

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, предъявляемые к организации и осуществлению основных производственных процессов и работ, связанных с термической и холодной обработкой металлов.

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 производственных процессов и работ, связанных с термической и холодной обработкой металлов.

3. Ответственность за выполнение Правил возлагается на работодателя.

На основе Правил и требований технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя технологического оборудования, применяемого при обработке металлов (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, связанные с обработкой металлов, (далее – работники) представительного органа (при наличии).

4. В случае применения материалов, технологической оснастки и технологического оборудования, выполнения работ, требования к безопасному применению и выполнению которых не регламентированы Правилами, следует руководствоваться требованиями соответствующих нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда¹, и требованиями технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

5. Работодатель обязан обеспечить:

1) безопасность выполнения работ, содержание технологического оборудования в исправном состоянии и его 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.

¹ Статья 211 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878; 2009, № 30, ст. 3732).

6. При выполнении работ на работников возможно воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов, в том числе:

- 1) движущихся машин и механизмов, подвижных частей технологического оборудования, перемещаемых изделий, заготовки, материалов;
- 2) повышенной загазованности воздуха рабочей зоны;
- 3) повышенной или пониженной влажности воздуха;
- 4) повышенной или пониженной температуры воздуха рабочей зоны;
- 5) повышенной температуры поверхностей оборудования, материалов;
- 6) повышенный уровень шума на рабочем месте;
- 7) повышенный уровень вибрации;
- 8) повышенного уровня ультразвука;
- 9) повышенного уровня ионизирующих излучений в рабочей зоне;
- 10) повышенного уровня электромагнитных излучений (ультрафиолетового, инфракрасного, лазерного, микроволнового, радиочастотного);
- 11) повышенного значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- 12) повышенной напряженности магнитного поля;
- 13) недостаточной освещенности рабочей зоны;
- 14) острых кромок, заусенцев и шероховатости на поверхности заготовок, инструмента и технологического оборудования;
- 15) падающих предметов (элементов технологического оборудования);
- 16) химических и токсических опасных и вредных производственных факторов, влияющих на кожные покровы и слизистые оболочки;
- 17) физических перегрузок;
- 18) нервно-психических перегрузок.

7. При организации выполнения работ, связанных с воздействием на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, работодатель обязан принять 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 проведение работ без обеспечения работников соответствующими средствами индивидуальной защиты запрещается.

8. Работодатель вправе устанавливать дополнительные требования безопасности при выполнении работ, улучшающие условия труда работников.

II. Требования охраны труда при организации выполнения работ (производственных процессов)

9. К выполнению работ допускаются работники, прошедшие обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в установленном порядке².

Работники, выполняющие работы, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования охраны труда, должны проходить повторный инструктаж по охране труда не реже одного раза в три месяца, а также не реже одного раза в двенадцать месяцев – проверку знаний требований охраны труда. Перечень профессий работников и видов работ, к выполнению которых предъявляются дополнительные (повышенные) требования охраны труда, утверждаются локальным нормативным актом работодателя.

10. Работодатель обеспечивает прохождение работниками обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров в установленном порядке³.

На отдельных работах с вредными и (или) опасными условиями труда ограничивается применение труда женщин. Перечни работ с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых ограничивается применение труда женщин, утверждаются в установленном порядке⁴.

Запрещается применение труда лиц в возрасте до восемнадцати лет на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. Перечни работ, на которых запрещается применение труда лиц в возрасте до восемнадцати лет, утверждаются в установленном порядке⁵.

11. Работники обеспечиваются специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ) в соответствии с Межотраслевыми правилами обеспечения работников

2 Постановление Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России и Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

3 Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111) с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 269н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848).

4 Постановление Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 162 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 10, ст. 1130).

5 Постановление Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 10, ст. 1131; № 26, ст. 2685; 2011, № 26, ст. 3803).

специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты⁶.

При заключении трудового договора работодатель обязан обеспечить информирование работников о полагающихся им СИЗ.

Выбор средств коллективной защиты производится работодателем с учетом требований безопасности для конкретных видов работ. При выборе средств коллективной защиты следует руководствоваться Правилами по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования⁷.

12. Режимы труда и отдыха работников устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка и иными локальными нормативными актами работодателя в соответствии с трудовым законодательством Российской Федерации.

Работникам, работающим в холодное время года на открытом воздухе или в закрытых необогреваемых помещениях, должны предоставляться специальные перерывы для обогрева и отдыха, которые включаются в рабочее время. Работодатель обязан обеспечить оборудование помещений для обогрева и отдыха работников.

13. Работодателем должны быть оборудованы по установленным нормам санитарно-бытовые помещения, помещения для приема пищи, помещения для оказания медицинской помощи, комнаты для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки; оборудованы посты для оказания первой помощи, укомплектованные аптечками для оказания первой помощи⁸, установлены аппараты (устройства) для обеспечения работников горячих цехов и участков газированной соленой водой⁹.

14. Работодатель обеспечивает расследование, оформление, регистрацию и учет несчастных случаев, происшедших с работниками, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Перевозка в медицинские организации работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве, производится транспортными средствами работодателя либо за его счет¹⁰.

6 Приказ Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. № 209н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (зарегистрирован Минюстом России 10 сентября 2009 г., регистрационный № 14742) с изменениями, внесенными приказом Минздравсоцразвития России от 27 января 2010 г. № 28н (зарегистрирован Минюстом России 1 марта 2010 г., регистрационный № 16530), приказами Минтруда России от 20 февраля 2014 г. № 103н (зарегистрирован Минюстом России 15 мая 2014 г., регистрационный № 32284) и от 12 января 2015 г. № 2н (зарегистрирован Минюстом России 11 февраля 2015 г., регистрационный № 35962).

7 Приказ Минтруда России от 23 июня 2016 г. № 310н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования» (зарегистрирован Минюстом России 15 июля 2016 г., регистрационный № 42880).

8 Приказ Минздравсоцразвития России от 5 марта 2011 г. № 169н «Об утверждении требований к комплектации изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам» (зарегистрирован Минюстом России 11 апреля 2011 г., регистрационный № 20452).

9 Статья 223 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 27, ст. 2878; 2009, № 48, ст. 5717; 2013, № 48, ст. 6165).

10 Статьи 223, 227-231 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878; 2008, № 30, ст. 3616; 2009, № 19, ст. 2270; № 30, ст. 4590; 2013, № 27, ст. 3477; 2015, № 14, ст. 2022).

III. Требования охраны труда, предъявляемые к производственным территориям (производственным зданиям и сооружениям, производственным помещениям и производственным площадкам) и организации рабочих мест

Требования охраны труда, предъявляемые к производственным территориям

15. Производственные территории (производственные здания и сооружения, производственные помещения и производственные площадки) должны соответствовать требованиям Технического регламента о безопасности зданий и сооружений¹¹.

16. Содержание территории, расположение зданий и сооружений должны соответствовать требованиям технологического процесса.

17. Территория предприятия должна быть благоустроена и содержаться в чистоте. На территории предприятия не должно быть оврагов или выемок, которые могут служить местом скопления отходов производства.

18. Территория предприятия, маршруты передвижения работников и движения транспорта, а также места производства работ с наступлением темноты или при плохой видимости (туман, дождь) должны быть обеспечены искусственным освещением.

19. На территории объекта, где запрещен проезд автомашин, тракторов и других механизированных транспортных средств, должны быть установлены соответствующие запрещающие знаки.

20. Опасные зоны должны быть обозначены путем использования сигнальных цветов и необходимых знаков безопасности на территории предприятия, транспортных путях, переходах, в производственных зданиях и сооружениях, на рабочих площадках, на оборудовании рабочих мест в соответствии с требованиями нормативных документов¹².

21. При оборудовании и содержании производственных помещений должны соблюдаться требования, содержащиеся в действующих нормативных правовых актах¹³.

Производственные помещения, в которых осуществляются основные технологические процессы при обработке металлов, необходимо размещать на территории производственного объекта с учетом исключения или минимизации воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов.

11 Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, № 1, ст. 5; 2013, № 27, ст. 3477).

12 ГОСТ 12.4.026-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2016 г. № 614-ст).

13 Приказ Минтруда России от 23 июня 2016 г. № 310н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования» (зарегистрирован Минюстом России 15 июля 2016 г., регистрационный № 42880).

Запрещается:

1) загромождать проходы и проезды внутри зданий (сооружений), производственных помещений (производственных площадок) для обеспечения безопасного передвижения работников и проезда транспортных средств;

2) загромождать какими-либо предметами, материалами, оборудованием коридоры, тамбуры, лестничные клетки, запасные выходы;

3) допускать устройство кладовок и мастерских под маршами лестничных клеток;

4) применять на территории объекта открытый огонь.

22. В производственных помещениях, где невозможно обеспечить значения показателей микроклимата в пределах норм, необходимо предусматривать меры по защите работающих от перегревания, охлаждения и других вредных факторов.

23. В помещениях цехов по обработке металлов должна использоваться как естественная, так и искусственная вентиляция.

24. Помещения цехов по обработке металлов должны быть оборудованы механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией.

25. В помещениях цехов с большим тепловыделением (в том числе сопровождающимся выделением влаги и вредных веществ) подача приточного воздуха системами вентиляции и кондиционирования должна производиться в рабочую зону так, чтобы не нарушалась работа местных отсосов.

26. В производственных помещениях цехов, где возможно внезапное выделение в воздух рабочей зоны больших количеств вредных веществ, должна быть предусмотрена аварийная вентиляция.

Включение аварийной вентиляции должно быть дистанционным.

27. К системам управления процессами обработки металлов должен быть свободный и безопасный доступ для обслуживания и ремонта.

28. В помещениях цехов должно использоваться как естественное, так и искусственное освещение.

29. Запрещается загромождать световые проемы технологическим оборудованием, деталями, инструментами, материалами, тарой и другими предметами. Для окон, обращенных на солнечную сторону, рекомендуется предусматривать солнцезащитные устройства (жалюзи, экраны, козырьки, шторы).

30. Аварийное освещение, автоматически включаемое в случае аварийного отключения рабочего освещения, следует предусматривать на рабочих местах, технологических участках, где невозможно немедленное прекращение работы (работы на газовых печах, установках получения контролируемых атмосфер, работы с цианистыми солями, кислотами), и на участках, где внезапное прекращение технологического процесса сопряжено с опасностью для жизни людей или большими экономическими потерями.

31. В производственных помещениях цехов, где проводятся работы с

вредными веществами (кислотами, щелочами) и агрессивными жидкостями, должны быть оборудованы устройствами для промывания глаз и кожного покрова тела. Устройства должны содержаться в чистоте, иметь установку для ополаскивания стаканов и сливные раковины.

32. Запрещается установка устройств питьевого водоснабжения на участках цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых ванн.

33. Цех с крупными печами, работающими с взрывоопасными защитными газами, должен быть снабжен надежной специальной вентиляцией, а конструкции перекрытия должны выполняться таким образом, чтобы не образовывалось застойных газовых мешков, в которых могли бы скапливаться более легкие по сравнению с воздухом газовые смеси, в частности водород или продукты диссоциации аммиака.

34. Тепловые или световые извещатели устанавливаются в помещениях, где производятся и хранятся растворители, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), горючие жидкости, смазочные материалы; световые – в помещениях, где производятся и хранятся щелочи, металлические порошки; тепловые извещатели – в помещениях, где возможно выделение пыли.

35. Рампы с баллонами, наполненными газами (аргоном, аммиаком, углеводородными газами, в том числе газами тяжелее воздуха), следует устанавливать в местах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, которая должна включаться перед открытием вентилей баллонов и функционировать до их закрытия.

36. Станки и инструмент для механической обработки материалов и изделий следует оборудовать местной вытяжной вентиляцией с пневматическими пылеуловителями. Конструкция станков должна обеспечивать удобную и безопасную уборку стружки.

Аспирационные системы, а также системы орошения и гидропылеподавления надлежит блокировать с пусковыми устройствами технологического оборудования, исключающими его работу при отключенной вентиляции.

37. Воздуховоды для удаления пыли титановых и магниевых сплавов должны иметь предохранительные клапаны, расположенные вне взрывоопасного помещения и открывающиеся наружу. Внутренние поверхности воздуховодов для исключения накопления пыли должны быть гладкими без карманов и углублений, должны иметь небольшую длину и минимальное количество поворотов.

38. Пылеуловители и воздуховоды (трубопроводы), транспортирующие пылевоздушную смесь, для защиты от статического электричества должны быть заземлены.

39. Проемы в стенах производственных помещений, цехов, участков холодной обработки металлов, предназначенные для движения транспорта и прохода людей, должны быть оборудованы приспособлениями и устройствами (коридоры, тамбуры, завесы), исключающими сквозняки и возможность распространения пожара (автоматически закрывающиеся двери, задвижки, заслонки).

В цехе (участке) должно быть не менее двух выходов, устроенных в местах, наиболее целесообразных для выхода обслуживающего персонала.

40. Отделка стен производственных помещений должна исключать возможность накопления пыли, поглощения паров и газов и допускать уборку влажным способом.

41. Полы должны иметь прочное твердое покрытие, устойчивое к механическим воздействиям, иметь ровную не скользкую поверхность (чугунная или стальная штампованная перфорированная плитка, бетонные плиты). Полы должны быть влаго- и маслонепроницаемыми, и легко очищаться от различных загрязнений.

Полы в помещениях, предназначенных для обработки бериллия и его сплавов, должны быть оборудованы трапами для стока промывных вод

Полы участков и цехов обработки магниевых и титановых сплавов должны быть гладкими и удобными для очистки от пыли влажным способом, безискровыми и огнестойкими.

42. Для предотвращения поражения работающих электрическим током на участках электрохимической и электроэрозионной обработки изделий должны устраиваться полы из электроизолирующих материалов или на рабочих местах операторов пол должен быть покрыт диэлектрическим настилом, ковриками из маслобензостойких материалов или применяться электроизолирующие подставки.

43. Все углубления в полу (колодцы, прямки, туннели коммуникаций) должны перекрываться прочными железобетонными или стальными (чугунными) рифлеными плитами, уложенными заподлицо с уровнем пола. Временно открытые люки должны быть ограждены перилами высотой не менее 1,1 м с обшивкой по низу на высоту не менее 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

44. Трубопроводы гидро-, паро-, газо-, пневмосистем, кабели, предохранительные клапаны и другие части производственного оборудования цеха, механическое повреждение которых может вызвать возникновение опасности, должны быть защищены ограждениями или расположены так, чтобы предотвратить их случайное повреждение работающими или средствами технического обслуживания.

45. Электрокабели и электропровода на участках электрохимических станков должны прокладываться поверху. В случае прокладки электрокабелей и электропроводов по полу они должны быть защищены от механических повреждений и попадания на них рабочих растворов.

46. Воздуховоды вентиляционных систем, стены и элементы строительных конструкций цехов, проемы и поверхности окон, арматура освещения должны очищаться от пыли и копоти не реже одного раза в три месяца.

В помещениях, где проводится работа с бериллием и его сплавами, уборка должна проводиться регулярно влажным способом.

Очистка оборудования, вентиляционных систем, заготовок, готовых изделий, полов и стен от пыли сжатым воздухом не допускается.

Требования охраны труда, предъявляемые к размещению технологического оборудования и организации рабочих мест

47. Технологическое оборудование, инструмент и приспособления должны в течение всего срока эксплуатации отвечать требованиям Правил, Технического регламента «О безопасности машин и оборудования»¹⁴ и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

48. При размещении и расстановке технологического оборудования, организации рабочих мест необходимо руководствоваться требованиями, содержащимися в Правилах по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования¹⁵.

49. Размещение технологического оборудования, исходных материалов, полуфабрикатов, заготовок, готовой продукции и отходов производства в производственных помещениях и на рабочих местах должно обеспечивать осуществление производственного процесса в оптимальных режимах и не представлять опасности для работников.

50. Крупногабаритное оборудование, используемое при обработке металлов, должно быть установлено на прочных виброизолирующих основаниях или фундаментах. Крепление оборудования к основаниям или фундаментам должно производиться в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

51. Для снижения уровней шума и вибрации, воздействующих на работников на рабочих местах, должны быть использованы следующие технические средства борьбы с вредными факторами в источнике:

- 1) тщательная статическая и динамическая балансировка движущихся деталей оборудования и вентиляционных систем;
- 2) применение принудительной смазки трущихся поверхностей в сочленениях;
- 3) применение звукопоглощающих конструкций, акустических экранов.

52. Слесарные верстаки должны иметь жесткую и прочную конструкцию и быть устойчивыми. Верхняя часть верстака должна быть обита листовой сталью без выступающих кромок и острых углов.

Для защиты работников от отлетающих осколков на верстаках должны быть поставлены сплошные или из металлической сетки щиты высотой не менее 1 м. При двусторонней работе на верстаке щиты должны ставиться в середине, а при односторонней – со стороны, обращенной к рабочим местам, проходам, окнам.

¹⁴ Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 823 «О принятии Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) с изменениями, внесенными решениями Коллегии Евразийской экономической комиссии от 4 декабря 2012 г. № 248, от 19 мая 2015 г. № 55 и Совета Евразийской экономической комиссии от 16 мая 2016 г. № 37).

¹⁵ Приказ Минтруда России от 23 июня 2016 г. № 310н «Об утверждении Правил по охране труда при размещении, монтаже, техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования» (зарегистрирован Минюстом России 15 июля 2016 г., регистрационный № 42880).

53. Рабочая зона оборудования должна иметь ограждения для защиты работников от возможного поражения отлетающей стружкой, брызг смазочно-охлаждающей жидкости, разлетающихся осколков разрушенных заготовок и штампов.

