печного пролета по всему периметру должна иметь перила и сплошную обортовку по низу.

Вблизи рабочего окна часть перильного ограждения должна быть съемной.

Зазоры между рабочей площадкой печного пролета и наклоняющейся печной площадкой с боковых сторон печи должны быть не более 80 мм для печей емкостью менее 50 т и не более 150 мм для печей емкостью 50 т и более.

2.3.17. Заправка подины, откосов и стен электропечей должна быть механизирована.

Для предупреждения обвалов металлошихты в жидкий металл должны приниматься меры по своевременному обрушению кусков шихты с откосов.

2.3.18. Электропечи емкостью 20 т и более должны иметь специальные устройства для перемешивания расплавленного металла.

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

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

2.3.21. Горелка перед включением должна быть продута кислородом, после чего должен подаваться газ.

Не допускается устанавливать заданный расход газа и кислорода, не убедившись в загорании смеси.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

Отключение горелки должно производиться в обратном порядке. В случае аварии в первую очередь должен быть отключен кислород.

2.3.22. В случае прогара водоохлаждаемой горелки она должна быть отключена и выведена из рабочего пространства печи в крайнее верхнее (нерабочее) положение.

Для контроля за положением горелки на каретках должны быть установлены специальные указатели.

2.3.23. Во время работы газокислородной горелки крышка завалочного окна должна быть закрыта.

2.3.24. Для скачивания шлака под завалочным окном должен быть устроен спускной желоб под рабочую площадку. Отверстие в рабочей площадке должно перекрываться съемной футерованной крышкой. Во время скачивания шлака должны устанавливаться щиты, предохраняющие рабочих от брызг.

2.3.25. Устройство желоба для выпуска металла из печи должно исключать возможность переполнения его металлом, а также разрушение футеровки желоба и прорыва металла при выпуске плавки.

Выпускное отверстие печи после выпуска плавки и заправки печи должно быть закрыто до момента появления жидкого металла после расплавления металлошихты.

2.3.26. Для обслуживания выпускного желоба возле него должна быть устроена металлическая площадка с перилами. Поверхность площадки должна быть футерована кирпичом и не должна иметь выбоин.

2.3.27. Для приема скачиваемого шлака должны применяться шлаковые ковши или шлаковни.

Шлаковни должны быть снабжены устройством для их транспортирования и кантовки.

2.3.28. Ковши и шлаковни, установленные для приема шлака, должны быть сухими и изнутри покрыты известковым раствором.

Пол под печью, а также дно приямка для установки шлаковень должны быть сухими.

2.3.29. Переполнение ковшей или шлаковень шлаком не допускается. Осадка пенящегося шлака должна производиться сухим боем огнеупоров или песком.

2.3.30. Работы по очистке пространства под печью, а также приямков от шлака и мусора допускается выполнять только в начале плавления шихты до образования значительного количества жидкого металла и с соблюдением следующих требований:

а) работы должны выполняться с ведома (под контролем) сталевара печи;

б) проемы в рабочей площадке должны быть перекрыты;

в) пространство под рабочей площадкой должно быть освещено.

2.3.31. Водоохлаждаемые элементы печей перед их установкой должны подвергаться гидравлическому испытанию на величину $1{,}5P_{раб}$, где $P_{раб}$ — рабочее давление охлаждающей воды.

2.3.32. Соединение водоохлаждаемых элементов должно допускать возможность отключения отдельных элементов от системы охлаждения.

2.3.33. Вода, подаваемая для охлаждения, должна соответствовать требованиям проекта.

2.3.34. Подвод охлаждающей воды должен производиться в нижнюю часть охлаждаемых элементов, а отвод нагретой воды — сверху.

2.3.35. Запорная арматура для отключения водоохлаждаемых элементов системы охлаждения печи должна размещаться в местах, доступных и безопасных для обслуживания, или оснащаться удлиненными штоками с маховиками (штурвалами), выведенными в такие места.

2.3.36. Отвод охлаждающей воды должен производиться в водосборные резервуары, установленные в местах, исключающих попадание в них жидких металла и шлака.

2.3.37. Температура воды, отходящей от водоохлаждаемых элементов, должна быть ниже температуры выпадения осадков временной жесткости.

Охлаждаемые элементы должны периодически осматриваться и при необходимости заменяться.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

2.3.38. Все элементы охлаждения печи и узлы подвода воды должны быть герметичными.

Подача охлаждающей воды должна быть бесперебойной.

2.3.39. Не допускается размещать узлы подвода и отвода охлаждающей воды под завалочным окном и выпускным желобом.

2.3.40. При прекращении подачи охлаждающей воды или в случае больших утечек воды и парообразования следует снять напряжение с нагревательных элементов. Возобновление подачи воды следует выполнять после устранения дефектов системы охлаждения и производить медленно во избежание интенсивного парообразования и возможного взрыва. Разогретые охлаждаемые части, через которые проходят электроды, перед подачей охлаждающей воды должны быть предварительно охлаждены сжатым воздухом.

2.3.41. При обнаружении перегрева кожуха пода или стенок печи охлаждение этих мест во время плавки допускается только сжатым воздухом до полной остановки печи для ликвидации перегрева. Охлаждение перегретых поверхностей водой не допускается.

2.3.42. На всех электропечах (за исключением тигельных печей сопротивления) загрузка шихты, подшихтовка, введение присадок, перемешивание расплавленного металла, снятие шлака и взятие проб должны производиться только после снятия напряжения с нагревательных элементов.

2.3.43. Все ремонтные работы на своде электропечи, рукавах, механизме наклона и стойках печи, а также работы по очистке электрооборудования, шлаковых и сливных приямков могут производиться только после отключения напряжения.

2.4. Открытые индукционные печи

2.4.1. Каркас индукционной печи должен быть изолирован от витков обмотки индуктора.

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

2.4.2. Механизм наклона печи с электрическим приводом должен быть снабжен ограничителем наклона печи и тормозом, обе-

спечивающим немедленную остановку печи во время ее наклона в любом положении, а также предусматривать остановку печи во время ее наклона в случае перерыва в питании электроэнергией.

Механизм наклона должен быть защищен от брызг металла и шлака.

Помещение, где расположен механизм наклона печи, должно быть освещено в соответствии с действующими нормами.

2.4.3. Осмотр и ремонт оборудования, расположенного под печью, находящейся в поднятом положении, допускаются только при условии дополнительного крепления поднятой печи с помощью специальных упоров.

2.4.4. Трубки системы охлаждения индуктора должны быть испытаны на прочность и плотность гидравлическим давлением не менее $1{,}5P_{раб}$.

2.4.5. Участок трубопровода воды между индуктором и водоподводящими трубами должен выполняться гибким трубопроводом (шланг, рукав) из диэлектрического материала.

2.4.6. Контроль за непрерывным поступлением охлаждающей воды в индуктор печи должен производиться как визуально, так и по сигнализирующим приборам, с автоматическим отключением печи при отсутствии протока воды.

2.4.7. Рабочая площадка печи по всему периметру должна быть ограждена перилами со сплошной обортовкой по низу. Пол рабочей площадки возле печи должен быть покрыт электроизолирующим настилом.

2.4.8. Во избежание выброса металла при работе печи подача влажной шихты и ферросплавов в расплавленную ванну при догрузке печи не допускается. При образовании в верхней части печи сплошной спекшейся корки из нерасплавившейся шихты печь должна быть немедленно отключена и должны быть приняты меры по ликвидации образовавшейся корки.

2.4.9. Металлический инструмент, применяемый при обслуживании индукционных печей, должен иметь электроизолированные ручки из диэлектрического материала.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

При проведении работ, связанных с применением неизолированного металлического инструмента, печь должна быть отключена.

2.4.10. При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током или воздействия электромагнитного поля, должны применяться средства защиты.

2.4.11. Открытые индукционные печи должны быть оборудованы аспирационной системой, а рабочие площадки — устройствами для воздушного душирования рабочих мест.

2.5. Вакуумные индукционные печи

2.5.1. На вакуумные индукционные печи распространяются требования пп. 2.4.3–2.4.11 настоящих Правил.

2.5.2. Вакуумная камера печи должна быть оборудована предохранительным клапаном, срабатывающим при давлении 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2).

2.5.3. В случае резкого падения вакуума в камере печи она должна быть отключена до выяснения причин падения вакуума и их устранения.

2.5.4. При проедании тигля печь должна быть отключена и жидкий металл слит в изложницу. Перед открытием печь должна быть заполнена инертным газом. Допускается медленное заполнение печи воздухом только после застывания металла (до потемнения металла).

2.5.5. В случае пробоя катушки индуктора электротоком и проникновения воды в вакуумную камеру печь должна быть отключена, затворы бустерных насосов со стороны камеры печи или линия вакуумной откачки должны быть перекрыты, после чего печь должна заполняться инертным газом или воздухом.

2.5.6. Ремонтные работы внутри печи, а также вход обслуживающего персонала внутрь вакуумной камеры допускаются только после полного удаления из печи легковоспламеняющегося конденсата, в соответствии с технологической инструкцией.

2.5.7. Уборка пыли и конденсата металла со стен вакуум-камеры должна быть механизирована.

2.5.8. Участки подготовки массы для набивки тиглей должны быть оборудованы местными отсосами.

2.6. Вакуумно-дуговые печи

2.6.1. Вакуумная камера печи должна быть оборудована предохранительным клапаном согласно п. 2.5.2 настоящих Правил.

2.6.2. В системе водяного охлаждения печи должны быть предусмотрены сливная воронка для визуального контроля протока воды, а также блокировка, отключающая печь при падении давления воды.

2.6.3. При установке электрода в печь он должен быть отцентрирован по оси кристаллизатора. Величина дуги не должна превышать зазора между электродом и стенками кристаллизатора.

2.6.4. Перед каждым включением печи должна быть проверена исправность всех механизмов, блокировок, электропитания и системы водяного охлаждения.

2.6.5. При прогаре водоохлаждаемых элементов печи и попадании воды в зону плавки печь должна быть немедленно отключена.

2.6.6. Печь должна быть оборудована кнопкой аварийного отключения.

2.6.7. Наблюдение за процессом плавки должно осуществляться только с использованием оптических приборов.

2.6.8. Во избежание оплавления штока, попадания воды в печь и возникновения взрыва полное сплавление электрода не допускается.

2.6.9. В случае зависания слитка в кристаллизаторе выдавливание его штоком не допускается.

2.6.10. Чистка кристаллизатора должна быть механизирована.

2.6.11. Не допускается использование открытого огня при осмотре внутренних частей печи.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

2.7. Плазменные печи с керамическим тиглем

2.7.1. На плазменные печи распространяются требования пп. 2.3.1–2.3.8, 2.3.16–2.3.18, 2.3.28–2.3.42, 2.10.1–2.10.12 настоящих Правил.

2.7.2. В конструкции плазменной печи и блоке плазмотронов должны быть предусмотрены блокировки, сигнализация и другие меры защиты, исключающие возможность поражения персонала электрическим током.

2.7.3. Порядок запуска и отключения плазмотронов должен устанавливаться инструкциями предприятия.

2.7.4. В системе подвода плазмообразующих газов должны устанавливаться датчики контроля протока газа к плазмотронам с блокировкой, отключающей источник питания при исчезновении протока газа в любом плазмотроне.

2.7.5. В головной части охлаждаемого подового электрода на двух уровнях должны быть установлены датчики, сигнализирующие о начале разрушения подового электрода. При разрушении выше допустимой величины подового электрода один из датчиков должен выдавать сигнал на автоматическое отключение печи. Световой и звуковой сигналы должны подаваться одновременно.

