

Опасная зона - это пространство, в котором возможно действие на работающего опасных и (или) вредных производственных факторов (ГОСТ 12.0.002 - 80).

Понятие "опасная зона" связано с источником возникновения несчастного случая (травмы) на производстве.

В качестве источников опасных зон (выявлено пять основных групп:

- механические,
- термические, давления,
- электрические и химические.

1. Зоны механических источников подразделяются на пять подгрупп, перечисленных ниже (табл. 1).

Зона сжатия - это зона, в которой человек или части его тела могут быть сжаты или смяты вследствие поступательных движений частей машин.

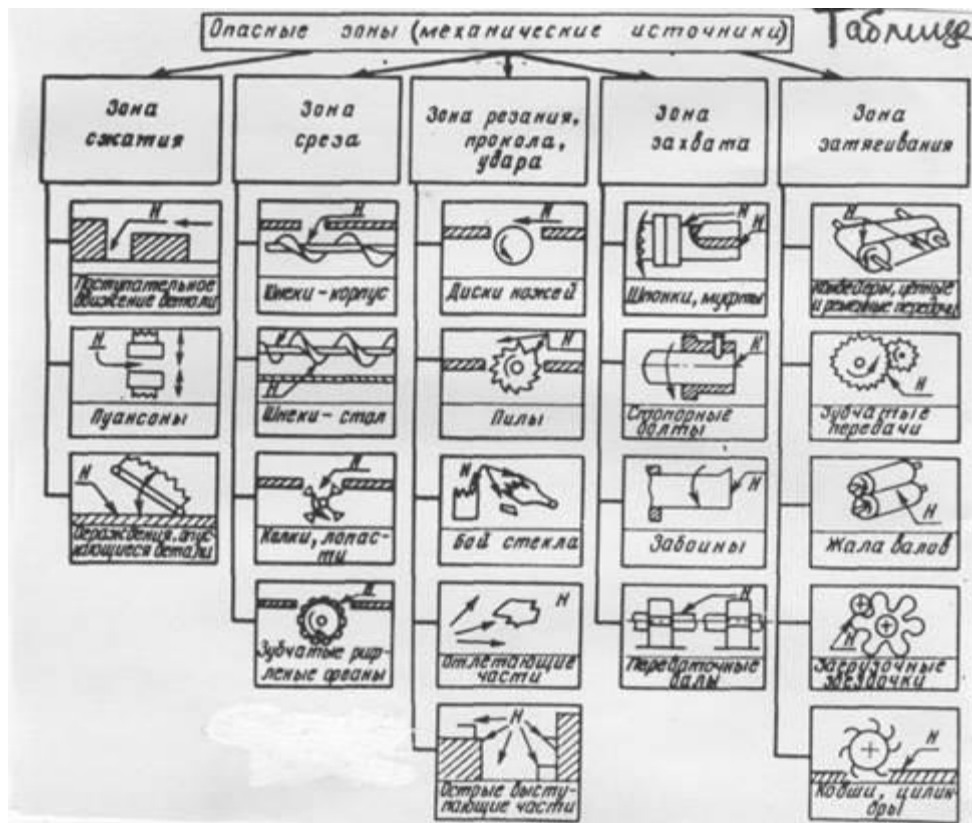
Зона среза (сдвига) - это зона, в которой части машин движутся по направлению друг к другу или по отношению к другим частям так, что человек или части его тела могут быть отрезаны.

Зона резания, прокола и удара - это зона, в которой части машин движутся по направлению друг к другу или по отношению к неподвижным частям так, что могут нанести человеку резаную рану или ушиб.

Зона захвата - это зона, в которой детали и узлы машин движутся таким образом, что человек, части его тела или одежды могут захватываться и затем наматываться механизмами.

Зона затягивания - это зона, в которой части машин в процессе движения могут втянуть (затянуть) человека, части его тела, одежды.

