

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

В тех случаях, когда по каким-либо причинам не удастся снизить неблагоприятные факторы до безопасных величин или устранить их, рабочие пользуются средствами индивидуальной защиты. Они применяются также при, проведении кратковременных работ в опасных условиях (устранение аварий, ремонт оборудования).

На многих предприятиях, где имеется потенциальная опасность возникновения угрожающего положения вследствие внезапного выделения токсических веществ, рабочие снабжаются соответствующими средствами индивидуальной защиты, которые всегда должны быть в полной исправности. Однако большинство средств индивидуальной защиты предназначено для кратковременного пользования в особых случаях, поэтому нельзя рассчитывать на работу в них на протяжении всей смены;

Наиболее распространенными средствами индивидуальной защиты являются:

- промышленные противогазы,
- противопылевые респираторы,
- защитные очки,
- антифоны (противошумы) и перчатки;

Промышленные фильтрующие противогазы предназначены для защиты органов дыхания от промышленных токсических паров и газов. Они состоят из резиновой маски и фильтрующей коробки, начиненной специальными веществами, задерживающими определенные токсические вещества. В зависимости от содержимого фильтрующих коробок последние делятся на несколько марок (каждая марка фильтрующей коробки предназначена для защиты только от строго определенных токсических веществ или их групп, что указывается в прилагаемом паспорте). Это обстоятельство следует учитывать при подборе марок противогазов для различных видов производств.

При наличии сочетания многих токсических веществ или таких ядов, для которых еще не разработаны фильтрующие составы, необходимо пользоваться средствами индивидуального воздухообеспечения:

- шланговыми,
- кислородно-изоляционными приборами (КИП) и т. п.

Промышленные изолирующие противогазы состоят из резиновой маски и длинного гофрированного (несминаемого) шланга. Шланг выводится в заведомо чистую зону, откуда и производится забор воздуха для дыхания. Кислородно-изоляционный прибор состоит из такой же маски, соединенной гофрированным шлангом с кислородным баллоном. Изолирующими противогазами следует пользоваться при работах в замкнутых пространствах или в, других условиях, где может отсутствовать кислород, необходимый для дыхания (в канализационных колодцах, цистернах, котлах, реакторах и т. п.).

Противопылевые респираторы предназначены для защиты от пыли. Большинство из них состоит из полумаски, и фильтрующего патрона, где в качестве фильтрующего материала используются мелкопористые ткани, синтетические пористые материалы. Защиту от крупной пыли можно осуществлять при помощи обычной ватно-марлевой повязки, надеваемой на лицо (закрывает нос и рот). Примерно по такому же принципу устроен респиратор «Лепесток», в котором в качестве фильтрующего слоя используется специальный пористый синтетический материал — ткань ФПП, обладающая электростатическим зарядом; этот респиратор предназначен для защиты от высокодисперсной или чрезвычайно опасной пыли.

Защитные очки и щитки предназначены для защиты глаз. При наличии в воздухе пыли, раздражающих паров или газов используются очки с плотно прилегающей к лицу мягкой оправой. Если есть опасность отлетания осколков или искр, применяются сетчатые или очки с чешуйчатой оправой или щиток из прозрачного пластика. Электросварщики для защиты глаз от ультрафиолетовых и чрезмерно ярких лучей применяют щиток со светофильтром. Очки с различными светофильтрами применяются также в горячих цехах, на работах с ртутно-кварцевыми лампами и т. п.

Антифоны используются для защиты органов слуха от интенсивного шума. Они изготавливаются в виде наружных наушников, а также тампонов и пробок, вставляемых в слуховой проход. Для шумов различного спектрального состава используются антифоны, изготовленные из разных материалов, и эту особенность необходимо учитывать при подборе системы антифонов.

Перчатки используются для защиты рук от раздражающих или ядовитых жидкостей, паст и твердых материалов. В зависимости от характера веществ, с которыми приходится работать, применяются резиновые, хлорвиниловые и другие перчатки.

Спецодежда защищает тело и кожный покров рабочего от загрязнений как токсическими, так и нетоксическими веществами, от механических травм и других повреждений. Специальными нормами, для ряда профессий установлены виды спецодежды с указанием материала ее изготовления и срока носки.

1. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Содержащиеся в воздухе вредные примеси или отсутствие достаточного количества кислорода представляют опасность для органов дыхания. Частицы, газы или пары могут попадать в воздух в результате различных процессов

Кислород - необходимый для жизни элемент окружающей среды. С физиологической точки зрения дефицит кислорода проявляется в уменьшении его содержания ниже величины, необходимой для жизнедеятельности тканей человеческого организма. Мерой дефицита может служить процентное содержание кислорода в воздухе или его парциальное давление. (Парциальное давление выражается, как отношение концентрации соответствующего газа к сумме парциальных давлений всех компонентов атмосферы). Обычно дефицит кислорода в замкнутых производственных помещениях наблюдается, если его процентное содержание уменьшается за счет увеличения концентрации другого газа.

Наиболее эффективный метод предотвращения заболеваемости - снижение загрязненности воздуха производственных помещений. Это достигается с помощью технических средств контроля, например, изоляцией или ограждением технологических операций, применением местной вытяжной или общеобменной вентиляции, использованием менее вредных веществ.

Однако, такие меры часто бывают дорогостоящими, и их применение может оказаться неосуществимым. В этом случае для защиты здоровья рабочего персонала можно использовать респираторы.

Типы респираторов

Респираторы можно классифицировать по типу маски (устанавливаемой на входе дыхательной системы) и по типу механизма защиты от вредных примесей или дефицита кислорода. Механизмы защиты в свою очередь подразделяются на фильтрующие или основанные на подаче воздуха.

Маски

«Входными воротами» дыхательной системы являются нос и рот. При использовании респиратора на нос и рот надевают маску, которая герметично отделяет дыхательную систему от вредного воздействия находящихся в воздухе примесей, но обеспечивает поступление достаточного количества воздуха для дыхания. Различают маски с крепежной оснасткой и без нее.

Маски с крепежной оснасткой представляют собой четверть - маски, полумаски, полные маски или ротовой мундштук. Четверть-маска закрывает нос и рот, от переносицы до верхней части подбородка (закрывает четвертую часть лица). Под полумаской остаются переносица и подбородок (половина лица). Полная маска закрывает все лицо, от надбровий (но ниже линии волос) до подбородка.

Четверть - маски, полумаски и полные маски входят в комплект фильтрующих респираторов и респираторов с подачей воздуха. Аппарат с мундштуком выпускается только в фильтрующем варианте.

Маски без крепежной оснастки в соответствии с названием не предназначены для герметизации дыхательных путей, они скорее обеспечивают защиту лица, головы и плеч от неблагоприятного воздействия окружающей среды. К этой группе аппаратов относятся защитные костюмы, которые закрывают все тело (сюда входят не только средства защиты кожи, как например костюмы для предохранения от брызг). Указанные средства защиты используются только в системах с подачей воздуха, в которых поддерживается небольшое избыточное давление для предотвращения попадания вредных веществ в пространство под маской.

Фильтрующие респираторы

В данных аппаратах воздух проходит через элемент очистки воздуха - фильтр, который предназначен для отделения из воздуха вредных примесей. Воздух проходит через фильтр в результате усилия для совершения вдоха (респираторы отрицательного давления) или принудительно (фильтрующие респираторы с принудительной подачей воздуха).

Тип фильтрующего элемента зависит от вида загрязняющего вещества. Для защиты от аэрозолей используются различные фильтры, но их выбор зависит от одной из наиболее важных характеристик - размера частиц. Защиту от паров или вредных газообразных примесей обеспечивают химические патроны с материалом, который поглощает вредные вещества или взаимодействует с ними.

Респираторы с подачей воздуха

Данные аппараты обеспечивают автономную подачу пригодного для дыхания воздуха. Например, один из таких аппаратов, обычно называемый шланговым респиратором, выпускается в трех модификациях: с подачей воздуха по мере необходимости, с непрерывной подачей воздуха и с избыточным давлением. Респираторы с подачей воздуха и с подачей воздуха при избыточном

давлении могут быть оснащены полумасками и полными масками. В комплект аппаратов с непрерывной подачей воздуха входят шлем/капюшон или маска без крепежной оснастки.

Второй тип респиратора с подачей воздуха, который называют автономный дыхательный аппарат, оснащен автономным источником воздуха. Эти аппараты используются при необходимости выхода или входа в зону опасного загрязнения. Подача воздуха осуществляется из баллона со сжатым воздухом, либо в результате химической реакции.