54. Исполнительные органы и механизмы оборудования, представляющие опасность для работников (движущиеся и вращающиеся части технологического оборудования), должны быть ограждены съемными откидывающимися или раздвижными ограждениями с блокирующими устройствами, обеспечивающими останов оборудования при съеме или открывании ограждения и невозможность пуска при открытом ограждении.

55. В производственных помещениях должны быть вывешены схемы трубопроводов с указанием запорной, регулирующей, предохранительной арматуры и контрольно-измерительных приборов. Направление перемещения жидкостей должно быть указано стрелками.

Трубопроводы для подачи агрессивных жидкостей должны быть окрашены в соответствующие сигнальные цвета с нанесением знаков безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015 «ССБТ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения».

56. Оборудование с вредными выделениями (установки подготовки твердого карбюратора, травильные установки) должно быть установлено в помещениях, изолированных как от печных пролетов, так и одно от другого.

57. Печи-ванны не следует располагать под световыми фонарями во избежание попадания в расплав капель воды, конденсирующейся на фонарях.

58. Электротермические индукционные установки с ламповыми и машинными генераторами допускается устанавливать как в отдельных, так и в общих помещениях, в местах, соответствующих технологии производства. Машинные генераторы должны устанавливаться в звукоизолированных помещениях.

59. Газоприготовительные установки следует размещать в помещении термического цеха вместе с печами, работающими с контролируруемыми атмосферами, или в отдельном помещении. Установки для приготовления водородной атмосферы должны размещаться в отдельном помещении.

60. Вакуумное оборудование, включая накопители инертного газа, должно быть размещено в изолированном помещении. В отдельных, технически обоснованных, случаях допускается размещение вакуумного оборудования в помещении цеха.

61. Закалочные баки, соляные и травильные ванны, ванны обезжиривания и промывки деталей, шахтные электропечи, установленные в прямках, должны выступать над уровнем пола на высоту 1,0 м. В случае меньшей высоты такое оборудование должно быть ограждено барьером высотой не менее 1,0 м.

62. Размещение нагревательных печей и прессов должно исключить необходимость переноса нагретых деталей по проходу или проезду.

63. При организации рабочих мест охрана труда работников обеспечивается:

1) защитой работников от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;

2) рациональным размещением технологического оборудования в производственных помещениях и вне их: обеспечением безопасного расстояния между оборудованием, оборудованием и стенами, колоннами, безопасной шириной проходов и проездов;

3) удобным и безопасным обращением с материалами, заготовками, полуфабрикатами;

4) регулярным техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования, инструмента и приспособлений.

64. Рабочие места следует размещать:

1) на максимальном удалении от технологического оборудования, генерирующего вредные и (или) опасные производственные факторы;

2) вне линии движения грузов, перемещаемых с помощью грузоподъемных средств.

65. При организации рабочих мест, оборудованных промышленными роботами, следует предусматривать комплексную механизацию и автоматизацию технологического процесса, в том числе вспомогательных операций, связанных с воздействием на работающих опасных и вредных производственных факторов, оставляя за оператором в основном функции управления и контроля за работой роботизированных технологических комплексов.

Расположение пульта управления роботизированного технологического комплекса должно обеспечивать оператору возможность визуального контроля за выполнением технологических и транспортных операций, обзор элементов рабочего места, рабочего пространства промышленного робота и пространства за его пределами.

66. Все электропусковые устройства на рабочем месте должны быть размещены так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами. Запрещается включение нескольких токоприемников одним пусковым устройством.

Распределительные щиты и рубильники должны быть оборудованы запирающими устройствами и обозначениями «Включено», «Выключено».

На всех ключах, кнопках и рукоятках пусковых устройств должны быть надписи, указывающие операцию, для которой они предназначены. На маховиках должны быть стрелки – указатели направления вращения.

На оборудовании, включаемом дистанционно или автоматически, должны быть предупреждающие знаки и надписи: «Осторожно, включается автоматически!».

67. Рабочие места, размещенные на открытом воздухе вне производственных помещений, должны быть оборудованы навесами или укрытиями для защиты работников от атмосферных осадков.

68. У каждого рабочего места должны быть предусмотрены площадки для складирования деталей до и после термообработки.

Складирование должно производиться так, чтобы детали не

загромождали рабочее место. Не допускается укладка деталей в проходах.

На площадках, где находятся остывающие детали, необходимо избегать прикосновения к металлу, так как он, охлажденный до 400-500 град. С, по внешнему виду не отличается от холодного металла.

69. Для размещения на рабочем месте приспособлений, оснастки, инструмента должны быть предусмотрены шкафы, стеллажи, этажерки.

Для длительного хранения оснастки и приспособлений рекомендуется использовать механизированный склад, там же следует комплектовать садки деталей.

70. Шкафы, стеллажи и рабочие столы по своим размерам должны соответствовать наибольшим габаритам укладываемых на них изделий.

Изделия, уложенные в шкафы, на стеллажи или на рабочие столы, не должны выступать за их контуры.

На полках шкафов, стеллажей и на рабочих столах должны быть указаны предельно допустимые для них нагрузки в соответствии с выполняемыми видами работ.

71. Размещение оборудования и рабочих мест в цехе должно предусматривать возможность безопасной эвакуации персонала в случае аварийной ситуации.

IV. Требования охраны труда, предъявляемые к осуществлению производственных процессов и эксплуатации технологического оборудования

Общие требования

72. При осуществлении производственных процессов и эксплуатации технологического оборудования необходимо выполнять требования нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

73. Перемещение и размещение исходных и вспомогательных материалов, готовых изделий и отходов производства с применением грузоподъемных машин и механизмов должны производиться в соответствии с требованиями Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов¹⁶.

74. При проведении работ, связанных с использованием ручного труда женщин и работников в возрасте до восемнадцати лет, должны соблюдаться нормы предельно допустимых нагрузок при подъеме и перемещении тяжестей вручную¹⁷.

¹⁶ Приказ Минтруда России от 17 сентября 2014 г. № 642н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» (зарегистрирован Минюстом России 5 ноября 2014 г., регистрационный № 34558).

¹⁷ Постановление Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 6 февраля 1993 г. № 105 «О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную» (Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации, 1993, № 7, ст.

75. При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, выполняемых с применением переносного инструмента и приспособлений, необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями¹⁸.

76. При выполнении электросварочных и газосварочных работ необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ¹⁹.

77. Обслуживание электроустановок, используемых при выполнении работ, проведение в них оперативных переключений, организация и выполнение ремонтных, монтажных или наладочных работ и испытаний должны осуществляться электротехническим персоналом в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок²⁰.

78. Работы на высоте, выполняемые с применением лесов, подмостей, передвижных средств подмащивания, приставных лестниц и лестниц-стремянки, должны производиться в соответствии с требованиями Правил по охране труда при работе на высоте²¹.

79. Эксплуатация теплопроизводящего и теплопотребляющего оборудования, тепловых сетей, технологического оборудования и аппаратов, работающих под избыточным давлением пара, воды и газов, используемых при проведении работ, должна осуществляться в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок²².

80. Работы с повышенной опасностью, проводимые в местах постоянного действия вредных и (или) опасных производственных факторов, должны выполняться в соответствии с нарядом-допуском на производство работ с повышенной опасностью (далее – наряд-допуск), оформляемым уполномоченными работодателем должностными лицами в соответствии с

566);

Постановление Минтруда России от 7 апреля 1999 г. № 7 «Об утверждении Норм предельно допустимых нагрузок для лиц моложе восемнадцати лет при подъеме и перемещении тяжестей вручную» (зарегистрировано Минюстом России 1 июля 1999 г., регистрационный № 1817).

18 Приказ Минтруда России от 17 августа 2015 г. № 552 «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями» (зарегистрирован Минюстом России 2 октября 2015 г., регистрационный № 39125).

19 Приказ Минтруда России от 23 декабря 2014 г. № 110н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» (зарегистрирован Минюстом России 20 февраля 2015 г., регистрационный № 36155).

20 Приказ Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (зарегистрирован Минюстом России 12 декабря 2013 г., регистрационный № 30593) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России от 19 февраля 2016 г. № 74 (зарегистрирован Минюстом России 13 апреля 2016 г., регистрационный № 41781).

21 Приказ Минтруда России от 28 марта 2014 г. № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (зарегистрирован Минюстом России 5 сентября 2014 г., регистрационный № 33990) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России от 17 июня 2015 г. № 383н «зарегистрирован Минюстом России 22 июля 2015 г., регистрационный № 38119).

22 Приказ Минтруда России от 17 августа 2015 г. № 551н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок» (зарегистрирован Минюстом России 5 октября 2015 г., регистрационный № 39138).

рекомендуемым образцом, предусмотренным приложением к Правилам по охране труда при проведении работ с повышенной опасностью²³.

Нарядом-допуском определяется содержание, место, время и условия производства работ с повышенной опасностью, необходимые меры безопасности, состав бригады и работники, ответственные за организацию и безопасное производство работ.

Порядок производства работ с повышенной опасностью, оформления наряда-допуска и обязанности уполномоченных работодателем должностных лиц, ответственных за организацию и безопасное производство работ, устанавливаются локальным нормативным актом работодателя.

81. К работам с повышенной опасностью, на производство которых выдается наряд-допуск, относятся:

1) работы по очистке и ремонту воздухопроводов, фильтров и вентиляторов вытяжных систем вентиляции химических лабораторий, складов и других помещений, в которых хранятся сильнодействующие и другие опасные вещества;

2) работы, связанные с транспортировкой и уничтожением сильнодействующих ядовитых веществ;

3) работы, связанные с приготовлением химических растворов;

4) корректировка и чистка ванн, фильтрование вредных и ядовитых растворов, а также обезвреживание тары и отходов от них;

5) работы в местах, опасных в отношении загазованности, взрывоопасности, поражения электрическим током и с ограниченным доступом посещения;

6) работы, в том числе электросварочные и газосварочные, в замкнутых объемах и в ограниченных пространствах;

7) огневые работы в пожароопасных и взрывоопасных помещениях;

8) работы по вскрытию сосудов и трубопроводов, работающих под давлением;

9) работы по ремонту оборудования и трубопроводов, в которых обращаются (транспортируются) опасные химические вещества;

10) проведение ремонтных работ при эксплуатации теплоиспользующих установок, тепловых сетей и оборудования;

11) монтаж и демонтаж технологического оборудования;

12) производство монтажных и ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей работающего технологического оборудования, а также вблизи электрических проводов, находящихся под напряжением.

82. Перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам, утверждается работодателем и может быть им дополнен.

83. Оформленные и выданные наряды-допуски учитываются в журнале, в котором рекомендуется отражать следующие сведения:

²³ Приказ Минтруда России от «__» _____ 20__ г. № ____ «Об утверждении Правил по охране труда при проведении работ с повышенной опасностью» (зарегистрирован Минюстом России «__» _____ 20__ г., регистрационный № ____).

- 1) название подразделения;
- 2) номер наряда-допуска;
- 3) дату выдачи наряда-допуска;
- 4) краткое описание работ по наряду-допуску;
- 5) срок, на который выдан наряд-допуск;
- 6) фамилии и инициалы должностных лиц, выдавших и получивших наряд-допуск, заверенные их подписями с указанием даты подписания;
- 7) фамилия и инициалы должностного лица, получившего закрытый по выполнению работ наряд-допуск, заверенные его подписью с указанием даты получения.

84. Работы с повышенной опасностью, проводящиеся на постоянной основе и выполняемые в аналогичных условиях постоянным составом работников, допускается производить без наряда-допуска по утвержденным для каждого вида работ с повышенной опасностью инструкциям по охране труда. Перечень работ с повышенной опасностью, которые допускается производить без оформления наряда-допуска, утверждается работодателем.

85. Охрана труда работников, участвующих в осуществлении производственных процессов и выполнении работ при обработке металлов, обеспечивается:

- 1) автоматизацией и герметизацией производственных процессов, являющихся источником 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;
- 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;
- 8) применением средств индивидуальной и коллективной защиты работников.

86. При выполнении технологического процесса должно быть обеспечено:

1) использование исправного и только того оборудования, которое указано в технологической документации, и по технологическим режимам в пределах допустимых параметров;

2) наличие в опасных местах предохранительных устройств, защитных приспособлений, ограждений. Не допускается работа на оборудовании со снятыми или поврежденными ограждениями, экранами, предусмотренными конструкцией оборудования или технологической документацией, а также при отсутствии или повреждении заземляющих устройств;

3) уборка из рабочей зоны посторонних предметов, проверка исправностей всех частей и механизмов оборудования, систем смазки, воздушной и гидравлической систем, органов управления и системы аварийной остановки.

87. Запрещается оставлять без присмотра работающее технологическое оборудование, требующее по условиям технологического процесса постоянного присутствия работников.

Требования охраны труда в процессе азотирования и карбонитрирования

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

89. 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.

90. При газовом азотировании в шахтных печах с использованием как стационарных, так и переносных металлических муфелей, наряду с продувкой муфеля инертным газом, допускается продувка аммиаком, если температура в муфеле не превышает 100 град. С.

91. При проведении процесса газового азотирования в двух- и трехкамерных печах с форкамерами и охладительными камерами не допускается вводить контролируемую атмосферу из горючих газов в печь, температура которой ниже 750 град. С. Печь должна быть предварительно продута инертным газом (аргоном, азотом) или технологической контролируемой атмосферой невзрывоопасного состава.

92. Удаление печной атмосферы при остановке многокамерных печей должно производиться продувкой рабочих камер пятью объемами инертного газа.

93. Сброс газов, содержащих аммиак, в атмосферу цеха или за его пределы не допускается. 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.

94. Удаление аммиака из стационарного муфеля или после выгрузки муфеля из печи и охлаждение деталей (вместе с муфелем в потоке аммиака до температуры примерно 150-200 град. 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 град. С.

95. Муфели шахтных печей и кожухи агрегатов для азотирования должны быть герметичными.

Требования охраны труда в процессе борирования

96. Борсодержащие газовые смеси токсичны и взрывоопасны. Их следует разбавлять газами, не содержащими бора (водородом, аргоном, очищенным азотом, аммиаком). Для уменьшения взрывоопасности процесса газового борирования водород рекомендуется заменять азотом и аммиаком.

97. Процессы подготовки порошковых борсодержащих насыщающих смесей для твердого борирования рекомендуется проводить в отдельных помещениях, оборудованных общеобменной вентиляцией и местной вытяжной вентиляцией от пылящего оборудования.

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

99. Предварительно просушенные борсодержащие смеси следует вводить в расплав небольшими порциями, каждый раз 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.

100. Детали следует погружать в расплав в связках или на приспособлениях, предварительно подогрев их над зеркалом ванны до температуры 400-450 град. С.

101. Электролизное борирование проводится в расплаве буры с добавлением поваренной соли.

Предварительно необходимо разогреть буру до температуры 500-650 град. С для удаления кристаллизационной влаги. Затем температуру ванны поднимают до рабочей и расплавляют буру.

102. После такой подготовки расплава в ванну погружают изделия, собранные на специальном приспособлении, и производят обработку. Изделия должны быть предварительно просушены.

Требования охраны труда в процессе закалки

103. Операции загрузки, выгрузки и транспортирования закаливаемых деталей должны быть механизированы.

104. Закалочные масла в баках и ваннах периодически (при заливке свежей порции масла или после длительной остановки оборудования) должны подвергаться контролю на содержание в них воды, которая вызывает пенообразование, чем способствует возгоранию масла. Обнаруженная вода должна быть удалена через спускные краны, установленные в нижней части баков. Максимальное содержание воды в закалочном масле не должно превышать 0,1 %.

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

106. 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.

107. Для закалки должно применяться масло с температурой вспышки не ниже 170 град. С. Максимальная рабочая температура нагрева масла при закалке не должна превышать 180 град. С.

108. В отдельных случаях и при ступенчатой закалке должны применяться специальные масла с повышенной температурой вспышки (выше 300 град. С), допускающие термическую обработку деталей в масле при температуре до 180 град. С. Температура нагрева масла должна контролироваться периодически (визуально по термометру) или постоянно (при помощи автоматических приборов).

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

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

111. При закалке в керосине температура керосина в ванне не должна превышать 38 град. С. Керосин должен иметь температуру вспышки паров не менее 45 град. С.

112. В случае использования расплавленных солей для охлаждения в целях закалки должны соблюдаться требования безопасности при термообработке в соляных ваннах.

113. При использовании в качестве закалочных сред водных растворов полимеров следует соблюдать требования безопасности, изложенные в нормативных актах на эти материалы.

Требования охраны труда в процессе карбонитрации

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

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

116. 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 следует снизить до 400-450 град. С.

117. Не реже двух раз в неделю необходимо производить контроль расплава ванны карбонитрации на содержание в ней углекислого калия.

118. Запрещается пользоваться водой и пенными огнетушителями в случае загорания каких-либо предметов около ванн карбонитрации. С этой целью используется сухой песок или углекислотные огнетушители.

Требования охраны труда в процессе диффузионной металлизации

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

120. Открывание металлической тары с порошками (алюминием, цинком) следует осуществлять с помощью специального инструмента и приспособлений, не вызывающих искрообразования. Работу рекомендуется производить в специальном помещении.

Требования охраны труда в процессе очистки деталей

121. Очистка металлических деталей от окалины и ржавчины производится механическим или химическим способом.

122. Механическая очистка производится в моечных машинах, в которых применяется раствор щелочи с содержанием до 10 % кальцинированной соды при температуре до 90 град. 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. Применение пескоструйных аппаратов для сухой пескоочистки деталей запрещается.