Таблица 1



2. Зоны термических источников характеризуются повышенным уровнем температуры. Примерами этих зон может быть обрабатываемая в условиях высоких температур продукция, части машин и оборудования, через которые проходят горячие жидкости и пар, способные нанести человеку ожоги I и II степени.

2. Зонами источников давления являются сосуды, работающие под давлением. При этом в случае аварии человек может получить удар осколками сосуда и его отдельными деталями.

4. Зоны электрических источников характеризуются силой электрического тока. Примерами этих зон являются электрические аппараты и приборы.

5. Зонами химических источников являются машины и аппараты для приготовления красителей или отбеливающих веществ, а также оборудования, где эти вещества применяются в технологии и могут вызвать отравления или ожоги обслуживающего персонала.

Приведенная классификация опасных зон и деление её на группы и подгруппы может быть продолжена по видам опасных узлов и наиболее характерных зон обслуживания машин, т.е. с выделением конкретного элемента источника травматизма.

При таком подходе к анализу опасных зон важно установить из всех опасных зон доминирующую, после чего принять эффективные меры по их ликвидации.

В процессе дипломного проекта выясняются все виды опасных и вредных и производственных факторов, которые воздействуют на рабочих во время эксплуатации машин, оборудования, ведения технологических процессов.

При проектировании и эксплуатации машин и агрегатов необходимо предусматривать применение устройств либо исключающих возможность контакта человека с опасной зоной, либо снижающих эту опасность за счёт применения средств защиты.

Средства защиты работающих по характеру их применения делятся на две категории: коллективные и индивидуальные (ГОСТ 12.4.011 – 89). Средства коллективной защиты - средства, предназначенные для защиты группы работников.

Они подразделяются на:

- инструменты и приборы для контроля параметров производственной среды и производственных процессов;
- устройства вентиляции, кондиционирования и отопления;
- освещение;
- средства противопожарной защиты;
- средства изоляции;
- ограждения (экраны, щитки, дверцы, капоты, кабины, барьеры и т.п.);
- блокировки;
- ограничители (перемещений; грузоподъемности, скорости, нагрузки);
- защитная сигнализация и сигнальная окраска;
- знаки безопасности и т.д.

По принципу действия средства коллективной защиты можно подразделить на оградительные, предохранительные, блокирующие, сигнализирующие, а также системы дистанционного управления и специальные.

Оградительные средства защиты препятствуют появлению человека в опасной зоне. Применяются для изоляции систем привода машин и агрегатов, для ограждения токоведущих частей, зон интенсивных излучений и т. п.

Оградительные устройства бывают стационарными, подвижными и переносными.

Стационарные ограждения периодически демонтируются для осуществления вспомогательных операций (смены рабочего инструмента, смазывания, для проведения контрольных измерений деталей и т.п.) Такое ограждение может быть полным, когда локализуется опасная зона вместе с машиной, или частичным, когда изолируется только опасная зона машины. Примерами полного ограждения являются ограждения вентиляторов, распределительных устройств электрооборудования.

Подвижное ограждение. Оно закрывает доступ в рабочую зону при наступлении опасного момента. В остальное время доступ в указанную *зону* открыт. Широкое распространение такие оградительные устройства получили в станкостроении.

Переносные ограждения являются временными. Их используют при ремонтных и наладочных работах, например, ограждения рабочих мест сварщиков.

Предохранительные защитные средства предназначены для автоматического отключения агрегатов и машин при выходе какого - либо параметра оборудования за пределы допустимых значений, что исключает аварийные режимы работы.

Применяемый вид защитного предохранительного устройства определяется наличием определенных опасных и вредных производственных факторов: это может быть: тепловое реле, отключающий двигатель компрессора при повышении температуры сжимаемого воздуха сверх допустимого значения; обратный клапан в газопотребляющих агрегатах; плавкие предохранители электроустановок; стационарные автоматические газоанализаторы, включающие аварийную вентиляцию при повышении в помещении ПДК токсичных веществ и т. д.

