

Часть III. Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности

Тема 3.1 Основы предупреждения производственного травматизма

Тема 3.2 Техническое обеспечение безопасности зданий и сооружений, оборудования и инструмента, технологических процессов

Тема 3.3 Коллективные средства защиты: вентиляция, освещение, защита от шума и вибрации

Тема 3.4 Опасные производственные объекты и обеспечение промышленной безопасности

Тема 3.5 Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью

Тема 3.6 Обеспечение электробезопасности

Тема 3.7 Обеспечение пожарной безопасности

Тема 3.8 Обеспечение безопасности работников в аварийных ситуациях

Тема 3.1. ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы.

К опасным физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и т.д.

Вредными для здоровья физическими факторами являются: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений — тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и другие. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие подгруппы:

общетоксические, раздражающие, сенсibilизирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы азота, аэрозоли свинца и др., токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке резанием. К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и микроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.).

Все эти факторы могут стать причиной несчастного случая или травмы.

При исследовании причин травматизма и профессиональных заболеваний применяют следующие методы: технический, групповой, топо- и монографический, статистический и экономический.

Технический метод исследования применяют в тех случаях, когда необходимо установить степень опасности неблагоприятных факторов производства (например, исследование запыленности воздуха, уровня шума, возгораемости материалов и т.п.).

Групповым методом устанавливают повторяемость несчастных случаев. Для этого группируют однородные случаи за определенный промежуток времени и изучают их причины.

Топографический метод состоит в изучении несчастных случаев по месту их происшествия. Все несчастные случаи систематически наносятся на план участка (цеха) условными знаками, что наглядно показывает участки, требующие особого внимания.

Монографический метод исследования заключается в детальном изучении машин, технологического процесса, рабочего места, сырья, окружающей среды с позиций потенциальных опасностей и вредностей. Этот метод наиболее действен в предупреждении травматизма и профессиональных заболеваний.

Статистический метод исследования позволяет охарактеризовать уровень травматизма в строительной организации и сравнить его с уровнем в аналогичных организациях (управлениях, трестах). Этот метод основан на изучении несчастных случаев по актам формы Н-1 за определенный период времени.

Производственное оборудование должно обеспечивать безопасность работающих при монтаже (демонтаже), вводе в эксплуатацию и эксплуатации, ремонте, техническом обслуживании, транспортировании и хранении, при использовании отдельно или в составе комплексов и технологических систем.

Производственное оборудование в процессе эксплуатации не должно загрязнять выбросами вредных веществ окружающую среду выше установленных норм.

Безопасность производственного оборудования должна обеспечиваться:

- выбором принципов действия и конструктивных решений, безопасных элементов конструкций и т.п.;

- применением в конструкции средств механизации, автоматизации, дистанционного управления и контроля;
- применением встроенных в конструкцию средств защиты работающих;
- выполнением эргономических требований.

Движущиеся части производственного оборудования должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключить возможность прикасания к ним работающего.

Производственное оборудование, приводящееся в действие электрической энергией, должно иметь устройство (средства) для обеспечения электробезопасности (ограждение, заземление, изоляция токоведущих частей, защитное отключение и др.).

Элементы конструкции производственного оборудования не должны иметь острых углов, кромок, заусенцев и т.п., представляющих опасность травмирования работающих.

Производственное оборудование должно быть пожаро- и взрывобезопасным.

Оборудование должно содержаться в безопасном, исправном состоянии, для чего следует проводить своевременные осмотры, проверки и ремонты. Не допускается работать на неисправном оборудовании.

Конкретные результаты осмотров, проверок и ремонтов должны заноситься в журнал технического состояния оборудования.

Опасные зоны и элементы оборудования должны иметь ограждения в соответствии с ГОСТом Ограждения защитные.

Общие требования безопасности к производственным процессам должны соответствовать ССБТ.

Безопасность производственных процессов достигается упреждением опасной аварийной ситуации и в течение всего времени их функционирования должна быть обеспечена:

- применением технологических процессов (видов работ), а также приемов, режимов работы в порядке обслуживания производственного оборудования;
- использованием производственных помещений, удовлетворяющих соответствующим требованиям и комфортности работающих;
- оборудованием производственных площадок для процессов, выполняемых вне производственных помещений;
- использованием исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий (узлов, элементов) и т.п., не оказывающих опасного и вредного воздействия на работающих;

- применением производственного оборудования, не являющегося источником травматизма и профессиональных заболеваний;
- рациональным размещением производственного оборудования и организацией рабочих мест;
- применением способов хранения и транспортирования исходных материалов, сырья, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства;
- профессиональным отбором, обучением работающих, проверкой их знаний и навыков безопасного труда в соответствии с требованиями ГОСТ; применением средств защиты работников, соответствующих характеру проявления возможных опасных и вредных производственных факторов;
- включением требований безопасности в нормативно-техническую, проектно-конструкторскую и технологическую документацию, соблюдением этих требований, а также требований соответствующих правил безопасности и других документов по охране труда;
- использованием методов и средств контроля измеряемых параметров опасных и вредных производственных факторов.

Согласно ГОСТ при проектировании, организации и осуществлении технологических процессов для обеспечения безопасности должны предусматриваться следующие меры:

- устранение непосредственного контакта работающего с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, комплектующими изделиями (узлами, элементами), готовой продукцией и отходами производства, оказывающими опасное и вредное воздействие;
- замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или не превышают предельно-допустимых концентраций, уровней;
- комплексная механизация, автоматизация, применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии опасных и вредных производственных факторов;
- герметизация оборудования или создание в оборудовании повышенного или пониженного (фиксирующего по прибору) давления (по сравнению с атмосферным);
- применение средств защиты работающих;
- разработка обеспечивающих безопасность систем управления и контроля производственного процесса, включая их автоматизацию внешней и внутренней диагностики на базе ЭВМ;
- применение мер, направленных на предотвращение проявления опасных и вредных производственных факторов в случае аварии;
- применение безотходных технологий замкнутого цикла производств, а если это невозможно, то своевременное удаление, обезвреживание и

захоронение отходов, являющихся источником вредных производственных факторов; использование системы оборотного водоснабжения;

- использование сигнальных цветов и знаков безопасности в соответствии с ГОСТ;
- применение рациональных режимов труда и отдыха с целью предотвращения монотонности, гиподинамики, чрезмерных физических и нервно-психических перегрузок защита от возможных отрицательных воздействий природного характера и погодных условий.

До начала строительно-монтажных работ каждый объект должен быть обеспечен проектной документацией по организации строительства и производству работ. Без указанной документации строительно-монтажные работы не производятся.

Основные требования по охране труда в строительстве закладываются в проекте организации строительства (ПОС), проекте производства работ (ППР) и других документах, учитывающих особенности строительно-монтажных работ конкретного объекта. В них содержатся проектные решения по безопасности труда, определяющие технические средства и методы работ, обеспечивающие выполнение нормативных требований безопасности труда.

Не допускается заменять проектные решения извлечениями из норм и правил безопасности труда, которые рекомендуется приводить только в качестве обоснования для разработки соответствующих решений.

Исходными данными для разработки проектных решений по безопасности труда являются:

- требования нормативных документов и стандартов по безопасности труда;
- типовые решения по обеспечению выполнения требований безопасности труда;
- справочные пособия и каталоги средств защиты работающих;
- инструкции заводов — изготовителей строительных материалов, изделий и конструкций по обеспечению безопасности труда в процессе их применения;
- инструкции заводов — изготовителей машин и оборудования, применяемых в процессе работ.

При разработке проектных решений по организации строительных и производственных площадок, участков работ необходимо выявить опасные производственные факторы, связанные с технологией и условиями производства работ, определить и указать в организационно-технологической документации зоны их действия. При этом опасные зоны, связанные с применением грузоподъемных машин, определяются в ПОС, а остальные — в ППР.

Санитарно-бытовые и производственные помещения и площадки для отдыха работников, а также автомобильные и пешеходные дороги располагают за пределами опасных зон.

В случае если в процессе строительства (реконструкции) зданий и сооружений в опасные зоны вблизи мест перемещения грузов кранами и от строящихся зданий могут попасть эксплуатируемые гражданские или производственные здания и сооружения, транспортные или пешеходные дороги и другие места возможного нахождения людей, предусматриваются решения, предупреждающие условия возникновения там опасных зон, в том числе:

1. вблизи мест перемещения груза краном:

- рекомендуется оснащать башенные краны дополнительными средствами ограничения зоны их работы, посредством которых зона работы крана принудительно ограничивается таким образом, чтобы не допускать возникновения опасных зон в местах нахождения людей;
- скорость поворота стрелы крана в сторону границы рабочей зоны ограничивается до минимальной при расстоянии от перемещаемого груза до границы зоны менее 7 м;
- перемещение грузов на участках, расположенных на расстоянии менее 7 м от границы опасных зон, осуществляется с применением предохранительных или страховочных устройств, предотвращающих падение груза;

2. на участках вблизи строящегося (реконструируемого) здания:

- по периметру здания устанавливается защитный экран, имеющий равную или большую высоту по сравнению с высотой возможного нахождения груза, перемещаемого грузоподъемным краном;
- зона работы крана ограничивается таким образом, чтобы перемещаемый груз не выходил за контуры здания в местах расположения защитного экрана.

При разборке (разрушении) зданий проектные решения по обеспечению безопасности труда определяют:

- размеры опасной зоны при принятом методе разборки (разрушении);
- последовательность выполнения работ, исключающих самопроизвольное обрушение конструкций;
- мероприятия по подавлению пылеобразования в процессе разрушения конструкций и их погрузке.

Для предупреждения падения работающих с высоты, в проектных решениях предусматривают:

- сокращение объемов верхолазных работ за счет применения конвейерной или укрупнительной сборки, крупноблочного или бескранового метода монтажа;
 - преимущественное первоочередное устройство постоянных ограждающих конструкций (стен, панелей, ограждений балконов и проемов);
 - применение ограждающих устройств, соответствующих конструктивным и объемно-планировочным решениям возводимого здания и удовлетворяющих требованиям безопасности труда;
 - определение места и способов крепления предохранительного пояса.
- Кроме того, решениями определяют:

- средства подмащивания, предназначенные для выполнения данного вида работ или отдельной операции;
- пути и средства подъема работников на рабочие места;
- в необходимых случаях — грузозахватные приспособления, позволяющие осуществлять дистанционную расстроповку длинномерных строительных конструкций.

В целях предупреждения падения с высоты перемещаемых краном строительных конструкций, изделий, материалов, а также потери их устойчивости в процессе монтажа или складирования в проектных решениях указываются:

- средства контейнеризации или тара для перемещения штучных или сыпучих материалов, а также бетона или раствора с учетом характера и грузоподъемности перемещаемого груза и удобства подачи его к месту работ;
- грузозахватные приспособления (грузовые стропы, траверсы и монтажные захваты), соответствующие массе и габаритам перемещаемого груза, условиям строповки и монтажа;
- способы строповки, обеспечивающие подачу элементов конструкций при складировании и монтаже в положении, соответствующем или близком к проектному;
- приспособления (пирамиды, кассеты) для устойчивого хранения элементов строительных конструкций;
- порядок и способы складирования строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- способы временного и окончательного закрепления конструкций;
- способы удаления отходов строительных материалов и мусора;
- место установки и конструкция защитных перекрытий или козырьков при необходимости нахождения людей в зоне возможного падения мелких материалов или предметов.

При выполнении работ с применением машин, механизмов или оборудования предусматривается:

- выбор типов машин, мест их установки и режимов работы в соответствии с параметрами, предусмотренными технологией и условиями производства работ;
- применение мероприятий, ограничивающих зону действия машин для предупреждения возникновения опасной зоны в местах нахождения людей, а также применение ограждений зоны работы машин;
- особые условия установки машин в зоне призмы обрушения грунта, на насыпном грунте или косогоре.

При необходимости разработки траншей и котлованов и нахождения в них людей для производства строительно-монтажных работ определяются:

- в проектно-сметной документации (проекте организации строительства) — безопасная крутизна незакрепленных откосов выемки с учетом нагрузки от строительных машин и материалов или решение о применении креплений;
- в производственной документации (проекте производства работ), кроме того — дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;
- тип креплений и технология их установки, а также места установки лестниц для спуска и подъема людей.

Для предупреждения поражения работающих электротоком предусматриваются:

- указания по устройству временных электроустановок, выбору трасс и определению напряжения временных силовых и осветительных электросетей, устройства для ограждения токоведущих частей и месторасположение вводно-распределительных систем и приборов;
- способы заземления металлических частей электрооборудования;
- дополнительные защитные мероприятия при производстве работ в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также при выполнении работ в аналогичных условиях вне помещений;
- мероприятия по безопасному выполнению работ в охранных зонах линий электропередач.

Для предупреждения воздействия на работников вредных производственных факторов (неблагоприятный микроклимат, шум, вибрация, пыль и вредные вещества в воздухе рабочей зоны) необходимо:

- определить участки работ, на которых могут возникнуть вредные производственные факторы, обусловленные технологией и условиями выполнения работ;
- определить средства защиты работающих;
- предусмотреть, при необходимости, специальные меры по хранению опасных и вредных веществ;
- предусмотреть требуемые меры защиты при использовании приборов, содержащих радиоактивные изотопы и служащих источниками ионизирующих излучений, а также при применении лазеров.

