

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИКАЗ**  
**от 11 декабря 2020 г. N 887н**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ**  
**ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ**

Список изменяющих документов  
(в ред. [Приказа](#) Минтруда России от 29.04.2025 N 287н)

В соответствии со [статьей 209](#) Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ст. 3; 2013, N 52, ст. 6986) и [подпунктом 5.2.28](#) Положения о Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июня 2012 г. N 610 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 26, ст. 3528), приказываю:

1. Утвердить [Правила](#) по охране труда при обработке металлов согласно приложению.
2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 года и действует до 1 сентября 2027 года.  
(в ред. [Приказа](#) Минтруда России от 29.04.2025 N 287н)

Министр  
А.О.КОТЯКОВ

## **ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ**

### **I. Общие положения**

1. Правила по охране труда при обработке металлов (далее - Правила) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при выполнении работ в литейном производстве, работ, связанных с термической, холодной и газоплазменной обработкой металлов, а также при выполнении кузнечно-прессовых работ.

2. Требования Правил обязательны для исполнения работодателями - юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и физическими лицами (за исключением работодателей - физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями), при организации и осуществлении ими работ в литейном производстве, работ, связанных с термической, холодной и газоплазменной обработкой металлов, а также при выполнении кузнечно-прессовых работ.

Ответственность за выполнение Правил возлагается на работодателя.

3. На основе Правил и требований технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя технологического оборудования, применяемого в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ (далее - организация-изготовитель), работодателем разрабатываются инструкции по охране труда для профессий и (или) видов выполняемых работ, которые утверждаются локальным нормативным актом работодателя с учетом мнения соответствующего профсоюзного органа либо иного уполномоченного работниками, осуществляющими работы в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ (далее - работники), представительного органа (при наличии).

4. В случае применения материалов, технологической оснастки и технологического оборудования, выполнения работ, требования охраны труда к которым не регламентированы Правилами, следует руководствоваться требованиями нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, и требованиями технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

5. Работодатель обязан обеспечить:

1) безопасность осуществляемых производственных процессов при выполнении работ в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ, содержание технологического оборудования и оснастки в исправном состоянии и их эксплуатацию в соответствии с требованиями Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя;

2) обучение работников по охране труда и проверку знаний требований охраны труда;

3) контроль за соблюдением работниками требований инструкций по охране труда.

6. При выполнении работ в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ на работников возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

1) движущегося промышленного транспорта, грузоподъемных машин и механизмов, подвижных элементов технологического оборудования, перемещаемых материалов, заготовок, изделий;

2) падающих материалов, элементов технологического оборудования и инструмента;

3) острых кромок, заусенцев и шероховатостей на поверхности заготовок и изделий, оборудования, инструмента;

4) расположения рабочих мест на значительной высоте (глубине) относительно поверхности пола

(земли);

- 5) замыкания электрических цепей через тело работника;
- 6) повышенного уровня шума и вибрации;
- 7) повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;
- 8) повышенной или пониженной температуры материальных объектов производственной среды;
- 9) повышенной температуры воды и пара;
- 10) недостаточной освещенности рабочей зоны;
- 11) повышенной загазованности и (или) запыленности воздуха рабочей зоны;
- 12) повышенной или пониженной влажности воздуха рабочей зоны;
- 13) токсических и раздражающих химических веществ, проникающих в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки;
- 14) физических и нервно-психических перегрузок.

7. При организации выполнения работ, связанных с воздействием на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, работодатель обязан принимать меры по их исключению или снижению до уровней допустимого воздействия, установленных требованиями соответствующих нормативных правовых актов.

При невозможности исключения или снижения уровней вредных и (или) опасных производственных факторов до уровней допустимого воздействия в связи с характером и условиями производственного процесса выполнение работ без обеспечения работников соответствующими средствами индивидуальной и (или) коллективной защиты запрещается.

8. Работодатель в зависимости от специфики своей деятельности и исходя из оценки уровня профессионального риска вправе:

1) устанавливать дополнительные требования безопасности, не противоречащие Правилам. Требования охраны труда должны содержаться в соответствующих инструкциях по охране труда, доводиться до работника в виде распоряжений, указаний, инструктажа;

2) в целях контроля за безопасным производством работ применять приборы, устройства, оборудование и (или) комплекс (систему) приборов, устройств, оборудования, обеспечивающие дистанционную видео-, аудио или иную фиксацию процессов производства работ.

9. Допускается возможность ведения документооборота в области охраны труда в электронном виде с использованием электронной подписи или любого другого способа, позволяющего идентифицировать личность работника, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **II. Требования охраны труда, предъявляемые к производственным зданиям и сооружениям, производственным помещениям и организации рабочих мест**

10. Производственные помещения, в которых происходит выделение пыли, должны регулярно очищаться от пыли в сроки, определяемые работодателем или иным уполномоченным работодателем должностным лицом, с использованием систем централизованной пылеуборки или передвижных пылеуборочных машин, а также другими способами, исключающими вторичное пылеобразование.

11. Площадки для обслуживания технологического оборудования, расположенные на высоте 0,5 м и выше от уровня пола, должны иметь ограждения (перила) высотой не менее 1,1 м со сплошной обшивкой по низу (бортиком) высотой не менее 0,15 м и дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила площадки.

Ширина площадок должна быть не менее 0,5 м.

12. Высота от настила площадок до конструктивных элементов производственного помещения должна быть не менее 2,0 м. В галереях, тоннелях и на эстакадах допускается уменьшение указанной высоты до 1,8 м.

13. Технологическое оборудование, создающее повышенный уровень шума, должно размещаться в отдельных помещениях, снабженных средствами звукопоглощения и шумоизоляции.

Допускается размещение указанного оборудования в общих помещениях при условии применения средств индивидуальной и коллективной защиты (звукопоглощающих и шумоизолирующих устройств, кожухов, ограждений и других глушителей шума).

14. Технологическое оборудование и трубопроводы, имеющие температуру наружных поверхностей выше 45 °С и расположенные в пределах обслуживаемой зоны, подлежат тепловой изоляции.

Тепловая изоляция может заменяться ограждающими конструкциями, исключающими контакт работников с нагретыми поверхностями.

15. В производственных помещениях в местах хранения вредных и (или) опасных веществ и работы с ними должны быть вывешены знаки безопасности с поясняющими надписями.

### **III. Требования охраны труда при осуществлении производственных процессов и выполнении работ**

16. Охрана труда работников, участвующих в осуществлении производственных процессов и выполнении работ в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ, обеспечивается:

1) автоматизацией и герметизацией производственных процессов, являющихся источниками вредных и (или) опасных производственных факторов;

2) комплексной механизацией и автоматизацией ручного труда, дистанционным управлением производственными процессами и операциями, связанными с наличием вредных и (или) опасных производственных факторов;

3) заменой производственных процессов и операций, связанных с наличием вредных и (или) опасных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или имеют меньшую интенсивность;

4) заменой токсичных и горючих веществ менее токсичными, нетоксичными и негорючими веществами;

5) устранением непосредственного контакта работников с веществами, растворами, исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими вредное воздействие на организм работника, а также своевременным их удалением и обезвреживанием, а при невозможности устранения контакта с вредными и опасными веществами - применением средств индивидуальной защиты;

6) использованием блокировочных устройств, средств световой и звуковой сигнализации и аварийного отключения технологического оборудования при нарушении производственных процессов;

7) применением безопасных способов хранения и транспортирования исходных и вспомогательных материалов, заготовок и готовой продукции.

17. Производственные процессы в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ должны осуществляться в соответствии с технологическими регламентами (технологическими инструкциями), утвержденными работодателем (уполномоченным работодателем должностным лицом).

### **IV. Требования охраны труда в литейном производстве при смешеприготовлении**

18. Процессы приготовления формовочных и стержневых смесей, транспортировка исходных

материалов и смесей должны быть механизированы.

19. Подача легковоспламеняющихся жидкостей (далее - ЛВЖ) и вредных веществ в смеситель должна быть автоматизирована.

20. Подогрев застывших жидкостей в сливных и других устройствах должен производиться без применения открытого огня.

21. Варка жидкого стекла из твердого силикатного материала, используемого для приготовления жидкостекольных формовочных смесей, должна осуществляться в предназначенных для этих целей автоклавах в изолированных помещениях.

22. Отработанные стержневые и формовочные смеси непосредственно перед повторным использованием должны очищаться от металлических включений электромагнитным сепарированием.

В зоне действия электромагнитного сепаратора должны быть приняты меры защиты работников от воздействия электромагнитного поля.

23. Работы, связанные со спуском работников в бункеры и другие закрытые и полужакрытые емкости с сыпучими материалами, должны выполняться по наряду-допуску в соответствии с утвержденными проектами производства работ.

24. Сульфидный щелок к месту выполнения работ должен доставляться в жидком состоянии.

При необходимости варки сульфидного щелока на производственном участке варочные баки должны помещаться в вытяжные шкафы.

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

#### **V. Требования охраны труда в литейном производстве при изготовлении литейных форм и стержней**

26. Рабочие места для изготовления опочных форм и стержней должны быть оборудованы провальными решетками либо другими устройствами, обеспечивающими удаление просыпи формовочной смеси.

27. Бескессонная почвенная формовка допускается при глубине заливаемой металлом полости формы от нулевой отметки пола не более 1,0 м при уровне грунтовых вод в максимальном их подъеме не менее 1,0 м от дна формы. При невозможности обеспечения этих требований формовка должна производиться только в гидроизолированных кессонах.

28. Опоки должны иметь прочные, надежно закрепленные цапфы, ушки, ручки, скобы, обеспечивающие безопасное зацепление и транспортировку их грузоподъемными устройствами. На концах цапф должны быть кольцевые буртики, исключающие возможность срыва (выскальзывания) опоки из грузозахватных приспособлений при ее кантовании и перемещении.

Крепление верхней и нижней опок должно исключать уход металла по разъему при заливке формы.

29. Кантовка заформованных опок, поднятых краном, должна осуществляться на балансирах с роликами или с помощью других приспособлений, предназначенных для этих целей. Допускается кантовка на разрыхленном слое формовочной смеси.

Любой способ кантовки должен исключать ударный рывок подвески крана от неуправляемого падения опоки при повороте.

30. Зона действия кантующего механизма должна быть ограждена.

31. Исправление форм в подвешенном положении запрещается.

Форма для исправления должна быть опущена на подставки.

32. Опоки, транспортируемые по ролям, должны быть снабжены приливами, исключающими

заземление рук работника между опоками.

При транспортировке должно быть исключено попадание рук работника между нижним кантом опоки и роликом роляганга или другими его конструктивными деталями.

33. У машин с поворотным столом и тележкой для приема заформованных опок зона поворота должна быть ограждена.

34. Для очистки и удаления песка и пыли с поверхности модельной оснастки, оборудования, стержней и форм должны применяться пылеотсасывающие устройства и приспособления. Допускается использование щеток-сметок.

Обдувка сжатым воздухом допускается только при применении работником средств индивидуальной защиты органов дыхания.

35. Покрытие поверхности форм и стержней противопригарными материалами (порошком графита, тальком) должно производиться способами, исключающими распространение их аэрозолей в воздухе производственного помещения, либо с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Емкости для воспламеняющихся материалов покрытия должны быть устойчивыми и иметь плотно закрывающиеся крышки.

36. Нанесение покрытий методом разбрызгивания должно производиться на стенде, оборудованном местной вытяжной вентиляцией.

37. Сушка форм и стержней должна производиться способами, предотвращающими выделение в производственное помещение газов, пыли и тепла, либо с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

38. При сушке в печах форм и стержней с нанесенными на них покрытиями в зоне загрузки печи должны быть вывешены таблицы с указанием допустимого количества загрузки форм и стержней при камерной сушке и допустимой плотности загрузки форм и стержней при непрерывном варианте сушки.

39. Этажерки для сушки стержней должны иметь устройства (крюки) для зацепления цепями и решетки с упорами, исключающими выпадение стержневых плит.

40. Зоны передвижения тележек относительно конструкций сушильных печей должны иметь защитные сооружения.

Механизированные тележки должны быть оборудованы тормозами и автоматически действующим ограждением.

41. Пряжки сушильных печей должны быть ограждены металлическими перилами высотой не менее 1,1 м.

Пряжки, расположенные в зонах, где перемещение грузов осуществляется кранами, должны перекрываться решетками.

Пряжки сушильных печей, расположенные вне помещений, должны иметь навесы.

42. Топки строящихся и реконструируемых сушильных камер, работающих на твердом топливе и предназначенных для сушки опок и стержней, изготовленных из смесей невоспламеняющихся связующих материалов или материалов для покрытия, должны размещаться в изолированных помещениях.

## **VI. Требования охраны труда в литейном производстве при подготовке металлической шихты**

43. Разделка металлического лома и бракованных отливок должна производиться на копровых или скрапоразделочных дворах, скрапоразделочных цехах или на скрапоразделочных участках.

44. Территория копровых дворов должна располагаться не ближе 100 м от производственных помещений, должна быть ограждена и оборудована сигнализацией о работе копра.

45. Входы (проемы) в ограждаемое пространство копра должны быть оборудованы оградительными стенками, исключающими вылет осколков.

46. Рабочее место моториста (крановщика) и подъемная лебедка должны располагаться вне рабочей зоны копра в помещении, предохраняющем моториста (крановщика) от отлетающих осколков.

47. Рабочее место моториста (крановщика) и копровая площадка должны быть оборудованы двухсторонней сигнализацией, установленной в безопасных местах.

48. Сбрасывание поднятой копровой бабы с заданной высоты должно осуществляться автоматически. Механизм подъема копровой бабы должен иметь ограничители, автоматически останавливающие ее в верхнем положении.

49. Загрузка металлического лома на шабот копра должна производиться краном или лебедкой с применением катков.

Транспортировка металлического лома основной лебедкой подъема запрещается.

50. Краны копровых дворов должны быть связаны с копровым устройством блокировкой, исключающей заход крана в зону копра во время его работы.

51. Во время подъема и сбрасывания копровой бабы при разбивании металлического лома в радиусе до 100 м от копра работники должны находиться в укрытии.

52. Кабина крановщика и механизмы крана, обслуживающего копровую установку, должны быть защищены от повреждений разлетающимися осколками прочной металлической обшивкой или сеткой.

53. Разделка металлического лома на механических чушколомах или прессах должна производиться с применением оснастки, обеспечивающей безопасность работников.

54. Разделка материалов (лигатуры, флюсов), содержащих вредные компоненты, должна осуществляться с принятием мер по защите работников от их вредного воздействия.

55. Уборка отходов из-под магнитного сепаратора должна производиться при выключенном оборудовании с применением приспособлений из немагнитных материалов.

56. Для уборки просыпей из-под оборудования должны быть предусмотрены средства механизации, обеспечивающие безопасность работников при выполнении этих операций.

## **VII. Требования охраны труда в литейном производстве при приготовлении и применении экзотермических смесей**

57. Экзотермические смеси, содержащие пылящие материалы должны применяться в брикетированном виде.

58. Вскрывать металлические банки с горючими материалами необходимо с применением инструмента из неискрообразующего материала.

59. При засыпке компонентов в смеситель должна быть исключена возможность попадания в смесь горючих материалов (масла, смолы).

60. Сушка экзотермических брикетов и изделий должна производиться в помещении, оборудованном вытяжной вентиляцией.

Хранение высушенных брикетов в помещении для сушки запрещается.

61. Брикеты и изделия должны храниться на стеллажах или в металлических коробках с крышками в сухом месте на расстоянии не менее 5 м от открытого пламени и должны быть защищены от попадания брызг металла.

62. Помещения для приготовления экзотермических смесей и для производства брикетов должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией и телефонной связью во взрывобезопасном исполнении.

При неработающей вентиляции работа в помещении запрещается.

63. Вступающие в экзотермическую реакцию вещества (смола и отвердитель) должны храниться в закрытых емкостях отдельно друг от друга.

64. Загрузка экзотермических смесей в плавильную печь или ковш должна производиться небольшими порциями. Последовательность загрузок, количество и временные интервалы между загрузками устанавливаются технологической документацией.

65. Загрузка должна производиться с помощью дистанционного управления или с огражденного пульта управления.

Перед загрузкой брикетов и смесей в ковш или в прибыль работники, не связанные с этой операцией, должны быть удалены на безопасное расстояние.

Нахождение работников на рабочей площадке против завалочного окна во время загрузки экзотермических смесей запрещается.

66. Присадка активных материалов (кальция, марганца, соединений кремния, магния, бария) в печь или ковш должна производиться в присутствии лица, ответственного за безопасное производство работ.

Перед началом присадки работники, не занятые непосредственно на этой операции, должны быть удалены в безопасное место.

67. Готовые экзотермические смеси должны храниться и транспортироваться в плотно закрываемых емкостях, исключающих доступ влаги.

Допускается хранение экзотермических смесей на разливочной площадке в количестве, не превышающем потребности на одну загрузку.

68. Контейнеры, бункеры и другая тара с экзотермическими смесями и легковоспламеняющимися материалами должны устанавливаться в местах, исключающих их нагревание и попадание на них искр или брызг металла и влаги.

69. Перевозить экзотермические смеси вблизи печей во время выпуска плавки или разливки металла запрещается.

### **VIII. Требования охраны труда в литейном производстве при выплавке металла**

70. Шихтовые материалы должны загружаться и догружаться в печь сухими, подогретыми и без посторонних включений.

Холодные материалы к загрузке и дозагрузке не допускаются.

71. Легирующие и другие присадки должны вводиться в расплав печи и в ковш сухими, подогретыми.

72. Загрузка шихты, подшихтовка, введение присадок, флюсов, перемешивание металла, снятие шлака, отбор проб, замер температуры расплава в печи должны производиться в электропечах при отключенном напряжении, в вагранке - при удалении шлака, при этом завалка шихты должна быть прекращена.

В мартеновских и других пламенных печах присадка материалов должна осуществляться при уменьшении тепловой нагрузки печи.

73. Инструменты, применяемые в процессе плавки, должны быть сухими, чистыми (в том числе и от ржавчины) и подогретыми.

74. Взятие пробы из печи должно производиться сухим подогретым инструментом.

75. При замере температуры термпарой погружения печь должна быть отключена, все операции приостановлены, а работник должен находиться сбоку от завалочного окна.



При замере температуры металла в конвертере работник должен быть дополнительно защищен передвижным экраном.

76. Работникам, непосредственно не занятым на операциях включения электропечи, присадки материалов в печь, выпуска металла, находиться около плавильной печи во время ее работы запрещается.

77. Работы по очистке приемков и пространства под печью от шлака и мусора должны быть закончены до начала расплавления шихты (появления заметного количества жидкого металла). Эти работы должны выполняться под наблюдением руководителя работ.

Пол под печью и в приемке во время работы печи, при выпуске металла и шлака должен быть сухим.

78. Перед выпуском металла и шлака футеровка желоба должна быть просушена.

79. Выпуск шлака из печи, если он не проходит гранулирование, должен производиться в шлаковни, установленные под печью или в приемке.

Шлаковни должны иметь устройства для их транспортирования и кантования. Конструкция шлаковни должна исключать ее самопроизвольное опрокидывание.

80. Для защиты работников от брызг шлака место спуска шлака должно быть ограждено защитными щитками.

Перед спуском шлака необходимо убедиться в отсутствии работников в опасной зоне.

81. Осадка пенящегося шлака должна производиться сухим боем кирпича или сухим песком.

Перепополнение шлаковни шлаком запрещается.

82. Настыли на шлаковом желобе должны своевременно удаляться.

83. Запрещается:

- 1) находиться под желобом во время его чистки;
- 2) поливать желоб водой при наличии под ним горячего шлака;
- 3) становиться на желоб или на его борта во время разделки выпускного отверстия печи;
- 4) находиться во время выпуска металла в местах, куда могут попасть брызги металла и шлака.

#### **IX. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке и литье магниевых сплавов, присадка магния в чугун**

84. Печи для плавки магниевых сплавов должны иметь вытяжную вентиляцию с аспирацией.

Для исключения самовоспламенения магний и его сплавы необходимо расплавлять в закрытых тиглях в атмосфере инертного газа.

85. У каждой тигельной печи для плавки магниевых сплавов в полу должна быть устроена емкость (яма) для спуска расплавленного металла в аварийных случаях.

86. К органам управления печью (вентильям, кранам, рубильникам) должен быть обеспечен свободный безопасный доступ.

87. При неисправности печи или тигля во время плавки магния или его сплавов работа технологического оборудования должна быть немедленно прекращена.

88. Разливочные ковши и другие инструменты перед погружением в расплавленный металл должны быть промыты и подогреты в расплавленном флюсе до красного цвета.

89. Флюсы, применяемые при плавке магниевых сплавов, должны храниться на рабочих местах в

герметически закрытой таре.

90. Присадка легирующего элемента - магния в расплавленный чугун для получения чугуна с шаровидным графитом должна производиться в конверторах или в ковшах, помещенных в закрытую камеру с дымоотводом, в герметизированных ковшах или в приспособленных для этого копильниках.

Герметизированный ковш должен плотно закрываться тяжелой стальной крышкой с патрубком для отвода газов и ограждаться щитами для предохранения от возможных брызг металла при подъеме крышки по окончании модифицирования.

91. Камера для модифицирования должна быть оборудована вытяжной вентиляцией и смотровым окном из огнестойкого стекла синего цвета.

92. Если производство чугуна с шаровидным графитом производится методом погружения, то погружение в расплавленный чугун колокола с присадкой (магнием или лигатурой) должно осуществляться после предварительного его подогрева.

#### **Х. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке чугуна в вагранках**

93. Загромождение колошниковой площадки или использование ее для работ, не относящихся к обслуживанию вагранки, запрещается.

94. Розжиг холостой колоши должен производиться способом, исключающем применение ЛВЖ.

95. Запрещается выпускать шлак из вагранки на пол и поливать его водой для охлаждения.

96. В вагранках производительностью до 5 т/ч допускается:

1) производить подрубку наружной глиняной пробки летки ломиком длиной 0,8 - 1,0 м;

2) заделку летки производить притычкой длиной не менее 1,8 м.

97. Температура воды в рубашке охлаждения фурменного и плавильного поясов вагранки не должна превышать 80 °С. При этом должно быть исключено попадание воды в печную шахту и под вагранку.

98. Выбивку вагранки после окончания плавки необходимо производить под наблюдением руководителя работ.

Зону, в которой может возникнуть опасность падения настилов в процессе производства работ, необходимо оградить и принять меры по исключению несанкционированного доступа работников в нее.

99. После завершения подготовительных работ перед открытием днища вагранки необходимо подать звуковой сигнал, который должен продолжаться до полного опорожнения вагранки.

100. Выбивать подставку или задвижки из-под днища вагранки необходимо при помощи механизма для открытия и закрытия днища.

101. Допускается выбивать стойки металлическим стержнем с крюком на конце.

Работник, осуществляющий открытие днища вагранки, должен находиться в укрытии.

102. Выбитая масса должна убираться после ее охлаждения до температуры 50 - 60 °С.

103. Зона, представляющая опасность вследствие разбрызгивания при опорожнении печи, должна быть огорожена защитными щитами.

104. В случае прекращения дутья во время плавки фурменные заслонки должны быть немедленно открыты.

## **XI. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в мартеновских печах**

105. Для исключения опасности прорыва металла через подину необходимо после каждого выпуска плавки ее осматривать, удалять шлак из углублений и их заправлять.

Уровень металла в ванне печи должен быть ниже основных порогов завалочных окон.

106. Для защиты работников от теплового излучения задней стенки печи необходимо применять экраны, охлаждаемые водой, или щиты из листовой стали, облицованные огнеупорным материалом.

107. Для предотвращения взрыва крышек завалочных окон печи должен быть обеспечен свободный выход пара в случае засорения водоотводящей трубки в системе водоохлаждения крышек. Температура отходящей воды не должна превышать 45 - 50 °С.

108. Загромождение пространства у головок печей какими-либо материалами, конструкциями, оборудованием запрещается.

109. Стены регенераторов и шлаковиков в заглубленной их части (от лещади до уровня пола цеха) должны быть засыпаны смесью глины с песком с последующей утрамбовкой.

Применять для этой цели строительный мусор запрещается.

110. Промывка или продувка регенераторов на ходу печи должна производиться только в период работы регенераторов на дыме.

Перед переводом регенераторов на газ персонал от регенераторов должен быть удален.

111. В случае прекращения подачи воды для охлаждения печи должны быть перекрыты вентили на водоотводящих трубах и прекращена подача топлива в печь.

После возобновления подачи воды во избежание бурного парообразования и возможного разрушения системы охлаждения подача воды в систему охлаждения должна быть осуществлена немедленно.

112. Выпуск пара из системы испарительного охлаждения наружу допускается только при наличии глушителей шума.

113. Исправность работы сигнализации предельных уровней воды в барабане-сепараторе должна проверяться не реже одного раза в смену включением ее на нижний и верхний предельные уровни. Отклонение на 150 мм и более уровня воды от номинального должно сопровождаться звуковым и световым сигналами на пульте управления мартеновской печью.

В случае упуска воды из барабана-сепаратора подпитка запрещается.

114. Пуск системы охлаждения печи, а также перевод печи на испарительное охлаждение должны производиться под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ.

115. Состояние системы охлаждения печи должно проверяться ежемесячно. Результаты проверки должны заноситься в журнал. В журнал должны заноситься также данные о проведенных ремонтах, неполадках и о принятых мерах по их устранению.