Блокировочные устройства исключают возможность проникновения человека в опасную зону либо устраняют опасный фактор на время пребывания человека в этой зоне.

Блокировочные ограждения представляет собой ограждающий опасную зону барьер или щит, блокированный так, что машина может работать только при нахождении барьера в положении защиты, при нарушении этого условия автоматически отключается питание машины или приводится в действие тормоз.

По принципу действия блокировочные устройства делят на механические, электрические, фотоэлектрические, радиационные, гидравлические, пневматические, комбинированные.

Сигнализирующие устройства дают информацию о работе технологического оборудования, а также об опасных и вредных производственных факторах, которые при этом возникают.

По назначению сигнализация бывает оперативной, предупредительной и опознавательной. По способу информации визуальной, звуковой, комбинированной (светозвуковой) и одоризационной (по запаху); последнюю широко используют в газовом хозяйстве.

Оперативная сигнализация используется при контроле за ходом технологических процессов и на испытательных стендах.

Предупредительная сигнализация предназначена для предупреждения о возникновении опасности. Например, загорание контрольной лампочки при снижении уровня в котле ниже допустимого: указатели, плакаты (не включать - работают люди) и т. д.

Опознавательная сигнализация служит для выделения отдельных видов оборудования, его частей или рабочих зон, представляющих опасность или требующих особого внимания. Для этих целей применяют систему сигнальных цветов и знаков безопасности по ГОСТ 12.4.026 - 01.

Установлены следующие сигнальные цвета: красный - явная опасность, желтый - предупреждение о возможной опасности, зелёный - безопасность.

Примером опознавательной сигнализации является окраска в соответствующие цвета баллонов со сжатыми, сжиженными и растворенными газами, трубопроводов, электрических проводов.

К опознавательной сигнализации относятся и знаки безопасности. Установлены четыре группы знаков безопасности: запрещающие, предупредительные, предписывающие и указательные (ГОСТ 12.4.026 - 01).

Запрещающие знаки выполняют в виде круга красного цвета с белым полем внутри, белой по контуру знака каймой и символическим изображением черного цвета на внутреннем белом поле и перечёркнутым наклонной полосой красного цвета.

Предупреждающие знаки представляют собой равносторонний желтого цвета треугольник со скругленными углами, обращенный вершиной вверх, с каймой черного цвета и символическим изображением чёрного цвета.

Предписывающие знаки, разрешающие определённые действия работающих только при выполнении конкретных требований (обязательное применение средств защиты), требований пожарной безопасности, либо указывающие пути эвакуации, представляют собой квадрат зелёного цвета с белой каймой по контуру с белым полем квадратной формы внутри него, на которое должны быть нанесены чёрным цветом символическое изображение или поясняющая надпись. На знаках пожарной безопасности поясняющие надписи выполняют красным цветом.

Указательные знаки должны быть следующими: синий прямоугольник, окантованный белой каймой по контуру с белым квадратом внутри. Внутри белого квадрата должны быть нанесены символическое изображение или поясняющая надпись чёрного цвета, за исключением символов и поясняющих надписей пожарной безопасности, которые выполняют красным цветом.

Системы дистанционного управления характеризуются тем, что контроль и регулирование работы оборудования и технологических процессов осуществляют с участков, достаточно удаленных от опасной зоны. Наблюдение производят визуально или с помощью телеметрии. Контроль и управление сложными технологическими процессами осуществляется с использованием мнемонических схем, изображенных на панели. На ней условно показаны последовательность операций, агрегаты и коммуникации, в которых производится замер параметров и оказывается воздействие на их величину.

Специальные средства защиты используют при проектировании различных видов оборудования. К ним относятся: двуручное включение прессов, защитное заземление электрооборудования, вентиляция и т. д.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) - средства, предназначенные для защиты одного работника. Средства индивидуальной защиты применяют в тех случаях, когда безопасность работ не может быть полностью обеспечена средствами коллективной защиты конструкцией оборудования.