Тема 3.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы и химические средства индивидуальной и коллективной защиты работников должны соответствовать требованиям охраны труда. Которые установлены в Российской Федерации, и иметь сертификаты соответствия.

Предупреждение травматизма и заболеваемости на производстве — сложный процесс, требующий рационального размещения оборудования, организации рабочих мест с учетом эргономики, применения безопасных производственных процессов и оборудования, безопасной организации труда, четкого распределения и исполнения функций управленческого персонала по безопасности производства.

Производственное оборудование в цехах и на участках размещают в соответствии с последовательностью технологического процесса, чтобы исключить встречные и пересекающиеся потоки. Оборудование, являющееся источником сильного шума и большого количества вредных веществ, желательно размещать в отдельных помещениях или зонах для удобства применения средств защиты.

Ширину проходов и проездов между наиболее выступающими габаритами оборудования принимают в соответствии с нормами технологического проектирования промышленных предприятий и правилами безопасности в зависимости от следующих параметров:

- компоновка оборудования;
- габариты обрабатываемых деталей;
- условия монтажа, демонтажа и ремонта оборудования;
- характер транспортных средств и размер опасных зон их работы;
- наличие подпольных каналов для пневмогидросистем, кабелей и других коммуникаций;
- удобство уборки рабочих мест и другие особенности работы оборудования.

Нормы технологического проектирования и правила безопасности допускают различное размещение рабочих мест. Но с учетом психологических особенностей человека желательно размещать рабочие места так, чтобы рабочий был обращен лицом в сторону транспортных средств и шумных технологических операций — в этом случае он лучше контролирует обстановку, работает спокойно, не испытывая эмоциональных перегрузок. Пульты управления оборудованием, стеллажи, складские места

для оснастки, материалов и изделий располагают с учетом требований эргономики.

Для выполнения требований стандартов безопасности труда технологи, конструкторы и организаторы производства должны хорошо знать опасности и вредности производства, методы и средства защиты от них. В период разработки оборудования, технологии и организации производства необходимо решить следующие задачи:

- выявить (идентифицировать) опасности и вредности;
- исключить опасности и вредности путем проработки различных вариантов технологических схем, режимов, конструктивных решений, организации производства;
- применить коллективные и индивидуальные средства защиты от оставшихся опасностей и вредностей;
- предусмотреть способы локализации и устранения опасностей и вредностей при возможных аварийных ситуациях.

Проектируя технологию, следует рассмотреть все возможные варианты, выявить для каждой операции опасные и вредные факторы, оценить их параметры и зону действия и принять более безопасный. Таким образом, можно исключить многие опасности и вредности технологических процессов. Аналогичный подход применяют при выборе и конструировании технологического оборудования.

Результаты анализа оформляют в виде технологических карт производственного процесса с указанием технологических приемов, режимов их выполнения, применяемых оборудования, приспособлений, штампов, инструмента, коллективных и индивидуальных средств защиты. Характеристику опасных и вредных факторов, зону их действия, возможные аварийные ситуации, правила личного поведения при проявлении опасных и вредных факторов и приемы ликвидации последствий их проявления излагают в инструкциях по технике безопасности для рабочих и обслуживающего персонала.

Схема анализа и устранения потенциальных опасностей и вредностей

Последовательность анализа	Выявляемые факторы	Достигаемые результаты
Варианты технологических процессов по операциям	Выявление опасностей и вредностей по операциям	Выбор менее опасной технологии (исключение опасностей и вредностей)
Варианты технологического оборудования для выбранного варианта технологии	Выявление опасных зон и параметров действия оставшихся опасностей и вредностей	Выбор наименее опасного оборудования и приспособлений
Оценка физического и психофизиологического воздействия оставшихся опасностей и вредностей	Номенклатура средств и приспособлений коллективной защиты	Выбор и разработка эффективных средств и приспособлений защиты
Варианты индивидуальных средств и инструментов защиты от оставшихся опасностей и вредностей	Номенклатура индивидуальных средств защиты и инструмента	Выбор удобных индивидуальных средств защиты и безопасного инструмента
Разработка инженерных и организационных мероприятий	Механизация и автоматизация процессов, режимы труда и отдыха и др.	Гуманизация деятельности

Основные общие требования:

- производственное оборудование должно быть безопасным при монтаже, эксплуатации и ремонте как отдельно, так и в составе комплексов и технологических систем, а также при транспортировании и хранении. Оно должно быть взрыво- и пожаробезопасным в течение всего срока службы;
- непременным условием является обеспечение надежности, а также исключение опасности при эксплуатации в полном соответствии с технической документацией. Нарушение надежности может возникнуть в результате воздействия на оборудование влажности, солнечной радиации, механических колебаний, перепада давлений и температур, ветровых нагрузок, обледенения и т.п.;
- материалы, применяемые для изготовления деталей, узлов и агрегатов производственного оборудования, не должны быть опасными и вредными. Новые материалы должны быть проверены на гигиеничность и взрыво- и пожаробезопасность;
- требования безопасности к производственному оборудованию обеспечиваются выбором принципов действия конструктивных схем, безопасных элементов конструкции и т.п., применением в конструкции средств защиты, выполнением эргономических требований; включением требований безопасности в техническую документацию по монтажу, эксплуатации, ремонту, транспортированию и хранению;
- представляющие опасность движущиеся части должны быть ограждены;
- оборудование не должно быть источником значительного шума, ультразвука, вибрации, а также вредных излучений;
- элементы конструкции, с которыми может контактировать человек, не должны иметь острых кромок, горячих и переохлажденных поверхностей;
- встраиваемые в конструкцию оборудования рабочие места должны обеспечивать удобство и безопасность работающего;
- оборудование должно иметь средства сигнализации об опасной неисправности и средства автоматической остановки и отключения;
- выделение и поглощение оборудованием тепла, а также выделение им влаги в производственных помещениях не должны превышать предельно допустимых концентраций в рабочей зоне;
- конструкция производственного оборудования должна предусматривать защиту от поражения электрическим током, включая случаи ошибочных действий обслуживающего персонала, а также исключать возможность накопления зарядов статического электричества в опасных количествах.
- Органы аварийного выключения должны быть красного цвета, иметь указатели, облегчающие их поиск, и быть легкодоступными.

Некоторые общие требования, которые, несмотря на огромное разнообразие технологических процессов, способствуют их безопасности:

- устранение непосредственного контакта человека с вредными веществами (исходными полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства);
- применение механизации, автоматизации и дистанционного управления, когда действие опасных и вредных факторов нельзя устранить;
- герметизация производственного оборудования;
- применение средств коллективной защиты;
- переход от периодических процессов к непрерывным;
- своевременное удаление и обезвреживание отходов производства;
- применение рациональных режимов труда и отдыха для предупреждения психофизиологических и вредных факторов.

Защитные устройства относятся к средствам коллективной защиты и применяются для предотвращения или уменьшения воздействия опасных и вредных факторов. Их можно разделить на оградительные, блокировочные, предохранительные, тормозные, автоматического контроля и сигнализации.

Оградительные защитные устройства — это кожухи, щиты, экраны, козырьки, они очень просты и эффективны и потому широко распространены.

Блокировки предназначены для предотвращения аварийных и травмоопасных ситуаций. Они препятствуют неправильным включениям механизмов, не допускают включения машины при снятом ограждении. Некоторые из них предотвращают развитие аварийных ситуаций, отключая определенные участки технологических схем.

Для предупреждения несчастных случаев на предприятиях используются знаки безопасности — запрещающие, предупреждающие, предписывающие, указательные.

Ввод в действие, объектов, не отвечающих требованиям законодательства, охраны труда, строительных, санитарных, экологических и других норм не допускается.

Санитарными нормами определены требования к генеральному плану: при выборе площадки для строительства предприятий и связанных с ним обслуживающих и вспомогательных объектов, а также жилищного и общественного строительства учитываются проекты планировки и застройки данного населенного пункта или района.

Организация строительной площадки (расположение временных и постоянных дорог, сетей электро- и водоснабжения, кранов, механизированных установок, складских площадок, санитарно-бытовых помещений) должна соответствовать стройгенплану.

Размещение санитарно-бытовых помещений и устройств на строительных площадках. Площадка, предназначенная для размещения санитарно-бытовых помещений, должна располагаться на незатопаемом участке с устройством отвода поверхностных вод.

Бытовые помещения должны быть удалены от бетонно-растворных узлов, разгрузочных устройств и других объектов, выделяющих в воздух пыль и токсичные вещества, на расстояние не менее 50 м с учетом «розы ветров». Санитарно-бытовые помещения рекомендуется располагать вблизи входов на строительную площадку.

Строительную площадку в населенных местах или на территории действующих предприятий ограждают. Если строительную площадку оградить невозможно, границы ее обозначают соответствующими знаками и надписями. Расположение и конструкцию ограждения указывают в ППР. В ограждение включается территория, необходимая для размещения сооружений, указанных в ППР.

У въезда на стройплощадку размещают эмблему и щит, на котором указывают основные характеристики строительства.

Опасные зоны обозначают знаками безопасности и надписями установленной формы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- зоны вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- участки вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3 м и более;
- места перемещения, машин и оборудования или их частей и рабочих органов;
- места содержания вредных веществ воздействия шума интенсивностью выше предельно допустимой;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами;
- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения), этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- границы зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током;
- границы опасной зоны устанавливаются в местах, где имеется превышение величины предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- земляных работ (подземных в заболоченных местах), а также в канализационных колодцах.

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены защитными ограждениями.

Под защитными ограждениями понимаются устройства, предназначенные для предотвращения непреднамеренного доступа людей в зону действия опасного производственного фактора.

Входы в строящееся здание (сооружение) защищают сверху сплошным навесом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2м от стены здания.

Строительный мусор со строящихся зданий и лесов предусматривается опускать по закрытым желобам, в закрытых ящиках или контейнерах.

Проектные решения по безопасности труда должны быть конкретными и соответствовать реальным условиям данного.

Проект производства работ (ППР) должны содержать технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих. В ППР определяют:

- места расположения временного ограждения строительных объектов, установки башенных кранов, расположения линий электропередач, дорог, проходов, санитарно-бытовых помещений;
- места складирования строительных конструкций и материалов;
- границы опасных зон;
- переходные пешеходные мостики и мосты для движения автотранспорта через траншеи;
- временные проезды через рельсовые пути;
- схему электроснабжения строящегося объекта;
- способы освещения строительной площадки и рабочих мест с конкретным указанием типов светильников, мест их установки и норм;
- технологическую последовательность выполнения работ с указанием количества рабочих, их специализации и квалификации, индивидуальных средств защиты;
- подмости и другие средства подмащивания, грузоподъемные площадки с конкретизацией допускаемых на них нагрузок, способов их крепления;
- безопасные проходы к рабочим местам и способы подъема на этажи строящихся зданий;
- безопасную последовательность грузоподъемных операций;
- размеры опасной зоны для движения строительных машин и транспортных средств в пределах призмы обрушения откосов и выемок;
- крутизну откосов выемок глубиной более 5 м;

- конструкцию крепления вертикальных стенок котлованов и траншей глубиной более 3 м;
- способы уплотнения грунта вблизи строительных конструкций;
- особо опасные работы, на выполнение которых рабочим необходимо выдавать письменный наряд-допуск;
- последовательность разборки скользящей опалубки;
- организацию рабочих мест монтажников строительных конструкций;
- расположение и зоны действия монтажных механизмов;
- методы и приспособления для безопасной работы монтажников;
- последовательность технологических операций при монтаже строительных конструкций;
- места и способы временного крепления монтируемых элементов, обеспечивающие их устойчивость;
- последовательность установки, закрепления и расстроповки сборных конструкций;
- технологию демонтажа конструкций;
- машины и механизмы для перемещения строительных материалов, конструкций и грузозахватные приспособления к ним;
- схемы строповки грузов, перемещаемых краном;
- противопожарные мероприятия и средства пожаротушения;
- типы санитарно-бытовых помещений с указанием их состава, количества и мест установки;
- мероприятия при работе с токсичными веществами;
- мероприятия по снижению производственного шума, вибрации и др

В ППР отражают следующие основные требования по безопасности труда:

- обеспечение монтажной технологичности конструкций и оборудования;
- снижение объемов и трудоемкости работ, выполняемых в условиях производственной опасности;
- безопасное размещение машин и механизмов;
- организация рабочих мест с применением технических средств безопасности.

Кроме того, должны быть указаны:

- номенклатура устройств, приспособлений, средств индивидуальной и коллективной защиты работающих и определена потребность в них;
- средства освещения строительной площадки, рабочих мест, проходов, проездов, а также средства сигнализации и связи;
- требования по санитарно-бытовому обслуживанию работающих.