116. При появлении течи в системе испарительного охлаждения должны быть немедленно приняты меры, исключающие попадание воды на свод печи и в регенераторы.

117. Работы по ремонту системы испарительного охлаждения должны производиться по наряду-допуску и только после снятия давления пара в системе.

118. Во время завалки руды, раскислителей и легирующих добавок в ванну печи перекидка клапанов запрещается.

119. Во время перекидки клапанов запрещается:

1) производить заправку и чистку порогов;

2) взятие пробы.

120. Сталевыпускные желоба мартеновских печей должны быть съемными.

До начала выпуска плавки желоба должны быть отремонтированы, подмазаны и высушены.

121. Состояние подины, откосов и выпускного отверстия должно обеспечивать полный сход из печи металла и шлака.

122. После выпуска плавки подина печи должна быть осмотрена сталеваром и руководителем работ. Разрешение на завалку шихты в печь должно даваться руководителем работ.

Заправка и подсыпка подины должны производиться сухими материалами.

123. Перед пуском газа в печь должна быть проверена исправность перекидных устройств, механизма подъема крышек завалочных окон, исполнительных механизмов, контрольно-измерительной аппаратуры, а также состояние люков, шиберов, клапанов, дросселей и отсечных клапанов.

124. Перед началом и в течение всего времени перекидки клапанов должен автоматически подаваться звуковой сигнал как на рабочей площадке, так и под ней.

125. Перед осмотром, ремонтом и чисткой фурмы для подачи кислорода в факел подача кислорода в печь должна быть прекращена.

126. Запрещается использование газопроводов в производственном помещении в качестве опор при подъеме грузов, а также для крепления коммуникаций или заземления технологического оборудования.

127. Пространство под рабочей площадкой у перекидных устройств и регенераторов должно быть освещено.

128. Для быстрого отключения подачи мазута в случае аварии или пожара на мазутопроводах должны быть вентили, расположенные в доступных для обслуживания местах.

129. Доступ работников в баки для мазута или смолы разрешается после отключения баков от трубопроводов, их опорожнения, пропарки, проветривания и анализа воздуха на содержание вредных веществ. Во время нахождения работников в баках все люки должны быть открыты.

130. Для освещения внутри баков должны применяться взрывобезопасные светильники на напряжение не выше 12 В. Включение-выключение светильников должно производиться снаружи баков.

## **XII. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в электродуговых печах**

131. Включение печи разрешается производить только после получения пультащиком (или исполняющим его обязанности) от сталевара ключ-марки на право включения печи.

132. При присадке раскислителей в ковш должно быть исключено повреждение стопорного устройства.

Безопасные условия присадки сухих ферросплавов и других добавок на дно ковша должны быть регламентированы инструкцией, утвержденной работодателем либо иным, уполномоченным работодателем должностным лицом.

133. Включение и выключение напряжения во время плавки в электродуговых печах должно производиться при поднятых электродах.

134. Установка электродов, осмотр электродуговой печи и другие работы, связанные непосредственно с электродами, а также замена заслонок должны производиться при отключенном напряжении.

135. Смена электродов должна производиться с помощью грузоподъемного крана или грузоподъемного механизма. При смене электродов нарезная часть металлического ниппеля должна быть полностью ввернута в электрод.

Крюк крана (грузоподъемного механизма), применяемого при наращивании и смене электродов, должен иметь предохранительное устройство (замок), исключающее самопроизвольное выпадение из него электрода.

136. Наращивание электродов допускается производить после прекращения работы электродуговой печи при снятом напряжении.

137. В случае прекращения подачи электроэнергии электродуговые печи должны быть немедленно отключены от электросети.

138. Ремонтные работы на своде электропечи, в рукавах, механизме наклона и стойках печи, а также работы по чистке электрооборудования, шлаковых и сливных ям должны выполняться после снятия напряжения.

139. При ремонте свода электродуговой печи запрещается становиться непосредственно на их футеровку.

140. Система водоохлаждения электродуговой печи должна исключать возможность соприкосновения воды с расплавленным металлом.

141. Прогоревшие рамки, крышки и заслонки загрузочных окон электродуговых печей должны немедленно заменяться.

142. В случаях прекращения подачи воды в охлаждающую систему, а также сильной течи воды или парообразования необходимо немедленно снять напряжение с нагревательных элементов.

Пуск воды вновь в охлаждающую систему необходимо производить медленно во избежание интенсивного парообразования и возможного взрыва.

Перед пуском охлаждающей воды в разогретые охлаждаемые части, через которые проходят электроды, их необходимо предварительно охладить сжатым воздухом.

143. При обнаружении прогара пода или стенок печи охлаждать перегретые места кожуха печи в ходе плавки допускается только сжатым воздухом.

Охлаждать перегретые места кожуха печи водой запрещается.

144. Нахождение работников под печью после расплавления шихты запрещается.

145. Для оповещения работников под рабочей площадкой и в разливочном пролете о предстоящем наклоне печи для скачивания шлака или выпуска плавки должна быть устроена световая и звуковая сигнализация.

Сигнал должен подаваться за одну минуту до начала наклона печи.

146. Газокислородная горелка перед включением должна быть продута кислородом, после чего должен подаваться газ. Отключение горелки должно производиться в обратном порядке. В случае аварии первым должен отключаться кислород.

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

147. Перед включением переносной горелки необходимо убедиться в исправности горелки и подводящих шлангов, а также в чистоте отверстий горелки.

148. Горелки-фурмы, используемые для продувки металла кислородом при включенной печи, должны располагаться так, чтобы расстояние между горелкой и электродом исключало возможность замыкания дуги на горелку.

149. В случае аварийного падения давления охлаждающей воды, прекращения подачи кислорода или газа горелку необходимо отключить и вывести из рабочего пространства печи.

150. В случае прогара водоохлаждаемой горелки она должна быть отключена и выведена из рабочего пространства печи.

Для контроля положения горелки на каретках должны быть указатели.

151. Во время работы газо-кислородной горелки крышка завалочного окна должна быть закрыта.

152. При аварийной остановке дымососа должно быть обеспечено автоматическое перекрытие газоотводящего тракта от печи.

### **XIII. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в вакуумных дуговых печах**

153. При работе вакуумных дуговых печей должен осуществляться постоянный контроль за работой системы водяного охлаждения и за температурой воды в системе охлаждения печи. При падении давления в системе охлаждения ниже допустимого подача электроэнергии на электроды печи должна прекращаться автоматически.

154. В случае повреждения системы охлаждения печи подача воды должна быть немедленно прекращена, а печь обесточена.

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

156. Для защиты обслуживающего персонала печи от возможных аварийных выбросов пара из кристаллизатора и поддона необходимо применять передвижные защитные экраны.

157. Перед каждым включением печи должна быть проверена исправность всех механизмов, блокировок, системы электропитания и системы водяного охлаждения, а также отсутствие работников и посторонних предметов в бронекамере печи и на рабочих площадках.

Нахождение работников в бронекамере печи во время плавки запрещается.

158. При перегреве водоохлаждаемых элементов печи и при угрозе попадания воды в зону плавки печь должна быть немедленно остановлена.

159. Во избежание возникновения опасности взрыва вследствие попадания воды в печь в результате оплавления штока полное оплавление электрода запрещается.

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

161. Пользоваться открытым огнем при осмотре внутренних частей печи запрещается.

### **XIV. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в электропечах сопротивления**

162. Тигли перед установкой в печи должны быть предварительно просушены.

163. При отключении электроэнергии поворотные печи должны быть приведены в наклонное положение для аварийного выпуска жидкого металла с последующим возвратом в исходное положение.

164. В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии печи должны быть немедленно отключены.

### **XV. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в открытых индукционных печах**

165. При образовании в верхней части печи "моста" нерасплавившейся шихты печь должна быть немедленно отключена и приняты меры к удалению зависшей шихты.

166. Для защиты работников от воздействия электромагнитных полей высокой частоты доступ работников к устройствам, генерирующие электромагнитные поля, должны быть ограничен.

167. Загрузка, догрузка шихты, а также слив металла должны производиться при отключенной от электросети печи.

168. В случае прекращения подачи охлаждающей воды плавку необходимо немедленно прекратить, а жидкий металл выпустить из печи.

169. При осмотре и ремонте оборудования, расположенного под печью, находящуюся в поднятом положении печь необходимо дополнительно закрепить предохранительными упорами.

#### **XVI. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в вакуумных индукционных печах**

170. В случае резкого падения вакуума в камере печи она должна быть отключена до выявления и устранения причин неисправности.

171. При аварийном "проедании" тигля печь должна быть отключена и жидкий металл слит в изложницу. Перед открыванием камеры печь должна заполняться инертным газом.

172. В случае пробоя индуктора током и проникновения воды в вакуумную камеру:

1) печь должна быть немедленно отключена;

2) затворы бустерных насосов или линия форвакуумной откачки должны быть перекрыты;

3) печь должна быть заполнена инертным газом или воздухом с медленной его подачей после охлаждения металла до потемнения.

173. Уборка пыли и конденсата металла со стен вакуумной камеры должна производиться с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

174. Участки подготовки массы для набивки тиглей должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

175. Вход в камеру печи для осмотра и ремонта допускается при наличии наряда-допуска после полного удаления конденсата.

#### **XVII. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в установках высокой частоты**

176. Работы по настройке аппаратуры и регулировке технологических режимов должны производиться по письменному распоряжению бригадой в составе не менее двух человек, один из которых должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV и стаж производственной работы на установках высокой частоты не менее одного года.

177. Лицо, выдающее письменное распоряжение на проведение наладочных или ремонтных работ под напряжением со снятием постоянного ограждения с установки или с разблокировкой ее, обязано на рабочем месте убедиться в необходимости снятия ограждения (или деблокировки), о чем должна быть сделана соответствующая запись в наряде (распоряжении) с одновременным указанием дополнительных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия выполнения работы в данном случае.

178. Во время измерений запрещается производить регулировочные работы, связанные с проникновением работника за постоянные ограждения и приближением его к токоведущим частям.

179. Квалификация электротехнического дежурного персонала, обслуживающего электротермическую установку, должна быть не ниже IV группы по электробезопасности.

#### **XVIII. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в плазменных печах с керамическим тиглем**

180. Порядок запуска и отключения плазмотронов должен устанавливаться работодателем.

181. При разрушении подового электрода до допустимой величины датчик нижнего уровня, установленный на головной части электрода, должен подавать сигнал на автоматическое отключение печи. Одновременно с этим должны подаваться световой и звуковой сигналы.

182. Включать печь при неисправности одного из двух датчиков защиты подового электрода запрещается.

183. При снижении расхода воды или газа, подаваемых в подовый электрод для его охлаждения, ниже величин, установленных технической (эксплуатационной) документацией печи, должны автоматически отключаться печь и рабочий насос (газовоздуходувка) с одновременным включением резервного насоса и подачей светового и звукового сигналов.

#### **XIX. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в плазменных печах с водоохлаждаемым кристаллизатором**

184. Включать плазменную печь с неисправным или неотрегулированным предохранительным клапаном плавильной камеры запрещается.

185. Запрещается отключение системы охлаждения кристаллизатора до выгрузки слитка из камеры.

186. Во время плавки уровень жидкой ванны должен поддерживаться ниже нижней кромки внутренней фаски кристаллизатора вплоть до выгрузки слитка из камеры.

187. Выгрузка слитка из камеры должна производиться с помощью устройств, обеспечивающих безопасность выполнения работ.

188. Устройство, применяемое для отсоединения слитка от поддона, должно исключать возможность падения слитка.

#### **XX. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в электронно-лучевых печах**

189. Зона движения откатных и откидных крышек электронно-лучевой печи должна быть ограждена.

190. Во время работы электронно-лучевой печи нахождение работников в зоне движения крышек запрещается.

191. Запрещается работа электронных пушек при неисправной блокировке крайних положений лучей.

#### **XXI. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в электрошлакоплавильных печах**

192. Изношенные кристаллизаторы необходимо своевременно заменять новыми.

193. Расходуемый электрод должен устанавливаться строго по оси кристаллизатора.

194. Установка поддона с затравкой и расходуемого электрода, а также извлечение слитка из кристаллизатора должны производиться после снятия напряжения с обеспечением видимого разрыва.

195. Все работы по подготовке плавки должны выполняться только при отключенной печи.

196. При наличии течи воды из поддона или кристаллизатора включение печи запрещается.

197. Во время работы установки электрошлакового переплава находиться вблизи токоведущих частей и производить ремонтные работы на установке запрещается.

198. Извлечение слитка должно производиться после полного застывания шлака и металла в кристаллизаторе.

#### **XXII. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в конверторах**

199. Перед заливкой конвертора расплавленным чугуном приямок должен быть просушен и засыпан слоем сухого песка.



200. Снятие настелей и скрапа с горловины конвертора как с внутренней, так и с наружной сторон должно производиться с площадок, оборудованных ограждениями и тепловыми экранами.

201. Для защиты работников от ожогов брызгами металла в проеме рабочей площадки должны быть установлены ограждающие щиты.

202. При продувке конвертора сверху разделка и заделка летки, а также взятие пробы должны производиться с передвижных или стационарных площадок, оборудованных теплозащитными экранами.

203. Запрещается располагать в зоне выбросов расплава из конверторов при их повороте посты наблюдения и управления, а также какие-либо механизмы.

204. Чистка камина должна производиться после прекращения работы конвертора и остывания стенок камина. Чистка стенок камина должна производиться снаружи с площадок.

Сбивание налипших на стенках настелей должно производиться сверху вниз.

205. Для защиты работников от теплового излучения стенки камина, прилегающие к рабочим площадкам конверторного пролета, должны быть снаружи покрыты теплоизолирующей массой или экранированы.

206. Во время продувки металла люки в камине должны быть закрыты.

207. Для защиты работников от лучистого тепла и выбросов расплавленного металла и шлака конвертор с обеих сторон цапф должен быть огражден экранами.

При повороте конвертора должны подаваться световые и звуковые сигналы.

208. Проверка состояния механизма поворота конвертора должна проводиться ежемесячно.

209. При эксплуатации конвертера запрещаются:

- 1) работа конвертора с неисправным механизмом поворота;
- 2) ремонт и осмотр механизма поворота конвертора во время его работы;
- 3) работы под конвертором во время очистки охладителя конверторных газов.

210. Контроль за содержанием окиси углерода в помещениях газоочистки и дымососной должен осуществляться по графику, утвержденному работодателем или иным, уполномоченным работодателем должностным лицом.

### **XXIII. Требования охраны труда в литейном производстве при плавке стали в пламенных печах**

211. Перед пуском газовой печи необходимо произвести продувку топочного рабочего пространства печи, пропуская через горелки воздух от воздуходувки.

212. Зажигание газовых горелок необходимо производить поочередно.

Пуск газа в горелку разрешается только после поднесения к выходному отверстию горелки зажженного запальника.

213. В случае затухания горения на горелке при пуске печи необходимо провентилировать топку и дымоходы и только после этого вновь приступить к розжигу горелки.

214. При "проскоке" пламени необходимо выключить газовую горелку и после ее остывания устранить причину проскока, а затем вновь разжечь горелку.

215. При прекращении подачи газа необходимо немедленно перекрыть подачу газа на вводе газопровода и у печей.

216. Эксплуатация печей при нарушении тяги запрещается.

217. Работы внутри печей и боровов разрешается выполнять после охлаждения их до температуры, не превышающей 40 °С.

В случае необходимости выполнения работ при более высокой температуре должны осуществляться дополнительные меры безопасности (непрерывная обдувка свежим воздухом, применение соответствующих СИЗ, дополнительные перерывы в работе).

218. Перед выполнением работ внутри печей и боровов должен быть проведен анализ воздушной среды.

219. Очистка боровов и ремонтные работы внутри них должны производиться после полной остановки работы печи.

Указанные работы должны выполняться по наряду-допуску.

#### **XXIV. Требования охраны труда в литейном производстве при заливке слитков**

220. При разливке стали в разливочной канаве подготовка изложниц должна производиться на предназначенных для этих целей стеллажах или плитах.

221. Подготовка изложниц к заливке должна проводиться после охлаждения их до температуры, установленной технологической документацией.

222. Смазка изложницы должна производиться после ее остывания до температуры ниже температуры вспышки применяемого смазочного материала.

Скопление смазочного материала на дне изложницы запрещается.

223. Основание изложницы, устанавливаемой на поддон, должно быть горизонтальным, без выступов и сколов.

224. Конструкция центровых должна обеспечивать устойчивость их на поддоне.

Центровые не должны иметь искривлений. Замки разъемных центровых должны совпадать. Для сборки разъемных центровых должно быть предусмотрено место. Центровые после сборки должны быть тщательно просушены.

Наборка огнеупорных катушек центровых на весу запрещается.

225. Центровые на поддоне должны устанавливаться вертикально, правильность их установки должна контролироваться.

Нижнее основание центральной перед установкой должно быть осмотрено и тщательно очищено.

226. Извлечение литников из центровых должно производиться с помощью крана.

До удаления литника выполнение работ на поддоне запрещается.

227. Для направления центровых в глухонных изложницах при установке их на поддоны должны применяться направляющие шомполы либо их центровка должна обеспечиваться конструкцией поддонов и центровых.

228. Направление шомполов должно производиться с передвижных площадок или с применением других устройств и приспособлений, обеспечивающих безопасность работников.

229. Размеры стаканов должны обеспечивать их установку заподлицо с поверхностью изложниц.

Подтеска стаканов запрещается.

230. Эксплуатация изложниц, поддонов и надставок, имеющих неполное число проушин, приливов и цапф, запрещается.

Конструкция, прочность и состояние проушин, приливов и цапф изложниц, поддонов и прибыльных надставок, служащих для захвата, должны исключать возможность срыва и падения изложниц, поддонов и надставок при транспортировании их краном.

231. Складирование запасных изложниц должно производиться в предназначенных для этого местах.

В разливочном пролете штабеля изложниц должны располагаться не ближе 2 м от канавы.

Изложницы должны укладываться в штабеля одного типа и размера без перекосов и вперевязку.

232. Разливочные канавы должны быть облицованы металлическими плитками. Для доступа в канавы с обеих сторон должны быть устроены лестницы.

233. Для перехода через разливочную канаву должны быть устроены мостики.

234. Поддоны в канаве должны устанавливаться строго горизонтально.

235. Поправка положения изложниц при установке их на поддон должна производиться работниками при помощи крючков длиной не менее 2 м.

Центровые должны устанавливаться в одну линию параллельно подкрановым путям.

При подправке центровых работник должен находиться за пределами канавы.

236. Осмотр, обдувка и смазка изложниц, установленных в канаве, должны производиться с мостиков, перемещаемых вдоль канавы, или с применением других устройств и приспособлений, обеспечивающих безопасность работников.

237. Разделка выпускного отверстия плавильной печи должна производиться только при наличии под желобом ковша.

238. Наполнение ковша металлом должно производиться до уровня, установленного технической документацией на ковш.

239. При применении стелевозных тележек кабина управления тележкой должна быть защищена от брызг металла и шлака. Окна кабины должны быть остеклены теплозащитным стеклом и защищены металлической сеткой.

Для освещения кабины должно применяться напряжение не выше 12 В.

На время выпуска плавки машинист тележки должен уходить из кабины в безопасное место.

240. Проезд локомотивов и вагонов в разливочном пролете против печи, из которой производится выпуск металла, запрещается.

241. Перед началом движения стелевозной тележки должен подаваться звуковой сигнал.

242. Во время разливки стали запрещается:

1) производить подчистки и подправки в изложницах;

2) нахождение вблизи печи работников, не имеющих непосредственного отношения к разливке.

243. При двухстопорной разливке стали вначале должен быть отцентрирован и открыт один стопор, а затем (если открытие первого стопора прошло штатно) и второй стопор.

244. Способы безопасной разливки металла в случае приваривания пробки к стакану должны быть приведены в технологической документации, утвержденной работодателем.

Использование при этом металлических штырей запрещается.

245. При прорыве металла на поддоне места прорыва должны засыпаться сухими негорючими материалами.

Перелив металла через верхние торцы изложниц или прибыльных надставок должен быть исключен.

246. Разливка стали в зоне ремонтируемой мартеновской печи запрещается.

В случаях, когда это требование невыполнимо, ремонтные работы в шлаковиках должны быть прекращены, а работники выведены в безопасное место.

При разливке стали в зоне ям для ремонта ковшей работники должны быть удалены из этих ям либо ямы должны быть защищены экраном (стенкой), исключающим попадание в яму брызг металла и шлака.

247. Вставка маркировочных бирок после наполнения изложниц должна производиться с применением приспособлений с длинными рукоятками.

248. По окончании разливки стали остатки жидкого шлака из сталеразливочного ковша должны сливаться в шлаковни или коробки.

Устанавливать коробки в два яруса запрещается.

249. Для аварийного слива металла и "холодной" стали должны быть предусмотрены футерованные емкости, ямы или изложницы.

#### **XXV. Требования охраны труда в литейном производстве при вакуумной обработке жидкой стали в камерах**

250. Для предупреждения вспенивания шлака в ковше при вакуумировании шибер на вакуум-приводе должен открываться постепенно.

251. Расход и давление аргона в системе должны выдерживаться в пределах, исключающих выплескивание шлака и металла при вакуумировании.

252. Для централизованной подачи аргона должно быть оборудовано распределительное устройство (рампа).

Баллоны с аргоном должны устанавливаться в стойки, исключающие их падение.

253. При вакуумировании струи стали, переливаемой из ковша в ковш, площадка для разлищика со стороны ковша должна быть оборудована сплошным теплоизоляционным ограждением на высоту перил. С двух сторон площадка должна иметь лестницы с углом наклона не более 45°.

254. Камера для разливки стали в нейтральной среде должна быть оборудована выхлопными клапанами, исключающими повышение давления выше допустимого.

255. Помещение вакуумных насосов (насосная) должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Размещение в насосной оборудования, не имеющего отношения к вакуумированию, запрещается.

#### **XXVI. Требования охраны труда в литейном производстве при рафинировании алюминиевых сплавов**

256. Рафинирование алюминиевых сплавов хлором (хлорирование) должно производиться в ковшах, помещенных в камеру, или в тигельных печах, оборудованных вытяжной вентиляцией.

257. Камера для хлорирования металла должна иметь вентиляцию, обеспечивающую удаление выделяющихся газов.

258. Помещение хлораторной должно быть оборудовано двухсторонней световой или звуковой сигнализацией (для связи с местами хлорирования), приточной вентиляцией и герметическими смотровыми окнами, выходящими в производственное помещение (хлораторную будку).

259. В хлораторной должны постоянно находиться средства индивидуальной защиты органов дыхания.

260. Запасные баллоны с хлором должны храниться в изолированных закрытых помещениях.

261. В хлораторной будке должно быть не более одного баллона с хлором для рафинирования и одного баллона с азотом для продувки системы трубопроводов хлора.

262. Кварцевая трубка, через которую вводится хлор в расплавленный металл, должна быть прочно и плотно соединена с трубопроводом хлора резиновым шлангом.

263. Перед введением в расплавленный металл кварцевая трубка должна быть подогрета и в опущенном в металл положении закреплена.

Держать трубку в руках при хлорировании запрещается.

264. Хлористые, фтористые и другие соли, применяемые для рафинирования металла, должны быть размолоты, смешаны в заданных пропорциях и просушены.

Оборудование, на котором производится размол, смешивание и сушка солей для рафинирования металла, должно быть оснащено местной вытяжной вентиляцией.

265. Подготовленные для рафинирования соли должны храниться в герметически закрытых сосудах или в подогреваемых сушильных шкафах.

266. Хлористый цинк, применяемый для рафинирования алюминиевых сплавов, должен быть предварительно высушен, сплавлен и разлит в дозированные формы для получения тьюбиков определенного веса.

Отлитые тьюбики должны храниться в герметически закрытых сосудах или в подогреваемых сушильных шкафах.

267. Введение тьюбиков хлористого цинка в расплавленный металл должно производиться в подогретом металлическом стакане с отверстиями, укрепленном на длинном металлическом стержне.

268. Введение в расплавленный металл размолотых рафинированных солей должно производиться в подогретой металлической коробке, укрепленной на длинном металлическом стержне.

269. Применение хлора из-за его опасности для здоровья работников должно замещаться промывкой плавки аргоном или азотом.

## **XXVII. Требования охраны труда в литейном производстве при заливке форм**

270. При подготовке ковша к приему плавки необходимо проверить состояние футеровки ковша, а также состояние кожуха и цапф.

271. Подавать к приему плавки ковши, имеющие ненадлежащую футеровку или неисправные механизмы, либо ковши, футеровка которых размыта шлаками или несущие детали которых имеют повреждения в результате соприкосновения с жидким металлом, а также ковши, залитые шлаком или закозленные, запрещается.

272. Ковши перед приемом металла должны быть подогреты до температуры 560 - 800 °С.

273. Центр тяжести ковша, наполненного расплавленным металлом, должен располагаться на вертикальной оси ковша и находиться ниже оси вращения поворотного механизма или подвесных цапф.

Это условие обязательно для ковшей и тиглей, поднимаемых грузоподъемными устройствами.

274. Повторное использование стопорного ковша без замены стопора и стакана запрещается.

275. При транспортировке ковшей с металлом не допускается их приближение к другим ковшам и оборудованию ближе чем на 0,5 м.

276. Во время подготовки желоба к приему плавки нахождение работников под ним запрещается.

277. При присадке раскислителей в ковш должно быть исключено повреждение стопорного устройства.