Не допускается выключать печь при неисправности одного из датчиков защиты подового электрода.

2.7.6. В системе охлаждения подовых электродов должно быть предусмотрено не менее трех насосов (воздуходувок) — рабочий, резервный и аварийный.

При снижении расхода воды и газа, подаваемых в подовый электрод для его охлаждения, ниже величин, предусмотренных проектом, должны автоматически отключаться печь и рабочий насос (воздуходувка) с одновременным включением резервного насоса и подачей звукового и светового сигналов.

2.7.7. Для охлаждения плазмотронов и подового электрода должна применяться химически очищенная вода, соответствующая требованиям проекта.

2.7.8. В схеме включения источника питания печи должны быть предусмотрены блокировки, исключающие возможность включения печи в следующих случаях:

а) при снижении расхода (протока) воды или охлаждающего газа через подовый электрод ниже минимально допустимого;

б) при неисправности резервного насоса (воздуходувки) в системе охлаждения подового электрода;

в) при неисправности или срабатывании одного из датчиков защиты головной части подового электрода.

2.7.9. В схеме включения источника питания печи должны быть предусмотрены блокировки, обеспечивающие автоматическое отключение при обесточивании электродвигателей насосов (воздуходувок) в системе охлаждения подового электрода.

2.7.10. Механизм передвижения плазмотронов должен быть оборудован конечными выключателями.

2.8. Плазменные печи с водоохлаждаемым кристаллизатором

2.8.1. На плазменные печи с водоохлаждаемым кристаллизатором распространяются требования пп. 2.3.2, 2.3.37–2.3.41, 2.5.4, 2.6.5, 2.6.6, 2.6.8, 2.6.10, 2.6.11, 2.7.2, 2.7.4, 2.7.9, 2.10.1–2.10.3, 2.10.5–2.10.8, 2.10.12 настоящих Правил.

2.8.2. Запорная арматура системы газоочистки и рециркуляции должна быть оснащена системой блокировок для отключения источника питания при достижении допустимых проектом максимальных и минимальных давлений плазмообразующих газов с одновременной подачей светового и звукового сигналов.

2.8.3. Плазменная печь с водоохлаждаемым кристаллизатором должна быть отключена:

а) при перерыве в подаче электроэнергии, воды, газа;

б) при временном перерыве в работе печи;

в) при ремонте, чистке, техническом осмотре и подготовке печи к плавке.

2.8.4. Конструкция печи должна обеспечивать герметичность

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

плавильной камеры во время работы, а также удобное и безопасное обслуживание печи.

2.8.5. Плавильная камера плазменной печи с водоохлаждаемым кристаллизатором должна быть оборудована предохранительными клапанами, срабатывающими при повышении давления, величина которого составляет: для вакуумных печей — 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2); для печей нормального давления — 0,02 МПа (0,2 кгс/см^2); для компрессионных печей — в соответствии с требованиями проекта.

2.8.6. Конструкция кристаллизатора должна исключать возможность образования воздушных или паровых полостей.

2.8.7. Кристаллизаторы не должны иметь механических повреждений и проплавлений, нарушающих его прочность и (или) затрудняющих извлечение слитков.

2.8.8. Смотровые окна для защиты от загрязнения парами металлов должны быть снабжены защитными устройствами.

2.8.9. Порядок напуска воздуха в плавильную камеру по технологической необходимости в процессе плавки и во время межплавочного простоя, а также порядок разгерметизации плавильной камеры должны соответствовать технологической инструкции.

2.8.10. На всех сливных трубопроводах системы охлаждения должны устанавливаться датчики (реле) протока, а на трубопроводах охлаждения наиболее ответственных узлов (плазмотроны, кристаллизатор, поддон, камера печи) — датчики протока и температуры воды.

Датчики протока и температуры воды плазмотронов, кристаллизаторов и поддонов должны быть включены в схему блокировок, отключающих источник питания печи при отсутствии протока воды или при температуре отходящей воды выше допустимой.

2.8.11. Не допускается отключение системы охлаждения кристаллизатора до выгрузки слитка из камеры.

2.8.12. Во время плавки уровень жидкой ванны должен поддерживаться ниже нижней кромки внутренней фаски кристаллизатора.

2.8.13. Извлечение слитка должно производиться с использованием специальных устройств, обеспечивающих безопасность работы.

2.8.14. Конструкция устройства, применяемого для отсоединения слитка от поддона, должна исключать возможность падения слитка.

2.8.15. Способ уборки (удаления) конденсата должен быть безопасным и определяться технологической инструкцией.

2.9. Электронно-лучевые печи

2.9.1. На электронно-лучевые печи распространяются требования пп. 2.3.2, 2.3.32–2.3.42, 2.5.3, 2.5.4, 2.5.7, 2.6.4–2.6.6, 2.6.10, 2.7.2, 2.8.6–2.8.9, 2.8.11–2.8.15, 2.10.1–2.10.3, 2.10.5–2.10.8, 2.10.12.

2.9.2. Радиационная безопасность электронно-лучевых печей должна предусматриваться проектом.

2.9.3. Внутренняя поверхность плавильной камеры должна быть гладкой и не должна иметь труднодоступных мест для ее очистки.

2.9.4. Порядок включения электронных пушек и вывод их на рабочий режим должны соответствовать технологической инструкции.

2.9.5. Управление электронно-лучевой печью и визуальное наблюдение за плавкой должны осуществляться с пульта управления. При потере визуального контроля за положением лучей электронные пушки должны быть немедленно отключены.

2.9.6. Вся площадь пола в помещении пульта управления электронно-лучевой печью должна покрываться диэлектрическим материалом, на котором должна быть нанесена маркировка (клеймо) о результатах испытания электрического сопротивления покрытия.

Поврежденное покрытие должно заменяться на новое и иметь соответствующую маркировку.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность». 2008

2.9.7. На всех сливных трубопроводах системы охлаждения должны устанавливаться датчики (реле) протока, а на трубопроводах охлаждения наиболее ответственных узлов (электронные пушки, поддон, кристаллизатор, выступающие в плавильное пространство части конструкции) — датчики протока и температуры воды.

Датчики протока и температуры воды должны быть включены в схему блокировок, отключающих источник питания электронных пушек при отсутствии протока воды или при температуре отходящей воды выше допустимой.

2.9.8. Для охлаждения кристаллизатора, поддона, электронных пушек, выступающих в плавильное пространство частей конструкции должна применяться химически очищенная вода в соответствии с требованиями проекта.

2.9.9. Во время работы печи передвижение работающих в зоне крышек не допускается. Зона движения откатных и откидных крышек должна иметь ограждение.

2.9.10. На вакуум-проводах перед вакуумными насосами должны быть установлены аварийные клапаны с электромагнитной защелкой.

2.9.11. Не допускается работа электронных пушек при неисправной блокировке крайних положений лучей.

2.10. Устройство и обслуживание электрической части печей

2.10.1. Устройство и эксплуатация электрической части электросталеплавильных печей должны соответствовать проекту, требованиям настоящих Правил и технологических инструкций, утвержденных техническим руководителем организации.

2.10.2. Жесткий пакет кабелей (подводящих электропитание от печного трансформатора к электродам печи), расположенный на высоте менее 3,5 м от рабочей площадки, должен иметь ограждение, исключающее возможность случайного прикосновения обслуживающего персонала.

2.10.3. Корпус и конструкции электропечи должны быть надежно заземлены.

2.10.4. Пульты управления электропечами должны быть расположены так, чтобы была исключена возможность ослепляющего действия электрической дуги на оператора пульта. В цехах, где пульты управления расположены в зоне облучения электродугой, должны применяться защитные экраны.

2.10.5. Остекление пультов управления должно быть выполнено теплозащитным стеклом.

Помещения пультов управления должны оснащаться системами вентиляции и отопления.

2.10.6. Пульт управления должен быть обеспечен прямой телефонной связью с питающей подстанцией и иметь необходимые средства сигнализации.

2.10.7. Перед включением печи на плавку сталевар и ответственные лица механической и электрической служб цеха обязаны проверить исправность оборудования, футеровки и свода печи.

Включение печи производится оператором пульта управления только после получения им от сталевара ключа-бирки на право включения печи.

Перед включением печи все работающие должны быть удалены от нее на безопасное расстояние.

Не допускается нахождение у работающей печи лиц, не связанных с ее эксплуатацией.

2.10.8. Для кратковременного отключения печи (перепуск, замена и наращивание электродов, выемка обломков электродов и т.п.) она должна иметь блокировку, обеспечивающую отключение высоковольтного выключателя при изъятом ключе-бирке.

При выполнении этих работ ключ-бирка должен находиться у лица, производящего эти работы.

2.10.9. Для предотвращения возможного короткого замыкания кабелей «короткой сети» электропечи или повреждения (пережога) канатов мостового разливочного крана должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возможность наклона печи при не сня-

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

том с электродов напряжении. Срабатывание блокировки должно происходить при наклоне включенной печи в сторону разливочного пролета более чем на 15°.

2.10.10. Для предотвращения поражения электрическим током вводимые во включенную электропечь инструменты должны соприкасаться с железным роликом, уложенным на зубцы гребенки рабочего окна печи.

При введении в печь инструмента не допускается касание инструментом электродов, находящихся под напряжением.

2.10.11. При проведении электросварочных работ на электропечи требуется обязательная установка защитного заземления со стороны подачи высокого напряжения и на печном трансформаторе с высокой и низкой сторон.

2.11. Подача кислорода в электросталеплавильные печи

2.11.1. Опускание и подъем фурмы для подачи кислорода в печь через свод должны быть механизированы.

2.11.2. Привод фурмы, подающей кислород в ванну печи, должен иметь блокировки, обеспечивающие выводы фурмы из рабочего пространства печи при повышении температуры охлаждающей воды или снижении давления кислорода. При подъеме фурмы подача кислорода должна автоматически прекращаться.

2.11.3. При подаче кислорода в печь через завалочное окно с помощью металлической трубки перед завалочным окном печи должен быть установлен предохранительный щит с прорезью для пропуска трубки.

2.12. Пламенные печи

2.12.1. Для пламенных печей, работающих на жидком топливе, напорные расходные баки топлива должны устанавливаться на металлических площадках в стороне от печей. Топливные баки должны быть плотно закрыты крышками и оснащаться:

указателем уровня топлива;

спускным краном с трубопроводом, выведенным в аварийный подземный резервуар;

трубопроводом для сообщения с атмосферой (воздушник);

переливной трубкой, выведенной в аварийный подземный резервуар.

На спускном трубопроводе около запорного вентиля должна располагаться надпись: «Открыть при пожаре».

На спускном и переливном трубопроводах должны устанавливаться гидравлические затворы. Емкость аварийного резервуара должна определяться проектом с учетом общей вместимости расходных баков, установленных в помещении.

2.12.2. На топливопроводе каждой печи, работающей на жидком или газовом топливе, должно быть два запорных вентиля: первый — у форсунки или горелки, второй — за капитальной стеной или на расстоянии 15 м от печи.

2.12.3. Подача жидкого топлива в расходные баки должна быть механизирована. Ручная заливка баков не допускается.

2.12.4. Подземные расходные баки, из которых топливо подается сжатым воздухом, должны изготовляться и эксплуатироваться в соответствии с требованиями проекта и технологической инструкции.