123. Камеры (установки) для гидроочистки и гидropескоочистки не должны выделять пары и пыль в помещение цеха. При применении гидropескоструйной очистки деталей не следует допускать содержание песка в воде более 50 % по весу. Дисперсность песка, подаваемого в гидropескоструйные установки, не должна содержать фракции меньше 100 микрон.

124. Дробеметные и дробеметно-дробеструйные установки должны размещаться в помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Конструкция этих установок должна предусматривать полное укрытие рабочей зоны (количество отсасываемого воздуха должно быть установлено нормативно-технической документацией на каждую модель оборудования исходя из числа установок и их производительности).

125. При работе внутри гидроочистных и гидроресурсочистных камер (во время их осмотра или ремонта) использование для освещения напряжения более 12 В запрещается.

126. Очистка резервуаров и отстойников от осадков шлама должна быть механизирована.

127. Стационарные станки для обработки абразивным инструментом должны быть оборудованы индивидуальными аспирационными установками или подключены к местной вытяжной вентиляции.

128. Участки обдирки (зачистки) деталей ручными машинками с абразивным инструментом должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией с удалением пыли через боковые пылеприемники, решетку в полу или в верстаке.

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

130. Ручная очистка деталей должна производиться при температуре деталей не выше 40 град. С.

Требования охраны труда в процессе правки деталей

131. Детали после термической обработки правят либо вручную на металлических плитах, либо на ручных винтовых, механических и гидравлических правильных машинах. При правке вручную необходимо использовать защитные очки.

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

133. Молотки для правки должны иметь гладкую и слегка выпуклую поверхность бойка (без заусенцев, выбоин, вмятин и трещин), надежно насажены на рукоятки овального сечения, имеющие гладкую поверхность и изготовленные из дерева твердых и вязких пород, без сучков, и расклинены стальными завершенными клиньями.

134. Правильные машины (или рабочие зоны) должны быть ограждены металлическими щитами (или сеткой) на случай падения или вылета частей детали при ее разрушении.

Требования охраны труда в процессе сульфидирования

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

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

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

Требования охраны труда в процессе термообработки в вакууме

138. Технологические процессы обработки металлов в вакууме должны соответствовать требованиям вакуумной гигиены. Объем требований вакуумной гигиены зависит от типа вакуумной печи, ее предельного вакуума, технологического процесса, осуществляемого в установке.

139. Вакуумные печи следует устанавливать только в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях. Полы, потолки и стены этих помещений должны быть покрыты материалами, не позволяющими скапливаться в помещении пыли и мусору, легкодоступными для уборки (облицовочной и метлахской плитками, линолеумом, пластиком).

140. Рядом с вакуумными печами не должно находиться оборудование, работа которого связана со значительными выделениями пыли, дыма и теплового излучения. В помещении не должны осуществляться технологические процессы, связанные с выделением паров щелочей, кислот и других веществ, способных взаимодействовать с работающими в вакууме деталями.

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

142. Газы, выбрасываемые из выхлопных патрубков вакуумных насосов, должны выводиться по трубопроводам в атмосферу за пределы производственных зданий.

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

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

145. Внутренние поверхности рабочих камер вакуумных печей должны периодически очищаться от технологических загрязнений с помощью металлических щеток, шкурки, скребков, а также промываться пожаробезопасными техническими моющими средствами (ТМС) с помощью щеток, кистей или тряпок, не оставляющих на стенках ниток ворсинок и других загрязнений. Применять для этой цели ветошь не рекомендуется.

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

147. Просушку промытых поверхностей желателно производить на воздухе, не протирая их тряпками. Уплотняющие резиновые прокладки при сборке вакуумных систем должны также промываться ТМС. Съемные элементы вакуумных установок перед очисткой необходимо удалять из рабочей камеры.

148. Завершающей стадией очистки вакуумной печи является вакуумный отжиг, который проводится с целью дегазации рабочей камеры и внутрикамерных устройств. Температура внутри камеры должна быть не ниже 250 град. С. Камеру рекомендуется прогреть при непрерывной откачке в течение 2-3 часов.

149. Для предотвращения коррозии внутренних поверхностей рабочей камеры перед заполнением ее атмосферным воздухом необходимо прекратить доступ воды в рубашки охлаждения с тем, чтобы к моменту заполнения камеры воздухом стенки достаточно прогрелись, или рабочую камеру необходимо заполнить просушенным воздухом, для чего в цехе должна иметься соответствующая установка. Иногда с этой целью до подачи воздуха в рабочую камеру спускают воду из всех охлаждающих полостей, дав кожуху прогреться, либо охлаждающие полости заполняют горячей водой.

150. Не допускается производить снятие крышки рабочей камеры в процессе работы вакуумной печи, так как срыв крышки может привести к травмированию людей.

Если в результате порчи того или иного элемента конструкции в рабочую камеру попала вода, масло или другие вещества, способствующие скоплению в ней взрывоопасных газов, не рекомендуется сразу после аварии вскрывать камеру. Следует выдержать время до полного остывания оборудования и деталей, произвести откачку газа из камеры и затем подать в нее воздух. Только после этого следует снимать крышку, соблюдая необходимую осторожность.

151. При подготовке деталей к термообработке в вакуумных электропечах (обезжиривание, промывка) с использованием токсичных, пожаро- и взрывоопасных веществ (ацетона, спирта) должны соблюдаться требования пожарной безопасности и должна быть исключена возможность воздействия этих веществ на работающих.

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

152. При термообработке в вакуумных печах, заполненных инертным газом – аргоном, удаление его после окончания процесса должно осуществляться путем вакуумирования печи с выбросом аргона в атмосферу или в специальную систему сбора и регенерации аргона.

153. Печь, заполненная аргоном, из которой по условиям технологического процесса производится разгрузка деталей, в местах выхода аргона должна быть оборудована патрубками вытяжной вентиляции. После разгрузки печи или контейнера, заполненных аргоном, и после длительных

перерывов в работе необходимо проводить продувку рабочей камеры, а также приемков и оборудования, расположенного ниже уровня пола, сжатым воздухом.

154. При проведении процессов азотирования или карбонитрирования в вакууме и в плазме тлеющего разряда подача технологической газовой атмосферы в вакуумные печи должна производиться после достижения степени разрежения в рабочих камерах не менее 665 Па (5 мм рт.ст.). Выброс газов из выхлопных отверстий насосов должен осуществляться по трубопроводам в атмосферу за пределы производственного помещения.

Требования охраны труда в процессе термообработки в расплавленных средах

Общие требования

155. Исходные материалы для расплавленных сред должны удовлетворять установленным требованиям на эти материалы.

156. Применение вредных веществ 1 и 2 классов опасности возможно только в технически обоснованных случаях.

157. Вредные вещества 1 и 2 классов опасности для термической обработки металлов должны использоваться в гранулированном виде.

158. Не допускается производить нагрев электрических печей-ванн через днище.

159. Шлаки из ванн необходимо удалять не реже одного раза в смену специальными предварительно просушенными и подогретыми ковшами с отверстиями при отключенном напряжении на электродах или трубчатых электрических нагревателях (ТЭН).

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

161. 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 совершенно сухими.

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

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

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

165. При работе на печах-ваннах с расплавленными средами следует применять средства индивидуальной защиты, защищающие лицо и глаза работника от ожогов брызгами расплава.

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

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

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

169. На каждой ванне должна быть установлена табличка с указанием типа и мощности ванны, рабочего интервала температур и состава расплава.

Термообработка в свинцовых ваннах

170. Процессы подготовки расплава (дробление, смешение, плавление) в свинцовых ваннах должны быть максимально механизированы.

171. На участке свинцовых ванн должны быть общеобменная механическая вентиляция и местные отсосы от ванн. Выброс воздуха из помещения без очистки не допускается.

172. В свинцовых ваннах должны быть предусмотрены специальные сборники-поддоны или приямки для аварийного слива расплавленного свинца в случае выхода из строя облицовки ванны.

173. Во избежание отравления свинцом на участке свинцовых ванн хранить воду и продукты, а также принимать пищу и курить запрещается.

Перед приемом пищи и курением необходимо промыть руки 1-процентным раствором уксусной кислоты, затем мылом и щеткой, а также прополоскать рот теплой водой.

174. Ежедневно по окончании смены работники должны вычистить зубы, для чего они должны быть обеспечены зубным порошком, зубными щетками и стаканами.

Термообработка в селитровых ваннах

175. 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 не допускается.

176. Селитровая ванна, содержащая смесь азотнокислых и азотистокислых солей калия и натрия, является взрывоопасной, поэтому

температура нагрева ее не должна превышать 550 град. С. Перегрев селитры выше этой температуры запрещается.

177. Для регулирования температуры расплава селитровые ванны должны быть оборудованы терморегуляторами и блокировочными устройствами, обеспечивающими автоматическое отключение ванны в случае повышения температуры выше заданной.

Ванны с объемом более 1,5 куб. м должны быть оборудованы светозвуковым устройством, сигнализирующим о превышении максимально допустимой температуры, с одновременным отключением нагревателей.

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

179. Запрещается во избежание взрыва обработка в селитровых ваннах деталей из сплавов, содержащих более 10 % магния, цинковых сплавов, а также деталей, покрытых сажей, маслом, бензином, пылью алюминия, органическими веществами.

180. Нельзя загружать в расплавленную селитру оба конца открытых трубок и замкнутые полые детали.

181. Не допускается обработка в селитровых печах-ваннах деталей после обработки их в цианистых солях, так как попадание цианистых солей в селитровую ванну может вызвать выплескивание расплавленной селитры и взрыв.

182. В качестве тигля селитровой ванны следует применять сварные сосуды из стали с содержанием углерода не более 0,2 %. Сварные швы должны быть проверены на герметичность. Мелкие тигли рекомендуется изготавливать из чугуна.

183. Обогрев селитровых ванн должен производиться ТЭН или металлическими электродами, расположенными вертикально по стенкам внутри ванны. Расстояние между электродами и дном ванны должно быть не менее 150 мм.

184. Для ванн емкостью не более 1,5 куб. м может применяться наружный обогрев. В этом случае должно быть предусмотрено экранирование нагревателей от стенок тигля. Во всех остальных случаях применение наружного обогрева запрещается.

185. Во избежание местного перегрева селитры рабочая часть ТЭН должна быть погружена в селитру не менее чем на 50 мм от зеркала ванны. Свечение ТЭН не допускается.

186. Закалочный бак должен располагаться не ближе 1 м от селитровой ванны.

187. 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.

188. Один раз в квартал селитровая ванна должна подвергаться очистке дна от накопившихся осадков и грязи и два раза в год – осмотру, ремонту и тщательной очистке с полным сливом расплава.

189. Для малых селитровых ванн емкостью менее 0,2 куб. м необходимо устраивать специальные баки (приемники) аварийного слива расплава в случае прогорания тигля.

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

191. 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 не допускается.

192. При воспламенении расплава в ванне необходимо выключить электропитание нагревателей и вентиляции, закрыть ванну крышкой и вызвать пожарную команду. Для тушения выброшенного из ванны расплава (до прибытия пожарной команды) должен применяться только сухой песок. Тушение сырым песком, водой, пенными огнетушителями во избежание взрыва и разбрызгивания селитры не допускается.

193. Запуск новой или прошедшей ремонт ванны в работу должен быть проведен после предварительной ее просушки при температуре 150- 200 град. С.

194. Пары селитры, конденсирующиеся на оборудовании, необходимо удалять влажной тряпкой.

195. Производство строительных, монтажных или ремонтных работ возможно только над закрытыми неработающими ваннами. Над действующими селитровыми ваннами все указанные работы запрещены.

Термообработка в соляных ваннах

196. Загружать соли в ванны можно только хорошо просушенными при температуре 200 град. 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 специальных ковшей.

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

198. В печах-ваннах, работающих на жидком или газообразном топливе, форсунки или газовые горелки должны устанавливаться посередине высоты тигля с направлением пламени по касательной к стенкам. Во избежание местного перегрева тигля и солей нагрев должен вестись медленно. Равномерный нагрев обеспечивается благодаря интенсивной циркуляции расплавленной соли.

199. При остановке электродных ванн соль следует 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.

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

201. При необходимости соль из ванны следует сливать в сухие железные изложницы.

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

203. Работу на печах-ваннах после ремонта можно начинать только после их тщательной просушки.

204. Для тушения расплавленных солей и металла на рабочем месте необходимо иметь ящик с сухим песком.

Термообработка в щелочных ваннах

205. Вскрытие металлической тары с каустиком должно производиться при помощи специального ножа. Дробление каустика и других щелочей открытым способом запрещается.

206. Кристаллическую едкую щелочь следует вводить в действующую щелочную ванну небольшими порциями (до 0,5 кг) при непрерывном помешивании во избежание выброса щелочи. При этом необходимо использовать средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов дыхания (очки, резиновые перчатки, респиратор).

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

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

208. Загрузка деталей в щелочные ванны должна осуществляться в технологической таре (сетчатые корзины) с помощью специальных приспособлений (щипцы, крючки) и в рукавицах.

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

210. На участке щелочных ванн должен быть установлен фонтанчик или другое устройство, удобное 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. Все пролитые на пол цеха жидкости должны быть сразу убраны.

211. Участок термообработки в щелочных ваннах целесообразно отделить от общего помещения термического цеха при помощи перегородок.

Термообработка в цианистых ваннах

212. Жидкостное цианирование должно производиться в изолированном помещении. По согласованию с органами государственного санитарного надзора допускается организация участка цианирования в потоке цеха, при обязательном устройстве сплошных перегородок до потолка с необходимыми (закрываемыми) проемами для грузопотоков.

213. В помещении для хранения цианистых солей постоянно должны находиться весы, разновес, инструмент для вскрытия тары, совок, щетка, тара для сбора отходов, которые не следует использовать для других целей или в других помещениях.

214. Вскрытие тары, расфасовка или развеска цианистых солей должны производиться специальными работниками-кладовщиками, ведущими журнал учета прихода и расхода цианистых солей.

215. Вскрытие тары с цианистой солью должно производиться безударным инструментом в вытяжном шкафу с дверками. Патрубок вытяжной вентиляции должен располагаться по всей ширине задней стенки шкафа на высоте от уровня стола около 300 мм. Скорость движения воздуха при рабочем положении шкафа – не менее 0,8 м/с.

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

Расфасовочное оборудование (весы с разновесами) не должно использоваться для других целей.

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

217. Помещения цианирования и хранения цианистых солей должны быть оборудованы самостоятельными вытяжными вентиляционными установками с пусковыми устройствами, находящимися снаружи помещения. Перед пуском печи-ванны необходимо проверить исправность вентиляции.

218. Вентиляционные установки должны быть оборудованы контрольными приборами, автоматически сигнализирующими о снижении их производительности.

В случае неисправности вентиляции печь должна быть немедленно отключена.

219. 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.

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

221. Анализ воздушной среды на содержание паров синильной кислоты (при отсутствии в цехе средств автоматизированного контроля) должен проводиться на рабочих местах у цианистых ванн согласно графику, утвержденному работодателем.

222. 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 специальный сушильный шкаф с вытяжной вентиляцией.

223. Загрузка цианистых солей в печи-ванны должна производиться небольшими порциями с обязательным использованием средств защиты. Тигель не должен загружаться более чем на 3/4 емкости во избежание расплескивания соли через край.

224. 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. В дверцах могут быть предусмотрены застекленные окна для визуального наблюдения за ходом технологического процесса. Дверцы должны открываться только на время загрузки и выгрузки деталей, добавки солей, чистки ванн.

225. Защитные кожухи цианистых печей-ванн, а также другое оборудование, где осуществляется работа с цианистыми солями, должны быть подсоединены к индивидуальной вытяжной вентиляционной системе, обеспечивающей в воздухе рабочей зоны содержание цианистого водорода и пыли цианистых солей не выше ПДК. Не допускается соединение в одну систему отсосов от цианистых и кислых ванн.

226. По окончании процесса цианирования система вытяжной вентиляции должна работать после отключения цианистых печей-ванн до полного их остывания.

227. При загрузке и выгрузке деталей следует стоять сбоку от ванны. Запрещается заглядывать в открытый проем кожуха печи и закалочного бака.

228. Во избежание выплескивания цианистых солей при расплавлении нагрев ванны следует вести медленно, а тигель закрыть крышкой. Прогоревшие тигли необходимо немедленно заменять.

229. Детали, прошедшие термическую обработку в расплавленных цианистых солях, должны обезвреживаться и промываться в горячей воде. Содержание цианистых солей в промывочной воде не должно превышать 1 %. Вода перед спуском в канализацию должна пройти нейтрализацию и обезвреживание.

Ванны горячей промывки должны быть оборудованы местными отсосами.

230. Охлаждение деталей следует производить на специальном участке, оснащённом вытяжной вентиляцией.

231. Извлечение цианистых солей из труднодоступных мест деталей, например, из глубоких отверстий, должно производиться только на участке цианирования под вытяжкой с применением специальных приспособлений или оборудования.

232. Отходы (стружка и пыль после очистки деталей, пена, загрязнения и осадки со дна тигля, масло из закалочного бака, использованный обтирочный материал, земляной мусор) должны собираться в специальную металлическую тару для отправки на обезвреживание.

233. Все приспособления и инструмент для засыпки, добавки, перемешивания цианистых солей в ванне во избежание загрязнения пола на участке цианирования должны храниться в специальных металлических ящиках или шкафах, обеспеченных вытяжкой. Запрещается использовать указанные приспособления и инструмент для других целей и выносить их за пределы участка.

Инструмент и приспособления по окончании работы должны быть обязательно обезврежены и промыты.

234. 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 выполнение работ с повышенной опасностью.

235. После каждой смены полы в помещениях должны промываться 1-процентным раствором железного купороса. Сухая уборка помещений не допускается.