278. При ручной переноске ковшей и тиглей с расплавленным металлом должны быть устроены проходы шириной не менее 2 м.

Масса приходящегося на одного работника расплавленного металла при ручной переноске не должна превышать 15 кг.

279. На заливочном участке кабины мостовых кранов и тельферов, управляемых из кабин, должны быть закрытого типа, оборудованы вентиляцией и экранированием от теплового излучения, а также от воздействия разбрызгиваемых воспламеняющихся жидких масс.

280. Заливка высоких опочных форм должна производиться в открытых (незаформованных) кессонах, изолированных от грунтовых вод.

281. При перемещении ковшей и тиглей с расплавленным металлом на тележках должны быть приняты меры, исключающие их опрокидывание или разбрызгивание металла.

282. У носилок для переноски графитовых тиглей кольца должны быть обмотаны асбестовым шнуром и иметь запирающее устройство, не допускающее выпадения тигля при наклоне.

Клещи для захвата тиглей должны быть прочными и иметь губки, плотно охватывающие тигель не менее чем на 60% длины его окружности.

283. Запрещается держать ковши в руках на весу при наполнении их расплавленным металлом.

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

285. Слив шлака и остатков металла из ковшей по окончании заливки должен производиться в сухие изложницы.

Слив на землю или в ямы запрещается.

286. Заливку форм на литейном конвейере необходимо производить из ковшей, перемещаемых по монорельсу, или краном, управляемым из кабины.

В случае заливки форм с подвижных ковшей, перемещаемых по монорельсу при скорости движения конвейера более 4 м/мин., заливочный участок должен быть оборудован платформой для заливщика, движущейся с той же скоростью.

287. Заливочные конвейеры на участках охлаждения отливок должны быть оборудованы сплошным кожухом с торцевыми и другими проемами и патрубками для отсоса газов.

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

По всей длине заливочной площадки со стороны конвейера должна быть отбортовка, исключающая попадание брызг металла на заливщика. Подъем на заливочную площадку и спуск с нее должен быть выполнен в виде пандуса с углом подъема не более 5°.

289. При заливке парноопочных форм на плацу их установка должна быть осуществлена с обеспечением свободного доступа к цапфам и местам скрепления и центрирования опок.

290. Мелкие формы в ручных опоках без скрепления разрешается устанавливать двойными рядами (в каждом ряду по ширине устанавливаются по две формы). Расстояние между формами в ряду должно быть не менее 40 мм.

Между рядами форм должен быть проход шириной не менее 800 мм. Такой же ширины должны быть поперечные проходы, устраиваемые через каждые 10 - 12 м длины рядов форм.

291. Формы в опоках, имеющих цапфы и скрепления с двух сторон, разрешается устанавливать

двойным рядом с расстоянием между формами со стороны цапф не менее 500 мм, со сторон, где нет цапф и креплений не менее 100 мм.

Ширина проходов в этом случае как продольных, так и поперечных должна быть не менее 1,0 м.

292. Формы, имеющие крепления с боковых (по отношению к цапфам) сторон, разрешается устанавливать по одной форме в ряду с расстоянием между ними не менее 500 мм. Ширина продольных и поперечных проходов должна быть не менее 1 м.

293. Расстояние между формами почвенной формовки должно измеряться между контурами подготовленных под формовку ям и должно быть (во избежание разрушения формы от гидростатического напора жидкого металла) не менее половины наименьшей глубины двух соседних ям.

В кессоне для нескольких форм это расстояние может быть сокращено за счет применения фиксируемых металлических перегородок.

### **XXVIII. Требования охраны труда в литейном производстве при литье в металлические формы**

294. Перед заливкой кокили должны быть закреплены на столе кокильного станка или устойчиво и горизонтально установлены на заливочной площадке.

Кокильные столы с наклоном должны иметь ограничители наклона.

295. Зоны заливки, привода движущихся форм, передвижения стержней, привода силовых периферийных устройств (распылителей, устройств выемки) должны быть снабжены оградительными устройствами с электроблокировкой.

296. В машинах для литья под давлением ограждающие устройства должны также служить защитой от выброса металла.

297. Металлические ковши и ложки для заливки металла в кокиль необходимо подогревать перед погружением в металл.

298. Пресс-формы перед каждой подачей металла должны быть очищены от посторонних включений.

Для очистки и смазки пресс-форм должны применяться приспособления, исключающие нахождение рук работника в зоне пресс-формы.

299. При производстве работ по ремонту внутренней части пневматического кокиля между полуформами должен быть установлен инвентарный распор.

300. При необходимости осмотра и обслуживания пресс-форм со стороны, противоположной рабочему месту литейщика, машина для литья под давлением должна быть отключена.

301. Для дозированной подачи расплавленных сплавов должны применяться устройства, исключающие их пролив или разбрызгивание во время выдачи доз.

302. Складирование горячих отливок у машин (кокилей) должно производиться в тару и удаляться от них с применением транспортных средств.

303. Перед заливкой металла в автоклаве крышка автоклава должна быть закрыта и закреплена.

304. Машины центробежного литья перед заливкой металла в форму должны быть предварительно опробованы на холостом ходу под наблюдением руководителя работ.

### **XXIX. Требования охраны труда в литейном производстве при литье по выплавляемым и газифицируемым моделям**

305. В целях предотвращения загрязнения воздуха рабочих помещений операции, вызывающие образование пыли и газа, выделение вредных веществ, необходимо проводить в укрытиях (в шкафах), оборудованных вытяжной вентиляцией, а также с применением средств индивидуальной защиты.

306. Загрузку плавильной установки компонентами модельного состава необходимо производить не более чем на 75% объема ванны.

307. Отделение приготовления модельной массы для ликвидации возгораний должно иметь ящик с сухим песком и полотно из несгораемой ткани.

308. Расплавление модельной массы на открытых электрических плитах запрещается.

309. Отлитые модели до их отделки и сборки в блок должны храниться на стеллажах в местах, удаленных от места приготовления модельной массы не менее чем на 2 м.

310. Сборка моделей на столах, не оборудованных местной вытяжной вентиляцией, запрещается.

311. Помещение гидролиза должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

312. Работы с применением этилсиликата, кислот и щелочей, а также работы по загрузке компонентов модельной массы должны выполняться с применением соответствующих СИЗ.

313. Просеивание пылевидного огнеупорного материала должно производиться механическим способом, исключающим попадание пыли в рабочую зону.

314. В помещении приготовления огнеупорного состава и его нанесения на модельные блоки должны быть установлены умывальник для мытья рук и фонтанчик для промывания глаз.

315. Нанесение огнеупорного состава на модельные блоки методом окунания должно исключать непосредственный контакт работника с огнеупорным составом.

316. При сушке покрытых огнеупорным составом моделей в среде аммиака должна быть исключена возможность попадания аммиака в рабочее помещение.

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

317. Заполнение опок наполнителем должно производиться на эстакадах, имеющих укрытия по типу вытяжных шкафов.

318. Загрузка песка и маршаллита в прокалочные электропечи и выгрузка из них должны выполняться только при снятом напряжении.

319. Заливка форм должна производиться на площадках или на транспортерах, оборудованных устройствами, предотвращающими опрокидывание форм.

320. Охлаждение форм после заливки должно производиться в тоннелях, шкафах, на литейных конвейерах, оборудованных укрытиями с вытяжной вентиляцией.

### **XXX. Требования охраны труда в литейном производстве при литье в оболочковые формы**

321. Для уменьшения газовыделения синтетические смолы, используемые в качестве связующих, необходимо модифицировать добавками и использовать смеси с минимальным содержанием связующего и катализатора.

322. Приготовление песчано-смоляных смесей должно производиться без применения горючих растворителей или с принятием мер защиты от взрывов в герметизированных смесителях, в которые исходные материалы должны подаваться через дозаторы.

Смесители должны быть оснащены вытяжной вентиляцией и блокировкой, обеспечивающей остановку привода и прекращение подачи компонентов смеси при открытых крышках смесителя.

323. Если при работе смесителя, в выбросах которого содержатся фенол и формальдегид, выйдет из строя основной вентилятор системы местной вытяжной вентиляции, работы по приготовлению смеси должны быть прекращены.

324. Приготовленные смеси должны храниться в плотно закрытых металлических емкостях или



бункерах при температуре не выше 30 °С.

325. Газы, выделяющиеся при смазке модельной оснастки силиконовой разделительной жидкостью, а также газы, выделяющиеся из печи в процессе полимеризации оболочек, должны полностью удаляться местной вытяжной вентиляцией.

326. При изготовлении форм или стержней с применением поворотного бункера стык между модельной плитой и поворотным бункером не должен допускать просыпи смеси в момент поворота бункера.

327. При нанесении на поверхности стержней и форм противопригарных покрытий должно быть исключено попадание пыли и вредных веществ в воздух производственного помещения.

328. При изготовлении стержней в нагреваемой оснастке в целях предотвращения образования цианистого водорода запрещается ее нагрев выше 300 °С.

329. Формы и стержни, изготовленные в нагреваемой оснастке, до полного их охлаждения необходимо помещать в вентилируемые укрытия (конвейеры, охлаждающие столы).

330. Заливка оболочковых форм должна производиться на участках, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

331. Для предотвращения прорыва металла по разъемам оболочковых форм должны применяться зажимные приспособления, надежное склеивание, заневоливание нагрузкой оболочек перед их заливкой.

332. Выбивка отливок из оболочковых форм должна производиться на выбивных решетках и станках, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

### **XXXI. Требования охраны труда в литейном производстве при обогреве прибыльной части слитка**

333. Рабочая площадка установки для электродугового обогрева прибыльной части слитка с торцевых сторон должна быть ограждена сеткой на высоту не менее 1,8 м.

Входные дверцы на площадку должны иметь блокировку, исключающую возможность их открытия при наличии напряжения на электродах и шинах установки.

При отсутствии разливочной площадки во избежание поражения работников электрическим током должны быть приняты меры по обеспечению безопасности работ.

334. Электролебедки и контргрузы рам с электродами должны быть ограждены. Для перехода через рамы должны быть устроены мостики.

335. Для обеспечения безопасности при обслуживании и ремонте установки для электродугового обогрева прибыльной части слитков в схеме управления установки должна быть предусмотрена автоматическая блокировочная система (ключ-марка).

336. Для защиты работников от ослепляющего действия дуги должны применяться экраны.

### **XXXII. Требования охраны труда в литейном производстве при раздевании и уборке слитков**

337. Раздевание слитков должно производиться с применением стрипперных кранов.

При отсутствии стрипперных кранов извлечение слитков из изложниц производится грузоподъемными кранами.

338. Запрещается:

- 1) выталкивание слитков с незастывшей головной частью;
- 2) освобождение слитков, приваренных к изложницам, путем раскачивания и ударов изложниц о

какие-либо предметы или путем сбрасывания изложниц с высоты на пол;

3) нахождение работников в канаве при раздевании и выносе слитков;

4) отбивать литники в канаве или на весу.

339. Перед подъемом центровых с них должны быть сняты воронки.

340. Убираемые из канавы изложницы должны устанавливаться в отведенных местах на стеллажи или плиты.

341. Слитки должны укладываться в штабеля, между которыми должны быть проходы шириной не менее 1 м.

Укладка круглых слитков должна производиться на подложки, исключающие их раскатывание.

### **XXXIII. Требования охраны труда в литейном производстве при выбивке форм и финальной обработке отливок**

342. Зона остывания отливок должна быть ограждена.

343. Участки выбивки форм должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, а выбивные решетки должны быть оборудованы накатными вентилируемыми укрытиями.

344. Обдувка выбитых отливок сжатым воздухом в рабочем помещении запрещается.

В случаях технологической необходимости при сложной конфигурации внутренних полостей отливок обдувку сжатым воздухом допускается производить в вентилируемых камерах.

345. Удаление стержней и очистка отливок должны производиться в зависимости от вида и типа литья на выбивных решетках, в электрогидравлических или гидравлических установках, в очистных вибрационных машинах, в пескогидравлических или дробеструйных установках, в галтовочных барабанах, а также с применением абразивной или электроконтактной зачистки, ручного пневматического и электрического инструмента.

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

347. Применение пескоструйных аппаратов для сухой очистки литья запрещается.

348. Рабочее место оператора во время работы гидравлической камеры должно находиться вне камеры.

Открытые рабочие проемы в камере не допускаются.

349. В случаях, когда по условиям технологического процесса требуется выполнение работ внутри камеры ручным дробеструйным соплом, работник должен работать в скафандре с принудительной подачей очищенного воздуха в зону дыхания.

При работе с реактивным соплом, придерживаемым рукой, опускание сопла должно приводить к уменьшению подачи абразива на обработку детали.

350. Попеременная или одновременная обработка отливок из легких металлов и их сплавов и чугунов или стальных отливок на одной и той же установке запрещается.

351. Пылесепараторы шлифовальных и струйных установок, применяемых для удаления с отливок окалины, ржавчины, для улучшения свойств металлических поверхностей, для обработки легких металлов и их сплавов, для удаления горючих наслоений должны быть либо ударопрочными сухими с устройствами для снятия давления, либо сепараторами мокрого типа.

При обработке легких металлов и их сплавов струйной установкой с сепараторами мокрого типа должен быть организован сбор и удаление выделяющегося при этом водорода.

352. Одновременное или попеременное использование сепараторов для обработки легких и черных

сплавов, а также для обработки материалов с температурой поверхности выше 135 °С запрещается.

353. Транспортирование отливок к месту очистки и обратно, а также загрузка их и выгрузка из очистных камер должны осуществляться с применением подъемно-транспортных средств.

354. При работе внутри гидроочистных и гидropескоочистных камер (осмотр, ремонт) применение электрических ламп для освещения напряжением выше 12 В запрещается.

355. Рабочие места обрубщиков должны быть ограждены стационарными или переносными щитами для защиты работников соседних участков от отлетающих обрубков и осколков литья.

356. Обрубка и зачистка отливок должны производиться при устойчивом их положении.

#### **XXXIV. Требования охраны труда в процессе азотирования и карбонитрирования**

357. При азотировании и карбонитрировании в качестве технологической газовой атмосферы наряду с аммиаком могут применяться смеси аммиака с углеродсодержащими и (или) кислородсодержащими газами (эндогазом, природным газом, экзогазом, воздухом).

358. Перед подачей технологической газовой атмосферы в рабочее пространство шахтной или однокамерной печи при газовом азотировании печь должна быть продута инертным газом (азотом, аргоном) объемом, равным пяти объемам рабочей камеры.

359. Газы, выходящие из печей газового азотирования и карбонитрирования, должны дожигаться в огне пламенной завесы под вытяжными зонтами местной вытяжной вентиляции или пропускаться через установку (бублер), где происходит поглощение водой аммиака, и затем удаляться по трубопроводу в атмосферу.

Сброс газов, содержащих аммиак, в атмосферу производственного помещения или за его пределы запрещается.

360. Удаление аммиака из стационарного муфеля или после выгрузки муфеля из печи и охлаждение деталей (вместе с муфелем в потоке аммиака до температуры 150 - 200 °С) должно осуществляться продувкой муфеля инертным газом. Допускается удаление аммиака из муфеля, находящегося в печи или вне печи, сухим, очищенным от влаги сжатым воздухом при температуре деталей в муфеле не выше 100 °С.

#### **XXXV. Требования охраны труда в процессе борирования**

361. Борсодержащие газовые смеси токсичны и взрывоопасны. Их следует разбавлять газами, не содержащими бора (водородом, аргоном, очищенным азотом, аммиаком).

Для уменьшения взрывоопасное процесса газового борирования водород рекомендуется заменять азотом и аммиаком.

362. Процессы подготовки порошковых борсодержащих насыщающих смесей для твердого борирования рекомендуется осуществлять в отдельных помещениях, оборудованных общеобменной вентиляцией и местной вытяжной вентиляцией от пылящего оборудования, а также с применением средств индивидуальной защиты.

363. Перед использованием компоненты порошковых насыщающих смесей должны быть измельчены и просушены; карбид бора дополнительно должен быть прокален при температуре 300 - 500 °С в течение 1 - 5 часов.

364. Предварительно просушенные борсодержащие смеси следует вводить в расплав небольшими порциями, тщательно перемешивая, при температуре не ниже температуры борирования. После введения необходимого количества борсодержащих смесей ванна в течение 15 - 20 минут должна проработать вхолостую (без деталей) и затем расплав снова надо перемешать.

365. Детали необходимо погружать в расплав в связках или на приспособлениях после предварительного их подогрева их над зеркалом ванны до температуры 400 - 450 °С.

366. Электролизное борирование должно проводиться в расплаве буры с добавлением поваренной соли. Бура должна быть предварительно разогрета до температуры 500 - 650 °С для удаления кристаллизационной влаги. Затем температуру ванны поднимают до рабочей и расплавляют буру.

367. После такой подготовки расплава в ванну погружают изделия, собранные на предназначенном для этих целей приспособлении, и производят обработку. Изделия должны быть предварительно просушены.

#### **XXXVI. Требования охраны труда в процессе закалки**

368. Объем масла в баке, в который погружаются при закалке и отпуске нагретые детали, должен в 4 - 6 раз превышать объем загружаемых деталей.

369. В процессе работы необходимо визуально контролировать уровень масла в баке во избежание его выброса и возгорания (что возможно при отсутствии устройства автоматического контроля уровня), а также следить за исправностью сигнализаторов перегрева масла и устройства для аварийного слива.

370. Для закалки должно применяться масло с температурой вспышки не ниже 170 °С.

Максимальная рабочая температура нагрева масла при закалке не должна превышать 180 °С.

При ступенчатой закалке должны применяться масла с температурой вспышки выше 300 °С, допускающие термическую обработку деталей в масле при температуре до 180 °С.

371. Грузоподъемные механизмы, предназначенные для загрузки крупных деталей в масляные закалочные ванны, должны обеспечивать скорость погружения не менее 15 м/мин.

372. При закалке в масле погружение деталей следует производить на глубину не менее 200 мм от поверхности во избежание перегрева и воспламенения масла.

373. При закалке в керосине температура керосина в ванне не должна превышать 38 °С. Керосин должен иметь температуру вспышки паров не ниже 45 °С.

#### **XXXVII. Требования охраны труда в процессе карбонитрации**

374. Карбонитрация проводится в титановых тиглях. При этом процессе необходимо осуществлять продувку расплава воздухом с целью предупреждения возможности местных перегревов и образования цианидов.

375. Запрещается повышать температуру расплава цианистых соединений выше 650 °С с целью предупреждения образования цианидов. Процесс карбонитрации должен осуществляться при температуре 520 - 580 °С.

376. Соли должны добавляться в ванну небольшими порциями. Каждая последующая порция соли добавляется после прекращения вспенивания расплава от предыдущей порции.

При добавлении солей температуру в ваннах необходимо снизить до 400 - 450 °С.

#### **XXXVIII. Требования охраны труда в процессе диффузионной металлизации**

377. При работе с порошкообразными металлами необходимо следить за концентрацией металлической пыли в рабочей зоне, которая не должна превышать значений предельно допустимых концентраций.

378. Открывание металлической тары с порошками (алюминием, цинком) необходимо осуществлять с помощью инструмента и приспособлений, не вызывающих искрообразования.

#### **XXXIX. Требования охраны труда в процессе очистки деталей**

379. Очистка металлических деталей от окалина и ржавчины должна производиться механическим или химическим способом.

380. Механическая очистка производится в моечных машинах, в которых применяется раствор щелочи с содержанием до 10% кальцинированной соды при температуре до 90 °С, или в установках для гидроочистки и гидropескоочистки, в дробеметных и дробеметно-дробеструйных установках, а также на агрегатах ультразвуковой очистки или вручную с помощью абразивного инструмента с применением средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Применение пескоструйных аппаратов для сухой пескоочистки деталей запрещается.

381. Дробеметные и дробеметно-дробеструйные установки должны размещаться в помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией.

Конструкция этих установок должна предусматривать полное укрытие рабочей зоны.

382. При работе внутри гидроочистных и гидropескоочистных камер (во время их осмотра или ремонта) использование для освещения светильников напряжением выше 12 В запрещается.

383. Стационарные станки для обработки абразивным инструментом в случае выполнения процесса сухого шлифования должны быть оборудованы индивидуальными аспирационными установками или подключены к местной вытяжной вентиляции.

384. Стационарные участки обдирки (зачистки) деталей ручными машинками с абразивным инструментом должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией с удалением пыли через боковые пылеприемники, решетки в полу или в верстаке.

385. Применяемый на очистных участках ручной электрифицированный инструмент должен иметь напряжение не более 42 В.

386. Ручная очистка деталей должна производиться при температуре деталей не выше 40 °С.

#### **XL. Требования охраны труда в процессе правки деталей**

387. Детали после термической обработки правят либо вручную на металлических плитах, либо на ручных винтовых, механических и гидравлических правильных машинах. При правке вручную необходимо средства индивидуальной защиты органов зрения и рук.

388. Плиты для правки вручную должны быть без трещин, выбоин и других дефектов.

389. Правильные машины (или рабочие зоны) должны быть ограждены металлическими щитами (или сеткой) на случай падения или вылета частей деталей при их разрушении.

#### **XLI. Требования охраны труда в процессе сульфидирования**

390. При процессе сульфидирования, основанном на использовании ядовитых солей (цианистый натрий), должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в цианистых ваннах.

391. При процессе сульфидирования, основанном на использовании неядовитых солей (мочевина, поташ), должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в соляных ваннах.

392. При процессе сульфидирования, основанном на использовании газовой атмосферы, должны выполняться требования, относящиеся к процессам газового азотирования.

#### **XLII. Требования охраны труда в процессе термообработки в вакууме**

393. Вакуумные печи должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией для удаления газов и тепла.

394. Изделия, загружаемые в вакуумные печи, должны быть очищены от пыли, грязи, смазочных материалов и тщательно просушены.

395. Поверхности всех деталей, находящихся в вакуумном пространстве, и внутренние стенки рабочей камеры должны быть чистыми и без ржавчины.

396. Внутренние поверхности рабочих камер вакуумных печей должны периодически очищаться от технологических загрязнений с помощью металлических щеток, скребков, а также промываться пожаробезопасными техническими моющими средствами с помощью щеток, кистей или тряпок, не оставляющих на стенках ниток ворсинок и других загрязнений.

Применять для этой цели ветошь запрещается.

397. В случае использования для протирки внутренней поверхности камеры органических жидкостей эту операцию должны выполнять не менее двух человек, один из которых должен находиться около печи и наблюдать за работой другого для оказания при необходимости экстренной помощи.

398. Запрещается производить снятие крышки рабочей камеры в процессе работы вакуумной печи.

399. Места подготовки деталей к термообработке должны находиться в изолированном помещении, оборудованном вентиляцией во взрывобезопасном исполнении и необходимыми средствами пожаротушения.

### **XLIII. Требования охраны труда в процессе термообработки в расплавленных средах**

400. Загрузка мелких деталей в ванну должна осуществляться в корзинах или сетках.

401. Перед погружением в ванну детали, а также используемые корзины, сетки и инструменты (щипцы, крючки), в том числе инструменты для извлечения из ванн упавших деталей, во избежание выплесков расплава должны быть сухими.

402. Детали, подлежащие термообработке в печах-ваннах, не должны иметь на поверхности следов масла, бензина, пыли алюминия, краски и других органических веществ.

403. Загрузка и выгрузка штучных деталей массой до 7 кг должна производиться с помощью клещей и других приспособлений такой длины, чтобы рука работника находилась не ближе 500 мм от края рабочей зоны ванны с расплавом.

404. При обработке деталей массой более 7 кг рабочая зона обслуживания ванн должна быть оборудована грузоподъемными устройствами.

405. Загрузка деталей в ванны (за исключением случаев местной термообработки) должна производиться на глубину не менее 150 мм от поверхности расплава.

406. Для предотвращения резкого изменения температуры расплава в момент загрузки в ванну деталей масса расплава должна превышать массу загружаемого металла не менее чем в 10 раз.

407. При термической обработке с применением неядовитых солей, в процессе расплавления которых образуются ядовитые соединения, должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в цианистых ваннах.

### **XLIII. Требования охраны труда в процессе термообработки в свинцовых ваннах**

408. На участке свинцовых ванн должны быть общеобменная механическая вентиляция и местные отсосы от ванн.

Выброс воздуха из помещения без очистки запрещается.

### **XLIV. Требования охраны труда в процессе термообработки в селитровых ваннах**

409. Применение расплавов калийной и натриевой селитры в качестве нагревательных сред при закалке легких сплавов допускается в исключительных, технически обоснованных случаях.

Применение аммонийной селитры во избежание взрыва запрещается.

410. Селитровая ванна, содержащая смесь азотнокислых и азотистокислых солей калия и натрия, является взрывоопасной, поэтому температура нагрева ее не должна превышать 550 °С.

Перегрев селитры выше температуры 550 °С запрещается.

411. Контроль температуры селитры в ванне длиной более 4 м должен осуществляться с помощью двух термпар, установленных на обоих концах ванны на расстоянии не менее 50 мм от стенок. При длине ванны более 8 м должна устанавливаться третья контрольная термпара в середине ванны (по длине).

412. Запрещается:

1) обработка в селитровых ваннах деталей из сплавов, содержащих более 10% магния, цинковых сплавов, а также деталей, покрытых сажей, маслом, бензином, пылью алюминия, органическими веществами;

2) обработка в селитровых печах-ваннах деталей после обработки их в цианистых солях;

3) загружать в расплавленную селитру оба конца открытых трубок и замкнутых полых деталей.