Для обеспечения безопасности труда в ППР предусматриваются мероприятия:

- по предупреждению падения с высоты;

- предупреждению падений конструкций, изделий или материалов;
- безопасному применению строительных машин и механизмов;
- предупреждению опасного воздействия электрического тока;
- предупреждению воздействия на работающих вредных производственных факторов;

Для предупреждения опасности падения работающих с высоты в ППР следует предусмотреть:

- сокращение объемов верхолазных работ, прежде всего на основе внедрения конвейерной или укрупнительной сборки, крупноблочного или бескранового метода монтажа;
- преимущественное первоочередное устройство постоянных ограждающих конструкций (стен, панелей, ограждений балконов и проемов);
- временные ограждающие устройства, удовлетворяющие требованиям техники безопасности;
- места и способы крепления страховочных канатов и предохранительных поясов.

Дополнительно указываются:

- средства подмащивания, предназначенные для выполнения данного вида работ или данной операции;
- пути и средства подъема работающих к рабочим местам;
- грузозахватные приспособления, позволяющие осуществлять дистанционную расстроповку строительных грузов.

Для предупреждения опасного воздействия электрического тока на работающих предусматривают:

- разработку указаний по устройству временных электроустановок, выбору трасс и определению напряжения временных силовых и осветительных электросетей, способа ограждения токоведущих сетей и расположению вводно-распределительных устройств;
- заземление металлических частей электрооборудования и исполнения заземляющих контуров в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Правилами техники безопасности (ПТБ);
- дополнительные защитные мероприятия при производстве работ в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также при выполнении аналогичных работ вне помещений.

Для предупреждения воздействия на работающих вредных производственных факторов (шума, вибрации, вредных веществ в воздухе рабочей зоны) необходимо:

- определить участки работ, на которых могут возникнуть вредные производственные факторы, обусловленные принятой технологией работ;

- определить средства защиты работающих от воздействия вредных производственных факторов;
- предусмотреть при необходимости специальные меры по очистке от вредных веществ технологических стоков и выбросов.

Организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства должны включать:

- определение работ, выполняемых по нарядам-допускам;
- совместные мероприятия генерального подрядчика и заказчика по производству работ на территории действующих предприятий или вблизи действующих сооружений, коммуникаций и установок;
- совместные мероприятия генподрядчика и субподрядчиков по обеспечению безопасности при совмещении работ.

Тема 3.3. КОЛЛЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ: ВЕНТИЛЯЦИЯ, ОСВЕЩЕНИЕ, ЗАЩИТА ОТ ШУМА И ВИБРАЦИИ

Микроклимат производственных помещений определяется сочетанием температуры, влажности, подвижности воздуха, температуры окружающих поверхностей и их тепловым излучением. Параметры микроклимата определяют теплообмен организма человека и оказывают существенное влияние на функциональное состояние различных систем организма, самочувствие, работоспособность и здоровье.

Температура в производственных помещениях является одним из ведущих факторов, определяющих метеорологические условия производственной среды.

Высокие температуры оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека. Работа в условиях высокой температуры сопровождается интенсивным потоотделением, что приводит к обезвоживанию организма, потере минеральных солей и водорастворимых витаминов. Вызывает серьезные и стойкие изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы, увеличивает частоту дыхания, а также оказывает влияние на функционирование других органов и систем — ослабляется внимание, ухудшается координация движений, замедляются реакции и т.д.

Длительное воздействие высокой температуры, особенно в сочетании с повышенной влажностью, может привести к значительному накоплению тепла в организме (гипертермии). При гипертермии наблюдается головная боль, тошнота, рвота, временами судороги, падение артериального давления, потеря сознания.

Действие теплового излучения на организм имеет ряд особенностей, одной из которых является способность инфракрасных лучей различной длины проникать на различную глубину и поглощаться соответствующими тканями, оказывая тепловое действие, что приводит к повышению температуры кожи, увеличению частоты пульса, изменению обмена веществ и артериального давления, заболеванию глаз.

При воздействии на организм человека отрицательных температур наблюдается сужение сосудов пальцев рук и ног, кожи лица, изменяется обмен веществ. Низкие температуры воздействуют также и на внутренние органы, и длительное воздействие этих температур приводит к их устойчивым заболеваниям.

Параметры микроклимата производственных помещений зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий отопления и вентиляции.

Метеорологические условия для рабочей зоны производственных помещений регламентируются ГОСТом и Санитарными нормами микроклимата производственных помещений.

Борьба с неблагоприятным влиянием производственного микроклимата осуществляется с использованием технологических, санитарно-технических и медико-профилактических мероприятий.

К группе санитарно-технических мероприятий относятся средства локализации тепловыделений и теплоизоляции, направленные на снижение интенсивности теплового излучения и тепловыделений от оборудования.

Мероприятия по профилактике неблагоприятного воздействия холода должны предусматривать задержку тепла — предупреждение выхолаживания производственных помещений, подбор рациональных режимов труда и отдыха, использование средств индивидуальной защиты, а также мероприятия по повышению защитных сил организма.

Под вредным понимается такое вещество, которое при контакте с организмом человека вызывает производственные травмы, профессиональные заболевания.

Степень и характер вызываемых веществом нарушений нормальной работы организма зависит от пути попадания в организм, дозы, времени воздействия, концентрации вещества, его растворимости, состояния воспринимающей ткани и организма в целом, атмосферного давления, температуры и других характеристик окружающей среды.

Вредные вещества попадают в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и через кожный покров. Наиболее вероятно

проникновение в организм веществ в виде газа, пара и пыли через органы дыхания (около 95 % всех отравлений).

Выделение вредных веществ в воздушную среду возможно при проведении технологических процессов и производстве работ, связанных с применением, хранением, транспортированием химических веществ и материалов, их добычей и изготовлением.

Пыль является наиболее распространенным неблагоприятным фактором производственной среды. Многочисленные технологические процессы и операции в промышленности, сопровождаются выделением пыли.

Основой проведения мероприятий по борьбе с вредными веществами является гигиеническое нормирование. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны установлены ГОСТом.

Снижение уровня воздействия на работающих вредных веществ или его полное устранение достигается путем проведения технологических, санитарно-технических, лечебно-профилактических мероприятий и применением средств индивидуальной защиты.

К технологическим мероприятиям относятся такие как внедрение непрерывных технологий, автоматизация и механизация производственных процессов, дистанционное управление, герметизация оборудования, замена опасных технологических процессов и операций менее опасными и безопасными.

Санитарно-технические мероприятия:

оборудование рабочих мест местной вытяжной вентиляцией или переносными местными отсосами, укрытие оборудования сплошными пыленепроницаемыми кожухами с эффективной аспирацией воздуха и др.

Когда технологические, санитарно-технические меры не полностью исключают наличие вредных веществ в воздушной среде, отсутствуют методы и приборы для их контроля, проводятся лечебно-профилактические мероприятия: организация и проведение предварительных и периодических медицинских осмотров, дыхательной гимнастики, щелочных ингаляций, обеспечение лечебно-профилактическим питанием и молоком и др.

Особое внимание в этих случаях должно уделяться применению средств индивидуальной защиты, прежде всего для защиты органов дыхания (фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, защитные очки, специальная одежда).

Свет является естественным условием жизни человека, необходимым для сохранения здоровья и высокой производительности труда, и основанным на

работе зрительного анализатора, самого тонкого и универсального органа чувств.

Свет представляет собой видимые глазом электромагнитные волны оптического диапазона длиной 380-760 нм, воспринимаемые сетчатой оболочкой зрительного анализатора.

В производственных помещениях используется 3 вида освещения:

- естественное (источником его является солнце),
- искусственное (когда используются только искусственные источники света);
- совмещенное или смешанное (характеризуется одновременным сочетанием естественного и искусственного освещения).

Совмещенное освещение применяется в том случае, когда только естественное освещение не может обеспечить необходимые условия для выполнения производственных операций.

Действующими строительными нормами и правилами предусмотрены две системы искусственного освещения: система общего освещения и комбинированного освещения.

Естественное освещение создается природными источниками света — прямыми солнечными лучами и диффузным светом небосвода (от солнечных лучей, рассеянных атмосферой). Естественное освещение является биологически наиболее ценным видом освещения, к которому максимально приспособлен глаз человека.

В производственных помещениях используются следующие виды естественного освещения: боковое — через светопроемы (окна) в наружных стенах; верхнее — через световые фонари в перекрытиях; комбинированное — через световые фонари и окна.

В зданиях с недостаточным естественным освещением применяют совмещенное освещение — сочетание естественного и искусственного света. Искусственное освещение в системе совмещенного может функционировать постоянно (в зонах с недостаточным естественным освещением) или включаться с наступлением сумерек.

Искусственное освещение на промышленных предприятиях осуществляется лампами накаливания и газоразрядными лампами.

В производственных помещениях применяются общее и местное освещение. Общее - для освещения всего помещения, местное (в системе комбинированного) - для увеличения освещения только рабочих поверхностей или отдельных частей оборудования.

Применение только местного освещения не допускается.

К источникам искусственного света относятся лампы накаливания и люминесцентные лампы.

В физиологии зрительного восприятия большое значение придается не падающему потоку, а уровню яркости освещаемых производственных и других объектов, которая отражается от освещаемой поверхности в направлении глаза. Зрительное восприятие определяется не освещенностью, а яркостью, под которой понимают характеристику светящихся тел, равную отношению силы света в каком-либо направлении к площади проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную к этому направлению.

Необходимые уровни освещенности нормируются в соответствии со СНиПом в зависимости от точности выполняемых производственных операций, световых свойств рабочей поверхности и рассматриваемой детали, системы освещения.

К гигиеническим требованиям, отражающим качество производственного освещения, относятся:

- равномерное распределение яркостей в поле зрения и ограничение теней;
- ограничение прямой и отраженной блескости;
- ограничение или устранение колебаний светового потока.

Равномерное распределение яркости в поле зрения имеет значение для поддержания работоспособности человека. Если в поле зрения постоянно находятся поверхности, значительно отличающиеся по яркости (освещенности), то при переводе взгляда с ярко освещенной - на слабоосвещенную поверхность глаз вынужден переадаптироваться. Частая переадаптация ведет к развитию утомления зрения и затрудняет выполнение производственных операций.

Чрезмерная слепящая яркость (блескость) — свойство светящихся поверхностей с повышенной яркостью нарушать условия комфортного зрения, ухудшать контрастную чувствительность или оказывать одновременно оба эти действия.

Для защиты глаз от блескости светящейся поверхности ламп служит защитный угол светильника — угол, образованный горизонталью от поверхности лампы (края светящейся нити) и линией, проходящей через край арматуры.

Местное освещение предназначено для освещения рабочей поверхности и может быть стационарным и переносным, для него чаще применяются лампы

накаливания, так как люминесцентные лампы могут вызвать стробоскопический эффект.

Аварийное освещение устраивается в производственных помещениях и на открытой территории для временного продолжения работ в случае аварийного отключения рабочего освещения (общей сети).

Лазер или оптический квантовый генератор — это генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного (стимулированного) излучения.

Лазеры, благодаря своим уникальным свойствам, (высокая направленность луча, когерентность, монохроматичность), находят исключительно широкое применение в различных областях промышленности, науки, техники, связи, сельском хозяйстве, медицине, биологии и др.

В основу классификации лазеров положена степень опасности лазерного излучения для обслуживающего персонала. По этой классификации лазеры разделены на 4 класса:

- класс I (безопасные) — выходное излучение не опасно для глаз;
- класс II (малоопасные) — опасно для глаз прямое или зеркально отраженное излучение;
- класс III (среднеопасные) — опасно для глаз прямое, зеркально, а также диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности и (или) для кожи прямое или зеркально отраженное излучение;
- класс IV (высокоопасные) — опасно для кожи диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.

В качестве ведущих критериев при оценке степени опасности генерируемого лазерного излучения приняты величина мощности (энергии), длина волны, длительность импульса и экспозиция облучения.

Предельно допустимые уровни, требования к устройству, размещению и безопасной эксплуатации лазеров регламентированы «Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров», которые позволяют разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда при работе с лазерами. Санитарные нормы и правила позволяют определить величины ПДУ для каждого режима работы, участка оптического диапазона по специальным формулам и таблицам. Нормируется энергетическая экспозиция облучаемых тканей. Для лазерного излучения видимой области спектра для глаз учитывается также и угловой размер источника излучения.

Предельно допустимые уровни облучения дифференцированы с учетом режима работы лазеров — непрерывный режим, моноимпульсный, импульсно-периодический.

В зависимости от специфики технологического процесса работа с лазерным оборудованием может сопровождаться воздействием на персонал главным образом отраженного и рассеянного излучения. Энергия излучения лазеров в биологических объектах (ткань, орган) может претерпевать различные превращения и вызывать органические изменения в облучаемых тканях (первичные эффекты) и неспецифические изменения функционального характера (вторичные эффекты), возникающие в организме в ответ на облучение.

Влияние излучения лазера на орган зрения (от небольших функциональных нарушений до полной потери зрения) зависит в основном от длины волны и локализации-воздействия.