На главном топливопроводе перед входом в цех должен устанавливаться запорный вентиль, около которого должна располагаться надпись: «Закрыть при пожаре».

2.12.5. Подогрев мазута в баках должен производиться паром или горячей водой до температуры, установленной для данной марки мазута. Для контроля температуры мазута в баках должны устанавливаться термопары с указательными приборами.

2.12.6. Вентили, регулирующие подачу топлива и воздуха к форсункам и горелкам, и приводы для управления ими должны устанавливаться в стороне от форсуночных отверстий во избежание тепловых ожогов обслуживающего персонала.

2.12.7. Топки газовых печей должны устраиваться только в надземном положении. Камеры горения и дымовые борова должны исключать возможность образования зон скопления газов.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

2.12.8. У каждой газовой печи на случай падения давления газа ниже минимально допустимого, а также на случай прекращения подачи воздуха должен быть установлен автоматический клапан, прерывающий подачу газа.

2.12.9. Перед зажиганием газовых горелок воздухопровод и камера печи должны быть продуты воздухом.

2.12.10. Пламенные печи, работающие на жидком и твердом топливе, должны быть оборудованы вытяжной системой вентиляции.

2.12.11. Во избежание попадания расплавленного металла в боров пламенной печи нижняя отметка борова в футеровке должна быть выше нижней отметки загрузочного окна не менее чем на 100 мм. Конструкция печи должна исключать попадание шихтовых материалов в боров при загрузке печи.

2.12.12. Борова пламенных печей должны быть исправными, чистыми и сухими, защищенными от проникновения грунтовых вод. Смотровые окна боровов должны быть хорошо заделаны кирпичом.

Очистка боровов и ремонтные работы внутри их должны производиться по наряду-допуску при полной остановке печи. При этом из борова с помощью системы вентиляции должны быть удалены вредные газы, а температура воздуха внутри борова не должна превышать 40 °С.

Работы внутри борова должны прерываться отдыхом персонала вне борова через каждые 20 мин работы.

2.12.13. Продукты очистки, извлеченные из боровов, к дальнейшей переработке не допускаются и должны удаляться с территории организации в места, определенные проектом.

Глава III. ОСМОТР И РЕМОНТ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

3.1. Содержание, осмотр, ремонт и чистка технических устройств литейных производств должны выполняться в соответствии с требованиями ОПБМ.

3.2. Технические устройства подлежат осмотру и ремонту в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными техническим руководителем организации.

3.3. В литейных производствах должны быть составлены перечни технических устройств, ремонт которых должен производиться с применением бирочной системы, оформлением нарядов-допусков и разработкой проекта организации работ (ПОР).

3.4. Основные металлургические агрегаты, подлежащие экспертизе промышленной безопасности (обследованию), после капитального ремонта или реконструкции могут быть введены в эксплуатацию только после приемки их комиссией с участием представителя территориальных органов Госгортехнадзора России.

Результаты приемки должны оформляться актом.

3.5. Плавильные печи и конвертеры после ремонта должны быть высушены и разогреты в соответствии с технологической инструкцией.

Глава IV. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ, ЗАГОТОВКАМ И ПОЛУФАБРИКАТАМ

4.1. Металлическая шихта для плавильных агрегатов должна быть с минимальным пригаром песка и кокса.

4.2. Кокс, используемый в вагранках, должен быть повышенной механической прочности и просеян.

4.3. Разделка материалов (лигатур, флюсов и т.п.), содержащих вредные компоненты, должна быть автоматизирована или механизирована.

4.4. Разделка металлического лома должна производиться в со-

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

ответствии с требованиями проекта и технологической инструкции, утвержденной техническим руководителем организации.

4.5. Варка жидкого стекла из твердого силикатного сырья должна проводиться в специальных автоклавах, размещаемых в изолированных помещениях.

4.6. Металлическая стружка (цветных металлов, чугунная, стальная и др.), используемая в качестве шихты для выплавки металла, должна быть обезжирена перед поступлением в плавильные агрегаты.

4.7. Подготовка связующих материалов (оттаивание и др.) перед поступлением в плавильные агрегаты должна производиться в соответствии с ТУ на эти материалы, на специально отведенных участках, оборудованных системами приточно-вытяжной вентиляции.

4.8. Перед загрузкой шихта должна:

быть проверена на взрывобезопасность и радиационную безопасность;

быть соответствующих фракций, очищена от нефтепродуктов и посторонних включений, просушена.

4.9. Хранение, подготовка и применение взрывопожароопасных материалов должны осуществляться в соответствии с требованиями специальных инструкций, утвержденных техническим руководителем организации.

Глава V. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРОЦЕССАМ

5.1. Смесеприготовление

5.1.1. Материалы, используемые для приготовления формовочных и стержневых смесей, должны иметь сертификаты соответствия.

5.1.2. Все процессы приготовления формовочных и стержневых смесей, перевозки исходных материалов и смесей должны быть механизированы.

5.1.3. Управление всеми механизированными системами смесеприготовительных отделений должно быть централизовано. Остановку технических устройств (машин и механизмов) на ремонт и пуск их после ремонта необходимо осуществлять с обязательным применением бирочной системы.

При проектировании новых цехов и реконструкции действующих должны использоваться транспортные устройства, которые исключают выделение пыли и вредных веществ в окружающую среду при транспортировании смесей и их компонентов (гидротранспорт, укрытые транспортеры, пневмотранспорт и т.п.).

5.1.4. Загрузка в бегуны компонентов смеси должна производиться из бункеров-дозаторов автоматически или механически без просыпей.

5.1.5. Все работы, связанные со спуском персонала в бункеры и в другие закрытые и полузакрытые емкости с сыпучими материалами, должны проводиться в соответствии с утвержденным ПОР.

5.1.6. Вскрытие тары с ЛВЖ необходимо производить искробезопасными инструментами в пожаровзрывобезопасных помещениях.

5.1.7. Операции по сливу и наливу ЛВЖ не должны проводиться во время грозовых (атмосферных) разрядов и вблизи мест проведения электросварочных работ, искрообразующих механических машин и электрических цепей. В помещениях должны быть устройства для защиты от статического электричества.

5.1.8. В местах работы с ЛВЖ должны быть установлены соответствующие знаки безопасности.

5.1.9. Отогревание застывших жидкостей в сливных устройствах должно проводиться без применения открытого огня.

5.1.10. Очистка барабанов и лент конвейеров и элеваторов от налипшей смеси во время работы должна проводиться автоматически. Ручную очистку допускается проводить только после остановки механизмов.

5.1.11. Литейные производства должны снабжаться сульфитной щелочью, как правило, в жидком состоянии.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

При варке сульфитной щелочи в цехе варочные банки должны помещаться в вытяжных шкафах со скоростью движения воздуха в рабочем проеме шкафа 0,7 м/с.

5.1.12. Рабочие площадки у бункеров, бегунов, сепараторов, транспортеров, аппаратов для аэрации и увлажнения смесей, а также переходные мостки и галереи должны удовлетворять следующим требованиям:

а) расстояние (по высоте) от настила рабочих площадок переходов и галерей до ближайших частей стропильных ферм зданий, трубопроводов, крановых устройств и т.п. должно быть не менее 2 м;

б) площадки, расположенные на высоте, переходы и галереи между агрегатами и через транспортирующие механизмы должны быть снабжены перилами высотой не менее 1,0 м со сплошной обшивкой снизу на высоту 0,14 м и иметь ширину не менее 0,7 м (не считая ширины рабочих площадок у мест обслуживания машин и механизмов). Настил на рабочих площадках и переходах должен быть сплошным;

в) рабочие площадки у бункеров и бегунов, расположенные выше 0,3 м от уровня пола, должны быть шириной не менее 1 м и обеспечивать удобное и безопасное обслуживание. Площадки должны иметь перила и сплошную обшивку снизу;

г) лестницы, ведущие на галереи к смесеприготовительным машинам и транспортирующим устройствам, должны быть изготовлены из негорючих материалов и иметь ширину не менее 0,9 м при наклоне более 60°. Лестницы высотой более 6 м нужно устраивать в два марша. Накапливание земли, литников и скрапа на площадках и перекрытиях, не рассчитанных под эту нагрузку, не допускается.

5.1.13. Все работы, связанные со спуском персонала в бункера с сыпучими материалами, должны производиться по наряду-допуску.

5.1.14. Установки для охлаждения отработанных формовочных смесей должны иметь укрытия, подключенные к вентиляционной системе.

5.1.15. Привод установок должен быть оборудован блокировками, исключающими его работу при открытых люках и отключенной вентиляции.

5.1.16. Барабанные сита должны быть оборудованы кожухами с приемной воронкой для загрузки, люками для обслуживания и патрубком для подключения к вентиляционной системе. Для обеспечения плотного прилегания рамы сита к площадке ее нижняя часть должна иметь ровную поверхность.

5.1.17. Плоские вибрационные сита должны быть оборудованы кожухами с проемом для загрузки и патрубками для присоединения к вентиляционной системе.

5.1.18. Привода сит должны быть оборудованы блокировками, исключающими их включение при отключенной вентиляции и открытых люках.

5.1.19. Смешивающие бегуны машин для приготовления формовочных и стержневых смесей должны быть оборудованы укрытиями с загрузочными окнами. Установка бегунов без укрытия не допускается.

5.1.20. Взятие пробы смеси во время работы бегунов должно производиться механическим приспособлением. При ручном способе отбора проб (конусом или ложкой) бегуны должны быть остановлены.

5.1.21. Засыпка в бегуны земли и добавок производится из бункеров-дозаторов. Выпускные люки бегунов и затворы дозаторов должны оборудоваться механизмами для их безопасного открывания и закрытия.

5.1.22. Рабочее пространство чашечных смесителей должно быть укрыто пылезащитным колпаком с патрубком для присоединения к вентиляционной системе.

5.1.23. Конструкция чашечных смесителей должна предусматривать:

автоматическое управление;

наличие дозаторов компонентов смеси;

специальные устройства для безопасного отбора проб смеси в процессе перемешивания;

разгрузочные люки, оборудованные механизмами, обеспечивающими безопасность при их открывании и закрытии;

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

использование приспособлений для облегчения ремонтных работ;

смотровые окна, оборудованные решеткой;

блокировки крышек и дверей люков, выключающие смеситель при их открывании и исключающие пуск при их открытом положении;

патрубки подвода пара, горячей воды для очистки смесителя.

5.1.24. Дверцы люков лопастных смесителей должны иметь уплотнения, исключающие возможность выхода пыли из рабочего пространства, а также блокировку, прекращающую работу смесителей, если хотя бы одна дверца не закрыта.

5.1.25. На лопастных смесителях в зоне загрузки необходимо предусмотреть местную вытяжную вентиляцию.

5.1.26. Машины для рыхления формовочных смесей (аэраторы) должны иметь защитный кожух с патрубками для присоединения к вытяжной вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета его скорости в открытых проемах не менее 0,7 м/с.

5.1.27. Конструкция аэраторов должна предусматривать блокировку, исключающую их работу при открытом люке и отключенной вентиляции.

5.1.28. Конструкция установок для приготовления плакированных смесей «горячим способом» должна предусматривать:

герметичный кожух с патрубком для присоединения к вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха должно определяться проектом;

блокировку, исключающую работу установки при неработающей вентиляции;

устройство для дожигания отсасываемого газа;

блокировку, обеспечивающую отключение привода, а также прекращение подачи компонентов смеси при открытых люках для обслуживания установки.