413. При временном перерыве в работе без слива селитры в ванну рекомендуется устанавливать железный клин, конец которого должен касаться дна тигля, а верхняя часть должна возвышаться на 200 мм над уровнем селитры. Перед повторным нагревом клин вынимается, обеспечивая свободный выход газов из пустот селитры.

414. Для малых селитровых ванн емкостью менее 0,2 м<sup>3</sup> необходимо устраивать баки (приемники) аварийного слива расплава в случае прогорания тигля.

Крупногабаритные селитровые ванны, имеющие тройные стальные стенки и обогреваемые ТЭН, могут эксплуатироваться без аварийного слива при наличии насосов для выкачивания расплавленной селитры.

415. В селитровых печах-ваннах, обогреваемых жидким или газообразным топливом, не допускается наличие коптящего пламени, так как в случае утечки расплавленной селитры соприкосновение ее с накапливающейся на стенках тигля сажей может привести к взрыву.

Применение твердого топлива для нагрева селитровых ванн запрещается.

#### **XLV. Требования охраны труда в процессе термообработки в соляных ваннах**

416. Перед загрузкой в ванны соли должны быть просушены при температуре 200 °С.

Уровень расплавленных солей не должен превышать 3/4 высоты ванны.

Соли, добавляемые в процессе работы печи-ванны, должны засыпаться небольшими порциями (0,5 - 1 кг) при помощи предназначенных для этих целей ковшей.

417. Детали и приспособления должны быть просушены и иметь комнатную температуру. Холодные и влажные детали и приспособления при погружении в ванну вызывают выброс расплавленной соли.

418. При остановке электродных ванн соль необходимо вычерпать подогретым ковшом, оставив в ванне 1/4 часть ее объема. В случае использования для последующего розжига вынимаемого блока нагревательных элементов, замороженного в расплав, соль из ванны не сливается.

419. При разогреве застывших солей запрещается пробивать твердую корку солей во избежание брызг и выплеска.

420. После слива расплава ванны очищают от остатков солей, окалины и грязи только после отключения печи от источника электроэнергии.

421. Работу на печах-ваннах после ремонта разрешается начинать только после их просушки.

#### **XLVI. Требования охраны труда в процессе термообработки в щелочных ваннах**

422. Вскрытие металлической тары с каустиком должно производиться при помощи ножа.

Дробление каустика и других щелочей открытым способом запрещается.

423. Кристаллическую едкую щелочь вводить в действующую щелочную ванну необходимо небольшими порциями (до 0,5 кг) при непрерывном помешивании во избежание выброса щелочи.

В ванну с расплавленной щелочью воду добавляют ковшом с длинной ручкой. Воду в ванну добавляют в виде 30 - 50 процентного водного раствора щелочи при температуре не выше 200 °С.

424. Масса расплава для изотермической закалки должна быть такой, чтобы ее температура при погружении горячих деталей повышалась не более чем на 10 °С.

425. Загрузка деталей в щелочные ванны должна осуществляться в технологической таре (сетчатые корзины) с помощью предназначенных для этих целей приспособлений (щипцы, крючки).

426. Кожух щелочной ванны должен иметь запирающуюся дверцу у загрузочного окна.

427. На участке щелочных ванн должен быть установлен фонтанчик или другое устройство для промывания глаз и лица.

При попадании щелочи на кожу следует немедленно промыть пораженное место проточной водой, нейтрализовать 3-процентным раствором борной кислоты, затем вновь промыть водой.

При попадании щелочи в глаза необходимо промыть их обильным количеством воды, затем раствором борной кислоты. После этого следует немедленно обратиться к врачу.

Если в глаза попали твердые кусочки щелочи, то сначала их нужно удалить влажным тампоном, так как при промывании глаз они могут поразить слизистую оболочку и вызвать дополнительную травму.

428. Пролитые на пол жидкости должны быть сразу убраны.

#### **XLVII. Требования охраны труда в процессе термообработки в цианистых ваннах**

429. Жидкостное цианирование должно производиться в изолированном помещении.

430. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при термообработке в цианистых ваннах запрещается использовать в других целях или в других помещениях.

431. Вскрытие тары с цианистой солью должно производиться безударным инструментом в вытяжном шкафу. Патрубок вытяжной вентиляции должен располагаться по всей ширине задней стенки шкафа.

Поверхность стола для расфасовки цианистых солей должна быть гладкой, без щелей и выбоин и покрыта листовым свинцом или метлахской плиткой.

432. Случайно просыпанная на пол цианистая соль должна быть собрана и убрана в металлическую тару для отходов, а участок пола обезврежен.

433. Помещения цианирования и хранения цианистых солей должны быть оборудованы самостоятельными вытяжными вентиляционными установками с пусковыми устройствами, находящимися снаружи помещений.

434. В случае неисправности или прекращении работы вентиляции печь должна быть немедленно отключена.

435. Воздух, удаляемый от шкафов вскрытия тары и расфасовки, из помещений цианирования и хранения цианистых солей перед выбросом в атмосферу подлежит очистке.

Выброс удаляемого вытяжной вентиляцией воздуха, загрязненного цианистыми солями и цианистым



водородом, без предварительной очистки запрещается.

436. Во избежание образования цианистого водорода на участке цианирования и вблизи него хранить и применять кислоты и их растворы запрещается.

437. Цианистая соль, имеющая повышенную влажность, перед засыпкой в ванну должна быть просушена во избежание сильного вспенивания и выплескивания из ванны.

Для подсушки влажных цианистых солей должен использоваться сушильный шкаф с вытяжной вентиляцией.

438. Загрузка цианистых солей в печи-ванны должна производиться небольшими порциями с использованием соответствующих СИЗ.

Тигель не должен загружаться более чем на 3/4 емкости во избежание расплескивания соли через край.

439. Печи-ванны, предназначенные для работы с расплавленными цианистыми солями, должны быть теплоизолированы, оборудованы защитными кожухами с дверцами для предотвращения выхода в рабочую зону паров и пыли, а также для предохранения персонала от ожогов расплавленной солью.

Дверцы должны открываться только на время загрузки и выгрузки деталей, добавки солей, чистки ванн.

440. Детали, прошедшие термическую обработку в расплавленных цианистых солях, должны обезвреживаться и промываться в горячей воде. Вода перед спуском в канализацию должна пройти нейтрализацию и обезвреживание.

Ванны горячей промывки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

441. Охлаждение деталей необходимо производить на участке, оборудованном вытяжной вентиляцией.

442. Перед ремонтом печи-ванны должны тщательно очищаться от остатков солей и пыли беспыльным способом, после чего подвергаться обезвреживанию.

Очистка оборудования от цианистых солей должна производиться по наряду-допуску на производство работ с повышенной опасностью.

443. Устанавливать питьевые фонтанчики и бачки для питьевой воды в помещениях, где хранятся и применяются цианистые соли, запрещается.

444. При сульфацианировании в расплавах солей необходимо выполнять требования безопасности для процессов цианирования.

#### **XLVIII. Требования охраны труда в процессе термообработки в тлеющем разряде**

445. При осуществлении технологических процессов, связанных с изменением состава рабочей среды и материала деталей, рабочая камера установки термообработки в тлеющем разряде должна быть очищена.

446. В качестве насыщающей атмосферы (рабочей среды) при ионном азотировании используются аммиак, смесь азота с водородом или очищенный от кислорода азот.

447. Использование безаммиачной и безводородной газовой среды при полном азотировании способствует улучшению санитарно-гигиенических условий и безопасности труда. Поэтому в качестве рабочей среды рекомендуется использовать очищенный азот.

448. При ионном азотировании недопустимо присутствие кислорода в рабочей камере установки.

449. В качестве насыщающей атмосферы при ионной цементации используются углеводороды, а также углеводороды, разбавленные азотом или аргоном.

#### **XLIX. Требования охраны труда в процессе термообработки газопламенным нагревом**

450. Помещения, в которых производится газопламенная поверхностная закалка деталей, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

451. Рабочие места должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

#### **L. Требования охраны труда в процессе термообработки импульсным индукционным нагревом**

452. Установки импульсного индукционного нагрева должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией либо работы должны выполняться в вытяжном шкафу.

453. Установки импульсного индукционного нагрева должны быть оборудованы ограждениями с блокировкой, а также сигнализацией.

454. Осмотр внутренних частей установок допускается проводить только после снятия напряжения.

#### **LI. Требования охраны труда в процессе лазерной термообработки**

455. Участок лазерной обработки металлов должен располагаться в изолированном помещении. Стены помещения, где размещены лазерные установки, должны быть из материала, непроницаемого для лазерного излучения.

456. При проведении процессов, требующих присутствия персонала около лазерной установки или вблизи зоны воздействия лазерного излучения на детали, удаление вредных и опасных веществ из зоны их образования должно производиться с помощью пылегазоочистных установок.

Управление процессами, не требующими присутствия обслуживающего персонала у оборудования, должно осуществляться с отдельно расположенного пульта.

457. При совмещении системы наблюдения с оптической системой лазерной установки необходимо применять автоматические затворы или светофильтры, защищающие глаза оператора в момент генерации излучения.

Запрещается во время генерации излучения осуществлять визуальный контроль попадания луча в деталь без применения соответствующих СИЗ, а также направлять луч лазера в глаза человека и на другие части тела.

458. При использовании лазерных установок открытого типа для предотвращения облучения работников должны использоваться ограждения, маркировка лазерной опасной зоны, экранирование открытого луча лазера, вынесение пульта управления из опасной зоны.

#### **LII. Требования охраны труда в процессе термообработки магниевых и алюминиевых сплавов, титана и его сплавов**

459. Участки термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов должны размещаться в отдельных помещениях. Помещения хранения и термической обработки деталей должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией. Электрооборудование и электроприборы, устанавливаемые в этих помещениях, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

460. Не следует устанавливать печи для термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов в поточных линиях механической обработки деталей.

461. Перед загрузкой в печь детали из магниевых сплавов должны быть очищены от магниевой пыли, заусенцев, стружки, жира (масла). Очистку от жира следует осуществлять в 1%-ном водном растворе соды при температуре 100 °С или в растворителе.

462. Печи должны быть оборудованы терморегуляторами для автоматического поддержания

необходимой температуры и выключения печи в случае повышения температуры выше заданной.

463. Для предупреждения самовозгорания деталей из магниевых и алюминиевых сплавов при термической обработке необходимо следить, чтобы не было резкого повышения температуры в печи. Признаком самовозгорания является образование белого дыма, пробивающегося в щели дверцы печи или в отверстия для термопар.

464. В случае неисправности автоматики печь должна быть отключена вручную, для чего у печи должен быть установлен выключатель (рубильник).

465. В случае загорания деталей печь следует немедленно отключить, а этажерки с деталями вынуть (выкатить) из печи. Тушить огонь необходимо сухим песком или молотым плавильным флюсом.

466. Запрещается:

1) загружать в печь для совместной обработки детали, выполненные из магниевых и алюминиевых сплавов;

2) загружать в печь детали, загрязненные способной к воспламенению магниевой или алюминиевой пылью (стружкой) и жиром (маслом), а также детали, покрытые влагой, так как наличие водяного пара в печи увеличивает опасность загорания магниевых сплавов;

3) обрабатывать детали из магниевых и алюминиевых сплавов на наждачных станках;

4) вести нагрев деталей из магниевых и алюминиевых сплавов в жидких селитровых или цианистых ваннах;

5) сдувать пыль сжатым воздухом, так как при этом пыль переходит во взвешенное взрывоопасное состояние;

6) производить сварочные работы, связанные с применением открытого пламени (без экранирования места работы);

7) пользоваться пенными огнетушителями или водой на участке обработки магниевых сплавов, так как магний разлагает воду и вызывает взрыв.

### **LIII. Требования охраны труда в процессе плазменной термообработки**

467. Помещения плазменной термообработки должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

468. Рабочее место, где осуществляется плазменная термообработка, должно быть оборудовано местной вытяжной вентиляцией, так как в процессе термообработки образуются вредные и токсичные аэрозоли.

469. При работе с плазменными установками для обеспечения электробезопасности следует применять диэлектрические перчатки и коврики.

### **LIV. Требования охраны труда в процессе термообработки с нагревом токами высокой частоты**

470. Эксплуатация генераторных установок с токами высокой частоты (далее - ТВЧ) разрешается при условии обеспечения на рабочих местах уровней облучения, не превышающих допустимых, и при условии исключения облучения лиц, не обслуживающих данные установки.

471. Помещения, в которых размещаются установки ТВЧ, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

Нагревательный индуктор должен быть оборудован местным отсосом.

472. Установки ТВЧ должны быть оборудованы ограждениями с блокировкой, а также световой

сигнализацией.

Запрещается нарушать работоспособность блокировочных устройств, а также работать без заземления корпуса генератора или индуктора.

473. При термической обработке металлов с применением высокочастотного нагрева в солях, которые могут выделять ядовитые газы, необходимо соблюдать требования безопасности при обработке металлов в цианистых ваннах.

#### **LV. Требования охраны труда при термообработке холодом**

474. Обработка стальных деталей холодом производится на установках, работающих на жидком воздухе, жидком кислороде, жидком азоте или твердой углекислоте ("сухой лед").

475. В компрессорных установках, производящих жидкий кислород или азот, для предотвращения образования взрывоопасной смеси "масло-кислород" цилиндры следует смазывать термически стойкими маслами, дистиллированной водой и мыльной эмульсией, а также контролировать расход масла.

476. С целью удаления масла и продуктов его разложения необходимо проводить обезжиривание устройств и установок жидкого кислорода, сосудов при их изготовлении, после ремонта и в процессе эксплуатации не реже одного раза в год.

Обезжиривание допускается производить с помощью инертного газа, ограничительных пробок из пенополиуретана и растворителя масла.

477. В целях предотвращения деформации труб кислородопровода от изменения температуры должна предусматриваться установка компенсирующих устройств.

478. Для пропитки или промазки резьбовых соединений кислородопроводов должен применяться свинцовый глет, замешанный на дистиллированной воде, а во фланцевых и штуцерных соединениях - прокладки из асбестового картона или металлические прокладки из алюминия или отоженной меди.

479. Запрещается:

1) в резьбовых соединениях кислородопроводов применять подмотку из льна, пеньки или обтирочного материала, а также промазку суриком или другими материалами, содержащими жиры;

2) во фланцевых и штуцерных соединениях применять прокладки из картона, резины или паронита.

480. Холодильный газификатор жидкого кислорода, воздуха, азота или других хладагентов должен быть установлен в отдельном пожаробезопасном помещении с бетонным полом, с легкими перекрытиями и с дверями, открываемыми наружу.

481. Пульт управления, ванна подогревателя, указатель уровня жидкости, манометры, вентиль для спуска газа должны устанавливаться в помещении, отделенном от местонахождения газификатора глухой стеной (без окон и дверей).

Во время работы газификатора обслуживающий персонал должен находиться в помещении, где установлен пульт управления.

482. Изделия перед загрузкой в холодильник должны быть очищены от следов масла.

483. При термообработке в жидком азоте масса садки деталей не должна превышать 1/10 массы жидкого азота.

484. Для предотвращения выброса жидкого азота при погружении садки бак необходимо не доливать до краев на 500 - 1000 мм в зависимости от объема садки и габаритов деталей, а расстояние между деталью, погруженной в жидкий азот, и внутренними стенками бака должно быть не менее 100 мм.

485. При механизированной обработке крупногабаритных деталей в жидком азоте возможен его выброс, поэтому в момент погружения персонал не должен подходить к баку ближе чем на 2 - 3 м.

## **LVI. Требования охраны труда в процессе электронно-лучевой термообработки**

486. Электронно-лучевые установки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией и располагаться в отдельных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

487. На стенках камер электронно-лучевых установок могут конденсироваться различные отложения, обладающие высокой химической активностью или пирофорностью. Во избежание воспламенения и взрывов продуктов конденсации и образующихся газов дверцы рабочей камеры после окончания процесса следует открывать медленно.

488. При открывании, осмотре и чистке рабочей камеры обслуживающий персонал должен применять соответствующие СИЗ.

489. К окончательной очистке рабочей камеры допускается приступать только после прекращения вспышек конденсата при чистке внутренних элементов установки металлической щеткой.

## **LVII. Требования охраны труда в процессе травления**

490. Помещения участков травления должны иметь общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию. Вентиляция должна обеспечивать подачу приточного воздуха как в рабочую зону на высоте 1,3 - 1,7 м от пола, так и в верхнюю зону помещения.

491. Ванны для травления должны быть оборудованы местной вентиляцией в виде бортовых отсосов, вентиляционных шкафов.

Приток воздуха не должен нарушать работу бортовых отсосов, для чего приточные отверстия должны располагаться на расстоянии не менее чем 0,5 м от ванн (по горизонтали), снабженных бортовыми отсосами. Размещение приточных отверстий над ваннами не допускается.

492. Травильные ванны, установленные в приемках, должны выступать над уровнем пола на высоту 1,1 м. В случае меньшей высоты оборудование должно быть ограждено барьером.

493. При больших объемах травильных работ травильные участки должны быть оборудованы установками для централизованной подачи кислоты.

494. Переливание кислоты должно осуществляться насосами или сифонами. Засасывание кислоты в сифоны должно производиться только специальными приспособлениями.

Засасывание кислоты без специальных приспособлений запрещается.

495. При переливании кислоты из бутылки должны применяться приспособления для постепенного наклона бутылки и насадки для предотвращения разбрызгивания кислоты.

496. При приготовлении растворов серной кислоты следует сначала наливать воду, а затем серную кислоту. При приготовлении смесей кислот следует к кислоте с меньшим удельным весом добавлять кислоту с большим удельным весом. Последней должна наливаться серная кислота.

497. При травлении металлов в нагретых кислотах температура последних не должна превышать для соляной кислоты 35 °С, для серной кислоты - 65 - 80 °С.

498. На участках травления должны быть оборудованы фонтанчики или другие устройства для промывания рта, кожи или глаз при химическом ожоге их кислотой.

## **LVIII. Требования охраны труда в процессе упрочнения металла методом конденсации вещества с ионной бомбардировкой**

499. Для удаления слоев испаряемых материалов со стенок рабочей камеры и с элементов внутрикамерных устройств установки диффузионной металлизации в тлеющем разряде необходимо производить профилактическую очистку рабочей камеры. Очистка должна производиться с соблюдением требований безопасности для термообработки в вакууме.

500. Съемные элементы внутрикамерных устройств установки при необходимости должны подвергаться химическому травлению с целью удаления следов осажденных пленок. После травления съемные элементы должны быть промыты проточной горячей и холодной водой и высушены в термостатах.

501. Испарители и навески испаряемого материала перед использованием их в вакуумной установке диффузионной металлизации в тлеющем разряде должны подвергаться очистке.

В процессе очистки испарители и навески сначала обезжиривают, затем травят в водных растворах кислот и щелочей, а перед использованием их в технологическом процессе осуществляют отжиг в вакууме.

502. Очищенные испарители хранят в спирте, а перед использованием высушивают на воздухе до полного высыхания спирта.

Навески испаряемого материала хранят в спирте или в эксикаторе с отожженным силикагелем.

### **LIX. Требования охраны труда в процессе цементации и нитроцементации в газовых средах**

503. При использовании газовых карбюризаторов эксплуатация печей должна производиться в соответствии с требованиями безопасности для печей, работающих на газовом топливе.

504. Рабочее пространство печей газовой цементации и нитроцементации должно быть герметичным за счет устройства клапанов с гидравлическим или пневматическим подъемом, герметизации дверец и загрузочных отверстий.

505. На электропечах необходимо периодически проверять состояние сальников вентилятора, уплотнительных асбестографитовых прокладок на муфеле печи, песочного затвора, являющегося местом утечки газового карбюризатора из рабочего объема печи.

506. При цементации жидкими карбюризаторами (керосином, триэтаноламином) следует постоянно проверять герметичность печи, капельницы, газоотборника.

507. Во избежание взрыва при проведении процессов газовой цементации и нитроцементации подача газового и жидкого карбюризатора, контролируемой атмосферы (с содержанием горючих газов более 5%) и аммиака в рабочее пространство печей должна осуществляться при температуре в печи не ниже 750 °С.

508. Пуск контролируемой атмосферы взрывоопасного состава в электропечи, имеющие встроенные форкамеры или камеры охлаждения, должен производиться при температуре в печи не ниже 750 °С с предварительной продувкой рабочих камер инертным газом (азотом или аргонem).

Допускается осуществлять пуск контролируемой атмосферы в печь без использования инертных газов с применением метода выжигания. В этом случае в инструкции по эксплуатации оборудования должны быть предусмотрены специальные приемы работы и требования безопасности.

509. Приборы автоматического контроля режима термообработки в печах газовой цементации и нитроцементации должны быть во взрывобезопасном исполнении.

510. Перед загрузочной дверцей печи для газовой цементации и нитроцементации должны быть установлены горелки или другие устройства для сжигания газов, выходящих из печи при ее загрузке.

511. Дожигание газов необходимо производить под вытяжным устройством над печью при выходе их из отводящей трубы.

На линии отвода отработанных газов из печей должны устанавливаться гидравлические затворы.

512. Дожигание газов, отходящих из шахтных печей, следует производить в горелке газоотборника.

Дожигание газов, выходящих из печей, имеющих форкамеры и охладительные камеры, необходимо производить у выходных проемов печей, оснащенных запальными горелками и местными отсосами.

513. При низкотемпературной газовой нитроцементации (карбонитрировании) должны выполняться требования безопасности, относящиеся к газовому азотированию.

514. Аммиачные баллоны должны находиться под вытяжным зонтом.

#### **LX. Требования охраны труда в процессе цементации твердым карбюризатором**

515. Участок подготовки твердого карбюризатора, если он расположен вне потока, должен быть отделен от других участков термического подразделения.

Процессы приготовления твердых карбюризаторов и очистки от пыли обработанных карбюризаторов должны осуществляться в отдельном пожаробезопасном помещении, оборудованном общеобменной вентиляцией и местными отсосами от пылящего оборудования.

516. Электродвигатели, электроаппаратура и вентиляторы, устанавливаемые в помещениях подготовки твердых карбюризаторов, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

517. В помещениях подготовки твердого карбюризатора запрещается использование открытого огня и производство работ, способных вызвать искрообразование.

518. Для осуществления цементации в твердом карбюризаторе детали обезжиривают и укладывают в цементационные ящики, имеющие различные размеры и форму (круглые, квадратные, с отверстиями) и изготовленные из стали, чугуна или жаропрочных сплавов.

Цементацию проводят при температуре 930 - 980 °С.

Разборку ящиков после цементации допускается производить при температуре не выше 100 °С.

#### **LXI. Требования охраны труда в процессе холодной обработки изделий из титана, магния и их сплавов**

519. На участках по обработке изделий из титана, магния и их сплавов, запрещается:

1) обрабатывать изделия и детали из титана и титаномagneйевых сплавов на обдирочно-шлифовальных станках;

2) сдувать пыль сжатым воздухом, так как при этом пыль переходит во взвешенное взрывоопасное состояние;

3) выполнять в помещениях работы, связанные с применением открытого огня;

4) пользоваться пенными огнетушителями или водой на участке обработки магниевых сплавов, так как магний разлагает воду и вызывает взрыв.

520. При шлифовании изделий из титановых сплавов охлаждающая жидкость должна подаваться в таком количестве, чтобы вся пыль смывалась в пылеприемник.

Подача охлаждающей жидкости должна быть заблокирована с пуском станка.

521. Отстой титановой пыли, образованной при шлифовании, необходимо удалять из производственного помещения во влажном состоянии и высушивать в предназначенном для этого месте.

522. Поддоны, инструмент и приспособления должны регулярно очищаться от окалины во избежание самовозгорания.

523. При химической обработке титана и его сплавов инструмент и приспособления, погружаемые в среду ванны, должны быть тщательно очищены и подогреты.

Запрещается допускать контакт изделий из титана и его сплавов с азотной кислотой.

524. Для охлаждения зоны резания при обработке изделий из магния должны применяться смазывающе-охлаждающие жидкости на основе минеральных и растительных масел, свободные от кислот и воды (например, миндальное масло).

525. При сверлении и растачивании глубоких отверстий допускается применение смазочно-

охлаждающей жидкости (далее - СОЖ) следующего состава: сульфозфрезола - 80%, керосина - 15%, олеиновой кислоты - 5%.

526. Обработку заготовок резанием необходимо вести острым, правильно заточенным инструментом, исключающим возможность большого трения.

Форма резца должна обеспечивать достаточное стружколомное пространство для уменьшения трения и перегрева стружки.

После обработки определенного количества деталей режущий инструмент должен подвергаться заточке.

527. При высоких скоростях резания следует применять резцы из быстрорежущей стали или с пластинками из твердых сплавов и керамическими.

528. Режимы резания, заточки инструмента и охлаждения зоны резания должны обеспечивать такие условия, чтобы температура отводимой стружки не превышала 200 °С.

Запрещается работать с подачей менее 0,06 мм/об или со скоростью резания более 100 м/мин.

529. Для шлифования и полирования деталей из магниевых сплавов необходимо использовать абразивные материалы, не содержащие искрообразующих включений.

530. Подручники и кожухи шлифовальных станков, на которых производится обработка деталей из магниевых сплавов, должны быть изготовлены из цветного металла.

Запрещается производить заточку инструмента и обработку деталей из черных металлов на шлифовально-заточных, шлифовальных и полировальных станках, предназначенных для обработки изделий из магниевых сплавов.