При применении лазеров большой мощности и расширении их практического использования возросла опасность случайного повреждения не только органа зрения, но и кожных покровов. Даже внутренних органов с дальнейшими изменениями в центральной нервной и эндокринной системах.

Предупреждение поражений лазерным излучением включает систему мер инженерно-технического, планировочного, организационного, санитарно-гигиенического характера.

При использовании лазеров II- III классов в целях исключения облучения персонала необходимо либо ограждение лазерной зоны, либо экранирование пучка излучения. Экраны и ограждения должны изготавливаться из материалов с наименьшим коэффициентом отражения, быть огнестойкими и не выделять токсические вещества при воздействии на них лазерного излучения.

Лазеры IV класса опасности размещаются в отдельных изолированных помещениях и обеспечиваются дистанционным управлением их работой.

При размещении в одном помещении нескольких лазеров следует исключить возможность взаимного облучения операторов, работающих на различных установках. Не допускаются в помещения, где размещены лазеры, лица, не имеющие отношения к их эксплуатации. Запрещается визуальная юстировка лазеров без средств защиты.

Для удаления возможных токсических газов, паров и пыли оборудуется приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Для защиты от шума принимаются соответствующие меры звукоизоляции установок, звукопоглощения и др.

К индивидуальным средствам защиты, обеспечивающим безопасные условия труда при работе с лазерами, относятся специальные очки, щитки, маски, обеспечивающие снижение облучения глаз до ПДУ.

Средства индивидуальной защиты, применяются только в том случае, когда коллективные средства защиты не позволяют обеспечить требования санитарных правил.

Опасное воздействие на работающих могут оказывать электромагнитные поля радиочастот (60 кГц-300 ГГц) и электрические поля промышленной частоты (50 Гц).

Источником электрических полей промышленной частоты являются токоведущие части действующих электроустановок (линии электропередачи, индукторы, конденсаторы термических установок, фидерные линии, генераторы, трансформаторы, электромагниты, соленоиды, импульсные установки конденсаторного типа, литые и металлокерамические магниты и др.). Длительное воздействие электрического поля на организм человека может вызвать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Это выражается в повышенной утомляемости, снижении качества выполнения рабочих операций, болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса.

Основными видами средств коллективной защиты от воздействия электрического поля токов промышленной частоты являются экранирующие устройства — составная часть электрической установки, предназначенная для защиты персонала в открытых распределительных устройствах (ОРУ) и на воздушных линиях электропередачи (ВЛ).

Экранирующее устройство необходимо при осмотре оборудования и при оперативном переключении, наблюдении за производством работ. Конструктивно экранирующие устройства оформляются в виде козырьков, навесов или перегородок из металлических канатов, прутков, сеток.

Переносные экраны также используются при работах по обслуживанию электроустановок в виде съемных козырьков, навесов, перегородок, палаток и щитов.

Экранирующие устройства должны иметь антикоррозионное покрытие и быть заземлены.

Наряду со стационарным и переносными экранирующими устройствами применяют индивидуальные экранирующие комплекты. Они предназначены для защиты от воздействия электрического поля, напряженность которого не превышает 60 кВ/м, создаваемого электроустановками напряжением 400. 500 и 750 кВ и частотой 50 Гц.

В состав экранирующих комплектов входят: спецодежда, средства защиты головы, а также рук и лица.

Источником электромагнитных полей радиочастот являются:

- в диапазоне 60 кГц — 3 мГц - незранированные элементы оборудования для индукционной обработки металла (закалка, отжиг, плавка, пайка, сварка и т.д.) и других материалов, а также оборудования и приборов, применяемых в радиосвязи и радиовещании;
- в диапазоне 3 мГц — 300 мГц — незранированные элементы оборудования и приборов, применяемых в радиосвязи, радиовещании, телевидении, медицине, а также оборудования для нагрева диэлектриков (сварка пластикатов, нагрев пластмасс, склейка деревянных изделий и др.);
- в диапазоне 300 мГц — 300 ГГц — незранированные элементы оборудования и приборов, применяемых в радиолокации, радиоастрономии, радио спектроскопии, физиотерапии и т.п.

Длительное воздействие радиоволн на различные системы организма человека по последствиям имеют многообразные проявления.

Наиболее характерными при воздействии радиоволн всех диапазонов являются отклонения от нормального состояния центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы человека. Субъективными ощущениями облучаемого персонала являются жалобы на частую головную боль, сонливость или общую бессонницу, утомляемость, вялость, слабость, повышенную потливость, снижение памяти, рассеянность, головокружение, потемнение в глазах, беспричинное чувство тревоги, страха и др.

Для обеспечения безопасности работ с источниками электромагнитных волн производится систематический контроль фактических значений нормируемых параметров на рабочих местах и в местах возможного нахождения персонала. Контроль осуществляется измерением напряженности электрического и магнитного поля, а также измерением плотности потока энергии по утвержденным методикам Министерства здравоохранения.

Защита персонала от воздействия радиоволн применяется при всех видах работ, если условия работы не удовлетворяют требованиям норм; эта защита осуществляется следующими способами и средствами:

- использованием согласованных нагрузок и поглотителей мощности, снижающих напряженность и плотность поля потока энергии электромагнитных волн;
- экранированием рабочего места и источника излучения;
- рациональным размещением оборудования в рабочем помещении;
- подбором рациональных режимов работы оборудования и режима труда персонала;
- применением средств предупредительной защиты.

Наиболее эффективно использование согласованных нагрузок и поглотителей мощности (эквивалентов антенн) при изготовлении, настройке и проверке отдельных блоков и комплексов аппаратуры.

Эффективным средством защиты от воздействия электромагнитных излучений является экранирование источников излучения и рабочего места с помощью экранов, поглощающих или отражающих электромагнитную энергию. Выбор конструкции экранов зависит от характера технологического процесса, мощности источника, диапазона волн.

Отражающие экраны используют в основном для защиты от паразитных излучений (утечки из цепей в линиях передачи СВЧ-волн, из катодных выводов магнетронов и других), а также в тех случаях, когда электромагнитная энергия не является помехой для работы генераторной установки или радиолокационной станции. В остальных случаях, как правило, применяются поглощающие экраны.

Для изготовления отражающих экранов используются материалы с высокой электропроводностью, например металлы (в виде сплошных стенок) или хлопчатобумажные ткани с металлической основой. Сплошные металлические экраны наиболее эффективны и уже при толщине 0,01 мм обеспечивают ослабление электромагнитного поля примерно на 50 дБ (в 100 000 раз).

Для изготовления поглощающих экранов применяются материалы с плохой электропроводностью.

Важное профилактическое мероприятие по защите от электромагнитного облучения - это выполнение требований для размещения оборудования и для создания помещений, в которых находятся источники электромагнитного излучения.

Защита персонала от облучения может быть достигнута за счет размещения генераторов ВЧ, УВЧ и СВЧ, а также радиопередатчиков в специально предназначенных помещениях.

Экраны источников излучения и рабочих мест блокируются с отключающими устройствами, что позволяет исключить работу излучающего оборудования при открытом экране.

Допустимые уровни воздействия на работников и требования к проведению контроля на рабочих местах для электрических полей промышленной частоты изложены в ГОСТе.

Длительное воздействие вибрации высоких уровней на организм человека приводит к развитию преждевременного утомления, снижению производительности труда, росту заболеваемости и нередко к возникновению профессиональной патологии — вибрационной болезни.

Вибрация — это механическое колебательное движение системы с упругими связями.

Вибрацию по способу передачи на человека (в зависимости от характера контакта с источниками вибрации) условно подразделяют на:

- местную (локальную), передающуюся на руки работающего, и общую, передающуюся через опорные поверхности на тело человека, в положении сидя (ягодицы) или стоя (подошвы ног). Общая вибрация в практике гигиенического нормирования обозначается как вибрация рабочих мест. В производственных условиях нередко имеет место, сочетанное действие местной и общей вибрации.

Производственная вибрация по своим физическим характеристикам имеет довольно сложную классификацию.

По характеру спектра вибрация подразделяется на узкополосную и широкополосную; по частотному составу — на низкочастотную с преобладанием максимальных уровней в октавных полосах 8 и 16 Гц, среднечастотную — 31,5 и 63 Гц, высокочастотную — 125, 250. 500. 1000 Гц— для локальной вибрации; для вибрации рабочих мест — соответственно 1 и 4 Гц, 8 и 16 Гц, 31,5 и 63 Гц.

По временным характеристикам рассматривают вибрацию: постоянную, для которой величина виброскорости изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 1 мин; непостоянную, для которой величина виброскорости изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения не менее 1 мин.

Непостоянная вибрация в свою очередь подразделяется на колеблющуюся во времени, для которой уровень виброскорости непрерывно изменяется во времени; прерывистую, когда контакт оператора с вибрацией в процессе работы прерывается, причем длительность интервалов, в течение которых имеет место контакт, составляет более 1 с; импульсную, состоящую из одного или нескольких вибрационных воздействий (например, ударов), каждый длительностью менее 1 с при частоте их следования менее 5, 6 Гц.

Производственными источниками локальной вибрации являются ручные механизированные машины ударного, ударно-вращательного и вращательного действия с пневматическим или электрическим приводом.

Инструменты ударного действия основаны на принципе вибрации. К ним относятся клепальные, рубильные, отбойные молотки, пневмотрамбовки.

К машинам ударно-вращательного действия относятся пневматические и электрические перфораторы.

К ручным механизированным машинам вращательного действия относятся шлифовальные, сверлильные машины, электро- и бензомоторные пилы.

Локальная вибрация также имеет место при точильных, наждачных, шлифовальных, полировальных работах, выполняемых на стационарных станках с ручной подачей изделий; при работе ручными инструментами без двигателей, например, рихтовочные работы.

Основными нормативными правовыми актами, регламентирующими параметры производственных вибраций, являются: «Санитарные нормы и правила при работе с машинами и оборудованием, создающими локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих» и «Санитарные нормы вибрации рабочих мест».

Наиболее действенным средством защиты человека от вибрации является устранение непосредственно его контакта с вибрирующим оборудованием. Осуществляется это путем применения дистанционного управления, промышленных роботов, автоматизации и замены технологических операций.

Снижение неблагоприятного действия вибрации ручных механизированных инструментов на оператора достигается путем технических решений:

- уменьшением интенсивности вибрации непосредственно в источнике (за счет конструктивных усовершенствований);
- средствами внешней виброзащиты, которые представляют собой упругодемпфирующие материалы и устройства, размещенные между источником вибрации и руками человека-оператора.

В комплексе мероприятий важная роль отводится разработке и внедрению научно обоснованных режимов труда и отдыха. Например, суммарное время контакта с вибрацией не должно превышать $2/3$ продолжительности рабочей смены; рекомендуется устанавливать 2 регламентируемых перерыва для активного отдыха, проведения физио-профилактических процедур, производственной гимнастики по специальному комплексу.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия локальной и общей вибрации, работающие должны использовать средства индивидуальной защиты: рукавицы или перчатки; спец обувь.

На предприятиях с участием санэпидслужбы, медицинских учреждений, служб охраны труда должен быть разработан конкретный комплекс медико-биологических профилактических мероприятий с учетом характера воздействующей вибрации и сопутствующих факторов производственной среды.

Интенсивное шумовое воздействие на организм человека неблагоприятно влияет на протекание нервных процессов, способствует развитию утомления, изменениям в сердечно-сосудистой системе и появлению шумовой

патологии, среди многообразных проявлений которой ведущим клиническим признаком является медленно прогрессирующее снижение слуха.

В производственных условиях источниками шума являются работающие станки и механизмы. А также ручные механизированные инструменты, электрические машины, компрессоры, кузнечнопрессовое, подъемно-транспортное, вспомогательное оборудование (вентиляционные установки, кондиционеры) и т.д.

Допустимые шумовые характеристики рабочих мест регламентируются ГОСТом «Шум. Общие требования безопасности» и Санитарными нормами допустимых уровней шума на рабочих местах.

По характеру спектра шумы подразделяются на широкополосные и тональные.

По временным характеристикам шумы подразделяются на постоянные и непостоянные. В свою очередь непостоянные шумы подразделяются на колеблющиеся во времени, прерывистые и импульсные.

В качестве характеристик постоянного шума на рабочих местах, а также для определения эффективности мероприятий по ограничению его неблагоприятного влияния, принимаются уровни звукового давления в децибелах (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31.5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

В качестве общей характеристики шума на рабочих местах применяется оценка уровня звука в дБ(А), представляющая собой среднюю величину частотных характеристик звукового давления.

Характеристикой непостоянного шума на рабочих местах является интегральный параметр — эквивалентный уровень звука в дБ(А).

Основные мероприятия по борьбе с шумом — это технические мероприятия, которые проводятся по трем главным направлениям:

- устранение причин возникновения шума или снижение его в источнике;
- ослабление шума на путях передачи;
- непосредственная защита работающих.

Наиболее эффективным средством снижения шума является замена шумных технологических операций на малошумные или полностью бесшумные. Снижение шума в источнике достигается путем совершенствования конструкции или схемы той части оборудования, которая производит шум, использования в конструкции материалов с пониженными акустическими свойствами, оборудования на источнике шума дополнительного звукоизолирующего устройства или ограждения, расположенного по возможности ближе к источнику.