В комплект отдельных моделей респираторов с подачей воздуха входит дополнительный баллон с воздухом, который можно использовать в случае выхода из строя основного источника подачи воздуха.

При выборе респиратора следует руководствоваться информацией о пределе возможностей данной модели и об условиях ее эксплуатации. Выбирая респиратор, необходимо принимать во внимание вид деятельности и местоположение рабочего в опасной зоне. Например, большое значение имеет, какую часть рабочей смены рабочий находится в опасной зоне, а также трудоемкость выполняемой работы - легкая, средняя или тяжелая работа. При постоянной работе в опасной зоне и выполнении трудоемкой работы предпочтительно пользоваться облегченными респираторами

На срок службы респиратора оказывают влияние состояние окружающей среды и трудоемкость выполняемой работы. Например, при выполнении тяжелой физической работы ресурс действия источника воздуха автономного дыхательного прибора может снизиться в два или более раз.

Большое значение имеет период времени, на протяжении которого обеспечивается защита органов дыхания. При этом следует учитывать характер работы респиратора - для выполнения обычной работы, специальной работы, в аварийных условиях или для выполнения спасательных работ.

При выборе респиратора следует принимать во внимание относительное расположение опасной и безопасной зоны, в которой ношение респиратора не обязательно. Эти данные пригодятся при планировании эвакуационных мероприятий в аварийных условиях, а также при выполнении профилактических и спасательных работ в опасной зоне. Если безопасная зона находится на значительном удалении или рабочий вынужден идти пешком, преодолевать препятствия, карабкаться вверх или подниматься по лестнице, использование респиратора с подачей воздуха не целесообразно.

Атмосфера в производственном помещении представляет прямую опасность для жизни и здоровья, если не установлен вид выделяющегося потенциально опасного вещества. В этом случае необходимо использовать автономные дыхательные аппараты или шланговые аппараты, оснащенные дополнительным баллоном с воздухом. Также, если отсутствуют данные о пределе воздействия, оценки токсичности или другая справочная информация, окружающую среду рассматривают, как опасную для жизни и здоровья при первом контакте и пользуются автономными дыхательными аппаратами.

Аэрозоли, газы и пары

Фильтрующие аппараты применяют для защиты от аэрозолей. Выбор фильтра зависит от его эффективности при определенном размере частиц аэрозоля. В комплект фильтра входит руководство по эксплуатации. Например, при работе с красками, лаками и эмалями следует пользоваться фильтром, предназначенным для защиты от паров краски. Другие специальные фильтры защищают от дымов или пыли, размер частиц которой превышает определенную величину. Следует иметь в виду, что химические патроны могут пропускать некоторые газы и пары. Запах, неприятный привкус или раздражение являются признаком того, что химический патрон не обеспечивает полной защиты. Но в любом случае концентрация, соответствующая появлению запаха, привкуса или раздражения, должна быть меньше предела воздействия. Если контроль содержания паров или газов некоторых веществ затруднен, рекомендуется пользоваться респираторами с подачей атмосферного воздуха.

Иногда применение респираторов с подачей атмосферного воздуха недопустимо, т.к. они не обеспечивают достаточное количество воздуха, к тому же шланг, который тянется за рабочим, ограничивает его перемещение. В подобных случаях можно пользоваться респираторами с химическими патронами. Указанные аппараты должны быть оснащены индикатором, который подает сигнал об окончании срока действия патрона и, тем самым, предупреждает о возможном попадании загрязняющего вещества. В подобных ситуациях следует обращать внимание на график замены патрона. Замену патрона осуществляют с учетом даты окончания срока службы, предполагаемой концентрации, характера выполняемой работы и длительности воздействия вредного вещества.

Ограниченные пространства представляют особую опасность. Малое содержание кислорода в ограниченных помещениях является причиной многочисленных смертельных случаев и серьезных несчастных случаев. В любом случае недостаток кислорода является показателем отсутствия надлежащей вентиляции в ограниченном пространстве. При наличии веществ опасных для жизни и здоровья и нормальном атмосферном давлении применяют либо автономные

дыхательные аппараты с избыточным давлением или указанные аппараты сочетают с респираторами с подачей воздуха, которые оснащены дополнительным баллоном с воздухом. Если используются респираторы, в безопасной зоне должен находиться, по меньшей мере, один человек, который при необходимости может оказать соответствующую помощь.

2. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ГОЛОВЫ

Травмы головы происходят относительно часто и составляют от 3 до 6% всех несчастных случаев. Нередко они бывают тяжелыми и приводят к значительным, до трех недель, потерям рабочего времени по нетрудоспособности. Причиной травм являются падение предметов с острыми углами, например инструмента или крепежных болтов с высоты нескольких метров, а также удары головой о землю или о какие-либо фиксированные предметы во время падения.

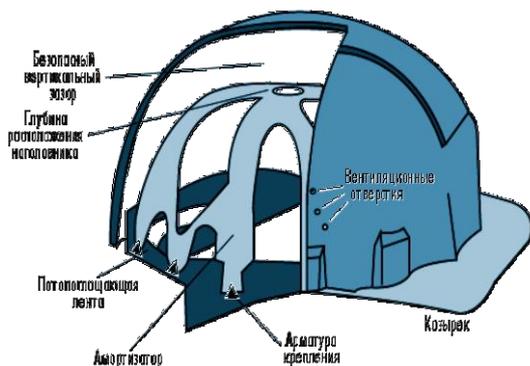


Рис. 10. Пример элементов конструкции защитной каски

Другие виды травм случаются реже, но их также следует учитывать. К таким травмам относятся ожоги от брызг горячих или агрессивных жидкостей, расплавленных металлов, а также травмы, полученные в результате случайного прикосновения головы к токопроводящим элементам.

Защитные каски

Основное назначение защитной каски (Рисунок 10) заключается в том, чтобы предохранять голову рабочего от удара, а также обеспечивать дополнительную защиту от других механических воздействий, тепла и электрического тока.

Для снижения последствий удара защитная каска должна соответствовать следующим требованиям.

1. Каска должна ограничивать силу давления от удара, распределяя ее по возможно большей площади поверхности головы. Для этого каски оснащают амортизатором, который повторяет форму головы, и твердым корпусом, достаточно крепким, чтобы предохранить голову от непосредственного контакта с падающим предметом или от удара о твердую поверхность (рис. 52). При выборе материала для изготовления корпуса нужно помнить о том, что он должен быть устойчив к деформации и перфорации.

2. Поверхность корпуса каски должна быть гладкой, округлой формы. Каски с выступами не столько отталкивают, сколько задерживают предметы, поэтому накапливают большую кинетическую энергию, чем каски с гладкой поверхностью.

3. Каска должна распределять энергию удара таким образом, чтобы воздействие не приходилось целиком на голову и шею. Это достигается с помощью специальной внутренней оснастки, надежно прикрепленной к твердому корпусу с тем, чтобы при амортизации удара не нарушалась ее фиксация.

Необходимо, чтобы оснастка была достаточно эластичной и выдерживала достаточную деформацию, не касаясь при этом внутренней поверхности корпуса каски.

Снижение энергии удара зависит от степени деформации оснастки в ограниченном свободном пространстве между корпусом и головой, а также от максимальной величины относительного удлинения перед разрушением.

Таким образом, жесткость или прочность внутренней оснастки должны определяться с учетом максимальной поглощаемой энергии удара и максимально допустимого ускорения, придаваемого каской голове.

При выполнении специальных работ к каскам могут предъявляться дополнительные требования: например, защита металлургов от брызг расплавленного металла, а также лиц, обслуживающих электроустановки, от травм при соприкосновении с токопроводящими элементами. Каски и оснастку необходимо изготавливать из материалов, длительное время сохраняющих защитные свойства в любых климатических условиях (солнце, дождь, повышенные температуры, морозы и т.п.). Эти материалы, также, должны быть огнестойкими, не разрушаться при падении на твердую поверхность с высоты нескольких метров.

Выбор защитной каски

Универсальная каска, обеспечивающая эффективную защиту и удобство в эксплуатации, еще не создана. Поэтому при выборе защитной каски следует учитывать защитные свойства и удобство в использовании различных моделей. Защитные свойства каски должны соответствовать характеру потенциального производственного риска и условиям их эксплуатации.

Общие требования

1. Каска общего назначения должна иметь прочный корпус, устойчивый к деформации и проколам (толщина стенок корпуса из пластмассы не менее 2 мм); необходимо, чтобы вертикальный безопасный зазор между верхней частью оснастки и внутренней поверхностью купола корпуса составлял 40-50 мм, а несущая внутренняя лента обеспечивала плотность прилегания и фиксацию каски на голове.