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

237. Для обеспечения личной безопасности работникам запрещается касаться цианистых солей руками без защитных перчаток, окунать руки в ванны, курить и принимать пищу на рабочем месте у печей.

Принимать пищу следует в специально отведенном для этого месте. Перед едой необходимо сменить спецодежду, вымыть руки и лицо с мылом или 1-процентным щелочным раствором железного купороса, прополоскать рот водой.

Необходимо следить за состоянием кожи рук – не допускать порезов, ссадин, царапин.

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

Требования охраны труда в процессе термообработки в тлеющем разряде

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

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

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

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

Требования охраны труда в процессе термообработки газопламенным нагревом

243. При поверхностной закалке деталей с применением газопламенного нагрева должны соблюдаться требования действующих правил техники безопасности и гигиены труда при производстве ацетилен и газопламенной обработке металлов.

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

245. Рабочие места должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией, обеспечивающей максимальное удаление выделяющихся вредных газов от мест их образования.

Требования охраны труда в процессе термообработки импульсным индукционным нагревом

246. Установки импульсного индукционного нагрева должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией. При ее отсутствии работа должна проводиться в вытяжном шкафу, так как обработка металлов

сопровождается взрывным выбросом дисперсионных частиц с образованием пара и газов.

247. Установки импульсного индукционного нагрева оборудуются блокированными ограждениями, а также сигнализацией.

248. Осмотр внутренних частей установок, находящихся под напряжением, следует производить только после снятия напряжения.

249. Конденсаторные батареи могут располагаться в одном помещении с пультом управления при общей энергии полного допустимого заряда, не превышающей 15000 Дж. Батареи большей емкости должны располагаться вне помещения в специальном стальном шкафу либо в отдельном помещении с дверями, оборудованными блокировочными устройствами.

250. На участке импульсного индукционного нагрева рекомендуется вывешивать плакаты, содержащие указания и предостережения, относящиеся к специфике импульсной термообработки.

Требования охраны труда в процессе лазерной термообработки

251. Участок лазерной обработки металлов должен располагаться в изолированном помещении. Стены помещения, где размещены лазерные установки, должны быть из материала, непроницаемого для лазерного излучения. Внутренние поверхности помещения должны окрашиваться в матовый цвет, имеющий минимальный коэффициент отражения, обеспечивающий максимальное рассеяние света по длине волны лазерного излучения.

252. На участке лазерной обработки металлов должны быть:

- 1) инструмент с изолированными рукоятками;
- 2) диэлектрические перчатки и коврики;
- 3) разрядные штанги;
- 4) экраны непрозрачные, не дающие отражения лазерного излучения;
- 5) средства защиты глаз;
- 6) средства защиты органа слуха;
- 7) инструкция по охране труда;
- 8) инструкция по эксплуатации установки;
- 9) план размещения установок с указанием лазерной опасной зоны.

253. В зонах с повышенной интенсивностью лазерного излучения должны быть вывешены предупредительные знаки с надписью «Осторожно! Лазерное излучение».

254. Процессы лазерной обработки металлов, не требующие присутствия обслуживающего персонала у оборудования, должны производиться в специальном изолированном помещении. Управление процессом в этом случае производится с отдельно расположенного пульта. Удаление вредных и опасных веществ из воздушной среды (или снижение их до уровня ПДК) должно осуществляться общеобменной вентиляцией. Для

удаления большого количества опасных и вредных веществ, кроме общеобменной вентиляции, должны применяться местные отсосы.

255. 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 местных отсосов.

256. 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 средств защиты, а также направлять луч лазера в глаза человека и на другие части тела.

257. 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.

Требования охраны труда в процессе термообработки магниевых и алюминиевых сплавов, титана и его сплавов

258. Цехи и участки термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов должны по возможности размещаться в отдельных помещениях.

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

259. Помещения хранения и термической обработки деталей из сплавов должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

260. Электрооборудование и электроприборы, устанавливаемые в этих помещениях, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

261. Для термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов могут применяться электропечи различных конструкций и систем загрузки деталей, а также рециркулярные печи с нагревом за счет механической энергии потока воздуха.

262. Для низкотемпературной термообработки (не выше 300 град. С) допускается использовать печи с газовым обогревом при наличии отдельной камеры для сгорания газов.

263. Загрузку печи следует производить аккуратно, чтобы детали не свалились с этажерки и не касались открытых спиралей сопротивления.

264. Перед загрузкой в печь деталей из магниевых сплавов их следует очистить от магниевой пыли, заусенцев, стружки, жира (масла). Очистку от жира следует осуществлять в 1-процентном водном растворе соды при 100 град. С или в растворителе.

265. Распределение температур в печах должно быть равномерным. Для исключения перепада температур печи следует снабжать вентиляторами.

266. Печи должны быть оборудованы терморегуляторами для автоматического поддержания необходимой температуры и выключения печи в случае повышения температуры выше заданной.

В печах значительной длины нагревательные элементы должны быть расположены отдельными секциями, каждая из которых должна иметь свой регулятор.

267. В случае неисправности автоматики печь должна быть отключена вручную, для чего у печи должен быть предусмотрен ручной рубильник или выключатель, установленный в доступном для пользования месте.

В аварийной ситуации вся группа печей должна быть отключена при помощи общего аварийного рубильника, установленного внутри помещения в удобном месте.

268. Исправность терморегулирующих приборов должна систематически проверяться с оформлением соответствующих записей в специальном журнале. Работа с неисправной аппаратурой запрещается.

269. При высокотемпературной термообработке магниевых сплавов (например, нагреве под закалку) в печь с воздушной атмосферой следует добавлять 0,7-1 % сернистого газа, подаваемого по трубам или получаемого непосредственно в печи путем разложения серного колчедана. Металлические банки или противни с серным колчеданом устанавливаются на этажерки или подину термической печи. Количество колчедана – 0,5-1 кг/куб. м рабочего пространства печи.

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

271. Печи должны быть максимально герметизированы. Подсос воздуха, особенно в вакуумных печах, не допускается. Наблюдение за нагревом деталей внутри печи следует вести через смотровые окна (глазки).

272. Алюминиевая и магниевая пыль могут образовывать взрывоопасную смесь, а алюминиевая пыль и окислы железа (железная окалина) образуют взрывчатую смесь (термитный порошок), поэтому вести нагрев деталей из алюминиевых сплавов в печах, в которых производился нагрев деталей из черных металлов или магниевых сплавов, допускается только после предварительного полного удаления из печи окислов железа и магниевой пыли.

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

274. Противопожарные запасы песка (флюса) должны быть предусмотрены в цехе в достаточном количестве. Ящики с песком (флюсом)

должны быть равномерно распределены в помещении цеха и, по возможности, ближе к печам.

275. Персонал, работающий на участке, должен знать, что в целях безопасности 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.

Требования охраны труда в процессе плазменной термообработки

276. Помещения плазменной обработки должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

277. Рабочее место, где осуществляется плазменная обработка, должно быть оборудовано местной вытяжной вентиляцией, так как в процессе термообработки образуются вредные и токсичные аэрозоли. При необходимости рекомендуется использование работниками респираторов или вынесение рабочей зоны в вытяжные шкафы.

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

Требования охраны труда в процессе термообработки с нагревом токами высокой частоты (ТВЧ)

279. Эксплуатация генераторных установок ТВЧ разрешается при условии обеспечения на рабочих местах уровней облучения, не превышающих допустимых, и при условии исключения облучения лиц, не обслуживающих данные установки.

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

281. При выделении в воздух рабочей зоны вредных веществ, образующихся в процессе нагрева детали ТВЧ, нагревательный индуктор должен быть оборудован местным отсосом.

282. Все установки ТВЧ, которые при работе создают электромагнитные поля высоких частот, должны допускаться в эксплуатацию в таком исполнении, чтобы рассеяние и потери энергии были минимальными. Установки ТВЧ должны быть оборудованы блокированными ограждениями, а также световой сигнализацией.

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

284. Подача деталей к индуктору и снятие их должны быть механизированы и автоматизированы.

285. При термической обработке металлов с применением высокочастотного нагрева в солях, которые могут выделять ядовитые газы, установки, помещения и производство работ должны соответствовать требованиям безопасности при обработке металлов в цианистых ваннах настоящих Правил.

Требования охраны труда при термообработке холодом

286. Обработка стальных деталей холодом производится на специальных установках, работающих на жидком воздухе, жидком кислороде, жидком азоте или твердой углекислоте («сухой лед»).

287. Установки, в которых имеются холодильные машины с компрессорами, должны соответствовать установленным требованиям²⁴.

288. Установки жидкого кислорода, а также транспортировка и применение кислорода должны соответствовать установленным требованиям²⁵.

289. В компрессорных установках, производящих жидкий кислород или азот, для предотвращения образования взрывоопасной смеси «масло-кислород» цилиндры следует смазывать наиболее термически стойкими маслами, дистиллированной водой и мыльной эмульсией, а также тщательно регулировать расход масла в соответствии с техническими нормами.

290. С целью удаления масла и продуктов его разложения необходимо производить обезжиривание устройств и установок жидкого кислорода, сосудов при их изготовлении, после ремонта и в процессе эксплуатации не реже одного раза в год. Обезжиривание можно производить с помощью

24 Постановление Госгортехнадзора России от 5 июня 2003 г. № 60 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» (зарегистрировано Минюстом России 18 июня 2003 г., регистрационный № 4702);

Постановление Госгортехнадзора России от 11 июня 2003 г. № 91 «Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (зарегистрировано Минюстом России 19 июня 2003 г., регистрационный № 4776).

25 Приказ Ростехнадзора от 28 ноября 2016 г. № 500 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха» (зарегистрирован Минюстом России 22 февраля 2017 г., регистрационный № 45761).

инертного газа, ограничительных пробок из пенополиуретана и растворителя масла.

291. В резьбовых соединениях кислородопроводов запрещается применять подмотку из льна, пеньки или обтирочного материала, а также промазку суриком, другими материалами, содержащими жиры; во фланцевых и штуцерных соединениях не допускается применение прокладок из картона, резины или паронита. Для пропитки или промазки резьбовых соединений кислородопроводов применяется свинцовый глет, замешанный на дистиллированной воде, а во фланцевых и штуцерных соединениях – прокладки из асбестового картона или металлические прокладки из алюминия или отоженной меди.

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

293. 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.

294. 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.

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

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

297. Для предотвращения выброса жидкого азота при погружении садки бак следует 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.

298. 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.

Требования охраны труда в процессе электронно-лучевой термообработки

299. Производственные электронно-лучевые установки относятся к взрывоопасному оборудованию и должны располагаться в отдельных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

300. Электронно-лучевые установки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

301. При эксплуатации электронно-лучевых установок в целях обеспечения безопасного уровня рентгеновского излучения должен

проводиться обязательный регулярный дозиметрический контроль: при пробном запуске установки, по окончании ее монтажа и сдачи в эксплуатацию, при изменениях конструкции установки, ее защиты или режима работы, а также профилактически через определенные промежутки времени.

302. 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.

При открывании, осмотре и чистке рабочей камеры обслуживающий персонал должен пользоваться перчатками, очками и защитными масками.

К окончательной очистке рабочей камеры можно приступать только после прекращения всплеск конденсата при чистке внутренних элементов установки металлической щеткой.

Требования охраны труда в процессе травления

303. Участки травления должны размещаться в отдельных помещениях. Допускается установка травильных ванн для химического и электролитического травления в потоке термического цеха.

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

305. Помещения участков травления должны иметь эффективную общеобменную механическую вентиляцию. Вентиляция должна обеспечивать подачу приточного воздуха (зимой – подогретого) как в рабочую зону на высоте 1,3-1,7 м от пола, так и в верхнюю зону помещения. При этом раздачу приточного воздуха следует организовать так, чтобы рабочая зона помещения омывалась незагрязненным приточным воздухом.

Приток воздуха не должен нарушать правильной работы 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.

306. Травильные ванны, установленные в прямках, должны выступать над уровнем пола на высоту 1,0 м. В случае меньшей высоты оборудование должно быть ограждено барьером.

307. Ванны для электролитического травления должны работать на постоянном токе напряжением до 12 В.

308. Операции загрузки деталей в травильные ванны и выгрузки их во избежание ожога кислотой должны быть механизированы.

При электролитическом травлении эти операции должны производиться только при выключенном рубильнике.

309. Технологическая тара, применяемая для погружения изделий в травильную ванну, должна систематически осматриваться и в случае неисправности заменяться.

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

311. Переливание кислоты должно осуществляться насосами или сифонами. Засасывание кислоты в сифоны должно производиться только специальными приспособлениями. Засасывание кислоты ртом запрещается.

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

313. 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.

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

315. Периодически в травильные ванны должны вводиться специальные присадки-ингибиторы, уменьшающие выделение водорода и опасность образования взрывчатой смеси (гремучего газа).

316. Все случайно пролитые на пол кислоты должны быть немедленно убраны.

317. На участках травления в легкодоступных местах должны быть оборудованы фонтанчики или другие устройства, удобные для промывания рта, кожи или глаз при химическом ожоге их кислотой. После промывания водой пораженное место необходимо слегка протереть ваткой, смоченной раствором пищевой соды.

Требования охраны труда в процессе упрочнения металла методом конденсации вещества с ионной бомбардировкой

318. 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.

Съемные элементы внутрикамерных устройств установки при необходимости должны подвергаться химическому травлению с целью удаления следов осажденных пленок. Травильный раствор подбирается таким образом, чтобы он стравливал пленки, но не действовал на материал элементов внутрикамерных устройств. После травления элементы должны быть промыты проточной горячей и холодной водой и высушены в термостатах.

319. 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.

320. 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.

Требования охраны труда в процессе цементации и нитроцементации в газовых средах

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

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

323. При использовании газовых и жидких карбюраторов, обладающих опасными и вредными свойствами, следует осуществлять контроль за работой вытяжных вентиляционных устройств и систем сигнализации в соответствии с установленным в организации порядком.

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

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

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

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

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

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

330. Дожигание газов следует вести под вытяжным устройством над печью при выходе их из отводящей трубы. На линии отвода отработанных газов из печей должны устанавливаться гидравлические затворы.

331. При выполнении технологических процессов вакуумно-ионной цементации или нитроцементации подача технологической газовой атмосферы, жидкого или газового карбюризатора или аммиака в вакуумные печи также должна производиться после достижения степени разрежения в рабочих камерах не менее 665 Па (5 мм рт.ст.).

332. Дожигание газов, отходящих из шахтных печей, следует вести в горелке газоотборника. Дожигание газов, выходящих из печей, имеющих форкамеры и охладительные камеры, следует производить у выходных проемов печей, оснащенных запальными горелками и местными отсосами.

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

334. Аммиачные баллоны должны находиться под вытяжным зонтом.

335. При газовой цементации и нитроцементации с нагревом токами повышенной и высокой частоты должны выполняться установленные требования²⁶.

Требования охраны труда в процессе цементации твердым карбюризатором

336. Участок подготовки твердого карбюризатора, если он расположен вне потока, должен быть отделен от других участков термического цеха. Процессы приготовления твердых карбюризаторов и очистки от пыли обработанных карбюризаторов должны проводиться в отдельном пожаробезопасном помещении, оборудованном общеобменной вентиляцией и местными отсосами от пылящего оборудования.

337. Процессы подготовки и транспортировки твердого карбюризатора должны быть механизированы и осуществляться в герметизированных установках.

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

339. Помещения для приготовления твердых карбюризаторов должны быть оборудованы стационарной углекислотной огнегасительной установкой. Трубопроводы от баллонов должны обеспечивать подачу углекислого газа в бункера.

²⁶ Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (зарегистрирован Минюстом России 22 января 2003 г., регистрационный № 4145).

340. В помещениях подготовки твердого карбюризатора запрещается использование открытого огня и производство работ, способных вызвать искрообразование, о чем должны извещать предупредительные надписи, вывешенные перед входом в помещение и внутри него.

341. 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 град. С. Разборку ящиков после цементации следует осуществлять при температуре не выше 100 град. С.

342. Загрузка ящиков в цементационные печи, а также переворачивание ящиков в печи и последующая выгрузка должны быть механизированы.

Требования охраны труда в процессе холодной обработки изделий из титана, магния и их сплавов

343. В целях безопасности персоналу, работающему в цехах и участках по обработке изделий из титана, магния и их сплавов, запрещается:

1) обрабатывать изделия и детали из титана и титано-магниевого сплава на обдирочно-шлифовальных станках;

2) сдувать пыль сжатым воздухом, так как при этом пыль переходит во взвешенное взрывоопасное состояние (нижний предел взрываемости титановой пыли — 4,5 г/м³, алюминиевой — 40 г/м³);

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

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

344. 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.

345. Отстой титановой пыли, образованной при шлифовании, следует удалять из производственного помещения во влажном состоянии и высушивать в специально отведенном месте.

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

347. Составление растворов для процессов химической и электрохимической обработки титана и его сплавов, а также режим работы ванн должны осуществляться в строгом соответствии с инструкциями и методическими указаниями, действующими на предприятии.

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

349. Не допускается контакт изделий из титана и его сплавов с азотной кислотой.

350. 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).

351. При сверлении и растачивании глубоких отверстий допускается применение СОЖ следующего состава: сульфифрезол – 80 %, керосина – 15 %, олеиновой кислоты – 5%.

352. Обработку заготовок резанием необходимо вести острым, правильно заточенным инструментом, исключая возможность большого трения.

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

После обработки определенного количества деталей режущий инструмент должен подвергаться заточке. Норма работы одним резцом устанавливается с учетом стойкости материала, из которого изготовлен режущий инструмент, и других конкретных условий обработки.