Одним из наиболее простых технических средств борьбы с шумом на путях передачи является звукоизолирующий кожух, который может закрывать отдельный шумный узел машины.

Применение звукопоглощающих облицовок для отделки потолка и стен шумных помещений приводит к изменению спектра шума в сторону более низких частот, что даже при относительно небольшом снижении уровня существенно улучшает условия труда.

Учитывая, что с помощью технических средств в настоящее время не всегда удается решить проблему снижения уровня шума, большое внимание должно уделяться применению средств индивидуальной защиты (антифоны, заглушки и др.). Эффективность средств индивидуальной защиты может быть обеспечена их правильным подбором в зависимости от уровней и спектра шума, а также контролем за условиями их эксплуатации.

В последнее время все более широкое распространение в производстве находят технологические процессы, основанные на использовании энергии ультразвука.

Ультразвуком называют механические колебания упругой среды с частотой, превышающей верхний предел слышимости — 20 кГц. Единицей измерения уровня звукового давления является дБ. Единицей измерения интенсивности ультразвука является ватт на квадратный сантиметр (Вт/см²).

Ультразвук обладает главным образом локальным действием на организм, поскольку передается при непосредственном контакте с ультразвуковым инструментом, обрабатываемыми деталями или средами, где возбуждаются ультразвуковые колебания. Ультразвуковые колебания, генерируемые ультразвуком низкочастотным промышленным оборудованием, оказывают неблагоприятное влияние на организм человека. Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путем, вызывает изменения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов. Наиболее характерным является наличие вегето - сосудистой дистонии и астенического синдрома.

Степень выраженности изменений зависит от интенсивности и длительности воздействия ультразвука и усиливается при наличии в спектре высокочастотного шума, при этом происходит выраженное снижение слуха. В случае продолжения контакта с ультразвуком указанные расстройства приобретают более стойкий характер.

При действии локального ультразвука возникают явления вегетативного полиневрита рук (реже ног) разной степени выраженности, вплоть до развития пареза кистей и предплечий, вегетативно-сосудистой дисфункции.

Характер изменений, возникающих в организме под воздействием ультразвука, зависит от дозы воздействия.

Малые дозы - уровень звука 80-90 дБ - дают стимулирующий эффект - микромассаж, ускорение обменных процессов. Большие дозы - уровень звука 120 и более дБ - дают поражающий эффект.

Основу профилактики неблагоприятного воздействия ультразвука на лиц, обслуживающих ультразвуковые установки, составляет гигиеническое нормирование.

Ультразвук, передающийся контактным путем, нормируется «Санитарными нормами и правилами».

Меры предупреждения неблагоприятного действия ультразвука на организм операторов технологических установок состоят в первую очередь в проведении мероприятий технического характера. К ним относятся создание автоматизированного ультразвукового оборудования с дистанционным управлением. Использование по возможности маломощного оборудования, что способствует снижению интенсивности шума и ультразвука на рабочих местах на 20-40 дБ. Размещение оборудования в звукоизолированных помещениях или кабинетах с дистанционным управлением; оборудование звукоизолирующих устройств, кожухов, экранов из листовой стали или дюралюминия, покрытых резиной, противошумной мастикой и другими материалами.

Если по производственным причинам невозможно снизить уровень интенсивности шума и ультразвука до допустимых значений, необходимо использование средств индивидуальной защиты — противошумов, резиновых перчаток с хлопчатобумажной прокладкой и др.

К мерам профилактики организационного плана следует отнести соблюдение режима труда и отдыха, запрещение сверхурочных работ. При контакте с ультразвуком более 50% рабочего времени рекомендуются перерывы продолжительностью 15 мин через каждые 1,5 часа работы. Значительный эффект дает комплекс физиотерапевтических процедур - массаж, водные процедуры, витаминизация и др.

Тема 3.4. ОПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварий. Положения Федерального закона распространяются на все организации независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющие деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов на территории Российской Федерации.

Авария - разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

Инцидент - отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от режима технологического процесса, нарушение положений Федерального закона, других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте.

Опасные производственные объекты подлежат регистрации в государственном реестре в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации.

Деятельность по проектированию, строительству, эксплуатации, расширению, реконструкции, техническому перевооружению, консервации и ликвидации опасного производственного объекта; изготовлению, монтажу, наладке, обслуживанию и ремонту технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; проведению экспертизы промышленной безопасности; подготовке и переподготовке работников опасного производственного объекта в не образовательных учреждениях может осуществляться на основании соответствующей лицензии, выданной федеральным органом исполнительной власти, специально уполномоченным в области промышленной безопасности, или его территориальным органом в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана:

- соблюдать положения Федерального закона, других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов в области промышленной безопасности;
- иметь лицензию на эксплуатацию опасного производственного объекта;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;
- допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
- иметь на опасном производственном объекте нормативные правовые акты и нормативные технические документы, устанавливающие правила ведения работ на опасном производственном объекте;
- организовывать и осуществлять производственный контроль над соблюдением требований промышленной безопасности;
- обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля над производственными процессами в соответствии с установленными требованиями;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, а также проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию федерального органа исполнительной власти, специально уполномоченного в области промышленной безопасности, или его территориального органа;
- предотвращать проникновение на опасный производственный объект посторонних лиц;
- обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;
- разрабатывать декларацию промышленной безопасности;
- заключать договор страхования риска ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта;
- выполнять распоряжения и предписания федерального органа исполнительной власти, специально уполномоченного в области промышленной безопасности, его территориальных органов и должностных лиц, отдаваемые ими в соответствии с полномочиями;
- приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по предписанию федерального органа исполнительной власти, специально уполномоченного в области промышленной безопасности, его территориальных органов и должностных лиц в случае аварии или инцидента на опасном

производственном объекте, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;

- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;
- принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;
- анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;
- своевременно информировать в установленном порядке федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный в области промышленной безопасности, его территориальные органы, а также иные органы государственной власти, органы местного самоуправления и население об аварии на опасном производственном объекте;
- принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте;
- вести учет аварий и инцидентов на опасном производственном объекте;
- представлять в федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный в области промышленной безопасности, или в его территориальный орган информацию о количестве аварий и инцидентов, причинах их возникновения и принятых мерах.
- Работники опасного производственного объекта обязаны проходить подготовку и аттестацию в области промышленной безопасности;
- незамедлительно ставить в известность своего непосредственного руководителя или в установленном порядке других должностных лиц об аварии или инциденте на опасном производственном объекте;
- в установленном порядке приостанавливать работу в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте;
- в установленном порядке участвовать в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, обязана организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации.

Сведения об организации производственного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности и о работниках, уполномоченных на его осуществление, представляются в федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный в области промышленной безопасности, или в его территориальный орган.

К сосудам, работающим под давлением, относятся герметически закрытые емкости, предназначенные для хранения и транспортировки веществ.

Над сосудами осуществляется надзор Госгортехнадзором России по утвержденным им Правилам устройства и безопасной эксплуатации.

К установкам, работающим под давлением, относятся паровые и водогрейные котлы, компрессоры, газовые баллоны, паропроводы, газопроводы, автоклавы и др.

В общем случае сосудом, работающим под давлением, называют герметически закрытую емкость, предназначенную для ведения химических и тепловых процессов, а также для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов и жидкостей под давлением. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

Использование сосудов, работающих под давлением, требует инженерного решения комплекса мер по охране труда с точки зрения их безопасной эксплуатации:

- конструкция сосудов должна быть надежной; обеспечивать безопасность при эксплуатации и предусматривать возможность осмотра, очистки, промывки, продувки и ремонта сосудов;
- конструкция сосудов, обогреваемых горячими газами, должна обеспечивать надежное охлаждение стенок, находящихся под давлением до расчетной температуры;
- электрическое оборудование сосудов и заземление должны отвечать требованиям электробезопасности.

Применение большого числа сосудов и аппаратов, работающих под давлением, выдвигает на первый план задачу создания здоровых и безопасных условий труда с одновременным решением вопросов профилактики производственного травматизма.

В ряде случаев разгерметизация сосудов, работающих под давлением, не только не желательна с чисто технической точки зрения, но и опасна для обслуживающего персонала и производства в целом.

При разгерметизации сосудов, работающих под давлением, появляется опасность физического или химического взрыва.

Взрывы баллонов во всех случаях представляют опасность независимо от того, какой газ в них содержится. Причинами взрывов могут быть удары (падение) как в условиях повышения температур от нагрева солнечными лучами или отопительными приборами, так и при низких температурах и переполнении баллонов сжиженными газами. Взрывы кислородных баллонов происходят при попадании масел и других жирowych веществ во внутреннюю

область вентиля и баллона, а также при накоплении в них ржавчины (окалины). В связи с этим кислородные баллоны перед их наполнением промывают растворителями.

Взрывы баллонов могут происходить и при ошибочном заполнении баллонов другим газом, например кислородного баллона горючим газом. Поэтому введена четкая маркировка, при которой все баллоны окрашивают в цвета, присвоенные каждому газу, а надписи на них делают другим цветом, также определенным для каждого газа. Так, кислородные баллоны окрашивают голубой краской, а надпись «Кислород» пишут черной краской. Ацетиленовые баллоны окрашивают белой краской, а надпись пишут красной и т.д.

Особую опасность для баллонов представляют падение или удар в условиях низких температур 30-40°C, так как в этих условиях сильно снижается ударная вязкость углеродистых сталей.

Основными причинами аварий стационарных сосудов, работающих под давлением, являются неправильное изготовление сосудов, нарушение технологического режима и правил их эксплуатации, неисправность арматуры и приборов, коррозионное разрушение и прочие виды повреждений.

Проверка манометров с их опломбированием или клеймением производится не реже одного раза в 12 месяцев. Кроме того, не реже одного раза в 6 месяцев предприятием производится проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок.

Баллоны предназначены для хранения и транспортировки относительно небольших количеств и определенного вида газа: сжатого; сжиженного (углеводородного газа, аммиака, хлора), растворенного (ацетилена).

На верхней сферической части каждого баллона нанесены клеймением следующие данные:

- товарный знак завода-изготовителя;
- номер баллона;
- фактическая масса порожнего баллона.

На баллонах вместимостью до 5 л или с толщиной стенки менее 5 мм паспортные данные могут быть выбиты на пластине, припаянной к баллону, или нанесены эмалевой (масляной) краской.

Окраска и нанесение надписей на вновь изготовленном баллоне производятся заводами-изготовителями, а в дальнейшем — заводами-наполнителями, наполнительными или испытательными станциями.

Баллоны, находящиеся в эксплуатации, подвергаются периодическому освидетельствованию не реже чем через 5 лет. Периодическое освидетельствование баллонов должно производиться на заводах-наполнителях или на наполнительных станциях (испытательных пунктах).

В случае удовлетворительных результатов освидетельствования на каждый баллон наносят клеймо завода-наполнителя, на котором произведено освидетельствование баллона (круглой формы диаметром 12 мм), дату произведенного и следующего освидетельствования.

В условиях строительной площадки баллоны со сжатым газом хранятся в специальных складских помещениях или под навесом в вертикальном положении, в гнездах специальных стоек и обязательно с завернутыми предохранительными колпаками. Ввиду того, что баллоны со сжатым газом представляют собой большую опасность, на строительной площадке разрешается хранить не более 50 баллонов. Расстояние от склада баллонов до строящегося и существующих зданий должно быть не менее 20 м.

При погрузке, разгрузке, транспортировании и хранении баллонов должны приниматься меры, предотвращающие падение, повреждение и загрязнение баллонов.

Предохранительные клапаны устанавливаются на патрубках или трубопроводах, идущих непосредственно к сосуду в местах, доступных для осмотра. При этом установка запорной арматуры между сосудом и предохранительным.

В тех случаях, когда под действием содержащейся в сосуде среды или когда по роду производства предохранительный клапан не может надежно работать, сосуд снабжается предохранительной пластинкой (мембраной).

Запорная арматура, установленная на штуцерах и патрубках сосуда и трубопровода, подводящих в сосуд и отводящих от него газ или жидкость, должна иметь четкую маркировку: наименование завода-изготовителя, условный диаметр прохода, условное давление и направление потока среды. На маховиках запорной арматуры указывается направление вращения при открывании и их закрывании.

Большое число несчастных случаев на производстве происходит при выполнении работ по подъему, перемещению и опусканию грузов грузоподъемными машинами и механизмами.

Основными причинами травматизма при их работе и их применении являются неправильная строповка груза; применение неисправных грузозахватных приспособлений. Нахождение людей в опасной зоне или под поднимаемым грузом; несоблюдение схем строповки или технологических карт при складировании грузов; нахождение людей в полувагоне или кузове

автомашины при подъеме груза краном; неправильная установка кранов вблизи откосов, котлованов и траншей; несоблюдение требований безопасности при работе стреловых самоходных кранов вблизи линий электропередачи и др.