5.1.29. Конструкция лопастных мешалок, используемых для

предотвращения расслоения жидких связующих композиций, должна предусматривать:

механизированную подачу и разгрузку связующих композиций;

сплошное укрытие зон перемешивания;

вентиляционную систему для удаления загрязненного воздуха из мешалки;

патрубки подвода пара, горячей воды для очистки от остатков связующего.

5.1.30. Конструкция установок и смесителей непрерывного действия для приготовления пластических жидких самотвердеющих и хладнотвердеющих смесей должна предусматривать:

сплошное укрытие зон перемешивания смеси;

механизированную подачу компонентов смеси;

укрытие и уплотнение мест соединения расходных бункеров компонентов смеси с дозирующими устройствами, а также дозирующих устройств со смесителями непрерывного действия;

блокировку, обеспечивающую остановку привода лопастного вала и прекращение подачи компонентов смеси при открытых люках для обслуживания смесителя;

патрубки подвода пара, горячей воды для очистки смесителя от остатков налипшей смеси;

устройство местной вытяжной вентиляции над зоной выпуска смеси.

5.1.31. Конструкция стационарных установок периодического действия для приготовления самотвердеющих смесей должна предусматривать:

патрубки для удаления воздуха от бункеров;

герметизацию дозаторов и смесительных камер и патрубки для отсоса воздуха в зоне загрузки и выдачи материала;

герметизированные контейнеры для шлака с пыленепроницаемыми посадочными местами;

патрубки подвода пара, горячей воды для очистки смесителя от остатков прилипшей смеси;

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

блокировки, исключающие работу установки при открытых люках смесителя и отключенной вентиляции.

5.1.32. Установки для растворения хромового ангидрида при приготовлении смесей должны иметь блокировку, исключающую работу установки при открытой крышке приемного бункера загрузочного устройства. Установки должны быть герметичными и оборудоваться системой безопасного отбора проб.

5.1.33. В автоматизированных комплексах (АК) смесеприготовления загрузочные воронки аэраторов для рыхления формовочных смесей в местах их соединения с ленточными транспортерами и места выгрузки разрыхленной смеси должны быть оборудованы укрытиями, подключенными к системе вытяжной вентиляционной.

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

5.1.34. Места соединения загрузочных отверстий сит с ленточными транспортерами или бункерными питателями, а также места выгрузки материалов просева должны быть укрыты. Укрытия должны быть присоединены к вытяжной вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета его скорости в открытых проемах укрытия не менее 3 м/с.

5.1.35. Бункера для хранения материалов, выделяющих вредные вещества, должны быть герметичными, присоединяться к герметизированным загрузочным и разгрузочным устройствам и к вытяжной вентиляционной системе. Количество отсасываемого воздуха из расчета его скорости в загрузочном отверстии и отверстии для выгрузки материала должно быть не менее 0,7 м/с.

5.1.36. Бункера должны быть оборудованы приспособлениями (ворошители, вибраторы и др.) или облицованы специальными материалами (фторопласт и др.), предотвращающими зависание или налипание в них смеси.

5.1.37. Бункера для хранения смеси и ее компонентов должны быть оборудованы сверху предохранительными ограждениями, исключающими падение рабочих в бункер.

5.1.38. Бункера должны быть оборудованы устройствами для

прекращения подачи смеси при заполнении определенного объема бункера, а также устройствами для возобновления подачи смеси при опорожнении бункера ниже заданного уровня.

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

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

5.1.41. Ленточные транспортеры для передачи материалов, выделяющих вредные вещества (пыль, газы и др.), должны оборудоваться укрытиями, подключенными к системе вытяжной вентиляционной.

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

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

5.1.44. Управление всей системой механизированных смесеприготовительных отделений должно быть централизовано. Пуск и остановка машин и механизмов осуществляются в определенной последовательности, в соответствии с технологической инструкцией.

5.1.45. Все агрегаты смесеприготовительного отделения должны быть связаны с пультом управления сигнализацией.

5.1.46. Бегуны, транспортеры, сита, элеваторы и прочие технические устройства АК смесеприготовления должны быть снабжены индивидуальными аварийными кнопками «Стоп» ярко-красного цвета, установленными в местах, удобных для пользования.

5.1.47. На время ремонта, смазки, чистки и внутренних осмотров смесеприготовительные машины и средства транспортирования смесей должны быть остановлены, а электрические схемы разобраны. Пуск технических устройств после окончания указанных работ может быть произведен только по заявлению лица, потребовавшего их остановки.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.1.48. В местах перехода обслуживающего персонала через ленточные транспортеры должны быть установлены переходные мостики, оборудованные перилами.

5.1.49. Автоматизированные комплексы (АК) для регенерации песков должны быть оборудованы системой отсоса и очистки пылегазовых выбросов. Параметры системы отсоса должны быть оговорены в технических условиях на конкретные АК.

5.1.50. Система управления АК для регенерации песков должна входить в систему управления АК смесеприготовления. Пульт управления и средства отображения информации должны размещаться в пультовом помещении. Допускается автономное управление АК для регенерации песков в зависимости от конкретных условий производства.

5.1.51. Участок цеха, где установлен АК для регенерации песков, должен оборудоваться общим освещением. Освещенность должна быть не менее 150 лк.

5.1.52. В углепомольном помещении все поверхности технических устройств и строительных конструкций, на которых возможно оседание пыли, должны быть доступны для очистки и удаления пыли. Электрооборудование и арматура электроосвещения должны иметь взрывобезопасное исполнение.

5.1.53.Поток воздуха в углепомольное помещение должен составлять не более 80 % объема механической вытяжки.

5.1.54. В бункерах для хранения угольной пыли должна контролироваться температура внутри бункера. Температура пыли не должна превышать 70 °С.

Запас угольной пыли в бункере не должен превышать суточной потребности.

5.1.55. По окончании работы все углепомольное и транспортирующее оборудование должно быть очищено от пыли.

5.1.56. На углепомольном оборудовании, бункерах, сепараторах, циклонах и трубопроводах должны устанавливаться выводные трубы с предохранительными взрывными клапанами в соответствии с проектом.

5.2. Требования к изготовлению модельной оснастки

5.2.1. При работе с ручными шлифовальными машинами рабочие места должны быть оборудованы местными отсосами.

5.2.2. Склейка деревянных моделей должна производиться на специально оборудованных местах, под вытяжкой.

5.2.3. Окраска деревянных моделей пневматическими распылителями должна производиться в специально оборудованных окрасочных камерах или установках, оборудованных системой вытяжной вентиляции.

5.2.4. При изготовлении пластмассовых моделей работы с эпоксидными смолами должны производиться на рабочих местах, оборудованных местными отсосами.

5.2.5. Столы для раскроя стеклоткани и механической обработки пластмассовых моделей должны быть изготовлены из материала, легко очищаемого от пыли, и оборудованы местными отсосами.

5.2.6. Размельчение компонентов (отвердителей, наполнителей и др.) должно производиться в закрытых размольных аппаратах, исключающих пылевыделение, а приготовление смеси смолы с отвердителями — в герметичном аппарате с мешалкой.

5.2.7. Применение бензола, толуола, четыреххлористого углерода и других токсичных растворителей для смыва остатков связующих материалов с оборудования не допускается.

Для снятия излишков подтеков незатвердевшей эпоксидной смолы следует использовать растворители, определенные технологической инструкцией.

5.2.8. Емкости из-под смолы и связующих должны промываться механизированным способом в специальном помещении, оборудованном вытяжной вентиляцией.

5.2.9. Пластмассовые модельные комплекты, сырье и связующие, содержащие эпоксидные смолы, должны храниться в специальных складских помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией.

5.2.10. Ремонт, очистка и другие работы внутри аппаратов и емкостей должны выполняться в соответствии с технологической

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

инструкцией после отключения оборудования от коммуникаций, промывки и проветривания, по наряду-допуску.

5.3. Требования к изготовлению форм и стержней

5.3.1. Рабочие места для изготовления форм и стержней должны быть оборудованы уборочными решетками, обеспечивающими прием и удаление просыпи смеси.

5.3.2. Система управления техническими устройствами 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.

5.3.3. Формовочные встряхивающие машины должны устанавливаться на виброизолирующем основании. Держаться за опоку в момент уплотнения смеси не допускается.

5.3.4. Конструкция машин с поворотными и перекидными столами должна обеспечивать:

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.

5.3.5. Пусковые устройства для включения движущихся частей машин должны размещаться на дистанционном пульте управления, а при их размещении на машине — приводиться в действие двумя руками. При управлении пусковым устройством одной рукой должны быть предусмотрены защитные ограждения, исключающие травмирование оператора прессующим или встряхивающим устройством.

5.3.6. Зона действия кантующего механизма должна быть ограждена. В случае невозможности ее ограждения наружные поверхности кантующего механизма должны иметь соответствующую окраску.

5.3.7. Конструкция встряхивающих машин должна предусматривать устройства для снижения уровня шума при соударении рабочих поверхностей.

5.3.8. В машинах с перекидным столом зазор между опущенными рычагами поворота стола и полом должен быть не менее 150 мм или должно быть предусмотрено специальное ограждение рычагов.

5.3.9. 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.

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

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

5.3.12. Сушку и охлаждение высушенных форм и стержней необходимо проводить способами, исключающими выделение газов, пыли и тепла в рабочую зону.

5.3.13. Загрузка тележек с опоками и стержнями в камеры сушильных печей и их выгрузка должны быть механизированы.

5.3.14. Покрытие поверхности форм и стержней противопригарными красками, выделяющими вредные вещества, должно проводиться под вытяжкой в соответствии с технологической инструкцией.

5.3.15. Очистка плит формовочных машин от остатков формовочной смеси должна проводиться механизированными устройствами и приспособлениями с локализацией пылеудаления.

5.3.16. Пневматическая система формовочных и стержневых машин должна иметь глушители в местах сброса отработанного сжатого воздуха, либо конструкция машин должна предусматривать возможность выведения сброса сжатого воздуха по звукоизолированному каналу (трубопроводу) за пределы цеха.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.3.17. Конструкция формовочных машин воздушно-импульсного прессования должна обеспечивать:

автоматизацию операций от установки на машину наполнительной рамки до выдачи готовой полуформы;

автоматические блокировки, исключающие проведение импульса до полного прижима опоки с наполнительной рамкой к импульсной головке и их разжим при полном сбросе давления;

защитные ограждения от смеси, вылетающей из зазоров;

отвод отработанного сжатого воздуха через глушители в зону, исключающую его контакт с работающими;

дистанционное управление.

5.3.18. Автоматизированные комплексы вакуумно-пленочной формовки должны соответствовать следующим требованиям:

вакуумные насосы должны быть вынесены в отдельные звукоизолированные помещения;

зона заполнения опок сухим наполнителем должна быть оборудована вентилируемым укрытием;

зона извлечения отливок и удаления сухого наполнителя должна находиться под вытяжкой.

5.3.19. Пескометы, как передвижные, так и стационарные с механизированным управлением, должны быть снабжены выносным пультом управления.

5.3.20. Конструкция пескометов должна предусматривать:

безопасность работающих при разрушении ковша и дуги пескометной головки за счет прочного кожуха головки;

блокировку крышки кожуха пескометной головки, исключающую включение привода ротора головки и отключающую его при открытой крышке;

установку местного освещения на пескометной головке, создающего на рабочей поверхности освещенность не менее 150 лк.