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

354. Режимы резания, заточки инструмента и охлаждения зоны резания должны обеспечивать такие условия, чтобы температура отводимой стружки не превышала 200°C. Не допускается работать с подачей менее 0,06 мм/об или со скоростью резания более 100 м/мин.

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

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

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

Требования охраны труда в процессе холодной обработки изделий из бериллия и его сплавов

358. При организации технологического процесса обработки бериллия и его сплавов должны соблюдаться требования «Санитарных правил при работе с бериллием и его соединениями»²⁷.

²⁷ Санитарные правила при работе с бериллием и его соединениями, утв. Главным санитарным врачом СССР 16.11.1972 г. № 993-72.

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

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

Агрегаты шлифовальной обработки бериллия и его сплавов (содержание Be более 20 %) должны быть размещены в изолированном помещении и оборудованы полным укрытием зоны размещения обрабатываемой детали и абразивного инструмента, обеспеченным местной вытяжной вентиляцией. Проведение шлифования влажным способом не исключает устройства данного укрытия.

361. Процессы обработки давлением (выдавливание, прокатка, штамповка) бериллия без оболочек производить в изолированных помещениях.

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

363. В случае нарушения целостности оболочки во время обработки следует прекратить обработку данной заготовки и поместить последнюю в специальную закрывающуюся тару.

364. Все лица, работающие с бериллием и его соединениями, должны тщательно следить за состоянием кожи рук, всячески предупреждать порезы, ссадины, царапины, ожоги; по окончании рабочей смены – должны пройти санитарную обработку в душевых.

Требования охраны труда при эксплуатации закалочных баков

365. 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 град. С, допускается эксплуатация баков без маслоохлаждающих устройств.

366. 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.

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

368. 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 оснастить 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.

369. Для удаления воды, накапливающейся в нижней части баков и маслосборных емкостей, должны быть установлены спускные краны или специальные приспособления.

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

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

372. 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. Объем удаляемого воздуха определяется расчетом. Вентиляторы вытяжной установки не должны допускать искрообразования.

373. Трубопроводы местной вытяжной вентиляции от баков и ванн следует делать короткими, без колен, в которых может скапливаться конденсат. В них также следует устанавливать специальные заслонки для предотвращения распространения огня в случае пожара.

374. Баки для закалки в жидком азоте должны иметь двойные стенки, обеспечивающие надежную теплоизоляцию. Сверху баки должны закрываться теплоизолированными крышками, чтобы уменьшить испарение азота. Баки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией. При заливке азотом баки должны быть сухими и чистыми.

Требования охраны труда при эксплуатации вакуумных печей

375. Конструкция вакуумных печей должна удовлетворять требованию максимальной герметичности. Типы и производительность насосов, создающих и поддерживающих вакуум в рабочих камерах печей, определяются в каждом конкретном случае, исходя из необходимого вакуума, объема рабочей камеры и требований к чистоте рабочей среды.

376. Уровень вибрации оборудования, возникающей при работе вакуумного механического насоса, не должен превышать допустимых значений.

Для снижения уровня вибрации, превышающего допустимые величины, в месте соединения вакуумного насоса с вакуум-проводом должны быть установлены виброгасящие устройства: резиновые или

металлические гофрированные трубки, сильфоны.

377. Выхлопные патрубки вакуумных механических насосов печей должны быть выведены за пределы здания цеха или в вентиляцию.

378. 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. Техническую воду без очистки использовать запрещается.

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

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

381. Систему водяного охлаждения вакуумных печей следует оборудовать блокировкой, отключающей электронагрев печи при резком снижении давления (расхода) охлаждающей воды, и приборами световой и звуковой сигнализации о повышении температуры воды более 50 град. С.

382. Управление вакуумными печами следует осуществлять посредством электрической аппаратуры: автоматически или вручную.

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

384. 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.

385. К вакуумным печам, помимо требований безопасности для электроустановок, предъявляется дополнительное требование – взрывозащищенность.

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

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

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

389. 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.

390. 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.

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

Требования охраны труда при эксплуатации печей-ванн

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

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

394. 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.

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

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

Требования охраны труда при эксплуатации печей на газовом топливе

397. Газопроводы в помещениях цеха должны прокладываться открыто в местах, удобных для обслуживания и исключающих возможность их повреждения цеховым транспортом, грузоподъемными механизмами.

Не допускается прокладка газопроводов в подвалах термических цехов и через вентиляционные каналы.

398. При необходимости допускается прокладка газопроводов в каналах для подвода газа к печам. Каналы должны быть минимальной длины, их размеры должны обеспечивать возможность осмотра и ремонта газопроводов. Каналы должны быть оштукатурены цементным раствором и перекрываться съемными плитами. Каналы необходимо проветривать. Проветривание можно не предусматривать, если канал засыпан песком.

399. 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 мм (300 мм) в обе стороны от перемычек каналов.

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

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

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

403. 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 на 1 м, по возможности на стену здания, не имеющую заборных устройств системы вентиляции.

Продувка газопроводов через топки печей запрещается.

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

405. Газопроводы должны быть окрашены в соответствии с установленными требованиями.

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

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

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

409. 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 воздуходувкой. Одновременно должна включаться световая и звуковая сигнализация.

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

411. В печах-ваннах газовые горелки должны быть установлены так, чтобы пламя омывало тигель по касательной. Это позволяет предохранять тигель от перегрева и преждевременного выхода из строя.

412. 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 потухли, 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.

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

413. Помещения с печами, работающими на газовом топливе, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией. В нерабочее время в помещении цеха должна действовать дежурная вентиляция. В местах возможного скопления газа должны быть установлены газоанализаторы, специальные звуковые, световые или другие приборы, сигнализирующие об утечке газа. В тех случаях, когда в печах, работающих на газовом топливе, производится отпуск после масляной закалки, необходимо устройство местных отсосов.

Требования охраны труда при эксплуатации печей на жидком топливе

414. Напорные расходные баки топлива должны размещаться снаружи зданий или в изолированных помещениях. Допускается размещение расходных баков емкостью не более 5 куб. м в одном помещении с печами при условии установки их на металлических площадках в стороне от печей на расстоянии не менее 3 м (по горизонтали).

415. 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».

416. 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. Во всех случаях сливные аварийные трубопроводы должны быть снабжены огнепреградителями.

417. Для исключения 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.

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

419. Подача жидкого топлива в расходные баки должна быть механизирована. Ручная заливка баков запрещается.

420. Главный топливопровод у входа в цех должен иметь вентиль с надписью «Закрывать при пожаре».

421. 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.

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

423. Мазутные печи перед зажиганием рекомендуется продувать воздухом. Печи зажигают внесением факела в топочное пространство перед форсункой. Сначала подают воздух, а затем постепенно включают подачу мазута.

424. 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.

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

426. 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.

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

Требования охраны труда при эксплуатации печей с контролируемыми атмосферами

428. Печи 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 (в пределах 5-15 мм вод. ст.). При невозможности полной герметизации оборудования его следует обеспечивать устройствами для поджигания и улавливания выходящих газов.

429. Перед вводом в эксплуатацию печи должны испытываться на герметичность.

430. Герметичность печей должна проверяться воздухом или другими негорючими газами при манометрическом давлении 500-1000 Па, если значения давления не указаны в конструкторской документации на эти печи..

431. 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 печей;
- 4) выключение приточно-вытяжной вентиляции;
- 5) возникновение пожара.

432. 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.

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

434. 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.

435. 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 специальные патрубки с кранами.

436. В печах должны быть предусмотрены блокировочные устройства, отключающие (во избежание взрыва печи) 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.

437. В водородных (и других) печах выходной патрубков для сжигания водорода должен снабжаться обратным клапаном, препятствующим проникновению пламени внутрь камеры.

438. Ремонтные и сварочные работы в печах следует проводить только после полного удаления газовой среды из рабочих камер и проветривания их воздухом в течение не менее 1 часа. Работу производить с оформлением наряда-допуска на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью.

Требования охраны труда при эксплуатации электрических печей

439. Щиты управления электропечей должны быть закрытого типа. Допускается устройство открытых щитов панельного типа, но только в специально отведенных для них изолированных помещениях с окнами для наблюдения за приборами.

440. На щитах и пультах управления электропечей должна быть световая сигнализация о подаче напряжения на нагревательные элементы и о работе блокировочных устройств.

441. Электропечи с ручной загрузкой и выгрузкой деталей должны быть оборудованы блокировочными устройствами для автоматического снятия напряжения с нагревательных элементов при открывании дверец печи.

442. Все токоведущие части электропечей должны быть изолированы или ограждены. Оградительные устройства и другие металлические нетоковедущие части должны быть заземлены.

443. Уравновешивающие грузы заслонок, а также приводы механизмов печей должны быть ограждены.

444. 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.

445. В печах с механизированным подъемом и опусканием дверец или заслонок рабочих окон или крышек должна быть обеспечена возможность остановки дверцы в любом промежуточном положении, автоматическая остановка механизма подъема и опускания в конечных положениях и исключена возможность падения дверцы при отключении механизма.

446. Печи должны иметь автоматическую регулировку температуры. При повышении температуры выше установленной, должны включаться световые и звуковые сигналы.

447. Рабочие площадки, расположенные над сводом электропечи, должны быть теплоизолированы.

448. Загрузка, разгрузка, осмотр, ремонт, очистка электропечей должны осуществляться при полностью снятом напряжении во избежание короткого замыкания и поражения электрическим током.

449. Вся группа электропечей должна иметь аварийный выключатель, снабженный соответствующей надписью и находящийся по возможности ближе к печам. Доступ к аварийному выключателю должен быть всегда свободен.

Требования охраны труда при эксплуатации закалочных прессов

450. Закалочные прессы в цехах термической обработки металлов следует размещать 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.

451. Закалочные прессы должны быть оборудованы защитными устройствами, препятствующими разбрызгиванию закалочной жидкости.

452. Выемка деталей из печи, подача их на закалочный пресс и снятие с пресса должны быть максимально механизированы.

453. Клещи и другие приспособления для переноски нагретых изделий должны соответствовать размеру и профилю удерживаемых деталей.

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.

454. Закалочные прессы должны иметь пусковые и тормозные устройства, которые после каждого хода обеспечивают автоматическое отключение пресса с остановкой ползуна в крайнем положении.

Требования охраны труда при эксплуатации индукционных установок

455. Индукционные генераторы должны быть оборудованы оградительными и блокировочными (механическими, электрическими) устройствами, исключающими при обслуживании оборудования доступ персонала ко всем частям установок, находящимся под напряжением. Конструктивное исполнение этих устройств определяется при разработке оборудования в каждом конкретном случае, исходя из условия безопасного проведения работ и допустимых уровней электромагнитных полей.

456. Металлические конструктивные части установок должны быть заземлены. Заземление необходимо выполнять и для тех узлов, которые при нарушении нормальной работы установки могут оказаться под напряжением.

457. Конденсаторные батареи в производственном помещении необходимо устанавливать в металлическом шкафу или в специальном помещении с закрывающимися дверцами. В обоих случаях дверцы должны быть оборудованы блокировочными устройствами, отключающими конденсаторы при открывании дверцы.

458. Электропроводка от генератора к первичной обмотке закалочного трансформатора должна быть надежно защищена от повреждений (заключена в металлическую, хорошо заземленную, трубу или выполнена в виде шин, уложенных на изоляторах в канале под полом).

459. Силовой трансформатор и выпрямляющее устройство должны размещаться в экранирующем шкафу, предусмотренном заводом-изготовителем.

460. В многовитковом индукторе витки должны быть изолированы для предупреждения возможности их замыкания.

461. Если оградительное устройство препятствует нормальной работе нагревательного поста установки, допускается работа с неогражденным индуктором, включенным через понижающий согласующий высокочастотный трансформатор.

462. 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.

463. Пульт управления процессом нагрева должен размещаться в непосредственной близости от нагревательного индуктора в удобном для термиста месте.

464. 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 специального разрядника с балластным сопротивлением или без него.

465. Для защиты работников от электромагнитного излучения, возникающего при электрическом импульсном разряде, следует применять оградительные устройства (кожухи, щитки, экраны). В установках с вынесенной контурной катушкой и конденсатором должно быть обеспечено их отдельное экранирование.

466. При необходимости защиты работников от шума импульсные индукционные генераторы следует помещать в звукоизолированные камеры.

Требования охраны труда при эксплуатации установок для получения контролируемых атмосфер

467. Осветительные установки, электрооборудование, приборы для периодического и автоматического регулирования режима работы установок получения контролируемых атмосфер и приборы для измерения температуры должны быть во взрывобезопасном исполнении.

468. 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 газозвдушная смесь, должны быть также установлены пламегасители или обратные клапаны, препятствующие проникновению пламени в газосмесительные камеры.

469. В установках для приготовления контролируемых атмосфер должны быть предусмотрены необходимые 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.

470. Установка получения контролируемых атмосфер перед пуском в работу должна быть продута воздухом с выбросом его в атмосферу в течение не менее 5 мин.

471. Установки для получения контролируемых атмосфер должны быть оборудованы газовой свечой-устройством для зажигания отходящих газов (контролируемой атмосферы), размещаемой под вытяжным зонтом, и запальником. Помещения с установками для получения контролируемых атмосфер должны быть оборудованы общеобменной механической вентиляцией, обеспечивающей не менее трехкратного воздухообмена в час.

Требования охраны труда при эксплуатации лазерных установок

472. 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.

473. 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.

474. Управление лазерной установкой рекомендуется максимально автоматизировать. Пульт управления должен размещаться в отдельном помещении с телевизионной или другой системой наблюдения за ходом процесса.

475. Лазерные установки должны быть обеспечены защитными ограждениями (экранами, кожухами), препятствующими попаданию лазерного излучения на рабочие места. Оградительные устройства должны быть огнестойкими и при повышении температуры, в результате воздействия лазерного излучения, не должны выделять токсических веществ.

476. Шумопоглощающие кожухи могут быть съемными или разборными, иметь смотровые окна, открывающиеся двери, а также проемы для различных коммуникаций. Внутреннюю поверхность кожуха

рекомендуется облицовывать звукоизоляционным материалом толщиной 30-50 мм.

477. Для уменьшения влияния импульсного шума рекомендуется предусматривать акустическую изоляцию конденсаторных батарей лазерных установок.

478. В импульсных лазерных установках должно быть предусмотрено экранирование света импульсных ламп накачки и ультрафиолетового излучения газового разряда.

Требования охраны труда при эксплуатации плазменных установок

479. Элементы и узлы плазменных установок, являющиеся источниками шума, должны быть звукоизолированы. При необходимости установки следует размещать в изолированных камерах.

480. Корпуса горелок, пультов управления и источников питания должны быть заземлены. Питание контакторов и других управляющих элементов должно осуществляться электротоком напряжением 36 В.

481. Для предотвращения опасности воздействия на людей светового и теплового излучений, возникающих при работе плазменной установки, процессы плазменной термообработки следует максимально механизировать и автоматизировать.

482. Для улучшения эмиссионных свойств в качестве материала электродов плазменных горелок следует применять лантанированные и иттрированные вольфрамовые электроды.

Для предотвращения опасности воздействия на людей рентгеновского излучения, возникающего при работе с вольфрамовыми электродами, плазменные установки должны быть оборудованы оградительными устройствами, предусмотренными «Нормами и правилами радиационной безопасности».

Требования охраны труда при эксплуатации электронно-лучевых установок

483. Электронно-лучевые установки должны ограждаться специальными оградительными устройствами с окнами из свинцового стекла для защиты обслуживающего персонала от воздействия движущихся частей оборудования, а также от рентгеновского излучения, возникающего при их работе.

484. Для уменьшения воздействия видимого и ультрафиолетового излучений, не задерживаемых свинцовыми стеклами, окна должны быть оборудованы специальными светофильтрами.

485. Все 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.

Требования охраны труда при эксплуатации оборудования для механической очистки деталей

486. Установки для гидроочистки и гидropескоочистки должны быть оборудованы специальными приспособлениями для механического переворачивания деталей, очищаемых внутри камер. Управление такими приспособлениями должно осуществляться с внешней стороны камеры. Для наблюдения за процессом очистки в камере должны устраиваться специальные окна со стеклами необходимой прочности.

487. Установки должны быть оборудованы сигнализацией, срабатывающей при открывании дверей. Двери камер должны быть шторного или гильотинного типа.

488. Подъемные двери камер (гильотинного типа) должны уравниваться контргрузами, огражденными на всем пути их движения и снабженными ловителями на случай обрыва каната.

489. Установки для гидropескоструйной очистки должны быть оборудованы блокировочными устройствами для отключения приводов насосов высокого давления при открывании дверей камер.

490. Насосное оборудование должно быть размещено в отдельном помещении и снабжено соответствующей сигнализацией.

491. В конструкции дробеметных и дробеметно-дробеструйных установок должны быть предусмотрены:

- 1) оградительные устройства, шторы и уплотнения, предотвращающие вылет дроби и пыли из рабочего пространства камеры;
- 2) блокировочные устройства, исключающие работу установок при выключенной вентиляции;
- 3) блокировочные устройства, исключающие работу установок и подачу к ним дроби 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.

492. Если в конструкции установки предусмотрена возможность работы внутри камеры ручным дробеструйным соплом, в комплект оборудования должен входить специальный скафандр с принудительной подачей очищенного воздуха, а камера должна быть оборудована блокировочным устройством, исключающим возможность работы дробеструйного аппарата при работе ручным соплом.

493. Оборудование для очистки деталей должно быть снабжено средствами защиты от статического электричества.

Требования охраны труда при эксплуатации токарных станков

494. При обработке деталей должны применяться режимы резания, указанные в операционной карте для данной детали

495. Запрещается работа на станках без ограждения защитным устройством зоны обработки заготовок.