Одной из главных причин травматизма является неудовлетворительная организация безопасного производства работ кранами со стороны инженерно-технических работников предприятий. Нередко лица, ответственные за безопасное производство работ кранами, не проводят инструктаж крановщиков и стропальщиков по безопасности выполнения предстоящей работы;

- допускают использование не соответствующих по грузоподъемности и характеру груза грузозахватных приспособлений и тары;
- не указывают крановщикам и стропальщикам место, порядок и габариты складирования грузов;
- опускают обслуживанию кранов в качестве стропальщиков необученных рабочих;
- не указывают крановщикам безопасные места установки стреловых самоходных кранов для работы вблизи линий электропередачи;
- допускают производство работ без наряда-допуска в случаях, предусмотренных правилами безопасности;
- не обеспечивают рабочих необходимым инвентарем и средствами для безопасного производства работ кранами;
- не следят за выполнением крановщиками и стропальщиками производственных инструкций, проектов производства работ и технологических регламентов.

Требования по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов изложены в «Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться механизированным способом с помощью подъемно-транспортного оборудования (кранов, погрузчиков и т.п.) и средств малой механизации.

Необходимо обеспечивать:

- использование безопасных транспортных, коммуникаций;
- применение средств транспортирования, исключая возникновение опасных и вредных производственных факторов;
- механизацию и автоматизацию транспортирования.

Безопасность труда при выполнении погрузочно-разгрузочных работ обеспечивается выбором способов производства работ, предусматривающих предотвращение или снижение до уровня допустимых норм воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов, путем:

- механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;
- применения устройств и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности;
- эксплуатации производственного оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и эксплуатационными документами;
- применения звуковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием;
- правильного размещения и укладки грузов в местах производства работ и в транспортные средства;
- соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы должны выполняться в соответствии с технологическими картами, утвержденными руководителем предприятия.

Технологические карты (или проекты производства) погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ должны включать:

- схемы укладки различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции; порядок разборки штабелей, предельную высоту складироваемых различных грузов;
- кратчайшие и безопасные пути транспортирования материалов, полуфабрикатов, готовой продукции;
- требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ;
- предельно допустимую массу грузов при подъеме и транспортировании грузов мужчинами, женщинами, подростками;
- фамилию, имя, отчество и должность лиц, ответственных за проведение работ.

Способы укладки грузов должны обеспечивать устойчивость штабелей, пакетов и грузов, находящихся в них; механизированную разборку штабеля и подъем груза навесными захватами подъемно-транспортного оборудования; безопасность работающих на штабеле или около него. Возможность применения и нормального функционирования средств защиты работников и пожарной техники; циркуляцию воздушных потоков при естественной или искусственной вентиляции закрытых складов.

Не допускается нахождение людей и передвижение транспортных средств в зоне возможного падения грузов при погрузке и разгрузке с подвижного состава, а также при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием.

Краны в течение нормативного срока службы должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию:

- а) частичному — не реже одного раза в 12 мес;
- б) полному — не реже одного раза в 3 года, за исключением редко используемых кранов.

Редко используемые грузоподъемные краны должны подвергаться полному техническому освидетельствованию не реже одного раза в 5 лет. Отнесение кранов, к категории редко используемых производится владельцем по согласованию с органами Госгортехнадзора.

Техническое освидетельствование имеет целью установить, что:

- а) кран и его установка соответствуют настоящим Правилам, паспортным данным и представленной для регистрации документации;
- б) кран находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную работу.

Статические испытания крана проводятся нагрузкой, на 25% превышающей его паспортную грузоподъемность.

Приборы и устройства безопасности

2.12.21

№ п.п.	Приборы и устройства безопасности	Мостовые краны	Башенные краны	Стреловые краны	Примечание
1.	Ограничитель грузоподъемности	±	+	+	2.12.7–2.12.9
2.	Регистратор параметров работы крана	±	+	+	2.12.11
3.	Координатная защита	-	+	+	2.12.12
4.	Звуковой сигнал	+	+	+	2.12.13
5.	Ограничители рабочих движений:				2.12.2
	- механизма подъема ГЗО в его крайних верхнем и нижнем	+	+	+	

	положениях;				
	- ограничитель механизма изменения вылета;	-	+	+	
	- ограничитель механизма передвижения крана;	+	+	-	
	- ограничитель механизма передвижения грузовой тележки;	+	+	-	
	а также должны быть установлены при необходимости ограничения хода любого механизма:				
	- поворота;	-	+	-	
	- выдвижения телескопических секций стрелы;	-	-	+	
	- подъема кабины.	штабел	+	-	
6.	Ограничитель перекоса	КК, МП	-	-	2.12.14
7.	Реле обрыва фаз	+	+	+	2.12.15
8.	Блокировка люка, двери	+	+	-	2.12.16- 2.12.19

9.	Указатель грузоподъемности	-	+	+	2.12.20
10.	Указатель угла наклона крана (креномер, сигнализатор)	-	-	+	
11.	Анемометр	КК>16 м	Н>15 м	-	2.12.22
12.	Противоугонные устройства	КК	+	-	2.12.23-2.12.25
13.	Буферные устройства	+	+	-	2.12.26
14.	Опорные детали	+	-	-	2.12.27
15.	Упоры	-	+	+	2.12.28
16.	Ключ-марка	+	-	-	2.10.3
17.	Ограничители рабочих движений для автоматического отключения механизмов на безопасном расстоянии от крана до проводов ЛЭП	-	-	+	2.12.10

Поднимать и перемещать грузы вручную необходимо при соблюдении норм, установленных действующим законодательством.

Физическая динамическая нагрузка за смену для женщин, кгм.

При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м. Составляет 3000.

При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног): при перемещении груза на расстояние от 1 до 5 м. До 15000.

Масса поднимаемого перемещаемого груза вручную, кг.

Подъем и перемещение (разовое) тяжестей при чередовании с другой работой (до 2-х раз в час) составляет до 10.

Подъем и перемещение (разовое) тяжестей постоянно в течение рабочей смены 7.

Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены: с рабочей поверхности до 350 кг.

Организация безопасной эксплуатации газового хозяйства на территории и в производственных помещениях предприятия регламентируется Правилами технической эксплуатации и требованиями безопасности труда в газовом хозяйстве.

Газовое оборудование промышленных, предприятий и производственного характера включает в себя газопроводы, газорегуляторные пункты или установки и газовое оборудование агрегатов (котлов, печей и т.п.), использующих газ в качестве топлива.

Газопроводы и газовое оборудование, обслуживаются силами и средствами (газовыми службами) самих предприятий или специализированными предприятиями газового хозяйства по договорам.

Эксплуатация систем газоснабжения включает:

- техническое обслуживание;
- плановые ремонтные работы (текущий и капитальный ремонт);
- аварийно-восстановительные работы;
- включение и отключение оборудования, работающего сезонно;
- отключение недействующих газопроводов и газового оборудования.

Каждое газифицированное предприятие должно иметь комплект исполнительно-технической документации на газовое хозяйство (проектная исполнительская документация, в том числе акты первичного пуска, наладки газового оборудования и приборов автоматики, акты приемки оборудования в эксплуатацию).

В соответствии с Правилами безопасности в газовом хозяйстве помещения, в которых проложены газопроводы и установлены газоиспользующие агрегаты и арматура, должны быть доступны для обслуживающего персонала.

Внутренние газопроводы и газовое оборудование установок должны подвергаться техническому обслуживанию не реже 1 раза в месяц, текущему ремонту не реже 1 раза в год.

Проверка и прочистка газоходов должны проводиться при выполнении ремонта печей, котлов и др. оборудования, при нарушениях тяги.

Подача газа на установку должна быть немедленно прекращена действием защит или обслуживающего персонала при:

- погасании контролируемого пламени горелок;
- недопустимом повышении или понижении давления газа;
- отключении дутьевых вентиляторов или недопустимых отклонениях в подаче воздуха для сжигания газа на горелках с принудительной подачей воздуха;
- отключении дымососов или недопустимом снижении разрежения в топочном пространстве;
- появлении неплотностей в обмуровке, газопроводах и предохранительно-взрывных клапанах;
- прекращении подачи энергии или исчезновения напряжения на устройствах дистанционного, автоматического управления и средствах измерения;
- неисправности контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и сигнализации;
- выходе из строя предохранительных блокировочных устройств и потери герметичности затвора запорной арматуры;
- неисправности горелок, в том числе огнепреградителей;
- появлении загазованности, обнаружении утечек газа на газовом оборудовании и внутренних газопроводах;
- взрыве в топочном пространстве, взрыве или загорании горючих отложений в газоходах;
- пожаре, угрожающем персоналу или оборудованию, а также цепям дистанционного управления запорной арматуры.

Запорная арматура на продувочном газопроводе после отключения установки должна постоянно находиться в открытом положении.

Газоходы котлов, печей и других агрегатов выведенных в ремонт, должны отключаться от общего боровы с помощью глухих шиберов или перегородок.

Топки и газоходы перед пуском котлов, печей и агрегатов в работу должны быть проветрены. Время проветривания устанавливается инструкцией, окончание определяется с помощью газоиндикатора.

Запорную арматуру на газопроводе перед горелкой разрешается открывать только после включения запального устройства или поднесения к ней горящего запальника.

В процессе эксплуатации внутренних газопроводов и газоиспользующих установок запрещается:

- нагружать газопроводы и использовать их в качестве опорных конструкций и заземлений;
- работа газо - потребляющих установок без включения приборов контроля и защиты;
- оставлять работающую газоиспользующую установку без постоянного наблюдения со стороны обслуживающего персонала.

Допускается эксплуатация установок без постоянного наблюдения за их работой при оборудовании установок системой автоматизации, обеспечивающей безаварийную работу газового оборудования и противоаварийную защиту в случае возникновения неполадок и неисправностей. Сигнал о загазованности помещения и неисправности оборудования должен выводиться на диспетчерский пункт или в помещение с постоянным присутствием работающих.

Для лиц занятых технической эксплуатацией газового хозяйства разрабатываются должностные производственные инструкции и инструкции по безопасным методам работ. Для работающих на пожароопасных участках — инструкции по противопожарной безопасности.

Должностная инструкция должна четко определять обязанности и права руководителей и специалистов. Производственная инструкция должна содержать требования по технологической последовательности выполнения различных операций, методы и объемы проверки качества выполняемых работ.

Тема 3.5. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ С ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТЬЮ

На человека в процессе его трудовой деятельности могут воздействовать опасные (вызывающие травмы) и вредные (вызывающие заболевания) производственные факторы. К опасным физическим факторам относятся: движущиеся машины и механизмы; различные подъемно-транспортные устройства и перемещаемые грузы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования (приводные и передаточные механизмы, режущие инструменты, вращающиеся и перемещающиеся приспособления и др.); отлетающие частицы обрабатываемого материала и инструмента, электрический ток, повышенная температура поверхностей оборудования и обрабатываемых материалов и т.д.

Вредными для здоровья физическими факторами являются: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха. А также повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений — тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

Химические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия на организм человека подразделяются на следующие подгруппы:

- общетоксические, раздражающие, сенсibilизирующие (вызывающие аллергические заболевания), канцерогенные (вызывающие развитие опухолей), мутагенные (действующие на половые клетки организма). В эту группу входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы азота, аэрозоли свинца и др., токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке резанием. К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и микроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает травмы или заболевания.

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.);

Уровни воздействия на работающих вредных производственных факторов нормированы предельно-допустимыми уровнями. Эти значения указаны в соответствующих стандартах системы стандартов безопасности труда и санитарно-гигиенических правилах.

Организация работ с использованием строительных машин и механизмов вблизи (на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода до границы охранной зоны) линии электропередач или воздушной электрической сети напряжением более 42 В. может производиться только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия производства работ.

Производство работ в охранных зонах линий электропередачи или в пределах, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, разрешается по наряду-допуску и только при наличии письменного разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

Строительно-монтажные работы вблизи и в охранной зоне электропередачи разрешается производить только под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасное производство работ при наличии наряда-допуска и (в охранных зонах) письменного разрешения организации — владельца линии. Наряд-допуск на производство работ в охранных зонах и вблизи линий электропередачи выдает инженерно-технический работник (лицо, ответственное за электрохозяйство организации), назначенный приказом по организации. Наряд-допуск на производство работ в охранных зонах и вблизи линий электропередачи утверждает главный инженер строительно-монтажной организации, после чего его подписывают ответственный руководитель (мастер, прораб) и ответственный исполнитель (бригадир, звеньевой, старший рабочий). Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения данного объема работ. В случае перерыва в производстве работ более суток наряд-допуск аннулируется и при возобновлении работ выдается новый.

Допуск бригады к выполнению работы осуществляется, если:

- имеется наряд-допуск на выполнение работы;
- количественный и качественный состав бригады соответствует записи в наряде-допуске.

Допуск к работе осуществляется ежедневно с указанием даты и времени начала работы и оформляется подписями ответственного руководителя и производителя работ.