## **LXII. Требования охраны труда в процессе холодной обработки изделий из бериллия и его сплавов**

531. Станочное оборудование, предназначенное для механической обработки бериллия и его сплавов (токарные, фрезерные, строгальные и другие станки), должно быть обеспечено местными вытяжными устройствами с насадками или укрытиями, обеспечивающими полное удаление пыли с места ее образования.

532. Шлифовка изделий из бериллия и его сплавов должна производиться только мокрым способом.

533. Агрегаты шлифовальной обработки бериллия и его сплавов (содержание Be более 20%) должны быть размещены в изолированном помещении и оборудованы укрытием зоны размещения обрабатываемой детали и абразивного инструмента, обеспеченным местной вытяжной вентиляцией.

534. Процессы обработки бериллия без оболочки давлением (выдавливание, прокатка, штамповка) должны осуществляться в изолированных помещениях.

Обработка давлением (выдавливание, штамповка, прокат) и волочение бериллиевых заготовок, заключенных в различные виды оболочек, исключаящих выделение бериллия в воздушную среду, разрешается в общих производственных помещениях.

535. В случае нарушения целостности оболочки бериллиевой заготовки во время ее обработки операцию необходимо немедленно прекратить и поместить заготовку в закрывающуюся тару.

## **LXIII. Требования охраны труда при эксплуатации закалочных баков**

536. Закалочные масляные баки и ванны должны иметь централизованную систему охлаждения или индивидуальные устройства для перемешивания и охлаждения масла.

При закалке небольшого количества мелких деталей, не вызывающих нагрев масла выше 80 °С, допускается эксплуатация баков без маслоохлаждающих устройств.



537. Закалочные масляные баки должны иметь сборные емкости для полного слива масла. Диаметр сливных труб должен обеспечивать аварийный слив масла из бака не более чем за 10 минут.

538. Маслоохладители, фильтры, насосы и маслосборные емкости должны устанавливаться в изолированном пожаробезопасном помещении. Допускается установка их в подвальных изолированных помещениях с установкой устройств автоматического пожаротушения.

539. Баки и ванны должны быть оборудованы устройствами подачи воды, контроля уровня и температуры масла во избежание выплесков его и возгорания, а также установками пожаротушения (на базе автоматических порошковых огнетушителей) и системами взрывоподавления.

Оборудование рекомендуется оснащать устройствами автоматического регулирования уровня масла, включения и выключения местной вытяжной вентиляции, автоматической звуковой и световой сигнализацией об аварийном состоянии с одновременным отключением подачи топлива в нагревательную печь.

540. Для удаления воды, накапливающейся в нижней части баков и маслосборных емкостей, должны быть установлены спускные краны.

541. Высота бака с открытым зеркалом масла над уровнем пола должна быть не менее 1,1 м.

542. Закалочные баки с керосином должны иметь двойные стенки, пространство между которыми засыпается песком. Ванны должны иметь систему охлаждения керосина с автоматической регулировкой.

543. Баки и ванны с открытым зеркалом масла или керосина должны оборудоваться местной вытяжной вентиляцией (с устройством кожухов-укрытий) или бортовыми отсосами.

Кожух-укрытие должен иметь теплоизоляцию стенок для уменьшения теплоизлучений.

544. Баки для закалки в жидком азоте должны иметь двойные стенки, обеспечивающие надежную теплоизоляцию. Сверху баки должны закрываться теплоизолированными крышками. Баки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

При заливке азотом баки должны быть сухими и чистыми.

#### **LXIV. Требования охраны труда при эксплуатации вакуумных печей**

545. Конструкция вакуумных печей должна удовлетворять требованию максимальной герметичности.

546. Выхлопные патрубки вакуумных механических насосов печей должны быть выведены за пределы производственного здания или в вентиляционную систему.

547. В вакуумных печах должно быть предусмотрено принудительное охлаждение рабочей камеры и других ответственных мест оборудования, находящегося под воздействием высоких температур.

В качестве хладагентов могут использоваться очищенная вода, масло, воздух.

Запрещается использовать техническую воду без очистки.

548. Вакуумные печи должны быть оснащены контрольной аппаратурой, сигнализирующей о нарушении режима работы оборудования.

549. Вакуумные печи должны иметь аварийное питание водой на случай отключения электроснабжения водооборотной системы. Включение аварийного водопровода должно быть автоматическим.

550. Система водяного охлаждения вакуумных печей должна быть оборудована блокировкой, отключающей электронагрев печи при резком снижении давления (расхода) охлаждающей воды, и приборами световой и звуковой сигнализации о повышении температуры воды более 50 °С.

551. Управление вакуумными печами необходимо осуществлять посредством электрической аппаратуры: автоматически или вручную.

552. Вакуумные насосы и насосы водооборотной системы должны иметь автоматический ввод резерва электропитания.

553. Каждая вакуумная печь должна быть снабжена предохранительным клапаном (пружинным или с разрушаемой мембраной), отключающим механический форвакуумный насос при достижении в камере вакуума выше рабочего, и аварийным клапаном, автоматически перекрывающим вакуум-провод при остановке насоса и препятствующим попаданию масла в камеру.

554. Прокладка проводов к пирометрическим приборам и к датчикам приборов измерения вакуума должна производиться отдельно от проводов силовых и контрольных цепей.

555. Вакуумные электропечи, предназначенные для закалки в газовой среде под избыточным давлением, должны иметь предохранительные сбросные клапаны.

556. Вакуумные электропечи для закалки в воде должны быть снабжены системами удаления водяного пара и предохранительными клапанами.

557. Электропечи для вакуумно-ионной химико-термической обработки, в которых номинальное напряжение горения тлеющего разряда может достигать 1500 В, должны иметь блокировочные устройства, отключающие электропитание при открывании дверцы печи или дверец электрошкафа.

558. На электропечах вакуумно-ионной обработки для предотвращения перехода тлеющего разряда в дуговой должны применяться исправные дугогасящие устройства различного типа, принцип действия которых основан на кратковременном отключении рабочей камеры от источника электропитания.

559. На электропечах вакуумно-ионной обработки должны быть предусмотрены предохранительные сбросные клапаны, срабатывающие при превышении допустимого уровня давления газа в рабочих камерах.

#### **LXV. Требования охраны труда при эксплуатации печей-ванн**

560. В печах-ваннах должна быть предусмотрена система автоматического регулирования температуры. При неисправности приборов этой системы обязательно наличие автоматического отключения нагревателей с одновременным включением световой или звуковой сигнализации.

561. Печи-ванны должны быть закрыты кожухами (с закрывающимися дверцами), подсоединенными к местной вытяжной вентиляции, или оборудованы эффективными бортовыми отсосами.

562. В конструкции печей-ванн не допускается размещение нагревательных устройств под днищем из-за возможного скопления твердых осадков на дне ванны, создающих теплоизоляцию, что может привести к перегреву и прогоранию днища.

563. В селитровых ваннах должны быть предусмотрены устройства, предупреждающие местный перегрев расплавов: контрольная дублирующая термомпара и вторичный прибор, отключающий нагрев при превышении заданной температуры; механическая мешалка.

564. В свинцовых ваннах или в ваннах с расплавленным силумином тигель ванны и чехол датчика температуры (термопары) должны быть защищены от разъедания.

#### **LXVI. Требования охраны труда при эксплуатации печей на газовом топливе**

565. Газопроводы в производственных помещениях должны прокладываться открыто в местах, удобных для обслуживания и исключающих возможность их повреждения промышленным транспортом, грузоподъемными машинами и механизмами.

Запрещается прокладка газопроводов в подвалах термических участков через вентиляционные каналы.

Допускается прокладка газопроводов в каналах для подвода газа к печам.

566. Каналы, в которых прокладываются газопроводы, не должны пересекаться другими каналами и

тоннелями.

Если этого избежать невозможно, газопровод в месте пересечения каналов должен быть заключен в футляр, концы которого следует выводить на 200 - 300 мм в обе стороны от перемычек каналов.

Запрещается прокладка газопроводов в каналах на травильном участке, а также на других участках, где могут находиться кислоты и другие жидкости, вызывающие коррозию газопроводов.

567. На вводе газопровода в помещение термического участка должны устанавливаться регулятор давления газа и отключающее устройство. К отключающему устройству должен быть обеспечен свободный доступ.

568. Каждая печь должна быть оборудована отключающим устройством, установленным на отводе газопровода от газового коллектора (помимо устройств, имеющих непосредственно у горелок).

569. Газопроводы должны иметь систему продувочных свечей, обеспечивающих продувку любого участка. Свечи должны присоединяться в наиболее высоких точках газопроводов. Концевые участки продувочных свечей должны выводиться выше крыши здания на 1 м по возможности на стену здания, не имеющую заборных устройств системы вентиляции.

Продувка газопроводов через топки печей запрещается.

570. Газопроводы перед пуском в эксплуатацию должны быть испытаны на прочность и плотность, а также снабжены токопроводящими перемычками на всех фланцевых соединениях и заземлены.

571. Для обеспечения безопасности при эксплуатации газопроводы и устройства должны иметь герметизацию, а в газовой сети должно сохраняться положительное давление, так как подсос воздуха в сеть может вызвать образование взрывоопасной смеси газа с воздухом, что, в свою очередь, может повлечь за собой взрыв.

572. При остановке печей на ремонт на ответвлении газопровода после отключающего устройства должна быть установлена заглушка с хвостовиком, выступающим за пределы фланцев.

573. Горелки должны устойчиво работать без отрыва пламени и проскока его внутрь горелки в пределах необходимого регулирования тепловой нагрузки печи.

574. Печи должны оборудоваться блокировочными устройствами (автоматическими клапанами), отключающими газопровод при падении давления газа, а также при отсутствии тяги в печи (при остановке вентилятора) и при падении давления (или отсутствии) воздуха, подаваемого к горелкам воздухоподувкой. Одновременно должна включаться световая и звуковая сигнализация.

575. Расстояние от выступающих частей газовых горелок или арматуры до стен, других частей здания, а также сооружений и оборудования должно быть не менее 1 м.

576. При пуске в работу печей, работающих на газовом топливе, необходимо выполнять следующие требования:

1) перед зажиганием газовых горелок топочное и рабочее пространство печи продуть воздухом от воздухоподувки, пропустив его через горелки в течение нескольких минут;

2) горелки зажигать поочередно, открывая газ к каждой горелке только после поднесения к ней зажженного запальника;

3) перед повторным зажиганием горелок, если они погасли, топку и дымоходы печи тщательно провентилировать;

4) при проскоке пламени внутрь горелки или при отрыве пламени выключить горелку, после ее остывания устранить причину проскока или отрыва и только после этого вновь разжечь горелку.

577. Пуск в работу печей в случае их неисправности, а также при нарушении тяги запрещается.

## **LXVII. Требования охраны труда при эксплуатации печей на жидком топливе**

578. Напорные расходные баки топлива должны размещаться снаружи зданий или в изолированных помещениях.

Допускается размещение расходных баков емкостью не более 5 м<sup>3</sup> в одном помещении с печами при условии установки их на металлических площадках в стороне от печей на расстоянии не менее 3 м по горизонтали.

579. Топливные баки должны быть плотно закрыты крышками и иметь указатели уровня топлива, спускной кран с трубкой, выведенной в подземный аварийный резервуар, трубку для сообщения с наружной атмосферой и переливную трубу, сообщающуюся с аварийным подземным резервуаром. На спускной трубке около вентиля должна быть надпись "Открыть при пожаре".

580. Система спуска топлива должна обеспечивать слив его в аварийный резервуар в течение не более 5 мин. Спускная и переливная трубки должны иметь гидравлический затвор. Емкость аварийного резервуара должна соответствовать общей емкости расходных баков, установленных в помещениях.

Аварийные резервуары могут не предусматриваться, если возможно самотечное опорожнение расходных топливных баков в основной резервуар. Сливные аварийные трубопроводы должны быть снабжены огнепреградителями.

581. Для выключения подачи топлива в случае аварии или пожара на топливопроводе печи должно быть два вентиля: один у форсунки и второй - за капитальной стеной или на расстоянии не менее 15 м от печи. Допускается установка второго вентиля на группу печей.

582. Вентили, регулирующие подачу топлива и воздуха к форсункам, или приводы для управления ими должны устанавливаться в стороне от форсуночных отверстий во избежание ожога пламенем.

583. Ручная подача жидкого топлива в расходные баки запрещается.

584. Главный топливопровод у входа в подразделение должен иметь вентиль с надписью: "Закрыть при пожаре".

585. Подогрев мазута в баках должен производиться паром или горячей водой до температуры, установленной для данной марки мазута. Для контроля температуры в баках должны быть установлены термометры с указательными приборами.

586. В целях снятия статического электричества система труб и аппаратура для перекачки жидкого топлива должны быть заземлены.

587. Мазутные печи перед зажиганием необходимо продувать воздухом.

Печи зажигают внесением факела в топочное пространство перед форсункой. При этом сначала подают воздух, а затем постепенно включают подачу мазута.

588. В печах-ваннах форсунки должны быть установлены так, чтобы пламя омывало тигель по касательной, что позволяет предохранять тигель от перегрева и преждевременного выхода из строя.

589. Печи, работающие на жидком топливе, должны быть оборудованы вытяжными зонтами с козырьками.

590. Перед началом работ внутри резервуаров должны быть предварительно произведены анализ воздушной среды на содержание вредных и взрывоопасных концентраций газов, проветривание резервуара и подача свежего воздуха.

При ремонтных работах резервуар должен быть промыт горячей водой с каустической содой, пропарен, просушен, провентилирован.

591. Для освещения внутри резервуара должны применяться переносные светильники во взрывобезопасном исполнении напряжением не выше 12 В.

## **LXVII. Требования охраны труда при эксплуатации печей с контролируруемыми атмосферами**

592. Печи с контролируруемыми атмосферами должны быть герметичными, поэтому муфель в печах должен быть сварен сплошным газоплотным швом, а безмуфельные печи должны иметь металлический кожух, сваренный также сплошным газоплотным швом.

В рабочем состоянии печь должна находиться под избыточным давлением.

При невозможности полной герметизации печей их необходимо оборудовать устройствами для поджигания и улавливания выходящих газов.

593. Печи, предназначенные для работы с горючими газовыми средами, должны быть оборудованы системами сигнализации, срабатывающими при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- 1) падение температуры в печи ниже минимально допустимой;
- 2) прекращение подачи электроэнергии или газа;
- 3) прекращение подачи воды в охлаждаемые части печи;
- 4) выключение приточно-вытяжной вентиляции;
- 5) возникновение пожара.

594. Постоянно открытые и периодически открываемые загрузочно-разгрузочные проемы печей должны быть оборудованы устройствами для создания пламенной завесы, а также запальными горелками, обеспечивающими надежное воспламенение выходящей контролируемой атмосферы.

595. Свечи для сжигания выходящей из печей контролируемой атмосферы должны быть оснащены кранами для регулирования потока газа и вытяжными вентиляционными зонтами.

596. Электропечи с присоединенными к ним форкамерами или охладительными камерами, а также шахтные электропечи, в которых используются контролируемые атмосферы взрывоопасного состава, должны быть оборудованы предохранительными взрывными клапанами в верхней части корпуса печи.

597. Для удаления из печи горючих газов, которые выделяются из футеровки или могут попадать через негерметичные запорные устройства на газопроводах и в период остановки печи скапливаются в самых высоких точках рабочей камеры, а также в местах, частично изолированных от основного объема печи, должны быть предусмотрены патрубки с кранами.

598. В печах во избежание взрыва должны быть установлены блокировочные устройства, отключающие приводы механизмов загрузки-выгрузки деталей:

- 1) при уменьшении давления негорючего газа в сети или в аварийной емкости ниже допустимого предела во время технологической продувки холодных камер;
- 2) при увеличении концентрации горючих компонентов в негорючей контролируемой атмосфере выше допустимых пределов;
- 3) в случае, если погас запальник или перегорел электрозапальник.

599. В водородных печах выходной патрубков для сжигания водорода должен снабжаться обратным клапаном, препятствующим проникновению пламени внутрь камеры.

600. Ремонтные и сварочные работы в печах необходимо выполнять только после полного удаления газовой среды из рабочих камер и проветривания их воздухом в течение не менее 1 часа.

На выполнение работ должен оформляться наряд-допуск.

## **LXVIII. Требования охраны труда при эксплуатации электрических печей**

601. Щиты управления электропечей должны быть закрытого типа.

Допускается устройство открытых щитов панельного типа в отведенных для них изолированных помещениях с окнами для наблюдения за приборами.

602. На щитах и пультах управления электропечей должна быть световая сигнализация о подаче напряжения на нагревательные элементы и о работе блокировочных устройств.

603. Электропечи с ручной загрузкой и выгрузкой деталей должны быть оборудованы блокировочными устройствами для автоматического снятия напряжения с нагревательных элементов при открывании дверец печи.

604. Токоведущие части электропечей должны быть изолированы или ограждены. Оградительные устройства и другие металлические нетоковедущие части должны быть заземлены.

605. Уравновешивающие грузы заслонок, а также приводы механизмов печей должны быть ограждены.

606. В электропечах с принудительной циркуляцией рабочей атмосферы, в которой не исключается выброс горячего газа через открытый проем, должно быть предусмотрено блокировочное устройство, отключающее питание электродвигателей печных вентиляторов перед открытием дверцы или крышки.

607. В печах с механизированным подъемом и опусканием дверец или заслонок рабочих окон или крышек должны быть обеспечены:

- 1) возможность остановки дверцы в любом промежуточном положении;
- 2) автоматическая остановка механизма подъема и опускания в конечных положениях;
- 3) исключена возможность падения дверцы при отключении механизма подъема и опускания.

608. Печи должны иметь автоматическую регулировку температуры. При повышении температуры выше установленной должны включаться световые и звуковые сигналы.

609. Рабочие площадки, расположенные над сводом электропечи, должны быть теплоизолированы.

610. Загрузка, разгрузка, осмотр, ремонт, очистка электропечей должны осуществляться при полностью снятом напряжении во избежание короткого замыкания и поражения электрическим током.

## **LXIX. Требования охраны труда при эксплуатации закалочных прессов**

611. Закалочные прессы на участках термической обработки металлов должны размещаться так, чтобы обслуживающий персонал не подвергался воздействию лучистого тепла одновременно от загрузочных окон двух и более нагревательных печей.

К каждому рабочему месту должен подаваться чистый приточный воздух.

612. Закалочные прессы должны быть оборудованы защитными устройствами, препятствующими разбрызгиванию закалочной жидкости.

613. Клещи и другие приспособления для переноски нагретых изделий должны соответствовать размеру и профилю удерживаемых деталей.

614. Рукоятки инструмента, применяемого для ручной загрузки деталей в печь, выгрузки их из печи, подачи на пресс, должны быть такой длины, чтобы руки работников не подвергались воздействию высоких температур.

615. Закалочные прессы должны иметь пусковые и тормозные устройства, которые после каждого хода обеспечивают автоматическое отключение прессы с остановкой ползуна в крайнем положении.

## **LXX. Требования охраны труда при эксплуатации индукционных установок**

616. Индукционные генераторы должны быть оборудованы оградительными и блокировочными устройствами, исключающими доступ персонала к частям установок, находящимся под напряжением.

617. Конденсаторные батареи в производственном помещении необходимо устанавливать в запираемом металлическом шкафу или в специальном помещении. В обоих случаях дверцы шкафа или двери помещения должны быть оборудованы блокировочными устройствами, отключающими конденсаторы при их открывании.

618. В многовитковом индукторе витки должны быть изолированы для предупреждения возможности их замыкания.

619. Если оградительное устройство препятствует нормальной работе нагревательного поста установки, допускается работа с неогражденным индуктором, включенным через понижающий согласующий высокочастотный трансформатор.

620. Вода для охлаждения индуктора должна подаваться шлангом из диэлектрического материала. На конце шланга, из которого производится слив воды в воронку, должен находиться заземленный металлический наконечник.

Блокирующее устройство должно исключать возможность пуска установки при отсутствии воды в системе охлаждения.

621. Пульт управления процессом нагрева должен размещаться в непосредственной близости от нагревательного индуктора.

622. В индукционной установке должна быть обеспечена возможность снятия остаточного заряда конденсатора при неработающем генераторе. Для этой цели следует применять:

- 1) закорачивание зажимов конденсатора в момент отключения питающей сети при помощи блокирующих устройств;
- 2) подключение к зажимам конденсатора постоянного сопротивления;
- 3) разрядку конденсатора с помощью разрядника с балластным сопротивлением или без него.

623. Для защиты от электромагнитного излучения, возникающего при электрическом импульсном разряде, необходимо применять оградительные устройства (кожухи, щитки, экраны).

В установках с вынесенной контурной катушкой и конденсатором должно быть обеспечено их раздельное экранирование.

624. Для защиты работников от шума импульсные индукционные генераторы необходимо помещать в звукоизолированные камеры.

## **LXXI. Требования охраны труда при эксплуатации установок для получения контролируемых атмосфер**

625. Осветительные установки, электрооборудование, приборы для периодического и автоматического регулирования режима работы установок для получения контролируемых атмосфер и приборы для измерения температуры должны быть во взрывобезопасном исполнении.

626. Для предотвращения переброски пламени в системы газопроводов на вводе перед генератором должны быть установлены мембранный взрывной клапан и пламегаситель (клапан от переброски пламени).

На трубопроводах, через которые подается газозоудная смесь, должны быть также установлены пламегасители или обратные клапаны, препятствующие проникновению пламени в газосмесительные камеры.

627. В установках для приготовления контролируемых атмосфер должны быть предусмотрены

блокировочные устройства (со светозвуковой сигнализацией, извещающей персонал об опасности), обеспечивающие отключение подачи исходных газов в установку при нарушении режима ее работы, а также отключение подачи контролируемой атмосферы в печь при аварийных ситуациях.

628. Установка для получения контролируемых атмосфер перед пуском в работу должна быть продута воздухом с выбросом его в атмосферу в течение не менее 5 мин.

629. Установки для получения контролируемых атмосфер должны быть оборудованы газовой свечой-устройством для зажигания отходящих газов (контролируемой атмосферы), размещаемой под вытяжным зонтом, и запальником.

630. Помещения с установками для получения контролируемых атмосфер должны быть оборудованы общеобменной механической вентиляцией, обеспечивающей не менее трехкратного воздухообмена в час.

#### **LXXII. Требования охраны труда при эксплуатации лазерных установок**

631. При термической обработке металлов могут использоваться лазерные установки как непрерывного, так и импульсного действия.

Лазерные установки должны быть закрытого типа, экранирующие зону воздействия луча на детали и луч лазера на всем его протяжении.

632. Лазерные установки должны быть оборудованы блокировочными устройствами, препятствующими доступу персонала в пределы опасной зоны во время работы лазеров, и светозвуковой сигнализацией, извещающей персонал об опасности.

633. Пульт управления лазерной установкой должен размещаться в отдельном помещении с телевизионной или другой системой наблюдения за ходом процесса.

634. Лазерные установки должны быть оборудованы защитными ограждениями (экранами), препятствующими попаданию лазерного излучения на рабочие места, и шумопоглощающими кожухами.

635. Шумопоглощающие кожухи могут быть съемными или разборными, иметь смотровые окна, открывающиеся двери.

636. В импульсных лазерных установках должно быть предусмотрено экранирование света импульсных ламп накачки и ультрафиолетового излучения газового разряда.

637. Для уменьшения влияния импульсного шума необходимо предусматривать акустическую изоляцию конденсаторных батарей лазерных установок.

#### **LXXIII. Требования охраны труда при эксплуатации плазменных установок**

638. Элементы и узлы плазменных установок, являющиеся источниками шума, должны быть звукоизолированы либо установки должны быть размещены в изолированных камерах.

639. Корпуса горелок, пультов управления и источников питания должны быть заземлены. Питание контакторов и других управляющих элементов должно осуществляться электротоком напряжением 36 В.

#### **LXXIV. Требования охраны труда при эксплуатации электронно-лучевых установок**

640. Электронно-лучевые установки должны быть ограждены. Оградительные устройства должны иметь окна для контроля за ходом производственного процесса.

641. Окна оградительных устройств должны быть из свинцового стекла для защиты работников от рентгеновского излучения, возникающего при работе электронно-лучевых установок.

Для уменьшения воздействия видимого и ультрафиолетового излучений, не задерживаемых свинцовыми стеклами, окна должны быть оборудованы специальными светофильтрами.



642. Оградительные устройства электронно-лучевых установок и установок питания (съемные колпаки, крышки люков), через которые возможен доступ к высоковольтным узлам, должны оборудоваться блокировочными устройствами, снимающими напряжение при их открывании.

Для снятия напряжения при просачивании воздуха в камеру установки клапаны вакуумной системы должны быть также снабжены блокировочным устройством.

#### **LXXV. Требования охраны труда при эксплуатации оборудования для механической очистки деталей**

643. Установки для гидроочистки и гидropескоструйной очистки деталей должны быть оборудованы приспособлениями для механического переворачивания деталей, очищаемых внутри камер. Управление такими приспособлениями должно осуществляться с внешней стороны камер.

Для наблюдения за процессом очистки в камере должны устраиваться смотровые окна.

644. Установки для гидроочистки и гидropескоструйной очистки деталей должны быть оборудованы сигнализацией, срабатывающей при открывании дверей камер. Двери камер должны быть шторного или гильотинного типа.