Согласно ГОСТ 12.4.011 - 89 СИЗ подразделяются следующим образом:

- изолирующие костюмы;
- средства защиты органов дыхания (СИЗОД);
- специальная одежда;
- специальная обувь;
- средства защиты рук;
- средства защиты головы;
- средства защиты лица;
- средства защиты органов слуха;
- средства защиты глаз;
- предохранительные приспособления;
- защитные дерматологические средства.

Основные правила обеспечения работников СИЗ:

- работники обеспечиваются СИЗ бесплатно в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами и на основании результатов аттестации условий труда;
- работодатель обязан обеспечить выдачу, хранение и уход за средствами защиты, обучение работников правилам их использования;
- средства защиты должны иметь инструкцию по эксплуатации и сертификат качества. (Закон «Об основах ОТ в РФ»).

Требования безопасности к производственному оборудованию

Производственное оборудование должно обеспечивать безопасность работающих при монтаже, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и демонтаже при соблюдении условий, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Безопасность конструкции производственного оборудования обеспечивается:

- 1) выбором принципов действия и конструктивных решений, источников энергии и характеристик энергоносителей, параметров рабочих процессов, системы управления и ее элементов;
- 2) минимизацией потребляемой и накапливаемой энергии при функционировании оборудования;
- 3) выбором комплектующих изделий и материалов для изготовления конструкций, а также применяемых при эксплуатации конструкции;
- 4) выбором технологических процессов изготовления;

- 5) применением встроенных в конструкцию средств защиты работающих, а также средств информации, предупреждающих о возникновении опасных ситуаций^[1];
- 6) надежностью конструкции и ее элементов (в том числе дублированием отдельных систем управления, средств защиты и информации, отказы которых могут привести к созданию опасных ситуации);
- 7) применением средств механизации, автоматизации (в той числе автоматического регулирования параметров рабочих процессов) дистанционного управления и контроля;
- 8) возможностью использования средств защиты, не входящих в конструкцию;
- 9) выполнением эргономических требований;
- 10) ограничением физических и нервно-психических нагрузок на работающих.

Требования к конструкции и ее отдельным частям. Материалы конструкции производственного оборудования не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаровзрывоопасные ситуации.

Конструкция производственного оборудования должна исключать на всех предусмотренных режимах работы нагрузки на детали и сборочные единицы, способные вызвать разрушения, представляющие опасность для работающих.

Если возможно возникновение нагрузок, приводящих к опасным для работающих разрушениям отдельных деталей или сборочных единиц, то такие детали и сборочные единицы должны быть ограждены или расположены так, чтобы их разрушающиеся части не создавали травмоопасных ситуаций.

Конструкция производственного оборудования и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения.

Конструкция производственного оборудования должна исключать падение или выбрасывание предметов (например, инструмента, заготовок, обработанных деталей, стружки), представляющих опасность для работающих, а также выбросов смазывающих, охлаждающих и других рабочих жидкостей.

Движущиеся части производственного оборудования, являющиеся возможным источником травмоопасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикосновения к ним работающего.

Если функциональное назначение движущихся частей, представляющих опасность, не допускает использование ограждений или других средств, исключающих возможность прикосновения работающих к движущимся частям, то конструкция производственного оборудования должна предусматривать сигнализацию, предупреждающую о пуске оборудования, а также использование сигнальных цветов и знаков безопасности.

В непосредственной близости от движущихся частей, находящихся вне поля видимости оператора, должны быть установлены органы управления аварийным остановом (торможением), если в опасной зоне, создаваемой движущимися частями, могут находиться работающие.

Конструкция зажимных, захватывающих, подъемных и загрузочных устройств или их приводов должна исключать возможность возникновения опасности при полном или частичном самопроизвольном прекращении подачи энергии, а также исключать самопроизвольное изменение состояния этих устройств при восстановлении подачи энергии.

Элементы конструкции производственного оборудования не должны иметь острых углов, кромок, заусенцев и поверхностей с неровностями, представляющих опасность травмирования работающих.