Допуск к работе по наряду производится непосредственно на рабочем месте после проверки ответственным руководителем или лицом, выдавшим наряд-допуск, совместно с производителем работ выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работы, проведения инструктажа по безопасности труда с членами бригады. Проведение целевого инструктажа по безопасности труда фиксируется в наряде-допуске с подписью его участников. Экземпляр наряда-допуска, по которому сделан допуск, должен находиться у производителя работ и лица, выдавшего его.

Если при получении наряда-допуска у производителя работ или членов бригады возникают какие-либо сомнения, то они обязаны потребовать разъяснения у ответственного руководителя или лица, выдавшего наряд.

Если снять напряжение с линии электропередачи невозможно и необходимо выполнять строительно-монтажные работы в охранной зоне, соблюдаются следующие требования:

- установка, работа и перемещение машин допускаются только под руководством и непрерывным надзором ответственного лица, назначенного из числа инженерно-технических работников

организации, выполняющей работы, имеющего квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV;

- лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению груза краном, обязано провести инструктаж по безопасным приемам работы на рабочем месте с крановщиком, стропальщиком и другими рабочими, включенными в наряд-допуск.

Работа машин непосредственно под проводами воздушных линий электропередач любого напряжения, находящихся под напряжением, запрещается.

Под контактными проводами городского электротранспорта допускается работа только стреловых кранов при соблюдении расстояния между стрелой крана и контактными проводами не менее 1 м при установке ограничителя (упора), не позволяющего уменьшить это расстояние при подъеме стрелы. Корпус крана должен быть заземлен с помощью переносного заземления.

Тема 3.6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Электрический ток оказывает отрицательное воздействие на человека и является опасным производственным фактором.

При этом возможны следующие виды электротравм:

- электрический ожог;
- электрические знаки — возникают в местах контакта человека с токоведущими частями;
- металлизация кожи — проникновение в кожу мельчайших частиц металла;
- электроофтальмия — воспаление наружных оболочек глаз;
- электрический удар — электротравма, вызванная реакцией нервной системы на раздражение электрическим током.

Основными причинами поражения электрическим током являются:

- нарушение правил технической эксплуатации электроустановок;
- прикосновение к токоведущим частям;
- прикосновение к металлическим нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением из-за неисправности изоляции или заземляющих устройств.

В сухих помещениях для жизни человека опасно напряжение свыше 42 В, в сырых и особо влажных помещениях, в котлах, стальных и железобетонных резервуарах, колодцах и на земле — свыше 12 В.

Если человек попадает под напряжение, то через его тело протекает электрический ток. Действие электрического тока на человека зависит от многих факторов: от рода тока (переменный или постоянный); при

переменном токе — от его частоты; от величины тока (или напряжения); длительности протекания тока; от пути прохождения тока через тело человека; физического и психического состояния человека.

Наиболее опасным для человека является переменный ток с частотой 50...500 Гц. Способность самостоятельного освобождения от тока такой частоты у большинства людей сохраняется при очень малой величине тока (до 10 мА). Величина тока, проходящего через попавшего под напряжение человека, зависит от величины напряжения установки и сопротивления всех элементов цепи, по которым протекает ток.

Сопротивление тела человека складывается из внешнего сопротивления — сопротивления кожи — и сопротивления внутренних органов. Сухая кожа человека имеет сопротивление около 100 000 Ом, влажная — около 1000 Ом, а сопротивление внутренних органов — примерно 500...1000 Ом. Однако расчетное сопротивление принимается в 1000 Ом.

Известно, что при протекании тока сопротивление кожи падает, а клетки внутренних органов перерождаются, поэтому чем дольше человек находится под воздействием тока, тем сильнее и серьезнее последствия поражения.

Время действия тока, с 0,2 0,3 0,5 0,7 1,0

Допустимый ток, мА..... 280 185 100 75 65

Смертельное поражение человека электрическим током может наступить в результате прекращения работы сердца или остановки дыхания. При длительном действии тока (от нескольких секунд до нескольких минут) возможны одновременное прекращение работы сердца и органов дыхания. В результате воздействия на сердце электрического тока с частотой 50 Гц возникает хаотическое сокращение отдельных волокон сердечной мышцы, так называемая фибрилляция. При наступлении фибрилляции работа сердца прекращается, что приводит к остановке кровотока и быстрому наступлению смерти. В настоящее время за величину тока, вызывающую смертельный исход, принят ток в 100 мА, действующий на человека более 1 ...2 с.

Наибольшей опасности человек подвергается тогда, когда ток проходит по жизненно важным органам (сердце, легкие) или клеткам центральной нервной системы. Однако смертельный исход возможен при малых напряжениях (12...36 В) в результате соприкосновения токоведущих частей с наиболее уязвимыми частями тела — тыльная сторона ладони, щека, шея, голень, плечо.

Если выключить электрический ток, то нормальная работа сердца сама по себе не восстановится. Однако прекращение видимых признаков жизни — дыхательного движения и сердцебиения — еще не означает действительного наступления смерти. Во-первых, такими явлениями сопровождается тяжелая

форма шока, во-вторых, даже при прекращении дыхания и сердцебиения, т.е. при наступлении так называемой клинической смерти, человека еще можно спасти путем искусственного дыхания и непрямого массажа сердца, если их начать немедленно. У здорового человека период клинической смерти продолжается до 7...8 мин.

Сила тока, мА	Переменный ток	Постоянный ток
До 1	Не ощущается	
1...8	Ощущения безболезненны. Управление мышцами не утрачено. Возможно самостоятельное освобождение от контакта с частями, находящимися под напряжением	Легкий зуд
8...15	Ощущения болезненны. Управление мышцами еще не утрачено и возможно самостоятельное освобождение от действия тока	Ощущение тепла
20...50	Ощущения тока очень болезненны. Сильные сокращения мышц. Дыхание затруднено. Невозможно самостоятельно освободиться от действия тока	Сокращение мышц РУК
50...100	Возможна фибрилляция сердца, немедленно приводящая к смерти	Паралич дыхания
100...200	Возникновение фибрилляции сердца	

Установлено, что в момент поражения электрическим током большое значение имеет физическое и психическое состояние человека. Если человек голоден, утомлен, опьянен или нездоров, то сопротивление его организма снижается, т.е. вероятность тяжелого поражения возрастает. При соблюдении

правил безопасности, т.е. при внимательной и осторожной работе, вероятность поражения электрическим током уменьшается.

Производственные помещения согласно ПУЭ делятся на три группы.

Помещения с повышенной опасностью поражения электрическим током имеют следующие признаки:

- 75 %, или содержащие технологическую токопроводящую пыль, которая оседает на проводах, проникает внутрь машин и др.);
- токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, и др.);
- температура воздуха, длительно превышающая 30°C;
- возможность одновременного прикосновения человека к заземленным металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и к металлическим корпусам электрооборудования.

Особо опасные помещения имеют следующие признаки:

- особая сырость (помещения с относительной влажностью воздуха, близко к 100%;
- химически активная среда;
- наличие одновременно двух или более признаков повышенной опасности.

Помещения без повышенной опасности, характеризуются отсутствием признаков повышенной и особой опасности.

Все без исключения строительные площадки оборудованы различными видами электрооборудования, а при производстве строительных работ широко применяется различный электроинструмент, что требует уделять особое внимание соблюдению требований охраны труда, направленных на защиту работника от поражения электрическим током. Поражение электрическим током считается электротравмой, при которой может поражаться весь организм человека в целом (с поражением нервной системы, параличом дыхания и сердца) или только отдельные участки тела работника. Наиболее часто электротравмы происходят по следующим причинам: намеренная работа под напряжением; ошибочное или случайное соприкосновение с токоведущими деталями; применение несоответствующего напряжения; неисправность электрооборудования; нарушение охранной зоны высоковольтной линии и транспортировка негабаритных грузов; отсутствие или ненадлежащее проведение инструктажа; отсутствие у работника необходимых защитных средств; несанкционированное совмещение профессий и т. д.

К защитным мерам от опасности прикосновения к токоведущим частям конструкций и электрооборудования относятся: изоляция, ограждение, блокировка, применение пониженного напряжения и электрозащитных

средств, сигнализация, применение наглядной агитации (плакаты, предупреждающие надписи и т. д.). В частности, одним из условий обеспечения безопасных условий для работников является надежная изоляция проводов от земли и корпусов электроустановок.

Для обеспечения недоступности токоведущих частей оборудования и электрических сетей применяются сплошные или сетчатые ограждения. Сплошные конструкции ограждений в виде: кожухов, крышек, закрытых панелей и т. д. и соответствующие сетчатые ограждения, могут применяться в электроустановках и электросетях до 1000 В и выше 1000 В, при условии соблюдения допустимых расстояний от токоведущих частей до ограждения.

Блокировку применяют, как правило, для автоматического отключения электроустановок с напряжением выше 250 В. Данную защиту используют на тех участках, где проводятся работы на ограждаемых токоведущих частях, и там, где имеется возможность короткого замыкания. Основной целью применения блокировки является отключение напряжения от электроустановок (его токоведущих частей) в случае прикосновения к ним человека без предварительного обесточивания электрической сети. В качестве блокировки применяются устройства механического, электрического и электромагнитного действия.

Применение пониженного напряжения чаще всего встречается при использовании ручного электроинструмента, переносных осветительных и вентиляционных приборов, а также при работе в помещениях с особой опасностью (со значительной сыростью, относительной влажностью воздуха около 100 %, с наличием химически активной среды, замкнутые металлические емкости).

Для устранения опасности поражения электрическим током в случае прикосновения к нетоковедущим частям или корпусу электроустановок, которые оказываются под напряжением в результате замыкания на корпус и по другим причинам, применяется защитное заземление, с помощью которого все металлические нетоковедущие части электрооборудования соединяются с землей с помощью заземляющих проводов и заземлителя. Защитное заземление применяется в сетях с напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью и в сетях с напряжением выше 10 000 В как с изолированной, так и с заземленной нейтралью.

Кроме технических мер, направленных на обеспечение безопасной работы с электроустановками, осуществляются также и меры организационные, в том числе: оформление работы нарядом или распоряжением, допуск к работе; контроль проведения работ, соблюдение установленного режима работы и отдыха; своевременное проведение инструктажа; обеспечение работников необходимыми средствами индивидуальной защиты.

Условия проведения работ с электроустановками должны соответствовать положениям инструкций по эксплуатации оборудования, отраслевым и межотраслевым требованиям охраны труда.

Тема 3.7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Пожар - неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб и создающее опасность для жизни и здоровья людей.

Горение — окислительный процесс, возникающий при контакте горючего вещества, окислителя (обычно кислорода воздуха) и источника зажигания.

Взрыв или взрывное горение — быстротечная химическая реакция превращения веществ, сопровождающаяся выделением энергии и образованием ударной волны.

Для возникновения процесса горения необходимо наличие горючего вещества, окислителя и источника зажигания. Источником зажигания (воспламенения) называют всякое воздействие на горючее вещество и окислитель, которое может вызвать реакцию горения.

Пожаровзрывоопасность производств определяется показателями пожаровзрывоопасности веществ и материалов и их агрегатным состоянием. К показателям пожаровзрывоопасности веществ и материалов относятся: группа горючести, температура вспышки, температура воспламенения, температура самовоспламенения, нижний и верхний концентрационные пределы распространения пламени (воспламенения), условия теплового самовозгорания и др.

По горючести вещества и материалы подразделяются на три группы:

- негорючие (несгораемые) - вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. К ним относятся все естественные и искусственные неорганические материалы, металлы, применяемые в строительстве, гипсовые и гипсоволокнистые плиты и т. п. Негорючие вещества могут быть пожароопасными (например, окислители; вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой - щелочные металлы и т.п.);
- трудногорючие (трудносгораемые) - вещества и материалы, которые горят от источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления. К ним относятся материалы, состоящие из несгораемых и сгораемых составляющих (асфальтовый бетон,

минераловатные плиты на битумной связке, цементный фибролит, полимерные материалы, пенопласта и др.);

- горючие (сгораемые) - вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления. К ним относятся все органические материалы. В этой группе особо выделяют легковоспламеняющиеся вещества и материалы, способные воспламеняться от кратковременного воздействия источника зажигания с низкой энергией (искра, пламя спички, тлеющая сигарета и т.п.). К легковоспламеняющимся относят жидкости (ЛВЖ) с температурой вспышки не более 61 °С в закрытом тигле. Жидкости с температурой вспышки выше 61 °С относятся к горючим (ГЖ).

Пыль, состоящая из мельчайших частиц горючих веществ, находясь в воздухе во взвешенном состоянии, при определенных концентрациях становится взрывоопасной. Пыли в зависимости от значения нижнего предела воспламенения подразделяют на взрыво- и пожароопасные.

Производственные здания и помещения в зависимости от размещаемых в них производств и свойств, находящихся в них (обращающихся) веществ и материалов по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на пять категорий (А, Б, В, Г, Д).