645. Подъемные двери камер гильотинного типа должны уравниваться контргрузами, огражденными на всем пути их движения и снабженными ловителями на случай обрыва канатов.

646. Установки для гидropескоструйной очистки должны быть оборудованы блокировочными устройствами для отключения приводов насосов высокого давления при открывании дверей камер.

647. Насосное оборудование должно быть размещено в отдельном помещении и снабжено соответствующей сигнализацией.

648. В конструкции дробеметных и дробеметно-дробеструйных установок должны быть предусмотрены:

1) оградительные устройства, шторы и уплотнения, предотвращающие вылет дробы и пыли из рабочего пространства камеры;

2) блокировочные устройства, исключающие работу установок при выключенной (неисправной) вентиляции;

3) блокировочные устройства, исключающие работу установок и подачу к ним дробы при открытых дверях и шторах;

4) системы крепления лопаток установок, позволяющие производить их быструю и легкую замену;

5) устройства для фиксации тележек с деталями внутри камер.

649. Если в конструкции установки предусмотрена возможность работы внутри камеры ручным дробеструйным соплом, в комплект оборудования должен входить скафандр с принудительной подачей очищенного воздуха, а камера должна быть оборудована блокировочным устройством, исключающим возможность работы дробеструйного аппарата ручным соплом без скафандра.

650. Оборудование для очистки деталей должно быть снабжено средствами защиты от статического электричества.

#### **LXXVI. Общие требования охраны труда при эксплуатации станков**

651. Удаление стружки с поверхностей станка вручную должно производиться щетками-сметками и крючками. Запрещается удалять стружку непосредственно руками или инструментом. Специальные крючки должны быть без проушин и иметь гладкие рукоятки с защитными чашками (экранами). Удаление стружки разрешается производить только на остановленном оборудовании и в защитных очках.

652. Во время работы оборудования запрещается:

- 1) подтягивать гайки, болты и другие соединительные детали работающего станка;
- 2) тормозить (останавливать) вращение шпинделя, патрона, сверла нажимом руки, инструмента на вращающиеся части станка или детали, касаться движущихся частей станка;
- 3) производить замеры, проверять рукой чистоту поверхности обрабатываемой детали;
- 4) открывать и снимать ограждения и предохранительные устройства;
- 5) работать в рукавицах или перчатках, а также с забинтованными пальцами без напальчников;
- 6) располагать на нем инструменты, приспособления, детали и другие предметы.

653. Запрещается обдуть обрабатываемую деталь сжатым воздухом, для этих целей требуется использовать камеры, укрытия.

654. Запрещается находиться между деталью и работающим станком при установке детали грузоподъемным краном.

#### **LXXVII. Требования охраны труда при эксплуатации токарных станков**

655. Зона обработки заготовок на токарных станках должна иметь защитный экран или защитный кожух, заблокированный с пуском станка.

656. Во время работы на токарном станке запрещается:

- 1) работать со сработанными или забитыми центрами;
- 2) пользоваться зажимными патронами, если изношены рабочие плоскости кулачков;
- 3) при отрезании тяжелых частей детали или заготовок придерживать отрезаемый конец руками.

657. При точении деталей длиной 12 диаметров и более (валы, оси), а также при скоростном или силовом точении более 8 диаметров необходимо применять дополнительные опоры (люнеты).

658. Установка на станок тяжелых патронов и планшайбы и их съем со станка должны производиться при помощи подъемного устройства и захватного приспособления.

Прямки токарно-лобовых станков при установке детали на планшайбу должны перекрываться щитами (настилами).

#### **LXXVIII. Требования охраны труда при эксплуатации сверлильных и расточных станков**

659. Во время работы на сверлильном станке запрещается:

- 1) охлаждать вращающееся сверло влажной ветошью;
- 2) держать обрабатываемую деталь руками.

660. При сверлении отверстий в деталях необходимо использовать стационарные или ручные зажимные приспособления (зажимные устройства, упоры, направляющие, кондукторы).

Мелкие детали при отсутствии крепежных приспособлений допускается удерживать ручными тисками, клещами или плоскогубцами.

Удерживать деталь непосредственно руками запрещается.

661. При сверлении глубоких отверстий сверло из отверстия следует периодически выводить для удаления стружки.

662. Клинья, винты и другие элементы, используемые для закрепления инструмента, не должны

выступать над периферией шпинделя горизонтально-расточных станков. При невозможности выполнения этого требования по условиям производственного процесса или конструктивным особенностям оборудования поверхность, представляющую опасность для работников, необходимо закрывать защитным устройством.

#### **LXXIX. Требования охраны труда при эксплуатации фрезерных станков**

663. Запрещается работа на универсальных фрезерных консольных станках, а также станках с крестовым столом без ограждения зоны обработки заготовок.

664. В универсальных фрезерных станках консольных и с крестовым столом, а также во всех фрезерных станках с программным управлением закрепление инструмента должно осуществляться автоматически.

665. При установке и снятии фрез должны применяться приспособления, предотвращающие порезы рук.

666. Во время работы на фрезерном станке запрещается:

- 1) использовать местное освещение напряжением выше 42 В;
- 2) выколачивать фрезу из шпинделя, поддерживая ее незащищенной рукой: для этих целей необходимо применять эластичную прокладку;
- 3) при фрезеровании вводить руки в опасную зону вращения фрезы.

#### **LXXX. Требования охраны труда при эксплуатации строгальных, долбежных и протяжных станков**

667. Продольно-строгальные станки для предотвращения выброса стола должны иметь тормозные, амортизирующие или ограничительные устройства.

668. Поперечно-строгальные станки должны оснащаться стружкосборником и экраном, предотвращающим разбрасывание стружки за пределы стружкосборника.

669. Ползуны поперечно-строгальных станков в своих крайних положениях не должны выходить за пределы ограждения.

670. Перестановку кулачков ограничителя хода допускается производить только после выключения станка и полной остановки всех его подвижных частей.

671. В долбежных станках должно быть предусмотрено устройство, исключающее самопроизвольное опускание ползуна после выключения станка.

672. Вертикально-протяжные станки для внутреннего протягивания должны оснащаться ограждением, предохраняющим работников от травмирования в случае выпадения протяжки из патрона возвратного механизма. Конструкция ограждения должна исключать возможность проникновения рук в зону между протяжкой и ограждением.

673. Над зоной выхода протяжки из заготовки на горизонтально-протяжных станках необходимо устанавливать откидной экран со смотровым окном, защищающий работников от отлетающей стружки и возможного травмирования их отлетающими кусками протяжки в случае ее разрыва.

674. Если при протяжке инструмент вводится в обрабатываемую деталь вручную, процесс резания должен начинаться только после захвата хвостовика протяжки рабочим патроном.

675. При работе с длинными протяжками на горизонтально-протяжных станках должны использоваться движущиеся люнеты.

### **LXXXI. Требования охраны труда при эксплуатации резьбообрабатывающих и зубообрабатывающих станков**

676. В станках должно предусматриваться автоматическое выключение движения инструмента и элементов кинематической цепи по окончании цикла обработки заготовки.

677. В станках для нарезания конических зубчатых колес с круговым зубом должна предусматриваться блокировка, исключающая возможность включения движения инструмента от электропривода при пользовании ручным приводом инструмента во время выверки резцов зуборезной головки.

678. В станках для нарезания конических зубчатых колес люлька не должна самопроизвольно поворачиваться при выключении ее привода или после снятия сменных зубчатых колес во время наладки.

679. Станки для обработки конических колес с круговым зубом, предназначенные для обработки деталей диаметром 500 мм и более, а также станки для шлифования цилиндрических колес червячным абразивным кругом, в целях облегчения установки и снятия резцовой головки или шлифовального круга должны оборудоваться захватывающим приспособлением (ремнем с буртами) из прочного материала (например, брезента), снабженного рукоятками для захвата подъемным устройством.

КонсультантПлюс: примечание.

Нумерация разделов дана в соответствии с официальным текстом документа.

### **LXXXI. Требования охраны труда при эксплуатации отрезных станков**

680. Отрезные круглопильные станки с передней стороны должны оснащаться перемещаемым в сторону, откидным или съемным экраном, защищающим работника от стружки, отлетающей при резании.

Нерабочий участок пилы отрезного круглопильного станка должен быть огражден.

681. Отрезные круглопильные станки должны оснащаться устройствами для автоматической очистки впадин зубьев от стружки во время работы.

682. Запрещается устанавливать на станок пильные диски с диаметром отверстия, превышающим диаметр вала (шпинделя), а также применять вставные кольца (втулки) для уменьшения диаметра отверстия.

683. Режущее полотно ленточно-отрезных станков по всей его длине (за исключением зоны резания) должно иметь ограждения, заблокированные с пуском станка.

Шкивы режущего полотна по окружности и с боковых сторон также должны иметь ограждение, заблокированное с пуском станка.

684. Направление движения пильной ленты в месте реза должно быть сверху вниз.

685. Ленточно-отрезные станки должны быть оборудованы тормозом и устройством, предотвращающим травмирование режущим полотном в случае его разрыва (путем автоматического выключения главного привода станка, автоматического схватывания полотна магнитными пластинками или другим способом).

686. Устанавливаемые на ленточно-отрезном станке устройства, предназначенные для сварки режущего полотна, должны иметь ограждения от искр.

687. На отрезных станках должно быть исключено непредусмотренное падение обрабатываемого материала и отрезанных заготовок. Отрезанные заготовки должны отводиться в тару при помощи рольгангов, желобов и других приспособлений.

688. Отрезные круги абразивно-отрезных станков должны быть ограждены защитными кожухами. С внешнего торца кожухи должны иметь удобно снимающиеся или открывающиеся крышки, закрепляемые в рабочем положении. Направление движения (вращения) инструмента должно быть указано стрелкой,

помещенной на защитной кожухе.

689. Абразивно-отрезные станки должны комплектоваться индивидуальными отсасывающими устройствами.

В случае применения в отсасывающем устройстве тканевых фильтров ткань должна быть огнестойкой или на участке всасывания перед устройством должен быть установлен искроулавливатель.

690. Конструкция пылезаборников абразивно-отрезных станков должна обеспечивать эффективное захватывание искрового факела, отходящего от зоны резания.

691. Подача материала при его резании ленточными или дисковыми пилами должна осуществляться с помощью приспособлений, обеспечивающих устойчивое положение разрезаемого материала и исключающих возможность травмирования.

Запрещается использовать неисправные или поломанные дисковые пилы.

692. Во время работы станка во избежание травмирования запрещается стоять в плоскости вращения дисковой пилы или абразивного отрезного круга, выталкивать стружку из сегментов диска при его вращении, а также поддерживать отрезаемый конец заготовки.

693. Эксплуатация ножниц для резки листового металла запрещается при наличии следующих дефектов:

- 1) вмятины, выщербины, трещины в любой части ножа;
- 2) затупления режущей кромки ножа;
- 3) увеличения зазора между режущими кромками выше допустимой технической документацией величины.

694. Гильотинные ножницы для резки листового металла должны быть оборудованы:

- 1) установленным на уровне неподвижного ножа столом или рольгангом, для укладки разрезаемых листов;
- 2) направляющей и предохранительной линейками, позволяющими видеть линию реза;
- 3) упорами для ограничения подачи разрезаемого листа, регулирование которых должно быть механизировано и осуществляться с рабочего места;
- 4) механическими или гидравлическими прижимами для фиксации разрезаемого материала;
- 5) предохранительными устройствами, сблокированными с пусковыми механизмами, исключающими попадание пальцев под нож или прижимы;
- 6) запирающимися на ключ устройствами отключения электродвигателя для исключения пуска ножниц в работу посторонними лицами.

695. Цилиндрические прижимы гильотинных ножниц, установленные перед оградительным (защитным) устройством зоны ножей, должны быть закрыты по окружности ограждениями, конструкция которых должна позволять регулирование их по высоте в зависимости от толщины разрезаемого материала.

696. Комбинированные пресс-ножницы должны быть оборудованы защитными ограждениями опасных зон, исключающими попадание рук под пуансон и ножи. В крайнем верхнем положении задние кромки ножей должны заходить друг на друга.

697. Многодисковые ножницы в зонах разматывающего и приемного устройств должны иметь защитные ограждения, исключающие возможность травмирования концом ленты после схода ее с разматывающего устройства и выхода из ножей после резки.

698. Роликовые ножницы должны иметь устройство для регулирования зазора в зависимости от

толщины разрезаемого материала, предохранительные приспособления, не допускающие попадания пальцев под ножи (ролики), столы и устройства для поддержания (укладки) разрезаемого металла.

699. Во время работы на листовых (гильотинных) ножницах запрещается:

- 1) передвижение материала на столе ножниц после нажатия на педаль;
- 2) резка материала, не прижатого прижимными устройствами, в том числе узких полос;
- 3) нахождение подручного работника во время работы ножниц в опасной зоне (со стороны выхода отрезанных заготовок);
- 4) держать руками заготовку в процессе резки.

700. Отрезанные на листовых (гильотинных) ножницах заготовки должны перемещаться в безопасное место или тару.

Ручная приемка, поддержка отрезанного конца заготовки, а также сбрасывание заготовок на пол запрещается.

701. При раскрое и обрезке листовых материалов на двухдисковых, высечных и других ножницах работа должна быть немедленно прекращена в случае заедания материала между ножами, ножницы должны быть выключены.

702. При обрезке крупногабаритных длинномерных деталей на двухдисковых и высечных ножницах, а также деталей массой более 20 кг должны применяться стойки, подставки, столы высотой на уровне ножей.

703. Роликовые (двухдисковые, многодисковые) и вибрационные (высечные) ножницы должны иметь устройство для регулирования зазоров в зависимости от материала и толщины разрезаемого листа.

704. Роликовые и вибрационные ножницы должны быть снабжены столами, приспособлениями для резки (обрезки) длинномерных и крупногабаритных деталей (резка на полосы, по кругу, обрезка по контуру).

705. Ручные маховые ножницы должны быть закреплены на прочных и устойчивых стойках, верстаках, столах).

#### **LXXXII. Требования охраны труда при эксплуатации станков для абразивной обработки**

706. Зона обработки и абразивные круги заточных, обдирочных и шлифовальных станков должны ограждаться защитным экраном (кожухом).

Смотровые окна экранов должны быть изготовлены из безосколочного прозрачного материала.

707. Допускается не устанавливать защитные устройства:

- 1) на станках, в которых само изделие несет функции защитного устройства (например, на внутришлифовальных станках);
- 2) на оптических профилешлифовальных станках и универсально-заточных станках при работе без СОЖ и при наличии пылеотсасывающего устройства.

708. Крепление защитных кожухов абразивных кругов должно удерживать их на месте в случае разрыва круга.

Допускается не применять защитные кожухи шлифовальных кругов на автоматах и полуавтоматах для обработки желобов колец упорных подшипников при наличии общего защитного устройства зоны обработки с автоматической блокировкой.

709. Рабочее направление вращения шпинделя абразивного станка должно быть указано стрелкой на защитном кожухе абразивного круга или шпиндельной бабки вблизи абразивного круга.

710. В станках, работающих без применения СОЖ, конструкция защитных кожухов шлифовальных

кругов должна предусматривать использование их также в качестве пылезаборников.

711. Абразивный и эльборовый инструмент, предназначенный для работы с применением СОЖ, эксплуатировать без применения СОЖ запрещается.

712. Устанавливать абразивный, эльборовый и алмазный инструмент на станок должен обученный по данному виду работ работник.

713. Запрещается устанавливать на станки круги:

- 1) не имеющие отметок об испытании на механическую прочность;
- 2) с просроченным сроком хранения;
- 3) издающие при простукивании дребезжащий звук;
- 4) с обнаруженными на них трещинами, выбоинами или с отслаиванием эльборосодержащего слоя.

714. Запрещается работа боковыми (торцовыми) поверхностями круга, если они не предназначены для этого вида работ.

715. Ручное полирование и шлифование мелких деталей на полировальных и шлифовальных станках должно производиться с применением специальных приспособлений и оправок.

Удерживание деталей в руках запрещается.

716. Чистка пылеприемников заточных и обдирочных станков и удаление из них случайно попавших мелких деталей должны производиться только после полной остановки круга.

717. Абразивное полотно ленточно-шлифовальных станков должно ограждаться кожухом по всей длине полотна за исключением зоны контакта с заготовкой.

718. Предназначенные для обработки вручную и без подвода СОЖ точильно-шлифовальные и обдирочно-шлифовальные станки должны иметь жесткие подручники (столики, поддержки), экраны со смотровыми окнами из бесосколочного стекла, устройство для аварийной остановки станка.

Края подручников со стороны шлифовального круга не должны иметь выбоин, сколов и других дефектов.

719. Детали длиной более восьми диаметров на круглошлифовальных станках должны обрабатываться с применением люнетов.

720. На врезных бесцентрово-шлифовальных станках должно предусматриваться устройство для безопасной загрузки и выгрузки деталей.

721. Патроны для закрепления заготовок на внутришлифовальных станках должны ограждаться регулируемыми по длине обрабатываемой заготовки защитными кожухами.

722. Во внутришлифовальных станках абразивный круг после выхода из шлифуемого отверстия должен автоматически ограждаться во избежание травмирования при установке, снятии и измерении детали.

723. Внутришлифовальные автоматы, работающие со скоростью вращения абразивного круга свыше 45 м/с, должны иметь общее ограждение зоны обработки, закрывающее обрабатываемую деталь, приспособление для правки круга и абразивный круг в его крайних положениях.

724. В плоскошлифовальных станках с прямоугольными и круглыми столами должны устанавливаться защитные устройства в виде экранов по концам (торцам) прямоугольного стола или ограждения вокруг круглого стола для ограничения разбрызгивания СОЖ и шлама, разлета осколков круга, а также шлифуемых изделий в случае прекращения подачи электрического напряжения.

725. В универсальных полировальных станках круги должны ограждаться защитными кожухами. Для удаления образующейся в зоне обработки пыли, защитный кожух должен предусматривать его

использование в качестве пылезаборника и подключение к пылеотсасывающему устройству.

726. Внутришлифовальные станки с установкой обрабатываемых деталей на башмаки и электромагнитный патрон должны иметь световую сигнализацию о подаче электрического напряжения к патрону.

727. Местные отсосы и устройства, удаляющие и очищающие запыленный воздух от абразивных станков, должны быть заблокированы с их пуском.

### **LXXXIII. Требования охраны труда при эксплуатации гибочных, правильных и профилегибочных станков**

728. Гибочные и профилегибочные станки должны быть оборудованы приемными устройствами (столами, рольгангами) с предохранительными ограждениями.

729. Гибочные станки должны иметь устройства, контролирующие и ограничивающие величину опускания и подъема траверсы сверх установленной величины, а также блокировку для отключения электропривода при включении механизма ручного перемещения траверсы.

730. Крупногабаритные гибочные станки и вальцы для управления ими из любой точки зоны обслуживания станка, дополнительно к основному, должны оснащаться переносными пультами управления.

731. Роликовые станки для гибки и малковки профилей должны быть оснащены защитными устройствами, исключающими возможность попадания пальцев работника между роликами и материалом.

732. Работа на гибочном станке запрещается в случаях:

- 1) опережения одного конца или неравномерного (рывками) перемещения траверсы;
- 2) несоответствия хода траверсы (верхнего вала) показаниям индикатора;
- 3) при значительном провисании верхнего вальца и прогибе постели при прокатывании.

733. При прокатывании металлических листов на гибочном станке с применением полотна или бумаги запрещается расправление складок, образовавшихся на полотне или бумаге.

734. Запрещается протирание опорных роликов и вальцев во время их вращения.

735. Во время растяжения и гибки профиля на профилегибочном станке запрещается нахождение работников на расстоянии менее 1 м от профиля.

736. При эксплуатации профилегибочных станков осуществлять измерение и освобождение заготовки во время поворота гибочных рычагов запрещается.

737. Желоба двухвалковых правильно-полировальных и многовалковых трубоправильных и сортоправильных станков должны оснащаться накладками (из полиуретана, резины) для снижения уровня шума.

В месте выгрузки желоба должны иметь устройство, исключающее выброс заготовки за его пределы.

738. Зевы передней и задней головок правильно-растяжных станков должны оснащаться открывающимися ограждениями, заблокированными с пуском станка.

### **LXXXIV. Требования охраны труда при эксплуатации механических прессов для холодной штамповки металла**

739. Прессы для холодной штамповки металла должны быть снабжены:

- 1) табличкой с краткой технической характеристикой и указанием периодичности и мест смазки;
- 2) указателями предела регулировки шатуна, направления вращения маховика или фрикционных дисков, положений кривошипного вала (а для фрикционного пресса - предельного положения ползуна);



3) световой сигнализацией о подаче напряжения в цепь управления, включении главного двигателя, режиме работы пресса.

740. Переключатель режимов работы и способов управления прессом должен устанавливаться в запираемом шкафу. Допускается установка переключателя вне электрошкафа при условии наличия в нем замка или съемной ручки.

741. Органы ручного управления прессом должны иметь четкие надписи или символы.

Выключатель цепей управления должен иметь замок с ключом, который можно вынуть только в положении "Отключено".

742. Конструкция органов управления, муфты включения и тормоза не должны допускать случайного или самопроизвольного включения пресса.

743. Станки (прессы) усилием более 25 кН (2,5 тс) должны иметь предохранительные устройства от перегрузки, способной вызвать поломку пресса и травмирование работников.

744. Для выполнения ремонтных и наладочных работ прессы должны оснащаться устройством для удержания ползуна в крайнем верхнем положении. При пользовании этим устройством включение рабочего хода ползуна должно быть исключено.

745. Механические прессы усилием свыше 160 кН (16 тс), кривошипные кромкогибочные прессы и ножницы должны быть оборудованы приспособлениями (уравновешивателями), предотвращающими опускание ползуна под действием собственного веса и веса прикрепляемого к нему инструмента при разладке тормоза или при поломке шатуна.

746. Прессы, на которых выполняется групповая работа, должны оборудоваться двуручным управлением для каждого штамповщика, допускающим включение рабочего хода пресса только при одновременном включении всех пусковых приборов.

747. На двух- и четырехкривошипных прессах необходимо устанавливать не менее двух пультов управления - с фронта и с задней стороны пресса.

748. При двуручном управлении включение рабочего хода пресса допускается только при нажатии обеих пусковых кнопок (рычагов) с рассогласованием не более 0,5 с.

749. Длительность воздействия на пусковые кнопки (рычаги) двуручного управления должна исключать возможность последующего ввода рук в опасную зону во время рабочего хода.

Преждевременное освобождение кнопок (рычагов) во время рабочего хода должно вызывать остановку пресса или возврат рабочего органа в исходное положение.

При наличии нескольких пультов двуручного управления данные требования относятся к каждому из них.

750. Прессы, оборудованные одноручной или педальной системами управления, должны оснащаться защитными устройствами рабочей (опасной) зоны.

В случае, когда на прессе для операции загрузки заготовок, удаления готовых изделий и отходов применяются приспособления или средства механизации и автоматизации, исключающие необходимость ввода рук в рабочую (опасную) зону, а также, если при этом удержание заготовок осуществляется обеими руками вне рабочей (опасной) зоны, допускается управление без защитных устройств.

751. Конструкция ручной и педальной систем управления должна исключать одновременное их использование.

752. Ножные педали на прессах и ножницах разрешается использовать только при работе с закрытыми штампами или длинномерными листами.

Запрещается использование педального управления прессами при эксплуатации открытых штампов.

753. Защитные устройства (фотореле, ограждения) рабочей (опасной) зоны пресса должны

удовлетворять следующим требованиям:

- 1) выключать рабочий ход пресса при размещении рук в зоне опускающегося ползуна (штампа);
- 2) автоматически фиксироваться в защитном положении до момента достижения ползуном безопасного положения;
- 3) обеспечивать защиту при каждом опускании ползуна, для чего защитное устройство должно быть заблокировано с механизмом включения муфты или связано непосредственно с ползуном;
- 4) допускать регулирование хода ползуна и закрытой высоты пресса;
- 5) не мешать работе и обзору рабочего пространства при штамповке и исключать возможность травмирования.

754. При применении сжатого воздуха для удаления отштампованных деталей и отходов направление воздушного потока должно быть направлено в сторону от рабочего места.

755. Подача заготовок в штамп и удаление отштампованных деталей и отходов из штампа вручную допускается только при наличии на прессе защитных устройств (двухручное включение, фотоэлементная защита, ограждение опасной зоны пресса), исключающих травмирование работников, или при применении штампов безопасной конструкции, выдвижных или откидных матриц, заблокированных с включением пресса.

756. На небольших штампах, применяемых на прессах с малым ходом ползуна, для исключения возможности травмирования пальцев рук должны предусматриваться зазоры безопасности между подвижными и неподвижными их частями:

- 1) не более 8 мм - между верхним подвижным съемником и матрицей, между неподвижным нижним съемником и пуансоном при нахождении ползуна в верхнем положении;
- 2) не менее 20 мм - между нижним съемником и прижимом и пуансонодержателем, между втулками (в штампах с направляющими колонками) и съемником при нахождении ползуна в нижнем положении.

На прессах с большим ходом ползуна указанный зазор безопасности 20 мм должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы кисть руки не была прижата при нижнем положении ползуна.

757. Если по условиям производственного процесса (установка штампа на прессе с нерегулируемым или большим ходом ползуна) невозможно выдержать зазоры безопасности между подвижными и неподвижными частями, то опасные зоны должны быть ограждены.