496. Применение неисправного или неправильно заточенного инструмента не допускается.

497. Во время работы на токарном станке запрещается:

1) укладывать на станину станка и крышку передней бабки инструмент, обрабатываемые детали и другие предметы

2) держать деталь во время обработки руками;

3) обдуть сжатым воздухом из шланга обрабатываемую деталь;

4) пользоваться местным освещением напряжением выше 42 В;

5) брать и подавать через работающий станок какие-либо предметы, подтягивать гайки, болты и другие соединительные детали станка;

6) тормозить вращение шпинделя нажимом руки на вращающиеся части станка или детали;

7) на ходу станка производить замеры, проверять рукой чистоту поверхности обрабатываемой детали, производить шлифовку шкуркой или абразивом;

8) находиться между деталью и станком при установке детали грузоподъемным краном;

9) во время работы станка открывать и снимать ограждения и предохранительные устройства;

10) для ускорения остановки станка тормозить патрон или планшайбу рукой и другими предметами.

498. Стружка со станка и с рабочего места должна удаляться систематически. Для удаления стружки со станка должны использоваться специальный крючок и кисточка с удлиненной ручкой. Запрещается удалять стружку со станка непосредственно руками или инструментом, применять крючок для удаления стружки в виде петли.

499. При точении деталей длиной 12 диаметров и более (валы, оси), а также при скоростном или силовом точении более 8 диаметров следует применять дополнительные опоры (люнеты).

500. Режущий инструмент должен устанавливаться с минимальным вылетом. Для установки режущего инструмента по высоте необходимо использовать набор подкладок различной толщины, длина и ширина которых должна быть не менее опорной части резца. Закрепление резца должно осуществляться не менее чем двумя болтами по всей плоскости резца.

501. Установка на станок тяжелых патронов и планшайбы и их съем со станка должны производиться при помощи подъемного устройства и специального захватного приспособления.

502. Для снижения травматизма от порезов ленточной (свивной) стружкой необходимо применять приспособления для дробления или завивания стружки: режущий инструмент со специальным

стружколомающим устройством при обработке вязких металлов, а при обработке хрупких металлов и при образовании мелкой стальной стружки – режущий инструмент со специальными стружкоотводящими устройствами.

503. Пряжки токарно-лобовых станков при установке детали на планшайбу должны перекрываться щитами (настилами).

Требования охраны труда при эксплуатации сверлильных и расточных станков

504. При сверлении отверстий в деталях необходимо использовать стационарные или ручные зажимные приспособления (зажимные устройства, упоры, направляющие, кондукторы). Удерживать деталь непосредственно в руках запрещается. Мелкие детали, если отсутствуют подходящие крепежные приспособления, можно удерживать ручными тисками, клещами или плоскогубцами.

505. При сверлении глубоких отверстий сверло из отверстия следует периодически выводить для удаления стружки. Удалять стружку с просверливаемой детали и рабочего стола следует только при полной остановке станка с использованием специальных крючков и щеток-сметок.

506. Клинья, винты и другие элементы, используемые для закрепления инструмента, не должны выступать над периферией шпинделя горизонтально-расточных станков. Если это требование невозможно реализовать, то поверхность, представляющую опасность, следует закрывать защитным устройством.

507. В станках с программным управлением должны быть автоматические установка и закрепление инструмента в шпинделе.

Требования охраны труда при эксплуатации фрезерных станков

508. Запрещается работа на универсальных фрезерных консольных станках, а также станках с крестовым столом без ограждения защитным устройством зоны обработки заготовок.

509. В универсальных фрезерных станках консольных и с крестовым столом а также во всех фрезерных станках с программным управлением закрепление инструмента должно осуществляться автоматически.

510. При установке и снятии фрез должны применяться специальные приспособления, предотвращающие порезы рук.

511. Удалять стружку следует только после полной остановки шпинделя специальными крючками с защитными чашками и щетками-сметками.

512. Во время работы на станке фрезеровщику запрещается:

1) работать на станке в рукавицах или перчатках, а также с забинтованными пальцами без резиновых напальчников;

2) брать и подавать через работающий станок какие-либо предметы, подтягивать гайки, болты и другие соединительные детали станка;

- 3) обдуть сжатым воздухом из шланга обрабатываемую деталь;
- 4) на ходу станка производить замеры, проверять рукой чистоту поверхности обрабатываемой детали;
- 5) тормозить вращение шпинделя нажимом руки на вращающиеся части станка;
- 6) пользоваться местным освещением напряжением выше 42 В;
- 7) охлаждать инструмент с помощью тряпок;
- 8) выколачивая фрезу из шпинделя, поддерживать ее голой рукой: для этих целей следует использовать эластичную прокладку;
- 9) при фрезеровании вводить руки в опасную зону вращения фрезы;
- 10) во время работы станка открывать и снимать ограждения и предохранительные устройства;
- 11) удалять стружку непосредственно руками и инструментом;
- 12) оставлять ключи, приспособления и другие инструменты на работающем станке;
- 13) находиться между деталью и станком при установке детали грузоподъемным краном.

Требования охраны труда при эксплуатации строгальных, долбежных и протяжных станков

513. Продольно-строгальные станки для предотвращения выброса стола должны иметь тормозные, амортизирующие или ограничительные устройства.

514. Поперечно-строгальные станки должны оснащаться стружкосборником и экраном, предотвращающим разбрасывание стружки за пределы стружкосборника.

515. Ползуны поперечно-строгальных станков в своих крайних положениях не должны выходить за пределы ограждения.

516. Перестановку кулачков ограничителя хода допускается производить только после выключения станка и полной остановки всех его частей.

517. В долбежных станках должно быть предусмотрено устройство, исключающее самопроизвольное опускание ползуна после выключения станка.

518. Вертикально-протяжные станки для внутреннего протягивания должны оснащаться ограждением, предохраняющим работающих от травмирования в случае выпадения протяжки из патрона возвратного механизма. Конструкция ограждения должна исключать возможность проникновения рук в зону между протяжкой и ограждением.

519. Над зоной выхода протяжки из заготовки на горизонтально-протяжных станках следует устанавливать откидной экран со смотровым окном, защищающий работающих от отлетающей стружки и возможного травмирования их отлетающими кусками протяжки в случае ее разрыва.

520. В горизонтально-протяжных станках, работающих протяжками массой более 8 кг, должны предусматриваться поддерживающие протяжку опоры на входе протяжки в заготовку и выходе из нее. При этом станки должны иметь механизированный возврат протяжки в исходное положение после рабочего хода.

521. Если при протяжке инструмент вводится вручную в обрабатываемую деталь, процесс резания должен начинаться только после захвата хвостовика протяжки рабочим патроном.

522. При работе с длинными протяжками на горизонтально-протяжных станках должны использоваться движущиеся люнеты.

Требования охраны труда при эксплуатации резьбо- и зубообрабатывающих станков

523. В станках должно предусматриваться автоматическое выключение движения инструмента и элементов кинематической цепи по окончании цикла обработки заготовки.

524. 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.

525. 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.

526. 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.

527. Механизм правки шлифовальных кругов для всех видов зубошлифовальных станков должен иметь механизированный или автоматизированный привод.

Требования охраны труда при эксплуатации отрезных станков

528. Отрезные круглопильные станки должны с передней стороны оснащаться перемещаемым в сторону, откидным или съёмным экраном, защищающим работающего от стружки, отлетающей при резании. Нерабочий участок пилы отрезного круглопильного станка должен быть огражден.

529. Отрезные круглопильные станки для обработки черных металлов должны оснащаться устройствами для автоматической очистки впадин зубьев от стружки во время работы.

530. Не допускается устанавливать на станок пыльные диски с диаметром отверстия, превышающим диаметр вала (шпинделя), а также применять вставные кольца (втулки) для уменьшения диаметра отверстия.

531. Режущее полотно ленточно-отрезных станков по всей его длине (за исключением зоны резания) должно иметь ограждения, заблокированные с пуском станка.

532. Шкивы режущего полотна по окружности и с боковых сторон также должны иметь ограждение, заблокированное с пуском станка.

533. Направление движения пыльной ленты в месте реза должно быть сверху вниз.

534. Полотно ленточной пилы должно быть отшлифовано и не иметь трещин, выпучин, продольной волнистости, отгиба задней кромки, раковин от коррозии.

535. Ленточно-отрезные станки должны быть оборудованы тормозом и устройством, предотвращающим травмирование режущим полотном в случае его разрыва (например, путем автоматического выключения главного привода станка, автоматического схватывания полотна магнитными пластинками или другим способом).

536. Устанавливаемые на ленточно-отрезном станке устройства, предназначенные для сварки режущего полотна, должны иметь ограждения от искр.

537. 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.

538. Отрезные круги абразивно-отрезных станков должны быть ограждены защитными кожухами. С внешнего торца кожухи должны иметь удобно снимающиеся или открывающиеся крышки, надежно закрепляемые в рабочем положении. Направление движения (вращения) инструмента должно быть указано стрелкой, помещенной на защитной кожухе.

539. Абразивно-отрезные станки должны комплектоваться индивидуальными отсасывающими устройствами.

Конструкция пылезаборников абразивно-отрезных станков должна обеспечивать эффективное захватывание искрового факела, отходящего от зоны резания.

Пылезаборник и отходящий от него к отсасывающему устройству воздуховод должны предусматривать возможность удобной очистки их от нагара, образующегося при контакте раскаленных металлических частиц, с внутренними поверхностями пылезаборника и воздуховода.

В случае применения в отсасывающем устройстве тканевых фильтров ткань должна быть огнестойкой или на участке всасывания перед устройством должен быть установлен искроулавливатель.

540. Подача материала при его резании ленточными или дисковыми пилами должна осуществляться с помощью специальных приспособлений,

обеспечивающих устойчивое положение разрезаемого материала и исключают вероятность травмирования.

541. Не допускается использовать неисправные или поломанные дисковые пилы.

542. 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.

543. Эксплуатация ножниц для резки листового металла не допускается при наличии хотя бы одного из следующих дефектов: вмятины, выщербины, трещины в любой части ножа; затупление режущей кромки; зазор между режущими кромками выше допустимой технологической документацией величины.

544. 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, конструкция которых должна позволять работающему четко видеть линию реза;

3) упорами для ограничения подачи разрезаемого листа, регулирование которых должно быть механизировано и осуществляться с рабочего места резчика;

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 или недопущенными к работе на них лицами.

545. Цилиндрические прижимы гильотинных ножниц, установленные перед оградительным (защитным) устройством зоны ножей, должны быть закрыты по окружности специальными ограждениями, конструкция которых должна позволять регулирование их по высоте в зависимости от толщины разрезаемого материала.

546. Комбинированные пресс-ножницы должны быть оборудованы защитными ограждениями опасных зон, исключающими попадание рук рабочего под пуансон и ножи. В крайнем верхнем положении задние кромки ножей должны находить друг на друга.

547. Многодисковые ножницы в зонах разматывающего и приемного устройств должны иметь защитные ограждения, устраняющие возможность травмирования концом ленты после схода ее с разматывающего устройства и выхода из ножей после резки.

548. Роликовые ножницы должны иметь устройство для регулирования зазора в зависимости от толщины разрезаемого материала,

предохранительные приспособления, не допускающие попадания пальцев рабочего под ножи (ролики), и соответствующие условиям работы столы и тому подобные устройства для поддержания (укладки) разрезаемого металла.

549. Смена инструмента при раскрое на листовых (гильотинных) ножницах должна производиться специальными приспособлениями, указанными в технологической документации.

550. В процессе работы на листовых (гильотинных) ножницах не допускается:

- 1) передвижение материала на столе ножниц после нажатия на педаль;
- 2) резка материала, не прижатого прижимными устройствами, в т.ч. узких полос;
- 3) нахождение подручного рабочего во время работы ножниц в опасной зоне (со стороны выхода отрезанных заготовок);
- 4) держать руками заготовку в процессе резки.

551. Отрезанные на листовых (гильотинных) ножницах заготовки должны отводиться в безопасное место или тару при помощи специальных устройств, предусмотренных конструкцией ножниц или указанных в технической документации. Ручная приемка, поддержка отрезанного конца заготовки, а также сбрасывание заготовок на пол не допускается.

552. При раскрое и обрезке листовых материалов на двухдисковых, высечных и других ножницах при заедании материала между ножами продолжение работы не допускается; ножницы должны быть выключены.

553. При обрезке крупногабаритных длинномерных деталей на двухдисковых и высечных ножницах, а также деталей массой более 20 кг необходимо применять специальные стойки, подставки, столы высотой на уровне ножей; при необходимости работать с подручным.

554. Роликовые (двухдисковые, многодисковые) и вибрационные (высечные) ножницы должны иметь устройство для регулирования зазоров в зависимости от материала и толщины разрезаемого листа во избежание поломки ножей и травмирования работника.

555. Роликовые и вибрационные ножницы должны быть снабжены столами, специальными приспособлениями для резки (обрезки) длинномерных и крупногабаритных деталей (резка на полосы, по кругу, обрезка по контуру).

556. Ручные маховые ножницы должны иметь надежное крепление (на прочных и устойчивых специальных стойках, верстаках, столах).

557. Уборка отходов и обрезков от ножниц должна производиться регулярно и только при выключенном двигателе и полной остановке приводного механизма.

Не допускается сдувать с оборудования стружку, опилки сжатым воздухом.

Требования охраны труда при эксплуатации станков для абразивной обработки (шлифовальные, полировальные, заточные, обдирочные)

558. Зона обработки и абразивные круги заточных, обдирочных и шлифовальных станков должны ограждаться защитным экраном (кожухом). В смотровых окнах экранов допускается использовать органическое стекло.

559. Допускается не устанавливать защитные устройства: на станках, в которых само изделие несет функции защитного устройства (например, на внутришлифовальных станках); на оптических профишлифовальных станках и универсально-заточных станках при работе без смазочно-охлаждающей жидкости и при наличии пылеотсасывающего устройства.

560. Крепление защитных кожухов абразивных кругов должно надежно удерживать их на месте в случае разрыва круга.

Допускается не применять защитного кожуха шлифовального круга на автоматах и полуавтоматах для обработки желобов колец упорных подшипников при наличии общего защитного устройства зоны обработки с автоматической блокировкой.

561. Рабочее направление вращения шпинделя абразивного станка должно быть указано хорошо видимой стрелкой, помещенной на защитном кожухе абразивного круга или шпиндельной бабки вблизи абразивного круга.

562. В станках, работающих без применения СОЖ, конструкция защитных кожухов шлифовальных кругов должна предусматривать использование их также в качестве пылезаборников.

563. Абразивный и эльборовый инструмент, предназначенный для работы с применением СОЖ, эксплуатировать без применения СОЖ не допускается.

Не вращающийся шлифовальный круг не должен находиться в СОЖ. СОЖ не должны задерживаться в нижней части защитных кожухов абразивных кругов после выключения привода шлифовального круга и насоса подачи СОЖ.

564. Конструкция сопла для подвода СОЖ должна обеспечивать охлаждение абразивного круга по всей его высоте и не мешать установке предохранительного козырька.

565. Абразивные и эльборовые круги диаметром более 150 мм, а также круги, предназначенные для работы со скоростью более 40 м/с, должны быть испытаны на механическую прочность на специальном испытательном стенде.

566. В течение всего периода хранения испытанных на механическую прочность абразивных и эльборовых кругов вплоть до момента эксплуатации должны быть обеспечены условия, не допускающие их повреждения. Круги, срок хранения которых истек, должны быть повторно испытаны на механическую прочность.

567. Устанавливать абразивный, эльборовый и алмазный инструмент на станок должен специально обученный рабочий.

Перед установкой на станок инструмент должен быть подвергнут внешнему осмотру с целью обнаружения видимых дефектов (трещин, выбоин). Для выявления внутренних дефектов просушенный и очищенный от упаковочного материала круг свободно надевают на металлический или

деревянный стержень и простукивают по торцовой поверхности деревянным молотком массой 200-300 г.

568. Не допускается устанавливать на станки круги, не имеющие отметок об испытании на механическую прочность, с просроченным сроком хранения, издающие при простукивании дребезжащий звук, а также круги с обнаруженными на них трещинами, выбоинами или с отслаиванием эльборсодержащего слоя.

569. При установке шлифовальных кругов на шпиндель станка между торцевыми поверхностями круга и фланцев должны устанавливаться прокладочные кольца из картона, резины, кожи или алюминия толщиной 0,5-1,5 мм и наружным диаметром на 4-6 мм больше диаметра фланца.

570. Не допускается работа боковыми (торцовыми) поверхностями круга, если они не предназначены для этого вида работ.

571. При установке на одном шпинделе станка (например, шлифовально-заточного) двух кругов их диаметры не должны отличаться более чем на 10 %.

572. Шлифовальные круги диаметром свыше 125 мм перед установкой на станок должны подвергаться балансировке.

573. Правка кругов должна осуществляться только правящим инструментом.

574. Ручное полирование и шлифование мелких деталей на полировальных и шлифовальных станках должно производиться с применением специальных приспособлений и оправок. Удерживание деталей в руках не допускается.

575. Обдирку, шлифование и полирование более крупных деталей необходимо производить в хлопчатобумажных рукавицах.

576. Чистка пылеприемников заточных и обдирочных станков и удаление из них случайно попавших мелких деталей должны производиться только после полной остановки круга.

577. Абразивное полотно ленточно-шлифовальных станков должно ограждаться кожухом по всей длине полотна за исключением зоны контакта с заготовкой. Для станков, предназначенных для обработки сложных поверхностей, например, для обработки гребных винтов это требование не обязательно.