К категории А (взрывопожароопасные) относятся помещения, в которых обращаются горючие газы, ЛВЖ с температурой вспышки не более 28 °С и др.; к категории Б (взрывопожароопасные) - горючие пыли и волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С и др.; к категории В (пожароопасные) — горючие и трудно горючие вещества и материалы (опасность взрыва отсутствует); к категории Г - негорючие вещества и материалы в горячем, расплавленном или расплавленном состоянии; к категории Д - негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Пожарная безопасность — это такое состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей. Пожарная безопасность обеспечивается: системой предотвращения пожара; системой противопожарной защиты; организационно-техническими мероприятиями. Система предотвращения пожара включает средства и организационные мероприятия, направленные на исключение условий возникновения пожара. Система противопожарной защиты включает технические средства и организационные мероприятия, направленные на предотвращение воздействия на работающих опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Предотвращение пожара достигается: предотвращением образования горючей среды; предотвращением образования в горючей среде (или внесении в нее) источника зажигания.

Предотвращение образования горючей среды обеспечивается: применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов; ограничением массы и объема горючих веществ, материалов и безопасным их размещением; поддержанием концентрации горючих газов, паров, взвесей и окислителя в смеси вне пределов их воспламенения; механизацией и автоматизацией технологических процессов и т.п.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания достигается: применением машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуется источника зажигания; применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, характеристикам взрывоопасной смеси; применением быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания и т. п.

Ограничение массы и объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения достигается: уменьшением массы и объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении (в цехе, на участке) или на открытых площадках; устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры; периодической очисткой территории объекта, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли и т.п.; удалением пожароопасных отходов производства; заменой ЛВЖ и ГЖ на пожаробезопасные технические моющие средства; сокращением числа рабочих мест, где используются пожароопасные вещества.

Противопожарная защита обеспечивается: применением средств пожаротушения и пожарной техники, автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения, строительных конструкций объектов с регламентированными пределами огнестойкости; устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара; организацией своевременной эвакуации людей и т. п.

Огнестойкость зданий и сооружений должна быть такой, чтобы строительные конструкции сохраняли несущие и ограждающие функции при пожаре в течение времени, необходимого для обеспечения безопасности людей и тушения пожара.

Противопожарные разрывы между зданиями предусматриваются для ограничения распространения пожара за пределы очага. Размеры их зависят от степени огнестойкости стоящих рядом зданий и категорий размещенных в них объектов по взрывопожароопасности.

Эвакуационные пути должны обеспечивать безопасную эвакуацию всех людей, находящихся в помещениях зданий, через эвакуационные выходы. Число эвакуационных выходов из зданий с каждого этажа и из помещений должно быть не менее двух. Они располагаются рассредоточено. Протяженность путей эвакуации определяют от наиболее удаленного рабочего места до ближайшего эвакуационного выхода. Двери на путях эвакуации должны открываться по направлению выхода из здания. Минимальная ширина дверей 0,8 м. Минимальная ширина участков путей эвакуации устанавливается в зависимости от назначения здания, но не менее 1 м.

Для тушения пожаров применяют воду, химические и воздушно-механические пены, инертные газы и пар, галогенированные углеводороды, твердые огнетушащие вещества и т.д.

Вода является наиболее распространенным и доступным средством тушения пожара. Она применяется в виде компактной струи, в распыленном виде, в виде пара, в сочетании со смачивателями, пенообразователями.

На предприятиях применяют также стационарные автоматические системы пожаротушения: спринклерные и дренчерные установки, состоящие из сети разветвленных трубопроводов, устанавливаемых под перекрытием с распылителями водных струй.

Ответственность за пожарную безопасность предприятия возлагается на администрацию предприятия. Она назначает должностных лиц, ответственных за пожарную безопасность отдельных объектов (цехов, участков, складов и т.д.). В помощь пожарной охране на каждом предприятии создаются пожаротехнические комиссии и добровольные пожарные дружины, в задачи которых входит выявление нарушений правил пожарной безопасности, содействие органам пожарного надзора в их работе, организация массовой разъяснительной работы среди персонала и т. п.

Государственный пожарный надзор осуществляют органы пожарной охраны МЧС России.

Тема 3.8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Несчастный случай или авария на производстве — сложное причинно-следственное событие, являющееся результатом недостаточно четко проработанных решений технологов, конструкторов, проектировщиков, организаторов производства и ошибочных действий непосредственных исполнителей.

Опасности и вредности в производственной, так же как и в природной и бытовой сферах, локализованы в пространстве и времени и потенциально существуют независимо от человека. Зону действия опасных факторов называют опасной зоной, а средства, позволяющие исключить или уменьшить действие на человека опасностей и вредностей при его нахождении в опасной зоне, называют средствами защиты.

Вероятность превращения потенциальной опасности в реальную зависит от взаимного расположения в пространстве и времени человека и опасной зоны. При этом возможны три основных варианта:

- зона действия опасностей не совпадает с местонахождением человека;
- зона действия опасностей частично совпадает с местонахождением человека;
- зона действия опасностей совпадает с местонахождением человека.

Если за критерий возможных негативных последствий принять риск, определяемый вероятностью проявления опасности во время пребывания человека в опасной зоне, то в первом случае риск исключен полностью, так как человек не имеет контакта с опасностями; во втором случае риск повреждения здоровья человека возможен только в случае совпадения зоны действия опасностей по месту и по времени с местом пребывания человека или его органов (при работе подъемно-транспортного, кузнечно-прессового, большинства станочного оборудования, а также при осмотрах, ремонтах, настройках и испытаниях машин и механизмов на ходу); в третьем случае можно говорить о 100%-м риске повреждения здоровья человека (во время стихийных бедствий, на пожарах, при взрывах, военных действиях, а также во время выполнения особо опасных работ — подземных, работ на высоте, ремонтных и электромонтажных работ под напряжением, при эксплуатации взрывоопасных объектов).

Во втором и в третьем случаях снизить уровень опасности, исключить или уменьшить риск можно, применяя специальные средства защиты, проводя организационные мероприятия и обучая персонал специальным приемам труда и правилам личного поведения.

Количественно риск определяется как отношение тех или иных нежелательных последствий в единицу времени к возможному числу событий.

Современное состояние общества, науки и производства, разработка прогрессивных средств защиты позволяют снизить риск гибели человека.

Обычно риск как показатель опасности используют в общей оценке проектируемых объектов. В практике статистической оценки травмоопасности производственных отраслей, предприятий и видов работ чаще используют показатели частоты и тяжести несчастных случаев.

Принципы обеспечения безопасности производственной деятельности делятся на следующие группы:

- ориентирующие — основополагающие принципы, целенаправляющие технологов, конструкторов, проектировщиков и организаторов производства на определение области поиска и методологии решения задач безопасности производственной деятельности персонала;
- управленческие — предоставляющие возможность руководству предприятия на основе законодательных и нормативных актов построить организационную структуру и систему управления безопасностью с четким распределением обязанностей, контролем, обратной связью и ответственностью должностных лиц за работу по обеспечению безопасности производственной деятельности персонала предприятия;
- организационные — включающие подбор и обучение кадров, нормирование труда и отдыха, организацию рабочих мест с учетом эргономики;
- технические — предусматривающие комплекс типовых технических решений обеспечения максимальной безопасности функционирования оборудования и технологических процессов.

Принцип гуманизации подразумевает, что при проектировании технологических процессов, оборудования, организации труда центром внимания должны быть человек, его безопасность, удобство работы, тепловой и физиологический комфорт. Необходимо оценивать физические и психофизиологические возможности человека в процессе труда, его реакции на изменение обстановки, возможность контроля информации, удобство рабочей позы, расположение органов управления, соответствие тяжести и напряженности труда нормируемым величинам.

Системность в обеспечении безопасности производственной деятельности требует последовательного решения следующих четырех задач:

- идентификация (выявление) опасностей и вредностей на каждом рабочем месте и в каждой технологической операции;
- исключение опасностей путем выбора менее опасных вариантов технологии и оборудования;
- защита от оставшихся опасностей и вредностей путем подбора наиболее эффективных средств коллективной и индивидуальной защиты, применения автоматизации и дистанционного управления;
- оценка возможных аварийных ситуаций, локализация и ликвидация опасностей и вредностей при авариях.

Классификация, категорирование введены для возможности применения однотипных решений вопросов безопасности на близких по условиям объектах. Так, классификация опасных и вредных факторов облегчает и систематизирует их идентификацию. Категорирование работ по тяжести и напряженности труда накладывает определенные ограничения на параметры

микроклимата и производственный шум. Категорирование зрительных работ по величине объектов по санитарным нормам требует соответственной величины санитарно-защитных зон для снижения негативного влияния предприятий на непромышленные зоны. Классификация помещений по опасности поражения током позволяет применить в соответствии с правилами устройства и правилами технической эксплуатации электроустановок соответствующее условиям эксплуатации электрооборудование и средства защиты от поражения током. Категорирование помещений по взрывопожарной опасности регламентирует выбор соответствующего класса огнестойкости зданий и сооружений, оборудования, этажность зданий и площадь этажа между противопожарными преградами, количество эвакуационных выходов и расстояние между ними, применение средств сигнализации и пожаротушения.

Стандартизация регламентирует на государственном уровне обязательные для выполнения требования, нормы и конкретные решения по обеспечению безопасности производственной деятельности.

Деятельность КЧС по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте в зависимости от обстановки осуществляется в трех режимах функционирования системы предупреждения и ликвидации ЧС:

- режим повседневной деятельности - функционирование системы в мирное время при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической, сейсмической и гидрометеорологической обстановке;
- режим повышенной готовности (КЧС обязана оценить возникшие угрозы, вероятные сценарии развития обстановки и т. д.);
- при необходимости из КЧС объекта формируется оперативная группа для выявления причин ухудшения обстановки на объекте, выработки предложений по предотвращению чрезвычайной ситуации.

Планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС проводит председатель КЧС объекта.

Планирование предусматривает решение основных вопросов организации действия по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте. Главными, из которых являются: выполнение всего комплекса мероприятий по защите персонала, зданий, сооружений и территории объекта от ЧС природного и техногенного характера; обеспечение защиты персонала при различных видах ЧС; выделение необходимых сил и средств для проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС.

При планировании мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на опасных производственных объектах, перечень которых приведен в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных

производственных объектов», изучают Декларацию промышленной безопасности своего объекта и план локализации аварийных ситуаций.

Подготовка руководящего состава, сил и средств, а так же персонала объекта к действиям при ЧС организуется и проводится в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций».

Подготовка специальных невоенизированных формирований проводится непосредственно на объекте по действующим программам. На объекте подготовка руководящего состава, специалистов, командно-начальствующего и личного состава формирований осуществляется на занятиях, тренировках КЧС, штабных тренировках, командно-штабных учениях и комплексных учениях (объектовых тренировках).

Разработка материально-технической базы КЧС включает: создание и совершенствование систем оповещения, связи и управления, включая локальные; создание требуемого запаса средств индивидуальной и медицинской защиты. Для обеспечения производства работ по дезактивации, дегазации и дезинфекции территорий, зданий и сооружений заблаговременно создают запасы дезактивирующих, дегазирующих и дезинфицирующих веществ; накопление фонда защитных сооружений в соответствии с требованиями норм инженерно-технических мероприятий.

Первая доврачебная помощь пострадавшему имеет важное значение для спасения жизни и последующего восстановления здоровья человека. Умение безотлагательно проводить ряд простейших действий по оказанию помощи до прибытия медицинского персонала во многих случаях позволяет предотвратить смертельный исход и развитие тяжелых осложнений у пострадавшего.

Первую доврачебную помощь должен уметь оказывать каждый работник. Поэтому необходимо проходить обучение способам оказания первой помощи.

Первая помощь пострадавшему оказывается в несколько последовательных этапов

1. Оценка обстановки и незамедлительное прекращение действия повреждающего фактора (электрического тока, температуры, излучения, механического воздействия).
2. Удаление пострадавшего из опасной зоны в место, где будет оказываться дальнейшая помощь.
3. Выявление причины тяжелого состояния пострадавшего, характера повреждения, признаков жизни и смерти.
4. Оказание первой помощи пострадавшему с использованием приемов, определяемых характером повреждения и состоянием пострадавшего.

5. Вызов медицинского персонала, скорой медицинской помощи, доставка пострадавшего в лечебное учреждение.

Вызов медицинского персонала при тяжелом состоянии пострадавшего должен быть произведен незамедлительно.

Для эффективности доврачебной помощи в каждом подразделении предприятия, организации должна быть медицинская аптечка с набором медикаментов, перевязочных средств, средств остановки кровотечения, плакаты с правилами оказания доврачебной помощи, указатели для облегчения поиска аптечки и медицинского пункта. В каждом подразделении должен быть ответственный за своевременное пополнение аптечки и поддержания ее в надлежащем состоянии.

Перед оказанием первого этапа помощи пострадавшему необходимо быстро оценить обстановку на месте, степень опасности действующего повреждающего фактора и исключить возможность самому попасть под его действие.

Прекращение действия повреждающего фактора, вызвавшего травму, и удаление пострадавшего из опасной зоны (горящего помещения, завала, задымленного и загазованного пространства) является обязательным и незамедлительным.

Прекращение действия повреждающего фактора выполняется способами, зависящими от характера фактора, и должно осуществляться осторожно или с применением СИЗ для исключения подпадания под его действие оказывающего помощь.