5.3.21. Конструкция передвижных пескометов должна предусматривать:

сигнальные устройства, автоматически включающиеся для по-

дачи предупредительного звукового сигнала при передвижении пескомета;

возможность выдачи сигнала вручную;

кожуха для колес тележек с учетом максимального расстояния от нижней грани кожухов до головки рельсов 20 мм;

опорные устройства на рамах (на случай поломки оси колес), отстоящие на расстоянии 10 мм от головки рельса;

электрическую блокировку ограничения передвижения пескомета в конечных точках пути;

заземление рельсов и самого пескомета.

5.3.22. Конструкция стержневых пескодувных машин должна предусматривать:

устройство для очистки стержневого ящика и нанесения разделительного состава;

фиксирующие и прижимные устройства, обеспечивающие надежную фиксацию и зажим частей стержневого ящика;

автоматизацию операций зажима стержневых ящиков, надув смеси, подъем и опускание стола, подачу стержневых ящиков под пескодувную головку;

блокировки, не допускающие надув смеси до полного поджима стержневого ящика (опоки) к плите, неполного перекрытия отверстия для засыпки смесей в пескодувный резервуар, а также опускание стола до полного падения давления в пескодувном резервуаре;

блокировки и (или) защитные ограждения, исключающие травмирование оператора при зажиме стержневых ящиков, при соединении частей стержневых ящиков, а также при их очистке и выбивании смеси;

при изготовлении стержней из холоднотвердеющих смесей («колд-бокс-процесс») и размещении смесителя на машине смеситель должен быть герметичным и исключать выход катализатора, связующих или неготовой смеси.

5.3.23. В конструкции машин для изготовления стержней в нагреваемой оснастке («хот-бокс-процесс») должны быть предусмотрены:

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

вентилируемые укрытия на позициях отвердения и извлечения стержней. Количество отсасываемого воздуха принимают из расчета обеспечения скорости воздуха в открытых проемах не менее 1 м/с;

механизированное или автоматизированное извлечение стержней из ящиков;

использование электрических нагревательных элементов закрытого типа на напряжение не выше 220 В.

5.3.24. Для снижения содержания формальдегида в рабочей зоне при изготовлении стержней в нагреваемой оснастке рекомендуется дополнительно вводить в связующие материалы на основе карбомидных смол раствор мочевины, а для фенолоформальдегидных — 5–7 %-ный раствор хлорного железа.

5.3.25. При изготовлении стержней массой более 60 кг стержневые машины должны быть оборудованы устройствами автоматизированного или механизированного съема стержней и укладки их в контейнеры или этажерки подвесного конвейера.

5.3.26. Конструкции машин для изготовления стержней с продувкой газообразными катализаторами должны обеспечивать:

герметичность системы подачи газообразного катализатора и системы отвода отработанных газов;

вывод отработавших газов из машины через нейтрализатор, обеспечивающий их очистку до уровня ПДК на рабочих местах;

вентилируемые укрытия в зоне извлечения стержней. Количество отсасываемого воздуха определяется проектом из расчета обеспечения скорости воздуха в открытых проемах не менее 1 м/с.

5.3.27. Рабочая поверхность столов для промежуточного складирования, отделки и склейки стержней, изготовленных в нагреваемой оснастке, поворотных столов для заполнения стержневых ящиков холоднотвердеющих смесей (ХТС) и отделки стержней, а также столов для окраски стержней должна быть перфорированной, с отсосом воздуха из короба, расположенного под столом. Количество отводимого воздуха составляет 400 $м^3$/ч на 1 $м^2$ рабочей поверхности стола. Допускается использование вентиляционных панелей или укрытий других конструкций при скорости отсасы-

ваемого воздуха в рабочих проемах не менее 1 м/с, в этих случаях перфорация рабочей поверхности стола не выполняется.

5.3.28. В литейных цехах рабочие места по изготовлению форм и стержней должны быть оборудованы уборочными решетками, обеспечивающими прием и удаление просыпи формовочной смеси.

5.3.29. Переворачивание заформованных тяжелых опок, поднятых краном, должно проводиться на балансирах с роликами или с помощью других специальных приспособлений.

5.3.30. Для очистки и удаления с поверхности стержневых ящиков, моделей, форм и стержней песка, пыли и других частиц должны применяться пылеотсасывающие устройства и приспособления.

5.3.31. При работе внутри сушильного устройства или дымохода (после их отключения и охлаждения) необходимо применять взрывобезопасное оборудование с обязательным использованием соответствующих средств индивидуальной защиты (СИЗ).

5.3.32. Эксплуатация сушильных устройств, работающих на газе, а также сушильных устройств с элетроподогревом должна соответствовать требованиям технологической инструкции, утвержденной техническим руководителем организации.

5.3.33. Сушила для сушки и подсушки стержней после окраски должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией.

5.3.34. Машины для сверления отверстий в стержнях должны оснащаться местной вытяжкой.

5.3.35. Сушку и охлаждение высушенных форм и стержней необходимо проводить способами, исключающими выделение в рабочую зону газов, пыли и тепла.

5.3.36. Вкатывание тележек с опоками и стержнями в камеры сушильных печей и их выкатывание должны быть механизированы.

5.3.37. При составлении просушиваемых форм в стопки между ними должны укладываться огнестойкие и прочные прокладки.

5.3.38. Покрытие поверхности форм и стержней противопригарными веществами должно проводиться способами, исключающими попадание аэрозолей противопригарных красок в воздух

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

рабочей зоны. Обслуживающий персонал должен использовать соответствующие СИЗ.

5.3.39. Места остывания и промежуточного складирования стержней (конвейеры, контейнеры, столы, контейнеры с браком), изготовленных в нагреваемой оснастке и с продувкой газообразным катализатором, должны быть оборудованы местными отсосами.

5.3.40. Автоматизированные комплексы изготовления стержней пескодувным способом, с последующей продувкой CO_2, должны быть оборудованы местными отсосами.

5.3.41. На автоматизированных комплексах изготовления стержней из холоднотвердеющих смесей зоны заполнения стержневых ящиков смесью и извлечения стержней должны быть оборудованы вытяжными вентиляционными панелями. Зона отвердения стержней должна иметь сплошное вентилируемое укрытие.

5.3.42. Опоки должны иметь прочные, надежно закрепленные цапфы, ушки, ручки, скобы, обеспечивающие уравновешенное и безопасное зацепление и транспортирование их грузоподъемными устройствами. На концах цапф должны быть кольцевые буртики, исключающие возможность срыва (выскакивания) опоки из такелажных (чалочных) приспособлений при ее переворачивании и перемещении.

5.3.43. Опоки, транспортируемые по рольгангам, должны быть снабжены приливами, исключающими защемление рук между опоками.

5.3.44. Соединение половинок опок должно осуществляться надежными фиксирующими приспособлениями.

5.3.45. Кантовка опок (стержневых ящиков) общей массой свыше 60 кг должна быть механизирована.

5.3.46. Не допускается исправление и отделка форм в подвешенном состоянии, если под формой находятся люди. Для этих целей формы должны быть опущены на специальные подставки.

5.3.47. Почвенная формовка без герметичных кессонов допускается только в цехах с глубоким залеганием грунтовых вод, но

не менее 3 м от уровня пола. Расстояние от самой нижней точки формы до высшего уровня вод должно быть не менее 1,5 м.

5.3.48. Расстояние между формовочными машинами определяется необходимой площадью рабочего места и должно обеспечивать безопасное обслуживание машин, зачаливание и перемещение опок и плит.

5.3.49. Пусковые рукоятки пневматических формовочных машин должны иметь ограждения или фиксаторы, исключающие возможность случайного или неожиданного включения машин. Усилие для переключения рукояток не должно превышать 39 Н (4 кгс).

5.3.50. Загрузка формовочных машин смесями производится, как правило, через бункера. Рычаг бункерного затвора должен располагаться на рабочем месте формовщика в удобном и безопасном для обслуживания месте. Противовес на рычаге должен быть прочно закреплен и укрыт.

5.3.51. Очистка плит формовочных машин от остатков смеси производится механическим способом (щеткой и др.). Не допускается обдувка плит формовочных машин сжатым воздухом.

5.3.52. Песок и другие мелкие частицы на поверхности форм должны удаляться пылеотсасывающими устройствами. Обдувка форм сжатым воздухом не допускается.

5.3.53. Покрытие поверхности форм и стержней противопригарными веществами (порошок графита, тальк и др.) должно производиться способами, исключающими образование пыли.

5.3.54. Металлическая головка пескомета должна быть надежно ограждена плотным кожухом, предохраняющим работающего от травмы в случае возможного разрыва лопастного колеса или выброса песка.

5.3.55. Надежность крепления лопастей колеса метательной головки должна систематически проверяться во избежание вылета лопастей при ослаблении крепления.

5.3.56. Электропроводка передвижных пескометов должна быть надежно защищена от механических повреждений.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность». 2008

5.3.57. Формовочная смесь, подаваемая к пескометам, не должна иметь металлических включений.

5.3.58. Конструкция стержневых ящиков и плит должна обеспечивать удобство их зачаливания и перемещения. Рекомендуется применение плит, унифицированных по типоразмерам. Применение стержневых и подмодельных плит с погнутыми крепежными штырями, с отбитыми углами, без пазов для зацепления чалочными цепями, опок с залитыми цапфами, а также решеток без упоров, исключающих выпадение стержневых плит, не допускается.

5.3.59. Стержневые ящики должны иметь приспособления для их надежного крепления на столах формовочных встряхивающих машин.

5.3.60. Этажерки для сушки стержней должны иметь прочные крюки для зацепления чалочными цепями и решетки с упорами, исключающими выпадение стержневых плит. Этажерки должны быть испытаны на прочность.

5.3.61. Двери сушильных печей (камер) должны плотно закрываться. У дверей должны быть устроены местные отсосы.

5.3.62. Подъемные двери сушильных печей (камер) должны быть оборудованы быстродействующими автоматическими «ловителями», предупреждающими падение дверей в случаях обрыва троса.

5.3.63. Приямки сушильных печей должны иметь ограждения высотой не менее 1,0 м и лестницы для спуска в них. Приямки, расположенные в зонах, где перемещение грузов кранами не может быть исключено, должны перекрываться прочными решетками, способными выдержать массу перемещаемого груза. Приямки сушильных печей, расположенные вне помещений, должны иметь навесы.

5.3.64. Для просушки форм в почве и стержней использование жаровен не допускается. С этой целью должны применяться электронагревательные или газоотапливаемые сушильные устройства, а также другие современные методы осушки (химическое отвердевание форм и стержней на жидком стекле с применением CO_2, поверхностная подсушка инфракрасными нагревателями и др.).

5.3.65. Охлаждение высушенных форм и стержней должно осуществляться такими способами, чтобы выделяемые при этом тепло и газы не попадали в рабочую зону.

5.3.66. Топки вновь строящихся и реконструируемых камерных сушильных устройств, работающих на твердом топливе, должны размещаться в изолированных помещениях.

5.4. Требования к разливке металла и заливке форм

5.4.1. Транспортирование расплавленного металла к местам его заливки в формы должно быть механизировано и проводиться по заранее установленным направлениям.

5.4.2. Рабочие места водителей транспортных средств доставки жидкого металла к местам его заливки должны оснащаться теплозащитными экранами.

5.4.3. Сушка и ремонт разливочных ковшей должны проводиться на специальных стендах или площадках, оборудованных местными отсосами. Ремонт ковшей должен производиться после их охлаждения до температуры 40 °С.

Допуск ремонтных рабочих в крупные ковши должен производиться лишь после удаления нависающих остатков шлака, скрапа и футеровки. Ломка футеровки должна быть механизирована.