758. Удаление застрявших в штампе деталей и отходов должно осуществляться с применением соответствующего вспомогательного инструмента при выключенном прессе.

759. Смазку штампов необходимо осуществлять при помощи приспособлений (ручных разбрызгивателей или стационарных смазывающих устройств), исключающих введение рук в опасную зону.

**LXXXV. Требования охраны труда  
при эксплуатации роботизированных комплексов, гибких  
производственных систем, агрегатных станков, обрабатывающих  
центров, станков с числовым программным управлением  
и автоматических линий**

760. В роботизированных комплексах, гибких производственных системах, агрегатных станках, обрабатывающих центрах, станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ) и других станках, входящих в состав автоматических линий или работающих отдельно, механизированные и автоматизированные поворотные столы и барабаны, инструментальные магазины, движущиеся части транспортных и загрузочных устройств должны быть ограждены.

761. Роботизированные комплексы, гибкие производственные системы, агрегатные станки, обрабатывающие центры, станки с ЧПУ и автоматические линии должны иметь блокировки:

- 1) позволяющие работать по программам только при закрытых ограждениях;

2) исключаящие включение цикла обработки при незакрепленных деталях или при неправильном их положении на рабочих позициях;

3) не допускающие самопроизвольных перемещений подъемников, транспортных устройств, механизмов поворота деталей, накопителей и других подвижных элементов станка или линии;

4) не допускающие выполнения нового автоматического цикла обработки до полного окончания предыдущего;

5) обеспечивающие возможность автоматической смены инструмента в многоинструментальных станках с ЧПУ лишь в случаях, когда шпиндель не вращается.

762. В автоматических линиях и комплексах с верхним расположением транспортера, в местах прохода людей транспортер должен находиться на высоте не менее 2200 мм от уровня пола.

763. Автоматические линии и комплексы, имеющие длину более 25 м, обслуживаемые с двух сторон, при отсутствии безопасных проходов через них, должны быть оборудованы переходами. Расстояние между переходами не должно превышать 25 м.

764. Расстояние между выступающими частями рядом расположенных станков линии в опасной зоне должно быть не менее 750 мм. При невозможности выполнения этого требования опасная зона должна быть ограждена.

765. На линии должна быть предусмотрена возможность быстрого и удобного выключения ее в аварийных случаях персоналом, находящимся в любой точке зоны обслуживания.

766. Система автоматического управления линий и комплексов должна исключать возможность самопроизвольного включения линий и переключения ее с наладочного на автоматический режим работы.

767. Автоматические поточные линии должны иметь центральные пульты управления. Кроме того, каждая единица оборудования, входящая в линию, должна быть оборудована индивидуальными органами управления, расположенными непосредственно на станке.

768. Работы в наладочном режиме должны осуществляться с пульта настраиваемого оборудования; при этом центральный пульт должен быть заблокирован от случайного включения.

769. На пульте управления должна быть световая сигнализация о подаче напряжения в цепь управления линии и ее отдельных станков, о режиме работы линии, а также о неполадках в работе линии и отдельных ее станков.

770. Автоматические линии и комплексы, которые при пуске невозможно видеть полностью с рабочего места оператора, должны быть оснащены предупредительной сигнализацией (звуковой, световой или комбинированной), предупреждающей о пуске линии или переключении ее с одного режима работы на другой.

771. В поточных и автоматических линиях при остановке какого-либо одного станка должна быть предусмотрена остановка всего предшествующего оборудования, если линии не оснащены накопителями или отсутствуют буферные площадки.

772. Крайние положения подвижных узлов станков и гибких производственных систем, совершающих координатные перемещения, должны контролироваться математическим обеспечением системы программного управления или конечными выключателями, исключаящими перебеги подвижных узлов за пределы допустимых положений.

773. Роботизированные комплексы, размещенные в общем производственном помещении, должны иметь ограждение высотой не менее 1500 мм.

Дверь ограждения должна быть заблокирована с пуском комплекса в работу в автоматическом режиме. При невозможности устройства блокировки дверь должна оборудоваться цифровым замком с размещением знака безопасности.

774. Рабочее пространство промышленного робота необходимо обозначать на полу полосой желтого

цвета на фоне контрастной полосы черного цвета.

775. Для предупреждения входящих на территорию роботизированного комплекса о его работе в автоматическом режиме должны быть установлены световые или цветовые сигнализаторы.

#### **LXXXVI. Требования охраны труда при эксплуатации роторных и роторно-конвейерных автоматических линий**

776. Зона вращения роторов автоматических роторных линий должна иметь ограждение, заблокированное с пуском линии, и оснащаться фотоэлектронной защитой.

777. При наладке линии должна быть предусмотрена возможность отключения блокировки ограждения зоны обработки. При этом должны быть выполнены следующие условия:

1) возможность отключения блокировки только на одном ограждении;

2) с каждой стороны по всей длине линии должны быть установлены устройства для экстренной остановки.

778. Рабочие зоны технологических роторов, выполняющих операции с повышенной вероятностью разрушения тяжело нагруженных или быстро вращающихся инструментов, должны быть ограждены экранами, выдерживающими удары разлетающихся осколков инструмента.

779. Приемная часть загрузочных устройств должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечивалась их загрузка с помощью транспортных средств и механизмов.

#### **LXXXVII. Требования охраны труда при эксплуатации электроэрозионных и ультразвуковых станков**

780. Нетоковедущие металлические конструкции станка должны быть заземлены.

781. Для исключения разрядов статического электричества, возникающего при протекании токонепроводящих жидкостей в трубопроводах, трубопроводы должны быть заземлены.

782. Станки, на которых применяются открытые электроды и осуществляется полив зоны обработки, должны иметь ограждение рабочей зоны, изготовленное из негорючего материала, для защиты обслуживающего персонала от брызг рабочей жидкости.

783. Станки должны оснащаться местным отсосом, обеспечивающим отвод образующихся при работе газов.

Пуск станка должен быть заблокирован с включением системы отсоса воздуха из рабочей зоны. В случае выключения отсасывающей системы станок должен автоматически отключаться.

784. Воздуховоды местных отсосов станка должны иметь люки для периодической очистки от масла, сажи и других загрязнений.

785. Пульт управления должен быть оборудован световой сигнализацией, указывающей наличие напряжения на электродах.

В станках, где в качестве рабочей жидкости применяются горючие материалы (керосин, масло), токопроводы к электроду-инструменту, электроду-детали, приспособлениям и сборочным единицам, расположенным в рабочей зоне, должны исключать искрообразование.

786. Станки с ванной емкостью более 20 л, заполняемой горючей жидкостью (керосин, масло), должны иметь автоматическое устройство, отключающее подачу напряжения на электроды при понижении уровня жидкости в ванне ниже допустимой.

На станке должна быть табличка с указанием установленного для данного станка уровня рабочей жидкости над обрабатываемой деталью.

Ванны должны быть оборудованы переливными устройствами.

787. Если при работе станка используемая для работы жидкость нагревается до температуры на 10 °С ниже температуры вспышки (керосин - не выше 30 °С, смесь керосина с маслом - не выше 50 °С), станок должен быть оборудован охлаждающим устройством, исключающим возможность нагрева жидкости выше указанного предела.

788. Электроконтактные станки должны быть оборудованы защитой обслуживающего персонала от светового излучения.

789. Станки должны иметь устройства для автоматического отключения напряжения, подаваемого на электроды и разрядники для разрядки конденсаторов при выполнении операций, во время которых возможно прикосновение оператора к токоведущим частям (при смене электрода-инструмента, при снятии и установке обрабатываемой детали на станке).

790. Установки для поверхностного упрочнения металла должны иметь электрическую изоляцию приспособления, используемого для закрепления обрабатываемой заготовки.

Стержень вибровозбудителя должен быть надежно изолирован по всей длине до места крепления электрода, которым производится упрочнение поверхности детали.

791. Операции упрочнения ручными вибраторами должны выполняться с применением соответствующих СИЗ.

792. На неработающем станке ванны должны быть опущены и закрыты металлической крышкой.

793. Запрещается непосредственный контакт работника с рабочей поверхностью источника ультразвука и с контактной средой во время возбуждения в ней ультразвуковых колебаний.

794. Конструкция станков, инструмента и приспособлений для ручной загрузки деталей в технологические позиции должна полностью исключать непосредственный контакт рук работника с рабочей жидкостью, ультразвуковым инструментом и обрабатываемыми деталями.

795. Ручная загрузка и выгрузка деталей должны производиться при отключенном напряжении, подаваемом на электроды.

796. Ванны должны оборудоваться встроенными бортовыми отсосами и устройствами для охлаждения (нагрева) рабочей жидкости.

797. Включение возбуждения генератора должно быть заблокировано с крышкой ванны.

#### **LXXXVIII. Требования охраны труда при эксплуатации электрохимических станков**

798. Электропроводка, проложенная внутри станков и снаружи, должна быть изолирована, защищена от механических повреждений и воздействий электролита.

799. Неизолированные токоведущие части электрохимических станков, токопроводы низкого напряжения должны быть закрыты или ограждены металлическими кожухами.

800. Процесс обработки деталей на электрохимических станках должен полностью исключать возможность соприкосновения обслуживающего персонала с обрабатываемой деталью и электродом.

801. Пульт управления должен быть оборудован световой сигнализацией, указывающей наличие напряжения на электродах.

802. В станках, работающих с открытыми электродами и поливом зоны обработки, должны быть предусмотрены ограждения для защиты работников от брызг электролита и вентилируемые укрытия.

803. Инструмент, применяемый при электрохимической обработке, должен быть омеднен или выполнен из металла, не вызывающего искрообразования.

804. Пуск станка должен быть заблокирован с включением системы отсоса воздуха из рабочей зоны. В случае выключения отсасывающей системы станок должен автоматически отключаться.

805. Станки должны иметь блокировку, обеспечивающую при открытии рабочей камеры выключение напряжения, подаваемого на электроды и к насосу прокачки электролита.

В станках с рабочим током до 1000 А при напряжении, не превышающем 24 В, указанная блокировка не обязательна.

Станки с герметичной рабочей камерой должны иметь блокировку, исключающую возможность ее открывания до окончания цикла обработки и полного удаления газов из камеры.

**LXXXIX. Требования охраны труда при штамповке  
на горизонтально-ковочных машинах, ковочных вальцах  
и радиально-обжимных машинах**

806. Перед началом работы на горизонтально-ковочных машинах (далее - ГKM) должна быть проведена проверка:

- 1) сжатия блоков полуматриц, обеспечивающих надежный зажим заготовки;
- 2) исправности движущихся частей;
- 3) надежности крепления оснастки (штампов) и упоров;
- 4) работы муфты включения, тормоза, отсутствия сдвоенных ходов;
- 5) наличия и надежности ограждения пусковой педали (сверху и сбоку).

807. Ограждение маховика и ременной передачи привода ГKM должно исключать возможность проникновения работников в зону между станиной машины и ременной передачей (маховиком).

808. Установку и съем штампов необходимо производить при выключенном двигателе ГKM и запертой (зафиксированной) педали.

809. При вынужденных перерывах в работе ГKM должна быть остановлена, двигатель выключен.

810. Для предотвращения разлета окалины при ее сдуве воздухом в рабочем пространстве ГKM необходимо устраивать пневмоотсос или пневмосдув с направлением перемещения окалины в противоположную зоне дыхания работника сторону в приемное устройство.

811. Для удаления отштампованных заготовок ГKM должна быть снабжена наклонными желобами, транспортерами или другими транспортировочными средствами и тарой.

812. Тормозные устройства должны обеспечивать надежную остановку кривошипного вала. Угол торможения должен составлять не более 20° угла поворота кривошипного вала.

813. Механизм привода ГKM должен обеспечивать возможность переключения машины на обратный ход при ее остановке.

814. При наличии двух приводов пуск электродвигателя микропривода и головного двигателя машины должен быть заблокирован так, чтобы не допускать их одновременного включения.

815. Если ГKM снабжена механизмом передачи прутка из ручья в ручей, он должен быть заблокирован с пусковой педалью так, чтобы до окончания установки прутка в ручей включение машины было невозможно.

816. Задний упор штампа для ГKM должен быть закреплен.

817. При высадке на ГKM коротких штучных заготовок, которые в процессе деформирования необходимо поддерживать клещами, в штампах должны быть предусмотрены выемки в соответствии с размерами клещей.

818. Во избежание самопроизвольного включения ГKM во время ремонта или осмотра пусковая педаль должна иметь устройство, исключающее включение ГKM.

819. Пусковая педаль ГKM, устройство включения вспомогательного привода, крышка шкафа для электроаппаратуры должны быть снабжены замками.

820. Для ручного проворачивания механизма при наладке ГKM должны иметь приспособления, заблокированные с приводом машины так, чтобы они могли действовать только при остановленном маховике.

821. Ковочные вальцы и радиально-обжимные машины необходимо оснащать устройствами для удаления и сбора окалины.

822. Ковочные вальцы, на которых прокатка заготовки производится "от себя", необходимо оборудовать устройствами, исключающими возможность "захвата" и травмирования работника.

823. Для вывода ковочных вальцов из состояния заклинивания должен быть предусмотрен реверс рабочего органа для удаления застрявших заготовок.

824. Радиально-обжимные машины должны оснащаться средствами механизации процессов ввода обрабатываемого изделия в механизм обжатия и вывода из него.

### **ХС. Требования охраны труда при ковке и штамповке на молотах**

825. Перед началом работы необходимо проверить исправность включающего механизма, отсутствие сдвоенных ударов или самопроизвольного опускания бабы молота.

826. Устанавливать инструмент на боек и поддерживать его во время работы необходимо клещами или с помощью рукояток, имеющихся на инструменте.

827. Ковку заготовок из титановых сплавов необходимо производить без применения защитно-смазочных покрытий.

828. Для предотвращения опускания бабы молота при выполнении ремонтных и наладочных работ молоты должны быть оборудованы устройством для удержания ее в верхнем положении. Устройство должно крепиться к станине молота и иметь фиксацию в рабочем и нерабочем положениях.

829. На направляющих подвижных частей паровоздушных и пневматических молотов должны быть указатели нижнего предельного положения.

Молоты должны иметь указатели предельного положения бабы, допускаемого самым низким положением поршня в цилиндре.

830. Педаль пневмопривода молота должна быть закрыта прочным кожухом, открытым только с фронта обслуживания.

831. Пусковые рукоятки паровоздушных ковочных молотов должны иметь устройства, позволяющие закреплять их в крайних точках.

832. В случае применения в конструкции молотов механической руки управление рукой и молотом должно быть заблокировано.

833. При применении комбинированной системы управления молотом (рукояткой и педалью) должно быть исключено одновременное использование рукоятки и педали.

834. Мерительный инструмент и шаблоны должны иметь такую форму и размеры, чтобы при их использовании руки работника находились вне рабочей зоны боя.

835. Рукоятки инструмента, подвергающегося ударным нагрузкам, должны быть расположены так, чтобы в процессе работы они не подвергались ударным нагрузкам.

836. Подкладные штампы должны быть снабжены прочно закрепленными рукоятками. Рукоятки в процессе работы не должны подвергаться ударам бойка и не выступать за опорные поверхности штампа.

837. Клещи и другие приспособления для удержания обрабатываемых поковок должны

соответствовать профилю и размерам поковок.

Конструкция клещей и других приспособлений должна предусматривать установку зажимных колец.

838. Во время работы на пневматическом молоте запрещается:

- 1) удерживать обрабатываемую деталь руками;
- 2) крепить деталь, приспособление или инструмент на ходу молота;
- 3) открывать или снимать защитные кожухи и предохранительные устройства во время работы молота;
- 4) смазывать молот на ходу;
- 5) брать и подавать через молот какие-либо предметы во время работы;
- 6) опираться на молот во время его работы;
- 7) наклонять голову близко к ударной головке и наковальне;
- 8) оставлять приспособления, ключи и другой инструмент на работающем молоте.

#### **XCI. Требования охраны труда при штамповке на высокоскоростных молотах**

839. Перед началом работы необходимо убедиться в исправности молота и его привода, отсутствии течей в гидросистемах и пневмосистемах, надежности затяжки болтовых соединений.

840. В режиме "Наладка" необходимо обеспечить надежность работы фиксатора, шторы подвижного ограждения, выталкивателя, подъемников бабы.

841. При закреплении штампа, его продувке, смазывании баба должна находиться в крайнем верхнем положении при введенном в гнездо фиксаторе.

Запрещается останавливать бабу в промежуточном положении и удерживать ее подъемником.

842. Поднимать и опускать бабу молота допускается только при наличии штампа.

843. Удары штампа о штамп допускается производить только при наличии заготовки в штампе.

844. Для удаления штампованных заготовок из штампа молот должен быть оборудован выталкивателем.

845. В нерабочем состоянии молота баба должна находиться в нижнем положении, отключены электросети, пневмосети и высокое давление.

846. Молот должен иметь электрическую блокировку, исключающую рабочий ход бабы молота до момента закрытия рабочей зоны подвижным ограждением (шторой).

847. Конструкция молота должна предусматривать механические фиксаторы, блокирующие бабу молота в исходном для удара положении и исключающие удар бабы во всех случаях, кроме рабочего хода.

848. Подвижные элементы молота, связанные с воспроизведением рабочего цикла, должны иметь концевые выключатели.

849. Бесшаботные молоты должны иметь защитное устройство, закрывающее рабочую зону во время удара.

850. Защитное устройство опасной зоны молота должно исключать возможность травмирования работника осколками обрабатываемого материала и осколками рабочего инструмента при его поломке.



## **XCII. Требования охраны труда при штамповке на кривошипных, горячештамповочных и винтовых прессах**

851. Для безопасной работы прессы кривошипные и винтовые должны быть оснащены двуручной и (или) педальной системами управления, сблокированными таким образом, чтобы при нахождении одной из систем в рабочем состоянии была бы исключена возможность управления прессом от другой системы.

852. Подвижные части средств автоматизации, работающие совместно с прессом и представляющие опасность для работников, должны иметь защитные ограждения.

853. Установка штампов на прессе должна производиться при выключенных механизмах, когда ползун прессы находится в крайнем верхнем положении при подведенном под ползун упоре.

854. Наладочные работы на прессе необходимо проводить не менее чем двумя работниками, один из которых должен постоянно находиться возле пульта управления.

Наладка штампа должна производиться на холостых ходах прессы в режиме "Наладка".

При чистке и смазке механизмов прессы привод прессы должен быть отключен.

855. Кривошипные прессы должны иметь тормозное устройство, обеспечивающее автоматическое отключение пускового приспособления и остановку ползуна (траверсы) в крайнем исходном положении после каждого рабочего хода.

Прессы кривошипно-горячештамповочные должны быть снабжены устройством, обеспечивающим вывод ползуна из состояния заклинивания.

856. Кривошипные прессы должны быть оснащены устройствами, блокирующими ход прессы при неисправностях в главных рабочих узлах прессы (отсутствие смазки в баке смазочной системы, повышение температуры подшипников, падение или повышение давления воздуха в пневматической сети прессы, повышение нагрузки на главный электродвигатель).

857. На горячештамповочных прессах, предназначенных для работы с охлаждающей жидкостью, должны быть предусмотрены устройства для ее сбора, отделенные от сборников стекающей смазки.

858. Винтовые прессы должны иметь устройства:

- 1) удерживающие ползун от свободного падения в случае разрушения винта;
- 2) предотвращающие опускание ползуна под действием собственной массы и прикрепленного к нему инструмента;
- 3) удерживающие ползун в крайнем верхнем положении при ремонтных и наладочных работах.

При задействовании указанных устройств цепи управления винтовым прессом должны автоматически отключаться.

859. Тормозное устройство винтовых прессов должно надежно удерживать ползун в верхнем нейтральном положении, а также обеспечивать своевременную остановку ползуна и удержание его в любом положении.

860. Конструкция тормоза винтового прессы с дугостаторным приводом должна удерживать ползун при прекращении подачи воздуха в тормозную систему прессы.

## **XCIII. Требования охраны труда при штамповке на гидравлических прессах**

861. Ковочные прессы с верхним и нижним расположением рабочих цилиндров должны иметь дистанционное управление.

Рабочее место оператора должно быть защищено прозрачным теплозащитным экраном.

Пуск насосов должен осуществляться только подачей напряжения специальным ключом-биркой с

пульта управления.

862. Управление прессом должно быть двуручным кнопочным или рычажным.

863. При использовании блокировочных ограждений в качестве ограждений устройств управления должна быть исключена возможность нахождения работника между ограждением и опасной зоной.

864. Для предотвращения травмирования работников в результате падения ползуна/поперечины под действием силы тяжести перед началом работы необходимо убедиться в исправности гидравлической системы пресса и электрической системы управления.

865. Прессы должны быть снабжены устройством, предотвращающим самопроизвольное опускание подвижной траверсы, а также устройством для удержания подвижной траверсы в верхнем положении при выполнении ремонтных и наладочных работ.

866. Для предохранения работников от падающих деталей крепления, разорвавшихся шпилек и частей сальника на траверсе под фланцами должен быть установлен улавливающий металлический кожух.

867. Для исключения ожогов при контакте с нагревающимися частями пресса они должны быть экранированы или изолированы.

868. Контактные индукторы для нагрева оснастки, установленные на станине пресса, должны быть ограждены.

869. При работе на установках с индукционным нагревом необходимо пользоваться клещами и другим ручным инструментом, изготовленным из немагнитных материалов.

870. Укладывать заготовки в штамп и извлекать их из штампа необходимо только через рабочее окно в нагревательном блоке.

871. При установке и съеме инструмента электропитание нагревательного блока должно отключаться.

872. В процессе работы должно быть исключено попадание рабочей жидкости на нагревательный блок.

#### **XCIV. Требования охраны труда при обрезке облоя**

873. В процессе обрезки облоя матрицы и пуансоны должны быть надежно закреплены.

874. Обрезка облоя в холодном или горячем состоянии штампованной заготовки должна проводиться с применением клещей.

875. Поправлять положение штамповки в матрице необходимо до включения пресса на рабочий ход.

876. В штампе или блоке для крепления штампа должны быть предусмотрены съемники для съема с пуансона обрезанного облоя.

877. Запрещается работать с застрявшим на пуансоне обломом.

#### **XCV. Требования охраны труда при штамповке на листоштамповочных молотах**

878. Работу на листоштамповочных молотах допускается выполнять, если обеспечена перпендикулярность опорной поверхности шабота направлению движения стесселя и проверена плавность работы рычагов управления.

879. При выполнении работ со смазочно-охлаждающими жидкостями и техническими смазками, должны быть приняты меры безопасности: стессель должен находиться в верхнем положении и установлен на предохранительные замки и подставки (колонки), а органы управления - на предохранители, крепление пуансона к стесселю должно быть надежным, подача сжатого воздуха должна быть отключена.

880. Шаблоны должны устанавливаться по центру шабота.

Свободное расположение матриц на шаботе или фиксация их положения подливкой металла (свинцом, цинком) запрещается.

881. Для крепления пуансона к стесселю необходимо использовать только исправные крепежные шпильки (без забоин резьбы, без изгибов).

Крепежные шпильки подлежат замене после 30 - 35 часовой эксплуатации.

Запрещается производить подгибку шпилек.

882. Совмещение крепежных шпилек с отверстиями стесселя необходимо производить с использованием средств механизации.

883. До начала штамповки должна быть обеспечена проверка правильности установки матрицы относительно контейнера, а также отсутствие касания контейнера (при крайнем нижнем его положении) с поверхностью центрирующей плиты.

884. Доводка штампов на молоте запрещается.

885. При выполнении работ на молоте (укладка или съем заготовки, изделия, резины, фанерных рамок (колец), выколотка детали в матрице, осмотр молота) стессель должен находиться в верхнем положении и поставлен на предохранительные замки и подставки (колонки).

886. При работе с резиной запрещается укладывать ее сосредоточенно в одном месте: резина должна располагаться по всей поверхности равномерно во избежание сдвига пуансона и обрыва болтов крепления.

887. Запрещается регулировать длину тяги, соединяющей рукоятку управления с золотником, во избежание неправильного регулирования тяги и опускания стесселя при нейтральном положении рукоятки.

888. При смене штампов открепление пуансона от стесселя должно осуществляться при опущенном стесселе с пуансоном на матрицу и выключенной подаче воздуха.

889. В нерабочем состоянии молота или при отсутствии штамповщика на рабочем месте стессель молота должен быть опущен и подача воздуха выключена.

890. На плите штампа или прикрепленной к нему табличке должны быть указаны устройства безопасности, применение которых при работе обязательно.

891. На небольших штампах, применяемых на прессах с малым ходом ползуна, для исключения возможности травмирования пальцев должны предусматриваться зазоры безопасности между подвижными и неподвижными их частями:

1) не более 8 мм - между верхним подвижным съемником и матрицей, неподвижным нижним съемником и пуансоном при нахождении ползуна в верхнем положении;

2) не менее 25 мм - между нижним съемником или прижимом и пуансонодержателем, втулками (в штампах с направляющими колонками) и съемником при нахождении ползуна в нижнем положении.

892. Штампы, работа на которых связана с опасностью травмирования вследствие поломки их отдельных частей (штампы с рабочими элементами из твердых сплавов, пружины в штампах, штампы, предназначенные для отрезки или обрезки по незамкнутому контуру, разрезки отходов) должны быть оборудованы предохранительными кожухами.