578. У шлифовальных станков с электромагнитными плитами должны быть предусмотрены блокирующие устройства, не допускающие перемещения вращающегося шлифовального круга к плите и включение механизированной подачи стола, а также обеспечивающие автоматический отвод шлифовального круга от обрабатываемого изделия и выключение перемещения стола в случае прекращения подачи или падения ниже допустимого электрического напряжения, подводимого к плите.

Наличие или отсутствие электрического напряжения, подводимого к электромагнитной плите, должно указываться световой сигнализацией на пульте управления станком.

579. Предназначенные для обработки вручную и без подвода СОЖ точильно-шлифовальные (стационарного исполнения, на тумбе и настольные) и обдирочно-шлифовальные станки должны иметь жесткие подручники (столики, поддержки) и экраны со смотровыми окнами из бесосколочного стекла для защиты глаз.

Края подручников со стороны шлифовального круга не должны иметь выбоин, сколов и других дефектов.

580. Круглошлифовальные станки, при технической необходимости, должны быть оснащены комплектными приборами для активного контроля, исключающего необходимость измерения вручную шлифуемого изделия во время обработки.

581. Детали длиной более восьми диаметров на круглошлифовальных станках должны обрабатываться с применением люнетов.

582. На специальных врезных бесцентрово-шлифовальных станках должно предусматриваться устройство для безопасной загрузки и выгрузки деталей.

583. Патроны для закрепления заготовок на внутришлифовальных станках должны ограждаться регулируемыми по длине обрабатываемой заготовки защитными кожухами с буртами у переднего и заднего торцов.

584. Процесс открывания кожуха и регулирования его по длине должен быть удобным и происходить без заеданий.

585. Во внутришлифовальных станках абразивный круг после выхода из шлифуемого отверстия должен автоматически ограждаться во избежание травмирования рук при установке, снятии и измерении детали.

586. 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.

587. В плоскошлифовальных станках с прямоугольными и круглыми столами должны устанавливаться не мешающие при работе необходимого размера и прочности 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 или по другим причинам.

588. В универсальных полировальных станках круги должны ограждаться защитными кожухами, не создающими неудобства при работе. Для удаления образующейся в зоне обработки пыли, защитный кожух должен предусматривать его использование в качестве пылезаборника и подключение к пылеотсасывающему устройству.

589. Устанавливаемые на станках устройства и приспособления для правки абразивных кругов должны иметь механизированный или автоматизированный привод и защитные приспособления, предохраняющие рабочего от разлетающихся частиц при разрыве шлифовального круга или поломке правящего инструмента.

590. Внутришлифовальные станки с установкой обрабатываемых деталей на башмаки и электромагнитный патрон должны иметь световую сигнализацию о подаче электрического напряжения к патрону.

591. Местные отсосы и устройства, удаляющие и очищающие запыленный воздух от абразивных станков, должны быть заблокированы с его пуском.

592. Механическая прочность и запас прочности абразивного и эльборового инструмента должны проверяться на специальных испытательных стендах, на изолированных от основного производства участках (испытательных станциях).

593. Стенд должен иметь камеру, обеспечивающую защиту работающего от осколков круга при его возможном разрыве при испытании, с блокировкой, исключающей включение привода при открытой испытательной камере и открывание камеры до полной остановки шпинделя.

594. Проведение испытаний на неисправном стенде не допускается. Технический осмотр испытательных стендов должен производиться не реже одного раза в 2 месяца с обязательной регистрацией результатов осмотра в журнале.

595. Проводить испытания абразивного, эльборового и алмазного инструмента на испытательном стенде должен специально обученный работник.

596. Шлифовальный круг перед установкой на стенд для испытаний должен быть подвергнут внешнему осмотру с целью обнаружения видимых дефектов (трещин, выбоин). Для выявления внутренних дефектов просушенный и очищенный от упаковочного материала круг свободно надевают на металлический или деревянный стержень и простукивают по торцевой поверхности деревянным молотком массой 150-300 г.

Не допускается устанавливать на стенд круги, издающие при простукивании дребезжащий звук, на которых обнаружены видимые трещины или выбоины, а также эльборовые круги с отслаиванием эльборсодержащего слоя. Круг без трещин должен издавать чистый звук.

597. Установка в испытательную камеру и снятие после испытаний больших и тяжелых кругов (весом более 15 кг) должны быть механизированы.

Требования охраны труда при эксплуатации гибочных, правильных и профилегибочных станков

598. Гибочные и профилегибочные станки должны быть оборудованы приемными устройствами (столами, рольгангами) с предохранительными ограждениями.

599. 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.

600. Крупногабаритные гибочные станки и вальцы для управления ими из любой точки зоны обслуживания станка, дополнительно к основному, должны оснащаться переносными пультами управления.

601. Листоправильные многовалковые станки со стороны подачи и приема листов должны иметь столы (рольганги), оснащенные устройством механизированной подачи и направления листов в вальцы и отключающим станок при неправильной подаче листа.

602. Роликовые станки для гибки и малковки профилей должны быть оснащены защитными устройствами, исключающими возможность попадания пальцев работающего между роликами и материалами.

603. Не допускается работа на гибочном станке в следующих случаях:

- опережения одного конца или неравномерного (рывками) перемещения траверсы;

- несоответствия хода траверсы (верхнего вала) показаниям индикатора;

- при значительном провисании верхнего вальца и прогибе постели при прокатывании.

604. При прокатывании металлических листов на гибочном станке с применением полотна или бумаги не допускается расправление складок, образовавшихся на полотне или бумаге.

Не допускается протирание опорных роликов и вальцев во время их вращения.

605. Заготовки, подаваемые на профилегибочные станки, для обеспечения свободной заправки в зажим и ролики должны иметь выпрямленные и зачищенные торцы.

606. Во время растяжения и гибки профиля на профилегибочном станке не допускается нахождение людей на расстоянии менее 1 м от профиля.

607. При эксплуатации профилегибочных станков осуществлять измерение и освобождение заготовки во время поворота гибочных рычагов запрещается.

608. 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.

609. Станки, предназначенные для правки материала с окалиной, должны иметь возможность безопасного ее удаления.

610. Зевы передней и задней головок правильно-растяжных станков должны оснащаться открывающимися ограждениями, сблокированными с пуском станка.

Требования охраны труда при эксплуатации механических прессов для холодной штамповки металла

611. 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 прессы — предельного положения ползуна);

3) световой сигнализацией о подаче напряжения в цепь управления, включении главного двигателя, а также показывающая, на какой из режимов работы прессы переключена схема управления.

612. 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.

Переключение режимов работы и способов управления прессом или срабатывание органов аварийного отключения не должно приводить к отключению устройств и механизмов, перерыв в работе которых может способствовать травмированию обслуживающего персонала или поломке механизмов.

613. Органы ручного управления прессом должны иметь четкие и ясные надписи или символы. Выключатель цепей управления должен иметь замок с ключом, который можно вынуть только в положении «Отключено».

614. В случаях, когда для включения и торможения рабочих органов прессы используются гидравлические или пневматические устройства, а условия обеспечения безопасности требуют поддержания установленного давления, должно быть предусмотрено отключение прессы при падении давления и одновременное включение сигнализации на пульте управления или в другом визуально наблюдаемом месте.

615. Конструкция органов управления, муфты включения и тормоза не должны допускать случайного или самопроизвольного включения прессы.

616. Станки (прессы) усилием более 25 кН (2,5 тс) должны иметь предохранительные устройства от перегрузки, способной вызвать поломку прессы и травмирование работников.

617. 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.

618. 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.

619. Прессы однокривошипные усилием более 1000 кН (100 тс) и двухкривошипные усилием свыше 630 кН (63 тс) для регулировки

межштампового пространства должны иметь индивидуальные электродвигатели.

Пуск электродвигателя межштампового пространства должен быть заблокирован с пуском пресса, чтобы во время регулировки межштампового пространства включение пресса было невозможно.

620. Прессы, на которых производится групповая работа, должны оборудоваться групповым управлением — двуручным для каждого штамповщика, допускающим включение рабочего хода пресса только при одновременном включении всех пусковых приборов.

На двух- и четырехкривошипных прессах следует устанавливать не менее двух пультов управления — с фронта и с задней стороны пресса.

621. При двуручном управлении включение рабочего хода пресса допускается только при нажатии обеих пусковых кнопок (рычагов) с рассогласованием не более 0,5 с.

Во избежание случайного включения рабочие органы двуручного управления должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность случайного нажатия кнопок, а рычаги для этой цели должны снабжаться фиксаторами.

622. 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.

623. 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.

624. Конструкция ручной и педальной систем управления должна исключать одновременное их использование.

625. Ножные педали на прессах и ножницах разрешается использовать только при работе с закрытыми штампами или длинномерными листами.

Не допускается использование педального управления прессами при эксплуатации открытых штампов.

626. Механизмы автоматической подачи и другие средства механизации на прессах, если их действие может представлять опасность для работающих, должны быть укрыты ограждениями.

627. При эксплуатации прессов запрещается при включенном прессе манипулировать заготовкой с введением рук в штамповую зону, работать на прессе двум операторам без применения двухпостового управления.

628. Защитные устройства (фотореле, ограждения) рабочей (опасной) зоны пресса должны удовлетворять следующим требованиям:

1) выключать рабочий ход пресса или отстранять руки из-под 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 не приводить к травмированию при своем действии.

629. В условиях крупносерийного и массового производства для подачи заготовок в штамп, удаления деталей и отходов за пределы опасной зоны следует применять средства механизации и автоматизации, устанавливаемые на прессе или встроенные в штамп (механические руки, автоматические сбрасыватели, роботы, воздушные сбрасыватели).

630. При штамповке мелких деталей небольшими партиями подачу заготовок в штамп следует осуществлять с применением средств малой механизации (лотков, шиберов или других устройств).

631. При применении сжатого воздуха для удаления отштампованных деталей и отходов направление воздушного потока должно быть направлено в сторону от рабочего места оператора, а также должны быть приняты меры для локализации выделяемой пыли и снижения шума до требований норм.

632. Подача заготовок в штамп и удаление отштампованных деталей и отходов из штампа вручную допускается только при наличии на прессе эффективных защитных устройств (двуручное включение, фотоэлементная защита, ограждение опасной зоны пресса), исключающих травмирование рабочих, или при применении штампов безопасной конструкции, выдвижных или откидных матриц, заблокированных с включением пресса.

633. 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, 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.

Если по условиям работы (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.

634. В штампах с направляющими колонками должен исключаться сход направляющих втулок с колонок при подъеме ползуна. Если это не обеспечивается нормальными втулками, то должны применяться специальные удлиненные втулки.

В случаях, когда это требование не может быть выполнено, например, при больших ходах ползуна, должны быть приняты следующие меры:

1) заходная сторона колонок должна быть конусной и обеспечивать свободный вход во втулки до момента соприкосновения пуансона с металлом;

2) зона между колонкой и втулкой должна быть ограждена с помощью телескопических трубок и иных устройств, обеспечивающих безопасность.

635. Противоотжимы не должны выходить из направляющего отверстия при работе пресса или должны располагаться на штампе так, чтобы исключалась возможность травмирования рук работающего.

636. Крепление штампов на прессах должно быть надежным и обеспечивать удобство подачи заготовок и съема деталей. Сухари, на которые опираются планки, крепящие штамп к прессу, должны быть одинаковыми по высоте с закрепляемой полкой плиты или несколько выше ее.

Применение всевозможных случайных шайб и прокладок при креплении штампов запрещается.

637. При штамповке из бунта, помимо основных рулонниц, необходимо предусматривать устройства для сматывания отходов в виде ленты или ножи для ее разрезки при выходе из штампа.

638. В штампах с автоматической или механизированной подачами заготовок должно быть автоматическое удаление отходов и готовых деталей (принудительное или напровал).

639. Встроенные в штамп устройства, подверженные повышенному износу и представляющие опасность травмирования в случае выхода из строя (поломки), а также устройства, работающие независимо от хода пресса, должны иметь управляющие и (или) следящие блокирующие устройства.

640. Пружины в штампах следует размещать, фиксировать и ограждать таким образом, чтобы исключалась возможность травмирования оператора (например, при поломке).

Установка нескольких пружин в наборе по высоте без центрующих элементов, исключаящих смещение пружин, не допускается.

641. Штампы, оснащенные твердым сплавом, устанавливаются на подкладные брусья не допускается.

642. Ремонт и наладку установленных на прессе штампов следует проводить на выключенном и полностью остановленном прессе, после установки ограничителей открытой высоты и (или) других средств, исключающих самопроизвольное движение ползуна прессы вниз.

643. Удаление застрявших в штампе деталей и отходов должно осуществляться с помощью соответствующего вспомогательного инструмента при выключенном прессе.

644. Смазку штампов необходимо осуществлять при помощи специальных приспособлений (ручных разбрызгивателей или стационарных смазывающих устройств), исключающих введение рук в опасную зону.

645. Не допускается использование неисправных штампов, матриц и пуансонов с затупленными режущими кромками.

646. При работе на прессах необходимо систематически:

- 1) проверять крепление штампов к прессу;
- 2) проверять крепление деталей штампов;
- 3) прочищать каналы для смазки и выхода воздуха;
- 4) проверять состояние защитных устройств.

Требования охраны труда при эксплуатации агрегатных станков, автоматических линий, роботизированных комплексов, гибких производственных систем, обрабатывающих центров и станков с ЧПУ

647. В роботизированных комплексах (РК), гибких производственных системах (ГПС), агрегатных станках, обрабатывающих центрах, станках с 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, если существует вероятность травмирования ими обслуживающего персонала.

648. Роботизированные комплексы (РК), гибкие производственные системы (ГПС), обрабатывающие центры, станки с ЧПУ, агрегатные станки и автоматические линии должны иметь блокировки:

- 1) позволяющие работать по программе только при закрытых ограждениях;
- 2) исключающие 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.

649. 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. Следует предусмотреть удобный и безопасный доступ для наблюдения и обслуживания расположенного вверху транспортера и принять меры, предотвращающие падение на пол транспортируемых деталей, «спутников», стружки, а также капель СОЖ и масла.

650. Автоматические линии и комплексы, имеющие длину более 25000 мм, обслуживаемые с двух сторон, при отсутствии безопасных проходов через них, должны быть оборудованы переходами, обеспечивающими безопасное передвижение людей. Расстояние между переходами не должно превышать 25 м.

651. Расстояние между наиболее 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.

652. Элементы станков, перемещающиеся в промежутках между участками комплексной автоматической линии и способные нанести травму, должны быть ограждены. Наименьшее расстояние между крайними поверхностями ограждений должно быть не менее 600 мм.

653. Для контроля размеров обрабатываемой детали при работе линии в автоматическом режиме должны быть установлены специальные контрольные приборы. Должна быть исключена возможность снятия деталей вручную с рабочей позиции для контроля размеров во время работы линии.

654. От всех станков автоматизированных линий и комплексов удаление стружки должно осуществляться автоматически.

655. На линии должна быть предусмотрена возможность быстрого и удобного выключения ее в аварийных случаях персоналом, находящимся в любой точке зоны обслуживания.

Если в автоматической линии (комплексе) имеется несколько кнопок аварийного отключения, то каждая из них должна иметь принудительный возврат.

656. Система автоматического управления линий и комплексов должна исключать возможность самопроизвольного включения линий и переключения ее с наладочного на автоматический режим работы.

657. 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.

658. Работы в наладочном режиме должны осуществляться с пульта наладываемого оборудования; при этом центральный пульт должен быть заблокирован от случайного включения.

659. 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.

660. 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.

661. 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 специальные буферные площадки.

662. Крайние положения подвижных узлов станков и ГПС, совершающих координатные перемещения, должны контролироваться математическим обеспечением системы программного управления или конечными выключателями, исключающими перебеги подвижных узлов за пределы допустимых положений.

663. Роботизированные комплексы, размещенные в общем помещении цеха, должны иметь ограждение высотой не менее 1500 мм.

Дверь ограждения должна быть заблокирована с пуском в работу РК в автоматическом режиме. При невозможности устройства блокировки дверь должна оборудоваться цифровым замком и плакатом с надписью «Посторонним вход воспрещен».

664. Рабочее пространство промышленного робота (ПР) необходимо обозначать по полу полосой желтого цвета на фоне контрастной полосы черного цвета.

Для предупреждения входящих на территорию роботизированного комплекса о его работе в автоматическом режиме должны быть установлены световые или цветные сигнализаторы.

Требования охраны труда при эксплуатации роторных и роторно-конвейерных автоматических линий

665. Зона вращения роторов автоматических роторных линий должна иметь ограждение, заблокированное с пуском линии, и оснащаться фотоэлектронной защитой.

666. При наладке линии должна быть предусмотрена возможность отключения блокировки ограждения зоны обработки. При этом должны быть выполнены следующие условия:

- 1) отключить блокировку можно только на одном ограждении;
- 2) в наладочном режиме линейная скорость начальной окружности технологических роторов не должна превышать 0,1 м/с;
- 3) с каждой стороны по всей длине линии должны быть установлены устройства для экстренной остановки.

667. 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.

668. В конструкции главного привода линии должны быть предусмотрены:

- 1) механизм ручного проворота, сблокированный с пуском линии;
- 2) устройство, предохраняющее от перегрузки;
- 3) тормозное устройство;
- 4) устройство по снижению частоты вращения технологических роторов при наладке линии.

669. Приемная часть загрузочных устройств должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечивалась их загрузка с помощью цеховых транспортных средств и механизмов.

Требования охраны труда при эксплуатации электроэрозионных и ультразвуковых станков

670. Эксплуатация электроэрозионных станков должна осуществляться в соответствии с требованиями правил, утвержденных уполномоченными федеральными органами исполнительной власти²⁸.