5.4.4. Заливка форм на литейном конвейере должна быть механизирована или автоматизирована. При разливке металла с подвижных ковшей, перемещаемых по монорельсу со скоростью движения конвейера более 4 м/мин, заливочный участок должен быть оборудован платформой для заливщика, движущейся с этой же скоростью.

5.4.5. Заливочная площадка литейного конвейера должна быть оборудована верхнебоковыми отсосами с панелями равномерного всасывания на всю длину рабочей площадки и до начала вентилируемого кожуха.

5.4.6. Участки охлаждения литейного конвейера должны быть оборудованы сплошным вентилируемым кожухом с торцевыми проемами и патрубками для удаления газов.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.4.7. Участок заливки и охлаждения залитых металлических форм при размещении их на плацу необходимо оснащать накатными вентилируемыми телескопическими камерами, подвижные секции которых челночно соединены воздуховодами с неподвижными коробами вытяжных систем.

5.4.8. Продолжительность нахождения залитых металлом форм в зоне активной вентиляции должна определяться технологической инструкцией.

5.4.9. При ручной переноске расплавленного металла в ковшах и тиглях должны быть устроены проходы шириной не менее 2 м. Масса переносимого вручную металла, приходящаяся на одного рабочего, не должна превышать 15 кг.

5.4.10. Перед выпуском металла из печи футеровка желоба должна быть проверена на отсутствие дефектов и хорошо просушена.

5.4.11. Рабочие разливочного пролета (участка), эксплуатирующие грузоподъемные устройства, должны быть обучены правилам безопасной эксплуатации этих устройств.

5.4.12. Кабины мостовых кранов и тельферов, используемых на заливочных участках, должны вентилироваться и быть закрытого типа.

5.4.13. Заливка высоких форм должна производиться в специальных ямах-котлованах.

5.4.14. Литейные ковши и тигли независимо от их емкости должны наполняться жидким металлом не более чем на 0,88 их внутренней высоты.

5.4.15. Перед заливкой металла литейные ковши и носилки должны быть проверены на отсутствие дефектов, просушены и подогреты до температуры, указанной в технологической инструкции.

5.4.16. Для ремонта и сушки разливочных ковшей должны быть выделены специальные площадки.

5.4.17. Ковши емкостью 0,5 т и более, перемещаемые подъемными кранами, монорельсами и на тележках, должны иметь поворотные механизмы с червячной самотормозящей передачей

и ограничителями поворота, защищенные кожухами от брызг металла и шлака. Исправность поворотного механизма проверяется каждый раз при подготовке ковша к заливке металла.

5.4.18. Ковши без червячной передачи емкостью менее 0,5 т, перемещаемые подъемными кранами, должны иметь запорные устройства, не допускающие опрокидывания.

5.4.19. Ковши емкостью более 15 т должны снабжаться механическим приводом поворота.

5.4.20. Центр тяжести ковшей, наполненных расплавленным металлом, в вертикальном положении должен быть ниже оси вращения на 50–100 мм. Это условие обязательно для всех ковшей и тиглей, поднимаемых грузоподъемными устройствами с постоянно укрепленными осями вращения и вставляемых в ручные носилки.

5.4.21. При перемещении ковшей и тиглей с расплавленным металлом на тележках должны быть приняты меры, исключающие их опрокидывание.

5.4.22. Ковши, перемещаемые грузоподъемными устройствами, должны быть рассчитаны на допускаемую нагрузку и после изготовления подвергнуты испытаниям на заводе-изготовителе, а после ремонта — на заводе, производившем ремонт.

5.4.23. Стальные канаты и цепи грузоподъемных устройств, предназначенные для перемещения ковшей с расплавленным металлом, а также траверсы самих ковшей должны защищаться кожухами от воздействия лучистого тепла.

5.4.24. Наращивание ковшей даже на одну плавку не допускается.

5.4.25. Цапфы ковшей должны быть стальные, кованые; кольцо и цапфы должны быть подвергнуты отжигу. Сваривать отдельные части колец и цапф не допускается.

Кольца и цапфы ковша после изготовления должны проверяться методом неразрушающего контроля не реже одного раза в год.

5.4.26. Устройство ковшей со стопором и их эксплуатация должны удовлетворять следующим требованиям:

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

а) механизм для закрывания стопора ковша должен иметь регулировочный винт;

б) рукоятка запора ковша должна быть поворотной;

в) зазоры между отдельными трубками стопора должны быть плотно заделаны;

г) для выпускного отверстия ковша должны применяться стаканы, изготовленные из магнезита, графита или высококачественного шамотного кирпича;

д) пробка стопора должна быть хорошо прикреплена к стопору и тщательно притерта к стакану;

е) смена стакана и стопора разрешается лишь после охлаждения их до температуры 40 °С;

ж) установка стопора в ковш под желобом печи не допускается;

з) перед установкой стопора необходимо проверить исправность футеровки и качество просушки ковша.

5.4.27. Вторичное использование ковша для заливки или разливки металла без предварительной замены стопора и стакана не допускается.

5.4.28. Не допускается держать ковши в руках на весу при их наполнении металлом, а также находиться заливщику в опасной зоне.

5.4.29. Литейные инструменты (счищалки шлака, ложки, ломы, мешалки и др.) в местах, соприкасающихся с расплавленным металлом, не должны иметь ржавчины и перед погружением в металл должны быть просушены и подогреты.

5.4.30. У каждого плавильного агрегата с выпуском металла через летку должны быть две штанги длиной не менее 1,5 м и запасные пробки для закрытия леток.

5.4.31. Сливать шлак и остатки металла из ковша по окончании разливки необходимо в сухие короба или ковш. Слив на землю или в яму не допускается.

5.4.32. Максимальная высота верхнего уровня заливочной чаши от заливочной площадки не должна превышать 0,7 м.

5.4.33. В технологических инструкциях по изготовлению отливок должны быть указаны требования безопасного проведения

подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных работ и складирования штучных грузов.

5.4.34. Ремонт ковшей производится после их охлаждения. Перед допуском ремонтных рабочих крупные ковши проверяются на отсутствие нависающих остатков шлака, скрапа и футеровки. Футеровка ремонтируемых ковшей разрушается сверху вниз.

5.4.35. Заливочные конвейеры на участках охлаждения отливок должны быть укрыты стальными кожухами с принудительным отсосом воздуха в объемах, исключающих выбивание газов из кожуха на всем пути следования опок. Конструкция охлаждающих кожухов конвейеров должна обеспечивать удобство их осмотра и ремонта.

5.4.36. Заливщики должны выполнять работу с использованием соответствующих СИЗ, спецодежды и спецобуви.

5.5. Требования к выбивке, очистке и обрубке отливок

5.5.1. Работы по выбивке, транспортированию отливок и выбитой смеси должны быть механизированы или автоматизированы.

5.5.2. Выбивные решетки должны оборудоваться укрытиями, конструкция которых определяется конкретными условиями работы.

5.5.3. Все участки выбивки должны быть оборудованы средствами аспирации, а решетки с накатными укрытиями — душирующими устройствами.

5.5.4. Включение в работу выбивных решеток должно быть сблокировано с работой вытяжной вентиляционной системы и транспортеров для уборки выбитой смеси и отливок. При наличии кожуха с отсосом в верхней части или накатного укрытия включение в работу решетки должно быть сблокировано с закрытием кожуха. Эксплуатация выбивных решеток без укрытия не допускается.

5.5.5. Внутренние поверхности кожухов выбивных решеток должны иметь облицовку из звукопоглощающих материалов, которые допускают очистку от загрязнения.

5.5.6. Конструкция фундаментов выбивных решеток должна предусматривать устройства, предотвращающие передачу технологической вибрации на рабочие места.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.5.7. Вокруг выбивных решеток должны быть проходы шириной не менее 1 м.

5.5.8. В случае технологической необходимости при сложной конфигурации внутренних полостей допускается проводить обдувку отливки сжатым воздухом в специальных камерах в автоматическом режиме.

5.5.9. Выбивка отливок из форм должна проводиться после окончания процесса кристаллизации металла в форме. Продолжительность остывания отливок в форме должна определяться технологической инструкцией.

5.5.10. Крепление отливок на подвесных конвейерах должно исключать их падение. Зона действия подвесного конвейера должна быть ограждена.

Навес отливок на подвесной конвейер и съем их с конвейера должны быть механизированы или автоматизированы.

5.5.11. Вибрационные машины для выбивки стержней должны быть оборудованы местными вентиляционными панелями: верхнебоковой и нижней – подколосниковой решеткой.

5.5.12. Для удаления стержней должны применяться механизированные средства, исключающие воздействие на работающих вредных производственных факторов.

5.5.13. Транспортирование отливок к месту очистки и обратно, их загрузка и выгрузка из очистных камер и установок должны быть механизированы.

5.5.14. Обрубка и очистка отливок должны проводиться на специально оборудованных рабочих местах, имеющих постоянно установленные или переносные ограждения для защиты рабочих от отлетающих осколков. Обрубка и очистка должны проводиться при температуре отливок не выше 40 °С.

5.5.15. Участки очистки отливок ручными шлифовальными машинами с абразивными кругами должны быть оборудованы местными отсосами с устройством боковых пылеприемников, решеток в полу или верстаке.

5.5.16. Конструкция очистных галтовочных барабанов периодического действия должна предусматривать:

полые цапфы для вентиляции полости барабана, диаметр которых должен выбираться исходя из обеспечения количества отсасываемого из барабана воздуха $1800D^2$ м^3/ч (где D — диаметр вписанной в барабан окружности, м) и скорости воздуха в пределах 16–24 м/с;

отверстия в торцевых перегородках, отделяющих рабочее пространство барабана от стенок, суммарной площадью, равной $1{,}5F$ (где F — площадь сечения отверстия в каждой из полых цапф);

прочные крышки и запоры, противостоящие центробежной силе и ударам отливок;

устройства, предотвращающие включение привода барабана при загрузке и 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.

5.5.17. Конструкция барабанов непрерывного действия должна предусматривать возможность их встраивания в автоматическую линию, облицовку материалами, обладающими вибродемпфирующими и звукоизолирующими свойствами (листовой резиной, вибродемпфирующими мастиками и др.).

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

5.5.19. При недостаточной эффективности звукоизолирующей облицовки галтовочные барабаны должны размещаться в звукоизолированных и аспирируемых укрытиях, стенки которых покрывают звукопоглощающими материалами.

5.5.20. Конструкция очистных дробеметных, дробеметно-дробеструйных и дробеструйных барабанов, столов и камер должна предусматривать:

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

полное укрытие рабочей зоны. Количество отсасываемого воздуха и тип очистных сооружений должны устанавливаться проектом в зависимости от типа оборудования;

блокировку, исключающую работу дробеметных и дробеструйных аппаратов при выключенной вентиляции;

ограждения, шторы и уплотнения, предотвращающие вылет дроби и пыли из рабочего пространства;

блокировки, исключающие работу дробеметных аппаратов и подачу к ним дроби при открытых дверях и шторах;

звукоизоляцию стенок;

систему сепарации дроби и удаления пыли.

5.5.21. В дробеметных и дробеструйных барабанах, столах и камерах следует применять стальную дробь.

5.5.22. Конструкция пескогидравлических и гидроабразивных камер низкого давления должна предусматривать:

дистанционный пульт управления;

блокировку, исключающую подачу воды и песка (абразива) при открытых дверях;

патрубок местной вытяжной системы, расположенный в верхней части камеры.