#### **XCVI. Требования охраны труда при штамповке на выколоточных молотах**

893. Технологический процесс должен осуществляться только при исправных бойках и наковальне (отсутствие трещин, забоин, сколов, заусенцев на рабочих поверхностях) и проверке соосности бойков с ползуном и наковальней (во избежание внецентрового удара).

894. При выколотке деталей должны быть приняты меры, исключающие нахождение рук работника на

расстоянии менее 100 мм от бойков.

Заготовку необходимо держать двумя руками, направляя ее местами выколотки под бойки.

895. Деталь, подвергающаяся выколотке, не должна иметь заусенцев по кромкам.

896. Обработку длинных деталей необходимо производить с помощью поддерживающих устройств.

897. Запрещается:

- 1) производить выколотку при размерах заготовки менее чем 200 x 200 мм;
- 2) при включенном оборудовании помещать руки между бойками молота.

#### **ХСVII. Требования охраны труда при листовой штамповке на механических, координатных и гидравлических прессах**

898. Работа на механических прессах должна выполняться после проверки:

1) исправности штампов и соответствия их размерных характеристик характеристикам пресса (закрытой высоты пресса и штампа, размеров в плане штампа и стола, величины хода ползуна пресса и величины захода пуансона в матрицу, длины толкателей, маркетных шпилек и винтов прижима-выталкивателя, соответствия усилия давления пресса усилию, указанному на штампе);

2) наличия и исправности ограждения вращающихся частей пресса, электропроводки, заземляющего устройства;

3) исправности систем управления защиты, освещения, узла регулировки межштампового пространства, включающей тормозной системы, устройства, ограничивающего величину опускания и подъема траверсы, предохранительного устройства ползуна;

4) работы пресса на холостом ходу.

899. Работа на координатных прессах должна выполняться после проверки:

1) синхронности в работе поворотного диска с возвратно-поступательным движением рабочего органа пресса;

2) фиксации револьверной головки при нахождении ползуна в верхней мертвой точке;

3) соответствия наладки пресса и штампа технологической документации.

900. Работа на гидравлических прессах должна выполняться после проверки:

1) исправности работы пульта и приборов системы управления, наличия и уровня масла в резервуаре;

2) отсутствия течи масла и чистоты фильтра очистки масла;

3) наличия охлаждающей воды и давления в воздушной сети бака;

4) действия аварийно-предупредительной сигнализации на сигнальном табло;

5) исправности работы фотозащиты;

6) наличия давления и соответствия его усилию.

901. При подготовке и осуществлении технологического процесса необходимо обеспечить соблюдение требований технологической (эксплуатационной) документации по размещению оснастки на столе пресса и размерам оснастки, точности установки одной части оснастки по отношению к другой (пуансон, матрица), рабочему давлению.

902. Подача заготовок и удаление деталей из штампов должны быть механизированы или

автоматизированы для исключения ввода рук работника в зону перемещения ползуна.

903. Подача материала на матрицу и удаление готовых деталей вручную допускаются при соблюдении одного из следующих условий:

- 1) применение двуручного пуска пресса и других средств, при наличии которых будет достигнута безопасность выполнения работ;
- 2) наличие штампа закрытого типа;
- 3) отсутствие необходимости вводить руки работника в рабочую зону (заготовка соответствующих размеров и формы, выдвижные или откидные матрицы);
- 4) применение ручного инструмента (пинцетов, щипцов) такой конструкции, при которой исключается попадание рук работника в опасную зону.

904. Ручная подача материала на матрицу при штамповке из листа допускается при наличии направляющей линейки и упоров на штампе. Для длинных листов должны применяться роликовые столы.

905. Ручная подача при штамповке из полосы допускается при условии неподвижного ограждения опасной зоны и наличия стола с направляющей линейкой и роликами или с направляющей скобой.

906. При ручной подаче отдельных заготовок на матрицу работа пресса самоходом (непрерывная работа) запрещается.

907. Прессы должны быть оснащены кнопочным двуручным управлением.

#### **ХСVIII. Требования охраны труда при штамповке на гидропрессах с выдвижными столами**

908. Работа на гидропрессе должна выполняться после проверки:

- 1) правильности размещения оснастки на столе в соответствии с требованиями технологической (эксплуатационной) документации;
- 2) высоты формблоков и расстояний между формблоками и от формблоков до наружного контура стола;
- 3) заполнения свободного пространства между формблоками кусками эластичного материала.

909. Запрещается:

- 1) превышение высоты формблоков и уменьшение минимального расстояния между формблоками и от формблоков до наружного контура стола;
- 2) переполнение формблоками стола;
- 3) выполнять работу на прессе при неисправности сигнализации о положении рабочих столов, базового стола, ползуна, мультипликаторов, при отсутствии указателя давления на каждом столе пресса.

910. Контроль за положением оснастки на рабочем столе должен осуществляться перед каждым ходом рабочего стола и во время ее перемещения в рабочую зону.

911. В процессе работы необходимо контролировать рабочее положение подвижного стола в рабочей зоне пресса по сигнальной лампе на пульте управления и по рискам на водиле и направляющих стола.

912. При штамповке должно постоянно контролироваться соответствие положения переключателя вида технологического процесса применяемому штамповочному инструменту: "Прессование эластичной подушкой", "Прессование жидкостью через эластичную диафрагму".

913. Давление в системе управления пресса должно быть не менее допустимого значения, указанного в технической (эксплуатационной) документации.

Значение минимального давления в системе, при котором не допускается включение пресса, необходимо указывать на указателе давления (манометре).

914. При возникновении нештатных ситуаций (на направляющих подвижных столов появились посторонние предметы: заготовки, технологические накладки, инструмент, произошло смещение оснастки к краю стола во время его движения в рабочую зону пресса, не совпали контрольные риски на водиле и направляющих подвижного стола после остановки его в рабочей зоне пресса) работа пресса должна быть прекращена до устранения данных ситуаций.

В особо опасных случаях (быстрый рост давления выше заданного значения, начало рабочего цикла при отсутствии замыкания стола и контейнера, разрушение элементов гидросистемы) работа пресса должна быть немедленно прекращена нажатием кнопки аварийной остановки "Стоп".

#### **XCIX. Требования охраны труда при штамповке с нагревом**

915. При штамповке с нагревом должны применяться неразлагающиеся с выделением токсичных веществ смазочно-защитные покрытия заготовок и штампов.

Заготовки, покрытые смазочно-защитными веществами, выделяющими при нагревании заготовок токсичные вещества или дым, должны быть предварительно прокалены в печи, находящейся в отдельном помещении (если оборудование не оснащено местной вытяжной вентиляцией).

916. При штамповке с нагревом установка и съем штампов и приспособлений должны производиться после отключения и остановки вращающихся и движущихся частей оборудования и охлаждения штампа до температуры не выше 40 °С.

Допускается производить установку и съем штампов при более высоких температурах с применением соответствующих СИЗ.

917. Для удержания и перемещения горячих заготовок должны применяться средства механизации и ручной инструмент (пинцеты, клещи).

918. Отштампованные горячие детали необходимо укладывать в емкости с прокаленным песком, на стеллажи или поддоны, имеющие термоизолирующее покрытие (кремнеземные ткани или маты), или в термошкафы.

919. Запрещается:

- 1) применение штампов с образованием механически нестойкой окалины;
- 2) применение на листоштамповочных молотах штампов из чугунов или термически упрочненных сталей;
- 3) применение эластичных материалов, разлагающихся с выделением вредных веществ при соприкосновении с нагретой заготовкой при штамповке эластичной средой или при использовании эластичных накладок.

#### **С. Требования охраны труда при штамповке с нагревом на установках радиационного типа с электрическим источником излучения**

920. Заготовки должны нагреваться поштучно.

921. Нагрев должен включаться только после того, как заготовка установлена на штампе и находится под нагревательной панелью.

922. Контрольные замеры температуры заготовки, предусмотренные технологическим процессом, необходимо проводить дистанционно либо с помощью термопар, прикрепленных к заготовке, либо с помощью контактной термопары.

923. При использовании контактной термопары замеры необходимо проводить с расстояния и позиции, исключающих попадание прямого или отраженного излучения на работника.

924. Нанесение технологических смазок на штампы необходимо производить при нахождении нагревательной панели в крайнем нерабочем положении.

925. Рабочая зона нагревательных установок с подвижной нагревательной панелью, расположенных с тыла штамповочного оборудования, должна быть ограждена. На ограждении должен быть вывешен предупреждающий знак безопасности.

Нахождение работников в зоне ограждения при работающей установке запрещается.

926. Нагревательные установки с подвижной нагревательной панелью, расположенные по фронту штамповочного оборудования, должны иметь ограждения всех подвижных частей, исключающие возможность нахождения работника между нагревательным и штамповочным оборудованием.

927. Эксплуатация нагревательных установок при короблении кожуха охлаждения экрана-отражателя на величину, большую, чем допускается техническими условиями, а также при отпотевании или негерметичности сварных швов на нем запрещается.

928. Цепи управления нагревательного и штамповочного оборудования должны иметь блокировку, исключающую срабатывание штамповочного оборудования при нахождении в его рабочем пространстве нагревательной панели.

929. Нагревательная установка с подвижной нагревательной панелью должна быть оборудована блокировкой, исключающей включение нагревательной панели, находящейся вне рабочего пространства оборудования.

930. Нагревательная панель или рабочее пространство штамповочного оборудования должны быть экранированы для исключения попадания на работника прямого или отраженного светового излучения.

931. Регламентное обслуживание нагревательной установки, в том числе протирка отражательной поверхности экрана, протирка и замена ламп, должно производиться при полностью отключенной от электропитания установке, либо вне рабочей зоны штамповочного оборудования, либо при отключенном штамповочном оборудовании.

932. Нагревательные установки, не оснащенные средствами непосредственного или дистанционного контроля и регулирования температуры заготовки, должны быть оборудованы средствами автоматического регулирования времени излучения.

#### **СІ. Требования охраны труда при штамповке с электроконтактным нагревом**

933. Заготовки должны нагреваться поштучно.

934. При размещении и зажиме заготовки в контактах, нанесении технологических смазок на штампы, профилактическом обезжиривании и зачистке контактов, в аварийных ситуациях и после окончания штамповки нагревательная установка должна быть отключена.

935. Перед включением штамповочного оборудования электронагрев заготовки должен быть отключен.

936. При размещении контактов установки электроконтактного нагрева в рабочем пространстве штамповочного оборудования цепи управления штамповочного оборудования и нагревательной установки должны иметь взаимную блокировку, исключающую срабатывание штамповочного оборудования до включения электронагрева.

937. Цепи управления нагревательной установки и штамповочного оборудования должны быть заблокированы одной кнопкой "Все стоп" аварийной остановки.

938. Установки электроконтактного нагрева должны быть оборудованы системой автоматического контроля и регулирования температуры заготовки или реле времени нагрева.

939. Профилактическое обезжиривание и зачистка контактов должны производиться механическим путем (зашкуриванием) с последующей протиркой тампоном, смоченным неорганическим растворителем,

холодной водой и сухой салфетками.

## **СII. Требования охраны труда при изотермической и газокompрессионной штамповке**

940. Заготовки должны штамповаться поштучно.

941. Штамповку необходимо производить при закрытой термической зоне оборудования.

942. Наносить технологические смазки на разогретые штампы запрещается.

943. Работники должны находиться на расстоянии не ближе 0,7 м от открытой термической зоны оборудования.

944. Замена неисправных нагревателей должна производиться при полностью обесточенном оборудовании и после охлаждения термической зоны до комнатной температуры, если конструкцией оборудования не предусмотрен другой регламент работ.

945. Раскрытие установки для газокompрессионной штамповки допускается только после выравнивания давления газа в камере с атмосферным.

946. Установки газокompрессионной штамповки должны быть оборудованы предохранительными клапанами.

947. Оборудование должно иметь конструкцию или устройства, исключающие попадание масла, эмульсии и других рабочих жидкостей из гидравлической системы пресса и воды из системы охлаждения в термическую зону.

948. Контакты соединения токопроводов и нагревателей должны быть закрыты щитками. Щитки должны быть заземлены.

949. Пресс-печи и блоки автономно нагреваемых керамических штампов установки газокompрессионной штамповки должны быть оборудованы системой автоматического контроля, регистрации и регулирования температуры, а также необходимыми для контроля электрических величин приборами.

950. Оборудование должно иметь блокировку, обесточивающую источники нагрева при установке заготовки и съеме детали со штампа.

951. Цепи управления механизмами оборудования и нагревательной системы должны быть заблокированы одной кнопкой "Все стоп" аварийной остановки.

952. При использовании воздуха от компрессора или заводской сети установка газокompрессионной штамповки должна быть оборудована масловодоотделителем или осушителем, исключающими попадание влаги в термическую зону оборудования.

## **СIII. Требования охраны труда при электрогидроимпульсной штамповке**

953. Работа на прессах (установках) электрогидроимпульсной штамповки допускается после проверки:

- 1) электрической части пресса с обязательной отметкой в журнале;
- 2) исправности генератора импульсных токов (далее - ГИТ);
- 3) срабатывания блокировок, основных электромеханических узлов (разрядника, заземляющего устройства);
- 4) наличия и исправности защитных средств;
- 5) электрозащитности (закорочение и заземление) конденсаторов и трансформаторов (не



участвующих в работе);

6) наличия воды в резервуаре, заполняющем рабочую емкость.

954. Пресс должен находиться под напряжением только во время выполнения на нем работы.

955. При работе пресса помещение или огражденный участок должны быть заперты. Персонал должен находиться за пределами ограждения.

Запрещается пребывание в помещении (на участке) лиц, не имеющих прямого отношения к выполняемой работе.

956. При обнаружении неисправностей в ГИТ (негерметичность камеры, искрение из-за слабых контактов, несрабатывание блокировок, пробой по воздуху), неисправностей во вспомогательном оборудовании, технологическом блоке работа должна быть немедленно прекращена.

957. При прекращении работ на прессе на длительное время пресс должен быть отключен от сети вводным автоматом со снятием остаточного напряжения с конденсаторной батареи путем наложения заземления на зарядную и разрядную цепи.

958. Электрическое оборудование, не участвующее в работе в данную смену, должно быть отключено от сети, при этом оборудование напряжением выше 1000 В должно быть закорочено и заземлено.

Ремонтные работы должны проводиться при полном снятии напряжения с прессов.

959. Допускается проводить под напряжением только проверку работы управления при обязательном отключении автоматических выключателей высоковольтных источников.

960. В конструкции узлов разрядника и разрядной камеры должны быть предусмотрены звукоизолирующие кожухи.

961. Конструкция прессов должна обеспечивать надежное экранирование источников излучения импульсного электромагнитного поля низкой частоты (1 - 30 кГц).

#### **СIV. Требования охраны труда при гибке и правке на гибочных, правильных и профилегибочных станках**

962. Работать на гибочном станке допускается только после проверки его исправности.

963. Не допускается работа на гибочном станке при:

- 1) опережении одного конца или неравномерном (рывками) перемещении траверсы;
- 2) несоответствии хода траверсы (верхнего вала) показаниям индикатора;
- 3) значительном провисании верхнего вальца и прогибе постели при прокатывании.

964. При эксплуатации листогибочных машин при включенной машине запрещается:

- 1) находиться в зоне гибки заготовки, а также в зоне съема изделий;
- 2) приближаться к валкам ближе 200 мм при ручной загрузке заготовок в валки;
- 3) проводить измерения параметров изделий и освобождение заготовки.

965. В процессе прокатывания на гибочном станке металлических листов с применением полотна или бумаги не допускаются расправление образовавшихся складок на полотне или бумаге и протирка опорных роликов и вальцов во время их вращения.

966. Заготовки, подаваемые в профилегибочные машины, должны иметь выпрямленные и зачищенные торцы, обеспечивающие свободную заправку их в инструмент (зажимы, ролики).

967. Во время растяжения и гибки профиля на профилегибочном станке запрещается нахождение

людей на расстоянии ближе 1 м от профиля.

968. При эксплуатации профилегибочных станков запрещается осуществлять измерение и освобождение заготовки во время поворота гибочных рычагов.

969. Гибочные и профилегибочные станки должны быть оборудованы приемными устройствами (столами) с предохранительными ограждениями.

970. Крупногабаритные гибочные станки для возможности управления ими из любого места нахождения оператора дополнительно к основному пульту управления должны иметь переносные пульта с дублированием команды для управления вращением вальцев.

971. Гибочные станки должны иметь устройства, контролирующие и ограничивающие величину опускания и подъема траверсы (сверх установленной величины), а также устройства, отключающие электродвигатели при включении ручного механизма перемещения траверсы.

972. Листоправильные многовалковые станки должны иметь столы (рольганги) для подачи и приема листов, а также устройства для направления листов при подаче их в вальцы, исключающие возможность травмирования пальцев работающих.

973. Профилегибочные станки должны иметь концевые выключатели для ограничения подвижных частей в их крайних положениях, указатели деформации (дефометры) с микровыключателями, ограничивающие величину деформации сверх установленной, а также аварийные выключатели.

974. Зажимные патроны должны надежно захватывать заготовку с равномерным зажатием всех ее полок и стенок. Зажимные кулачки патронов должны быть чистыми и иметь исправную насечку, обеспечивающую прочное крепление заготовки.

975. Роликовые станки для гибки и валковки профилей должны быть оснащены защитными устройствами (в виде щитков, валиков), предохраняющими пальцы работника от попадания между роликами и материалом.

976. В трубогибочных станинах должна быть предусмотрена блокировка, исключающая возврат механизма зажима (гибочного сектора) при нерасфиксированном положении механизма зажима трубы.

977. Валковые станки должны быть снабжены указателями направления перемещения изгибаемого места, установленного у переключателя на пульте управления.

978. Валковые станки, не оснащенные средствами автоматизации и механизации, должны быть снабжены устройствами, обеспечивающими быструю аварийную остановку валков в любом месте по всей длине со стороны подачи.

979. Приводы нижних и верхних валков должны быть оснащены предохранительными устройствами, обеспечивающими их отключение при перегрузке.

980. Откидная опора валкового станка должна фиксироваться в крайнем нижнем и верхнем положениях механическим или другим способом, исключающим возможность ее самопроизвольного расфиксирования.

981. Валковые станки должны иметь блокировки, обеспечивающие включение привода механизма съема изделия только при зафиксированном положении откидной опоры и включение привода валков только при зафиксированном вертикальном положении откидной опоры.

#### **CV. Требования охраны труда при обтяжке на обтяжных и растяжно-обтяжных прессах**

982. Работа на обтяжных и растяжно-обтяжных прессах допускается после проверки надежности заземления и исправности электропроводки оборудования, правильности и надежности установки и целостности обтяжного пуансона.

983. Запрещается работа на прессах с ЧПУ, если контрольные лампочки на пульте управления сигнализируют об отключении параметров, не работают манометры или органы управления в ручном

режиме и режиме ЧПУ, неисправны зажимы, приборы.

984. При работе на прессе с ЧПУ должны соблюдаться следующие требования:

1) установка заготовки и ее съём, протирка обтяжных пуансонов и нанесение на них смазки должны осуществляться при разведённых каретках и балансирах, обеспечивающих доступ к оснастке, поднятом верхнем портале и отведённых контрформовках, при отсутствии электропитания на подвижных органах пресса;

2) включение движения рабочих органов пресса должно осуществляться после ухода работников из рабочей зоны;

3) раскрытие зажимов должно осуществляться после отвода портала, контрформовок и сброса давления в гидроцилиндрах стола и балансиров;

4) при разрывах заготовки в процессе обтяжки движение рабочих органов должно быть остановлено;

5) при перекосе контрформовок при обтяжке процесс должен быть остановлен;

6) при работе контрформовок и верхнего портала необходимо осуществлять контроль за процессом по манометрам;

7) проёмы станины между столом и каретками должны быть закрыты щитами (в том числе и при наладке пресса).

985. Работа на прессе должна быть прекращена при:

1) заклинивании кареток на направляющих;

2) неравномерном зажиме или выскальзывании заготовки из зажимов;

3) неравномерном толчкообразном движении рабочих частей пресса (стола, кареток);

4) заниженном давлении или утечке жидкости в гидросистеме.

986. Пресс должен быть остановлен с выключением электродвигателей (закрытие пульта управления и электрошкафов) в следующих случаях:

1) при уходе с рабочего места даже на короткое время;

2) при временном прекращении работы;

3) при перерыве подачи электроэнергии;

4) при уборке, смазке и чистке пресса.

987. Обтяжные гидравлические прессы должны иметь концевые выключатели, ограничивающие ход кареток (траверс) подъёма и наклона стола и угла наклона траверс в их крайних положениях.

988. Приспособления для зажима листов должны иметь устройства, направляющие листы в зажим при их подаче и одновременно предохраняющие пальцы работника от травмирования.

#### **CVI. Требования охраны труда при формообразовании на трубогибочных и трубоформовочных станках**

989. При гибке труб и патрубков на станках опасная зона (зона поворота трубы) должна быть ограждена.

990. Во время работы станка при гибке с гидронагрузением работники не должны находиться в зоне гибки и гибочной головки станка.

991. Работу по гибке труб с подогревом необходимо проводить в оборудованном помещении.

992. При гибке труб с подогревом разогретые шаблоны должны устанавливаться на верстак после предварительного охлаждения.

993. Горящую горелку разрешается устанавливать только в подставку с направлением огня в сторону от работника.

994. Работы, связанные с наполнением и удалением наполнителя (песок, канифоль) из труб, должны проводиться в отдельном помещении.

995. Комплект оснастки для формообразования трубопровода под гидравлическим давлением (гидравлический аккумулятор, переходники от аккумулятора и обратного клапана к гайке на трубе) должен храниться в соответствующих ячейках чемодана, который должен опломбироваться перед сдачей в кладовую и выдаваться работнику с регистрацией в журнале номера чемодана и входящих номеров гидроаккумуляторов.

996. Неисправные гидроаккумуляторы должны немедленно сдаваться в кладовую для последующей проверки и устранения неисправностей.

997. При зарядке гидроаккумуляторов и их повторной проверке должно производиться опломбирование с отметкой в паспорте величины давления, даты зарядки и фамилий исполнителей.

998. Работа по наполнению труб должна проводиться после проверки правильности их подключения к коллектору стенда.

999. Наполнение труб должно производиться давлением, не превышающим указанного в технологической документации, и при закрытом ограждении на стенде.

Запрещается работа на стенде при превышении допустимого давления, а также при отсутствии или неисправности ограждения.

1000. Снятие наполненных труб должно производиться после стравливания давления на стенде.

1001. В процессе работы должен осуществляться постоянный контроль за чистотой и исправностью рабочих конусов переходников и обратных клапанов.

## **CVII. Требования охраны труда при ручной ковке**

1002. При ручной ковке на столе наковальня должна быть надежно прикреплена к столу (подставке) и устойчиво стоять при горизонтальном положении ее рабочей поверхности (наличника).

При установке наковальни ее рабочая поверхность должна быть над уровнем пола на высоте в пределах 600 - 800 мм.

1003. Для снижения шума при работе между наковальней и столом (подставкой) должна быть уложена листовая резина толщиной 25 - 30 мм.

1004. Расстояние между наковальней и горном должно быть не менее 1,5 м, между рядом расположенными наковальнями - не менее 4 м и от наковальни до прохода - не менее 2 м.

1005. При работе со стороны проходов необходимо устанавливать щиты, защищающие окружающих от отлетающей окалины и частиц металла, а также экраны, предохраняющие от вредного теплового воздействия нагревательных устройств.

1006. Ковка пережженного или охладившегося металла запрещается.

1007. При розжиге газового горна следует вначале поднести зажженный факел к устью горелки, а затем медленно подать газ и после его воспламенения - медленно подать воздух. При остановке горна сначала перекрыть подачу газа к горелке, а затем воздуха.

1008. При розжиге открытого горна загрузку горна углем необходимо производить равномерно, не допуская скопления газа.

1009. Подъем и перемещение к наковальне, бойку молота коротких и тяжелых заготовок вручную

должны выполняться двумя подручными работниками по команде кузнеца. При этом необходимо пользоваться самозажимающимися (болваночными) клещами с разведенными цевками.

Запрещается перемещение заготовок от горна (печи) к наковальне, молоту или с места на место бросанием либо перекачиванием по полу.

1010. Удары бойком молота необходимо наносить четко по местуковки, не допуская ударов по клещам, ручкам инструмента.

Ручки инструмента при ударах необходимо держать сбоку (не перед собой) для исключения отдачи от ударов в грудь или живот.

1011. При совместной работе подручный должен стоять вполоборота к кузнецу, а не против него. Во время работы необходимо наносить удары в точном соответствии с командой кузнеца.

Окончаниековки производить по команде "Стой".

1012. При рубкепоковки зубило или топор должны быть установлены вертикально. При этом высота топора при рубке на молотах должна быть меньше высоты разрубаемого куска металла.

1013. Запрещается:

- 1) стоять против обрубаемого конца поковки;
- 2) рубить металл в холодном состоянии;
- 3) ковать металл на мокрой или замасленной наковальне;
- 4) притрагиваться незащищенными руками к заготовкам, поковкам, обрубкам.

**CVIII. Требования охраны труда при размещении  
и хранении материалов, используемых в литейном  
производстве, при обработке металлов и выполнении  
кузнечно-прессовых работ**

1014. Размещение и хранение материалов, используемых в литейном производстве, при обработке металлов и выполнении кузнечно-прессовых работ, должны осуществляться с применением:

- 1) безопасных средств и приемов выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортных операций;
  - 2) способов складирования, исключающих возникновение вредных и опасных производственных факторов.
-