Части производственного оборудования (в том числе трубопроводы гидро-, паро-, пневмосистем, предохранительные клапаны, кабели и др.), механическое повреждение которых может вызвать возникновение опасности, должны быть защищены ограждениями или расположены так, чтобы предотвратить их случайное повреждение работающими или средствами технического обслуживания.

Конструкция производственного оборудования, приводимого в действие электрической энергией, должна включать технические средства для обеспечения электробезопасности (например, ограждение, заземление, зануление, изоляция токоведущих частей, защитное отключение и др.).

Производственное оборудование должно быть выполнено так, чтобы исключить накопление зарядов статистического электричества в количестве, представляющем опасность для работающего, и предотвратить возможность пожара и взрыва.

Производственное оборудование, действующее с помощью неэлектрической энергии (например, гидравлической, пневматической, энергии пара), должно быть выполнено так, чтобы все опасности, вызываемые этими видами энергии, были исключены.

Производственное оборудование, являющееся источником шума, ультразвука и вибрации, должно быть выполнено так, чтобы шум, ультразвук и вибрация в предусмотренных условиях и режимах эксплуатации не превышали установленные стандартами допустимые уровни.

Производственное оборудование, работа которого сопровождается выделением вредных веществ, должно включать встроенные устройства для их удаления или обеспечивать возможность присоединения к производственному оборудованию удаляющих устройств, не входящих в конструкцию.

Конструкция производственного оборудования и (или) его размещение должны исключать контакт его горячих частей с пожаровзрывоопасными веществами, если такой контакт может явиться причиной пожара или взрыва, а также возможность соприкосновения работающего с горячими или переохлажденными частями или нахождение в непосредственной близости от таких частей, если это может повлечь за собой травмирование, перегрев или переохлаждение работающего.

Конструкция производственного оборудования должна исключать опасность, вызываемую разбрызгиванием горячих обрабатываемых и (или) используемых при эксплуатации материалов и веществ.

Производственное оборудование должно быть оснащено местным освещением, если его отсутствие может явиться причиной перенапряжения органа зрения или повлечь за собой другие виды опасности. Характеристика местного освещения должна соответствовать характеру работы, при выполнении которой возникает в нем необходимость.

Трубопроводы, шланги, провода, кабели и другие соединяющие детали и сборочные единицы должны иметь маркировку в соответствии с монтажными схемами.

Требования к рабочим местам. Конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение элементов (органов управления, средств отображения информации, вспомогательного оборудования и др.) должны обеспечивать безопасность при использовании производственного оборудования по назначению, техническом обслуживании, ремонте и уборке, а также соответствовать эргономическим требованиям.

Если для защиты от неблагоприятных воздействий опасных и вредных производственных факторов в состав рабочего места входит кабина, то ее конструкция должна обеспечивать необходимые защитные функции, включая создание оптимальных микроклиматических условий, удобство выполнения рабочих операций и оптимальный обзор производственного оборудования и окружающего пространства.

Размеры рабочего места и размещение его элементов должны обеспечить выполнение рабочих операций в удобных рабочих позах и не затруднять движений работающего.

При проектировании рабочего места следует предусматривать возможность выполнения рабочих операций в положении сидя или при чередовании положений сидя и стоя, если выполнение операций не требует постоянного передвижения работающего. Конструкции кресла и подставки для ног должны соответствовать эргономическим требованиям.

Если расположение рабочего места вызывает необходимость перемещения и (или) нахождения работающего выше уровня пола, то конструкция должна предусматривать площадки, лестницы, перила и другие устройства, размеры и конструкция которых должны исключать возможность падения работающих и обеспечивать удобное и безопасное выполнение трудовых операций, включая операции по техническому обслуживанию.

-
- [1] Опасная ситуация — ситуация, возникновение которой может вызвать, воздействие на работающего (работающих) опасных и вредных, производственных факторов.