5.5.23. Конструкция гидравлических камер для удаления стержней из отливок и очистки от отработанной формовочной смеси должна предусматривать:

патрубки для присоединения к вентиляционной системе;

специальные приспособления для поворота очищаемых отливок в горизонтальной плоскости, управляемые с дистанционного пульта;

смотровые окна с механизированной очисткой стекол;

блокировку, исключающую работу гидромонитора при открытых дверях и невключенной вентиляции;

звукоизоляцию стенок камер;

виброизоляцию рабочей площадки.

5.5.24. Рабочие места оператора гидравлической камеры должны находиться вне камеры.

5.5.25. Насосы гидравлических камер должны располагаться в отдельном звукоизолированном помещении.

5.5.26. В электрогидравлических (ЭГ) установках для удаления стержней и очистки отливок от остатков отработанной формовочной смеси должна предусматриваться механизация или автоматизация загрузки, выгрузки отливок, уборки арматуры и каркасов, перемещения электродов и уборки шлама. Генератор импульсных токов ЭГ установок должен размещаться в едином герметичном блоке и в экранированном корпусе.

5.5.27. ЭГ установки должны быть оборудованы блокировками, закорачивающими батареи конденсаторов через разрядное сопротивление при отключении установки или открывании дверей в помещение установки.

5.5.28. В выпрямителях блока питания ЭГ установок должны применяться элементы, не обладающие рентгеновским излучением.

5.5.29. Технологическая часть ЭГ установки должна быть оборудована системой защиты, предотвращающей воздействие неблагоприятных факторов (шум, вибрация, электромагнитное излучение, озон, окислы азота и др.) на обслуживающий персонал.

5.5.30. Ванна (бак), в которой проводится электрогидравлическая выбивка, должна устанавливаться на виброизолирующем основании. Между стенками ямы и ванны должен быть предусмотрен зазор не менее 40–50 мм.

5.5.31. В ЭГ установках разрядный воздушный промежуток следует укрывать вентиляционным звукоизолирующим кожухом. Объем удаляемого воздуха (в $м^3/ч$) необходимо принять численно равным 3 % мощности (в Вт) установки. Направление движения воздуха должно быть перпендикулярно направлению электрического разряда между шарами.

5.5.32. В конструкции устройств должны исключаться жесткие связи («акустические мостики») между пультом управления и технологическим оборудованием.

5.5.33. В стене между помещениями пульта управления и технологического устройства или в кожухе технологического устройства

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

должно быть устроено смотровое окно, обеспечивающее хороший обзор всей технологической части с пульта управления. Смотровое окно должно быть с двойным стеклом, экранировано стальной сеткой и не должно ухудшать звукоизоляцию помещения.

5.5.34. Схема управления должна обеспечивать отключение ЭГ установки при открывании любой двери, ведущей в помещение энергетической и технологической части.

5.5.35. Конструкция установок ультразвукового разрушения керамических стержней должна предусматривать:

дистанционное управление установки;

полное укрытие преобразователей и отливок звукоизолирующим кожухом с патрубком для подключения к цеховой вентиляционной системе;

блокировку, исключающую работу преобразователей при открытых дверцах защитного кожуха;

наличие в кожухе смотрового окна.

5.5.36. Машины ультразвукового разрушения керамических стержней должны устанавливаться в боксах, потолки и стены которых выполнены из звукопоглощающих материалов.

5.5.37. Обрубка отливок ручными машинами должна проводиться только после их предварительной очистки от остатков пригоревшей формовочной и стержневой смеси, с использованием соответствующих СИЗ.

5.5.38. Тип пневматических молотков ручных моделей, используемых для обрубки дефектов литья, должен определяться проектом.

5.5.39. Конструкция очистных вибрационных машин должна предусматривать:

механизацию операции загрузки и выгрузки отделения очищенных деталей от наполнителя;

при работе машины без промывочных растворов полное укрытие зоны пылевыделения с патрубками для присоединения к системе вентиляции. Количество удаляемого воздуха должно определяться проектом, в зависимости от типа машины;

надежное крепление элементов вибровозбудителя и его полное укрытие кожухом.

5.5.40. Конструкция стационарных обдирочно-шлифовальных станков должна предусматривать устройство предохранительных козырьков и защитных обеспыливающих кожухов-укрытий. Кожухи-укрытия должны иметь отстойники для улавливания крупной пыли и патрубки для присоединения к вытяжной системе вентиляции.

5.5.41. Применение подвесных обдирочно-шлифовальных станков с ручным управлением абразивным кругом не допускается.

5.5.42. Столы для удаления литников и прибылей должны иметь колосники с отсосом воздуха из-под стола.

5.5.43. Пластинчатые транспортеры для удаления литников и прибылей должны быть оборудованы местными отсосами.

5.5.44. Станки для электроконтактной зачистки отливок и станки очистки отливок стальными дисками трения должны иметь защитные кожухи.

5.5.45. Конструкция автоматизированных комплексов (линий) для очистки, обрубки и зачистки отливок должна предусматривать наряду с механизацией и автоматизацией основных технологических операций механизацию и автоматизацию вспомогательных операций, связанных с тяжелыми и вредными условиями труда (удаление литников и прибылей и т.д.). Все виды оборудования и транспортные участки, на которых происходит выделение вредных веществ и тепла, должны быть оборудованы встроенными местными отсосами и укрытиями.

5.5.46. Посты воздушно-дуговой обработки отливок должны организовываться в отдельных помещениях или в камерах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией в виде наклонных панелей равномерного всасывания или передвижных и переносных фильтро-вентиляционных агрегатов. Перед выбросом в атмосферу воздух должен подвергаться очистке от сварочной пыли и газов.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.6. Требования к производственным процессам и техническим устройствам для специальных способов литья

5.6.1. При литье по выплавляемым и выжигаемым моделям в изолированных помещениях должны выполняться следующие производственные процессы:

изготовление модельного состава и изготовление моделей;

гидролиз этилсиликата, окраска и обсыпка моделей;

приготовление наполнительных смесей, формовка и выбивка отливок;

выплавление моделей, прокалка форм, плавка и заливка металла;

очистка отливок;

отделение отливок от литниковой системы.

5.6.2. Полы в отделениях прокалки форм и заливки металла должны выполняться из негорючих материалов.

5.6.3. Расплавляемые модели не допускается изготавливать из материалов, содержащих хлорированный нафталин (головакс).

5.6.4. Столы для приготовления модельного состава должны быть оборудованы вытяжными шкафами. Скорость движения воздуха в рабочем проеме шкафа должна быть не менее 5 м/с.

5.6.5. Объем компонентов модельного состава, загружаемый в плавильные установки, не должен превышать 0,75 объема ванны.

5.6.6. Транспортирование расплавленного модельного состава по цеху должно производиться в герметичных термоизолированных емкостях под давлением.

5.6.7. Отделка моделей и сборка их в блоки должны осуществляться на специальных столах.

5.6.8. Ремонт моделей и их сборка в блок должны проводиться электропаяльниками или электроланцетами с напряжением до 36 В.

5.6.9. Тигель с расплавленным модельным составом на рабочем месте сборщика моделей должен находиться в ванне с подогреваемой водой (водяной бане).

5.6.10. Помещение гидролиза должно иметь приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую удаление вредных паров.

5.6.11. Просеивание пылевидного огнеупорного материала должно проводиться механическим способом, исключающим попадание пыли на рабочее место.

5.6.12. В помещении приготовления огнеупорного состава и его нанесения на модельные блоки должен быть установлен умывальник для мытья рук и фонтанчик для промывки глаз.

5.6.13. Нанесение огнеупорного состава на модельные блоки методом окунания должно быть механизировано.

5.6.14. Обсыпка блоков песком должна быть механизирована.

5.6.15. Сушка моделей, покрытых огнеупорным составом, в среде аммиака должна проводиться способами, исключающими возможность попадания паров аммиака в рабочее помещение.

5.6.16. Стеллажи для сушки моделей с нанесенным слоем огнеупорного покрытия должны быть оборудованы вентилируемыми укрытиями. Скорость воздуха в рабочем проеме укрытия должна быть не менее 0,5 м/с.

5.6.17. В установках для приготовления модельных составов места загрузки исходных материалов необходимо оборудовать местными отсосами. Скорость отсасываемого воздуха в открытом рабочем проеме для исполнения установок с крышкой должна быть не менее 0,5 м/с, для исполнения без крышки — не менее 0,7 м/с.

5.6.18. Оборудование для расплавления модельного состава должно иметь систему терморегуляции, обеспечивающую отключение нагрева при достижении предельно допустимой температуры нагрева расплавленных материалов (на 30–40 °С ниже температуры их воспламенения). Емкости для плавления модельного материала должны обогреваться горячей водой, паром или электронагревателями.

5.6.19. В местах изготовления моделей и модельных звеньев с распылением смазывающей жидкости должна предусматриваться вытяжная вентиляция.

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

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

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

5.6.20. В машинах, полуавтоматах и автоматах для изготовления моделей и модельных блоков должна предусматриваться блокировка, исключающая возможность запрессовки модельного состава при незакрытой пресс-форме и размыкание половинок пресс-формы под действием модельного состава.

5.6.21. Установки для приготовления огнеупорных покрытий должны быть оборудованы сплошными вентилируемыми укрытиями с патрубком для присоединения к вентиляционной системе.

5.6.22. Камеры установки для воздушно-аммиачной сушки модельных блоков должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией, а также следующими устройствами:

герметичного перекрытия поверхности испарения аммиака в периоды вентилирования камеры;

нейтрализации удаляемого аммиака;

отключения вытяжки от камеры во время сушки моделей в парах аммиака;

подачи воздуха в камеру в период ее вентилирования.

5.6.23. Установки для сушки блоков конвейерного типа должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией.

5.6.24. Установки для вытапливания модельной смеси периодического действия и агрегаты конвейерного типа должны быть оборудованы вентилируемым укрытием с рабочими проемами минимального размера. Загрузочные и разгрузочные отверстия должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

5.6.25. Проемы тупиковых и проходных печей для прокаливания форм перед заливкой должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

5.6.26. Установки для выщелачивания отливок в ваннах периодического действия, а также установки конвейерного типа должны быть оборудованы бортовыми отсосами. При ширине ванн до 60 см следует применять однобортовые отсосы, при большей ширине — двухбортовые.

5.6.27. Барабанные агрегаты для выщелачивания должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией в зонах загрузки и выгрузки отливок.

5.6.28. Участки литья в оболочковые формы следует выделять в самостоятельные помещения, изолированные от других участков цеха. В изолированных помещениях выполняются следующие процессы:

приготовление смесей;

изготовление, сушка и склейка оболочек;

заливка.

5.6.29. Приготовление смесей для оболочек должно быть выполнено на бегунах или в специальных смесителях, плотно укрытых и оснащенных вытяжной вентиляцией.

5.6.30. Приготовленные смеси должны храниться в плотно закрытых металлических ящиках при температуре не выше 40 °С.

5.6.31. Все операции по изготовлению оболочек должны быть механизированы или автоматизированы. Формовочные машины и места склейки форм обеспечиваются местными отсосами.

5.6.32. Стык между подмодельной плитой и поворотным бункером должен быть плотным и не допускать вылета смеси в момент поворота.

5.6.33. Оболочковые формы заливаются на специальных участках, оборудованных местной вытяжной вентиляцией (зонты, щели, панели Чернобережского и др.).