671. Все токоведущие части станков должны быть ограждены. Конструкция блокировок должна исключать снятие ограждений до отключения напряжения.

672. Все нетоковедущие металлические конструкции станка должны быть заземлены.

673. Для исключения разрядов статического электричества, возникающего при протекании токонепроводящих жидкостей в трубопроводах, трубопроводы должны быть заземлены.

674. 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.

675. Станки должны оснащаться местным отсосом, обеспечивающим отвод образующихся при работе газов.

Пуск станка должен быть сблокирован с включением системы отсоса воздуха из рабочей зоны. В случае выключения отсасывающей системы станок должен автоматически отключаться.

Воздуховоды местных отсосов станка должны иметь люки для периодической очистки от масла, сажи и других загрязнений.

676. Пульт управления должен быть оборудован световой сигнализацией, указывающей наличие напряжения на электродах.

²⁸ Приказ Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н «Об утверждении Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (зарегистрирован Минюстом России 12 декабря 2013 г., регистрационный № 30593);

Приказ Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (зарегистрирован Минюстом России 22 января 2003 г., регистрационный № 4145).

677. 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 иметь исполнение, исключающее искрообразование в легковоспламеняющихся парах и газах, выделяющихся при электроэрозионном процессе.

678. 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.

679. На станке должна быть табличка с указанием установленного для станка уровня рабочей жидкости над обрабатываемой деталью. Ванны должны быть оборудованы переливными устройствами.

680. Если при работе станка, используемая для работы жидкость нагревается до температуры, на 10°C ниже температуры вспышки (керосин – не более 30°C , смесь керосина с маслом – не более 50°C), станок должен оснащаться охлаждающим устройством, устраняющим возможность нагрева жидкости выше указанного предела.

681. Электроконтактные станки должны быть оборудованы защитой обслуживающего персонала от светового излучения.

682. 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).

683. 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.

684. Операции упрочнения ручными вибраторами должны выполняться в диэлектрических резиновых перчатках.

685. Электрические части установки (конденсаторы, сопротивления, выпрямители) должны быть обеспечены достаточным охлаждением сопротивлений, термоизоляцией конденсаторов, а также надежно изолированы от корпуса станка (установки) и пульта управления.

Электропровода и кабели должны быть защищены от воздействия жидкой рабочей среды.

686. Конструкция и расположение пусковых механизмов должны исключать возможность их случайного включения.

Для этого они должны быть различными по форме и окраске, а также снабжены блокировками, фиксаторами и четкими надписями об их назначении.

687. Система управления электроэрозионными станками, сигнальные устройства должны быть защищены от случайных механических повреждений, запыления, влияния температуры и других факторов.

688. В электроэрозионных станках, оснащенных генераторами импульсов с высоким напряжением питания (3–15 кВ) дополнительно следует предусматривать замыкатели, автоматические разъединители, разряжающие батареи рабочих конденсаторов при открывании электроблока генераторов.

На время ремонта генераторов должна быть предусмотрена блокировка, обеспечивающая выключение всех цепей при открытых дверцах.

689. Запрещается работать в одиночку на электроэрозионном оборудовании. Во время работы электроэрозионного станка в помещении должно находиться не менее двух человек.

Настройка аппаратуры и регулировка технологических режимов должны осуществляться не менее чем двумя лицами.

690. Вода для охлаждения деталей высокочастотных ламповых генераторов должна подаваться через шланги из электроизоляционного материала.

691. На неработающем станке ванны должны быть опущены и закрыты металлической крышкой.

692. Шлам, удаляемый при очистке расходных баков и рабочих ванн, должен вывозиться в специально отведенное место или сдаваться на переплавку. Спуск шлама в поглощающие колодцы и буровые скважины не допускается.

Удаление шлама из расходных баков емкостью более 300 л должно быть механизировано.

693. Огнеопасная рабочая жидкость (керосин, масло) в помещениях, где находятся электроэрозионные станки, может храниться в количестве, не превышающем сменной потребности, в закрытой таре и с разрешения пожарной охраны.

694. При ультразвуковой обработке металла должна выполняться Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука²⁹.

695. Запрещается непосредственный контакт человека с рабочей поверхностью источника ультразвука и с контактной средой во время возбуждения в ней ультразвуковых колебаний.

Конструкция станков, инструмента и приспособлений для ручной загрузки деталей в технологические позиции должны полностью исключать непосредственный контакт рук работника с рабочей жидкостью, ультразвуковым инструментом и обрабатываемыми деталями.

²⁹ СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах», утв. Постановлением главного государственного санитарного врача России от 21 июня 2016 г. (зарегистрирован в Минюсте России 8 августа 2016 г., регистрационный № 43153).

696. Ультразвуковые генераторы, имеющие электрические цепи напряжением выше 500 В, должны иметь на пульте управления станком устройство для отключения их от источника питания.

697. В станках мощностью более 1,6 кВт должна быть предусмотрена возможность установки вокруг инструмента и обрабатываемой заготовки звукоизоляции из гибкой полимерной пленки толщиной не менее 0,01 мм.

698. Ультразвуковые станки, имеющие ванны с агрессивными средами, должны быть оборудованы приспособлениями, защищающими обслуживающий персонал от вредного воздействия этих веществ.

699. Ручная загрузка и выгрузка деталей должны производиться при отключенном от источника питания технологическом устройстве или надежно электрически запертой генераторной лампе.

700. Ванны должны оборудоваться встроенными бортовыми отсосами и устройствами для охлаждения (нагрева) рабочей жидкости.

701. Включение возбуждения генератора должно быть заблокировано крышкой ванны. В тех случаях, когда отключение генератора невозможно или нежелательно, должны применяться другие средства защиты.

Требования охраны труда при эксплуатации электрохимических станков

702. Эксплуатация электрохимических станков должна осуществляться в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок и Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

703. Электропроводка, проложенная внутри станков и снаружи, должна быть изолирована, защищена от механических повреждений и воздействий электролита.

704. Неизолированные токоведущие части электрохимических станков, токопроводы низкого напряжения должны быть закрыты или ограждены металлическими кожухами.

705. Процесс обработки деталей на электрохимических станках должен полностью исключать возможность соприкосновения обслуживающего персонала с обрабатываемой деталью и электродом.

706. В конструкциях станков для электрохимической обработки должны быть предусмотрены устройства, автоматически отключающие подачу напряжения, электролита и разряжающие конденсаторы, при операциях, требующих прикосновения работающих к токоведущим частям (при смене электрода, инструмента, при закреплении и снятии изделий).

707. Пульт управления должен быть оборудован световой сигнализацией, указывающей наличие напряжения на электродах. Для предупреждения ошибочных включений в конструкциях станков необходимо предусматривать блокирующие устройства.

708. На станках электрохимической обработки должна быть предусмотрена возможность экранирования токопроводов для защиты рабочих от воздействия постоянного магнитного поля.

709. Пульты управления, силовые шкафы и шкафы для электрооборудования на участках электрохимической обработки должны быть герметичны. Уплотнители должны быть выполнены из материалов, стойких к агрессивному воздействию электролита.

710. Расположение насосов и трубопроводов должно быть таким, чтобы в случае нарушения герметичности соединений или возникновения течи электролит не попадал на персонал, обслуживающий станки.

711. В станках, работающих с открытыми электродами и поливом зоны обработки, должны быть предусмотрены ограждения для защиты рабочих от брызг электролита и укрытия с вытяжкой из-под них.

712. Вспомогательный инструмент, применяемый при электрохимической обработке, должен быть омеднен или выполнен из металла, не вызывающего искрообразования.

713. Пуск станка должен быть заблокирован с включением системы отсоса воздуха из рабочей зоны. В случае выключения отсасывающей системы станок должен автоматически отключаться.

714. 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.

715. Электролит должен очищаться сепараторами или центрифугами. Удаление шлама из них должно быть механизировано. Включение центрифуги должно быть возможно только при закрытой крышке.

При технологическом токе менее 1000 А допускается отсутствие очистки электролита сепараторами и центрифугами.

716. В рабочих камерах, в ваннах электрохимических станков должны быть предусмотрены отстойники и отверстия для удаления шлама и устройства для удаления водорода.

717. В качестве рабочего электролита необходимо использовать водные растворы нейтральных солей (хлористый, серноокислый и азотнокислый натрий).

При необходимости использования в составе электролита вредных веществ должны выполняться правила безопасности при работе с ними.

V. Требования охраны труда, предъявляемые к размещению, хранению и транспортированию исходных материалов, сырья, полуфабрикатов, готовых изделий и отходов производства

718. При размещении и хранении материалов, оборудования, комплектующих изделий и отходов производства необходимо соблюдать требования Правил и других нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, в том числе Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов.

719. Хранение материалов должно быть организовано с учетом их совместимости. Взаимно реагирующие вещества надлежит хранить отдельно.

720. Запрещается использовать открытый огонь в помещениях, в которых хранятся или используются горючие и легковоспламеняющиеся материалы или жидкости.

721.

722. Детали, как подлежащие термической и химико-термической обработке, так и обработанные, а также вещества и материалы, применяемые в этих процессах, должны храниться в отведенных для них складских помещениях или на специальных площадках цеха в соответствии с правилами пожарной безопасности. Складирование деталей, в зависимости от вида и размеров, может производиться в технологической таре, на стеллажах, на поддонах, в штабелях так, чтобы обеспечивалась их устойчивость (крутизна штабеля должна соответствовать углу естественного откоса). При необходимости следует устанавливать защитные решетки.

723. Помещения для складирования деталей, емкостей для жидкостей, а также химических веществ и других материалов должны оборудоваться стеллажами. Стеклопакетная тара больших объемов должна устанавливаться на полу склада.

724. При хранении баллонов с газами должны соблюдаться требования, содержащиеся в Правилах по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ.

725. Химические вещества должны храниться в предназначенной для хранения таре в специально отведенных и оборудованных складах, с учетом требований по их совместному хранению.

726. Каждая единица тары должна быть снабжена биркой или этикеткой, на которой должны быть указаны: организация-изготовитель, наименование вещества, гарантийный срок хранения, надпись или символ, характеризующие опасность продукта, и другие необходимые данные. Каждая партия продукта сопровождается документом, удостоверяющим его качество (паспортом-сертификатом).

727. Бензин, керосин и другие горючие материалы необходимо хранить отдельно от закалочных масел.

728. ЛВЖ, такие как технический ацетон или этиловый спирт, используемые периодически для очистки внутренней поверхности корпусов вакуумных печей, должны храниться в отдельных помещениях с соблюдением требований пожарной безопасности.

729. Борсодержащие вещества и порошковые насыщающие смеси, обладающие большой гигроскопичностью, необходимо хранить в сухих, отапливаемых помещениях.

730. Хранение горючих и легковоспламеняющихся материалов на участке, где установлены селитровые ванны, не допускается.

731. Хранение и перевозка сухого льда должны производиться в брезентовых мешках с ватной прокладкой. Холодильник должен иметь крышку. Для работы с сухим льдом необходимо применять клещи с ручками длиной не менее 70 см.

732. Угольный порошок и другие химикаты, применяемые для цементации, должны храниться в бункерах с дозировочным устройством, устраняющим пылеобразование при заполнении технологической тары с деталями.

733. Бункера для хранения твердых карбюризаторов должны быть укрыты и подключены к аспирационным системам.

734. Резервуары для хранения жидкого топлива следует размещать вне зданий цехов. Резервуары с горючими жидкостями, имеющие емкость суточной потребности (но не более 150 куб. м), допускается размещать в специальном изолированном от термического цеха подземном помещении.

735. Каждая партия соли, селитры и щелочи должна храниться в таре в сухом закрытом помещении. Для хранения селитры должна применяться только металлическая тара с крышкой. Хранение селитры в деревянной таре или в мешках запрещается.

736. Абразивный и эльборовый инструмент следует хранить в сухих, отапливаемых помещениях. Стеллажи, ячейки и ящики для хранения кругов должны быть обшиты деревом или другим мягким материалом.

737. Протяжки (броши), фрезы больших размеров и другой уникальный инструмент должны храниться и транспортироваться в специальных футлярах.

738. Транспортирование (перемещение) исходных материалов, сырья, полуфабрикатов, отходов производства, а также готовой продукции должно быть механизировано.

739. Транспортирование (перемещение) и хранение химических веществ должно осуществляться с соблюдением требований, установленных Правилами по охране труда при использовании отдельных видов химических веществ и материалов³⁰.

740. Транспортировка баллонов с газами разрешается только на рессорных транспортных средствах, а также на специальных ручных тележках и носилках. При транспортировке баллонов должна быть исключена возможность их падения и ударов друг о друга. Штуцер вентиля баллона должен быть заглушен, а на горловину надет предохранительный колпак.

При разгрузке баллонов сбрасывать их, ударять друг о друга и разгружать вентилями вниз запрещается.

30 Приказ Минтруда России от 19 апреля 2017 г. № 371н.

Перемещение баллонов на небольшие расстояния (в пределах рабочего места) разрешается производить путем кантовки в слегка наклоненном положении. Переноска баллонов на руках без носилок и на плечах запрещается.

При хранении и транспортировке баллонов следует предохранять их от нагрева солнечными лучами.

741. В одном складском помещении допускается совместное хранение только баллонов с горючими газами и баллонов с инертными газами. Баллоны с кислородом должны храниться отдельно на специальном складе.

742. Баллоны с газами должны храниться в вертикальном положении. Для предохранения от падения они должны устанавливаться в специальные рампы (с закреплением их хомутами или скобами) или ограждаться барьером, при этом на нижнюю часть каждого баллона должен быть насажен башмак, а на горловину надет предохранительный колпак.

743. Сжиженные газы (кислород, аргон, воздух и азот) хранят и перевозят в стационарных и транспортных сосудах (цистернах, танках), снабженных высокоэффективной тепловой изоляцией.

744. Для хранения и транспортирования сжиженного газа в небольшом количестве следует использовать криогенные сосуды типа СК с объемом до 40 л.

745. Транспортные сосуды для перевозки жидкого газа должны быть снабжены постоянно открытой дренажной трубкой, а в пробках небольших сосудов должны быть небольшие отверстия.

746. Запрещается транспортировать сосуды совместно с жировыми веществами.

747. При переливании кислот и щелочей должны использоваться средства механизации и специальные приспособления из кислотостойких материалов (сифоны и другие, в которых воздух не препятствует течению жидкости).

748. Транспортирование вредных и пожароопасных веществ должно осуществляться в безопасной таре на специальных тележках.

749. Транспортирование абразивного и эльборового инструмента должно осуществляться на тележках, обшитых мягким материалом на подушке из опилок или древесной стружки в вертикальном положении, избегая ударов и тряски.

750. При перевозке и хранении цианистых солей необходимо руководствоваться действующими правилами безопасности при хранении, перевозке и применении вредных веществ.

751. Склад для хранения цианистых солей следует размещать в отдельном, пожаробезопасном, отапливаемом и постоянно закрытом помещении, доступ в которое разрешается только специальному обслуживающему персоналу.

752. Складское помещение для хранения цианистых солей должно быть сухое, изолированное от общего склада и оборудованное вытяжной аварийной вентиляцией с пусковым устройством, размещенным снаружи

помещения. Перед тем, как войти в это помещение, нужно включить вентиляцию на 5 - 10 мин.

753. Для определения присутствия в воздухе цианистого водорода склад должен быть оборудован также автоматическим индикаторным устройством. При наличии в воздухе цианистого водорода помещение следует проветривать до тех пор, пока повторные пробы не покажут его отсутствия. В аварийных случаях вход в склад разрешается только в противогазах с аэрозольным фильтром.

754. Тара для хранения цианистых солей (металлические банки или барабаны с надписью «Яд») должна быть герметично закупорена. При доставке солей необходимо исключать их высыпание.

Вскрытие тары с цианистой солью следует производить только в помещении для расфасовки.

755. Сбор, сортировка и кратковременное хранение отходов, образовавшихся при термической и химико-термической обработке металлов, должны производиться в специально отведенных для этого местах в цехе или на участках.

756. Отходы, содержащие вредные вещества 1 и 2 классов опасности, следует хранить в изолированных помещениях в емкостях (бункерах, закромах, чанах), снабженных специальными устройствами, исключающими загрязнение почвы, подземных вод, атмосферного воздуха.

757. Титановые отходы должны собираться в закрытую металлическую тару, сортироваться и подготавливаться к использованию или уничтожению согласно техническим инструкциям. При этом следует учитывать, что пыль титана и его сплавов взрывоопасна, температура воспламенения титановой пыли 400 град. С.

758. Удаление твердых отходов, слив отработанных кислотных, щелочных, цианистых и других растворов, обладающих токсичными свойствами, следует производить после их нейтрализации.

759. Использованный обтирочный материал должен собираться в металлический ящик с плотно закрывающейся крышкой. Утилизацию и уничтожение обтирочного материала следует производить в специально отведенных для этого местах, согласованных с органами пожарного надзора.

IV. Заключительные положения

760. Федеральный государственный надзор за выполнением требований Правил осуществляют должностные лица федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на проведение федерального надзора за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и его территориальных органов (государственных инспекций труда в субъектах Российской Федерации)³¹.

³¹ Положение о Федеральной службе по труду и занятости, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 года № 324;

761. Руководители и иные должностные лица организаций, а также работодатели – физические лица, виновные в нарушении требований Правил, привлекаются к ответственности в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации³².

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 мая 2015 года № 318н «Об утверждении Типового положения о территориальном органе Федеральной службы по труду и занятости» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 30 июня 2015 года № 37852).

32 Глава 62 Трудового кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, № 1, ст. 3; 2006, № 27, ст. 2878).