На участках массового производства литья в оболочковые формы подача и заливка металла на конвейере и процессы выбивки должны быть механизированы.

При заливке на конвейере залитые оболочковые формы должны поступать в охладительный кожух, оборудованный местной вытяжной вентиляцией.

5.6.34. Машины должны быть оборудованы наклонной вентиляционной панелью равномерного всасывания по всей ширине рабочего места.

5.6.35. Машины должны быть оборудованы:

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

механизмами съема оболочки с модельной плиты и выдачи оболочки из зоны спекания;

вентиляционным укрытием. Скорость движения воздуха в открытых проемах укрытия должна быть не менее 1,5 м/с.

5.6.36. 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 торцевыми 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.

5.6.37. Стык между модельной плитой и поворотным бункером должен быть плотным и не допускать просыпи смеси в момент поворота.

5.6.38. 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 его скорости в рабочем проеме не менее 1,5 м/с.

5.6.39. Оборудование для склейки полуформ должно размещаться в укрытиях, выполненных по типу вытяжного шкафа. Количество отсасываемого воздуха должно быть установлено исходя из его скорости в рабочем проеме 0,7–1,0 м/с.

5.6.40. Выбивку металлических изделий из оболочковых форм следует производить на выбивных решетках, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

5.6.41. Смешивание горелых смесей от оболочковых форм с общецеховыми формовочными смесями не допускается.

5.6.42. При литье под давлением металлические формы и стержни перед заливкой необходимо просушить и подогреть.

5.6.43. Нагревательные приборы, используемые для подогрева форм, должны иметь напряжение не выше 12 В.

5.6.44. В зоне пресс-форм должно быть установлено вентиляционное устройство для удаления образующихся паров и газов.

5.6.45. Конструкция машины должна предусматривать автоматизацию операции нанесения разделительной жидкости на внутреннюю поверхность пресс-формы.

5.6.46. Зоны автоматизированных комплексов на базе машины для литья под давлением, из которой возможен случайный выброс (разбрызгивание) расплавленного металла, должны быть перекрыты защитными экранами.

5.6.47. Зоны действия манипуляторов для заливки металла и съема отливок должны иметь ограждение с блокировкой, исключающей работу комплекса, если в зоне действия манипуляторов находится обслуживающий персонал.

5.6.48. Машины для литья под давлением должны быть оборудованы блокировкой, исключающей повышение давления до закрытия пресс-форм и плотного прилегания мундштука с металлом к литнику.

5.6.49. Подогрев котлов с металлом на машинах для литья под давлением может производиться только с использованием электронагревателей или газовых горелок.

5.6.50. Устройство и эксплуатация котлов для расплавленного металла под давлением и автоклавов для кристаллизации металла под давлением должны соответствовать проекту.

5.6.51. Крышки заливочных люков должны закрываться с внутренней стороны автоклава. Конструкция крышек должна предусматривать плотное и быстрое закрытие люка механизмом, установленным с наружной стороны автоклава.

5.6.52. Рабочие площадки у заливочных люков автоклавов должны быть выложены металлическими рифлеными плитками и иметь ширину не менее 1,5 м. Площадки, возвышающиеся над уровнем пола, необходимо ограждать перилами высотой не менее 1 м со сплошной зашивкой снизу на высоту не менее 180 мм. Вход на рабочие площадки должен быть бесступенчатым (пандус) с уклоном не более 20° и иметь с боковых сторон перила высотой не менее 1 м.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.6.53. Для доступа к автоклавам, расположенным в приямках, должны быть устроены лестницы шириной не менее 0,6 м с перилами. Приямки должны иметь ограждение высотой не менее 1 м со сплошной зашивкой снизу на высоту не менее 180 мм.

5.6.54. Перед заливкой металла крышка автоклава должна быть закрыта и закреплена всеми имеющимися болтами и гайками.

5.6.55. При литье в кокиль конструкции разъемных металлических форм и пресс-форм должны обеспечивать плотное соединение двух полуформ, их точную фиксацию и достаточную прочность, а запорные устройства — надежность соединения полуформ (запирание с нажимом) в период заливки и затвердевания.

5.6.56. Рукоятки и рычаги на кокилях, предназначенные для замков разъема полуформ, выталкивателей и выемки стержней, по своей конструкции и расположению должны исключать возможность защемления пальцев и кистей рук во всех положениях.

5.6.57. Перед заливкой кокиль нужно надежно укрепить на столе кокильного станка. Кокильные столы с наклоном должны иметь ограничители поворота.

5.6.58. Кокильные формы и стержни перед заливкой необходимо просушить и подогреть.

5.6.59. Нагревательные сопротивления для электроподогрева кокилей, расположенные внутри кокиля или в плите, должны иметь напряжение не выше 42 В и сплошные укрытия для защиты от случайного прикосновения и брызг металла.

5.6.60. Кокили, охлаждаемые водой, должны быть герметичными. Просачивание воды в полость формы не допускается.

5.6.61. Металлические ковши и ложки для заливки металла в кокиль необходимо подогреть перед погружением в металл.

5.6.62. Конструкция механизмов для раскрытия кокиля и выталкивания отливки должна обеспечивать выполнение этих операций без применения ручных подсобных средств.

5.6.63. В конструкции машин следует предусматривать приспособления для передачи отходов (всплески, грат, литники и др.) на транспортер или в короба.

5.6.64. Конструкция машин должна предусматривать вентилируемые укрытия для локализации и удаления пыли, газа и избыточного тепла от мест их образования и выделения.

5.6.65. На автоматизированных комплексах (АК) литья в кокиль должна предусматриваться автоматизация или механизация операций нанесения краски, заливки металла, выталкивания отливок из кокиля и удаления их от машин.

5.6.66. Зоны действия манипуляторов должны быть ограничены. Ограждение должно иметь блокировку, исключающую работу комплекса, если обслуживающий персонал находится в зоне действия манипуляторов.

5.6.67. АК литья в кокиль должны быть оборудованы устройствами для установки металлических стержней.

5.6.68. В конструкции автоматизированных комплексов (линий) для литья в облицованные кокиля должны быть предусмотрены:

блокировка, не допускающая вдув смесей в оснастку до полного прижатия оснастки к наддувной плите;

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

автоматизация или механизация операции извлечения отливок из форм и нанесения защитного покрытия на оснастку;

отвод отработанного сжатого воздуха за пределы цеха;

установка укрытий, панелей и зонтов на позициях изготовления полуформ, заливки охлаждения отливок, удаления отливок из форм, очистки оснастки от остатков смеси.

5.6.69. Центральный пульт управления АК литья в кокиль должен размещаться в пультовом помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией, звукоизоляцией и освещением.

5.6.70. При центробежном литье заливка металла в формы должна быть механизирована.

5.6.71. Перед заливкой металла в форму должно быть проведено опробование работы машины на холостом ходу.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

5.6.72. Форма должна быть отбалансирована.

5.6.73. Удаление отливок от машины должно быть механизировано.

5.6.74. Машины для центробежного литья должны оснащаться приспособлениями, исключающими выброс (разбрызгивание) жидкого металла из вращающейся формы, а также иметь ограждения движущихся частей механизма привода.

5.6.75. Машины должны быть отбалансированы. Установка изложницы на машину без акта о балансировке не допускается.

5.6.76. Машины для центробежного литья должны быть снабжены устройствами для автоматизированного или механизированного выполнения операций окраски изложниц разделительной краской, выталкивания залитых отливок и их выдачи из машины.

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

5.6.78. Конструкция машин должна предусматривать блокировку, исключающую вращение кокиля при незакрытом защитном кожухе.

5.6.79. Места заливки на машинах должны быть оборудованы вентиляционными панелями.

Глава VI. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

6.1. Фосфористая, марганцевая и кремнистая медь должны храниться в закрытых бочках или ящиках.

6.2. Опасные и вредные вещества должны храниться в отдельных помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией.

6.3. Магний и его сплавы должны храниться в герметичной таре, в отдельных, изолированных помещениях с противопожарными преградами в соответствии с проектом.

Склады магния не допускается размещать вблизи плавильных участков и складов ЛВЖ. Расстояние от склада магния до помещения его переплавки (плавильный участок) должно быть не менее 20 м.

Для малых производств (до 5 т отливок в год) запас магния и его сплавов, хранимый вблизи плавильных участков, не должен превышать суточной потребности.

6.4. Хранение металлического литья должно быть организовано в соответствии с технологической инструкцией, утвержденной техническим руководителем организации.

6.5. Алюминиевая стружка, принимаемая для хранения, должна быть сухой, без следов масла и грязи.

6.6. Материалы для приготовления формовочных смесей должны храниться в отдельных помещениях, размещаемых вне пределов производственных участков и отделений.

6.7. Количество ЛВЖ, хранимых в специальных цеховых кладовых, должно определяться технологической инструкцией.

6.8. Этилсиликат должен храниться в герметичной таре из нержавеющей стали или в стеклянных сосудах, находящихся в защитном кожухе (таре).

6.9. Хранение спирта и эфирно-альдегидной фракции в помещениях, в которых проводят гидролиз этилсиликата, допускается только в несгораемом металлическом ящике (сейфе).

6.10. Хранение сыпучих материалов должно осуществляться в закрытых коробах, подключенных к системе вытяжной вентиляции.

6.11. Взвешивание и загрузка шихтовых материалов в технологическую тару должны быть механизированы или автоматизированы.

6.12. Разгрузка из транспортных средств и перегрузка сыпучих материалов (сухого песка, молотой глины, феррохромного шлака и др.) должны проводиться с использованием пневмотранспорта, с соответствующими осадителями или ленточными транспортерами, оборудованными местной вытяжной вентиляцией.

6.13. На производственных участках связующие и катализаторы должны храниться в закрытых расходных емкостях, объем которых не должен превышать трехсуточного запаса.

© Оформление. ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность», 2008

6.14. К отходам литейного производства относят отработанные формовочные и стержневые смеси, включая брак форм и стержней, просыпи, литейные шлаки, абразивную и галтовочную пыль, огнеупорные материалы, керамику, а также шламы мокрых пылеочистных вентиляционных систем.

Складирование указанных отходов в отвалах производится только в случае невозможности их утилизации и регенерации. Перед складированием из отходов должны быть удалены черные и цветные металлы.

6.15. Порядок утилизации, нейтрализации, складирования или захоронения отходов опасных и вредных веществ литейных производств, а также рекультивации отвалов должен определяться проектом.

6.16. Все работы, связанные с загрузкой, транспортированием, выгрузкой и складированием отходов, должны быть максимально механизированы, а места их проведения оборудованы укрытиями.

Транспортирование отходов следует производить в специально оборудованном транспорте, исключающем возможность потерь по пути следования и загрязнения окружающей среды.

Глава VII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С вводом в действие настоящих Правил на территории Российской Федерации не применяются Правила безопасности в литейном производстве (ПБ 11-242–98), утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 19.11.98 № 65.

Официальное издание

По вопросам приобретения
нормативно-технической документации
обращаться по тел./факсам:
(495) 984-23-56, 984-23-57, 984-23-58, 984-23-59
E-mail: gost.e-ecolog.ru

Подписано в печать 11.03.2008. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Объем 4,5 печ. л.
Заказ № 232
Тираж 400 экз.

Открытое акционерное общество
«Научно-технический центр по безопасности
в промышленности»
105082, г. Москва, Переведеновский пер., д. 13, стр. 21

gost.e-ecolog.ru

Отпечатано в типографии ООО «БЭСТ-принт»
105023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21