2. Наиболее устойчивыми к перфорации являются каски из термопластичных материалов (полиэфиров угольной кислоты, пластика АВС, полиэтилена или армированного стекловолокном поликарбоната) с удобной внутренней оснасткой. Каски из легких металлических сплавов не обеспечивают защиту от проколов острыми предметами.

3. Не рекомендуется использовать каски с выступами на внутренней поверхности корпуса, так как при боковом ударе они могут стать причиной тяжелой травмы головы. Каска должна быть оснащена боковыми амортизирующими элементами из негорючего, тугоплавкого материала шириной 4 см и толщиной 10-15 мм. Высокая степень амортизации достигается за счет использования вспененного достаточно жесткого и огнестойкого материала.

4. Каски из полиэтилена, полипропилена или пластика теряют механическую прочность под действием нагревания, охлаждения, длительного воздействия солнечных лучей или ультрафиолетового облучения. Если каски из указанных материалов регулярно используются для работ на открытом воздухе, срок их эксплуатации не должен превышать трех лет. В подобных условиях рекомендуется использовать каски из материалов стойких к старению - поликарбоната, полиэфира или армированного стекловолокном поликарбоната. Необходимо заменять каску в любом случае появления на ней видимых повреждений: выцветания, трещин, растрескивания волокон, характерного скрипа при изгибе с кручением.

5. Каску после сильного удара, даже при отсутствии видимых повреждений, необходимо заменять.

Специальные требования

На работах, где существует опасность попадания брызг расплавленного металла, нельзя использовать каски из легких сплавов или каски с полями. Для таких случаев рекомендуются каски из армированного стекловолокном полиэфира, фенольных текстильных материалов, армированного стекловолокном поликарбоната или обычного поликарбоната.

Если существует опасность контакта с токопроводящими элементами, следует применять каски только из термопластичного материала без вентиляционных отверстий и металлических деталей на внешней поверхности, таких как заклепки. При работе на высоте, особенно при выполнении монтажа стальных конструкций, необходимо использовать защитные каски с подбородным ремнем шириной около 20 см, который обеспечивает надежную фиксацию на голове.

Для работы в условиях повышенных температур не рекомендуется использовать каски из полиэтилена. В этом случае предпочтение отдают таким материалам, как поликарбонат, армированный стекловолокном поликарбонат, фенольный текстильный материал или армированный стекловолокном полиэфир. Внутренняя оснастка выполняется из тканого материала.

Каски, используемые на работах, где нет опасности получения электротравм, могут иметь вентиляционные отверстия. При наличии опасности раздавливания необходимо применять каски из упрочненного стекловолокном полиэфира или поликарбоната с полями шириной не менее 15 мм.

Защитная каска может быть оснащена прикрепленными к ней щитками из пластмассы или металлической сетки для защиты глаз или лица, а также светофильтрами. В комплект каски входят средства защиты органов слуха, приспособления для фиксации каски в определенном положении, а также шерстяные пелерины или подшлемники для защиты от ветра и холода. Каски для работы в шахтах и на подземных выработках оснащаются приспособлениями для крепления головного светильника.

Применяют и другие средства защиты головы от грязи, пыли, царапин и ударов. Такие защитные средства часто называют «ударозащитными кепками», которые изготавливают из легких пластмасс или тканей.

Для лиц, работающих вблизи сверлильных и токарных станков, намоточных барабанов и другого подобного оборудования, где существует опасность захвата волос движущимися частями машин, необходимо пользоваться матерчатыми шапочками с сеткой, сетками для волос, повязками и другими подобными средствами при условии, что они не имеют развевающихся концов

.Все средства защиты головы необходимо регулярно чистить и проверять. Если на каске видны сколы или трещины, либо появились признаки износа корпуса или внутренней оснастки, каску следует заменить.

3. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ НОГ

Травмы ног очень распространены во многих отраслях производства. К повреждению ступни, особенно пальцев часто приводит падение тяжелых предметов.

Чаще, чем на других производствах, несчастные случаи такого рода происходят на предприятиях тяжелой, горной, металлообрабатывающей промышленности, в машиностроении, промышленном и гражданском строительстве.

В литейных, чугунно- и сталеплавильных, а также химических цехах распространены случаи ожогов ног брызгами расплавленного металла, искрами, активными химическими веществами.

Дерматиты и экземы возникают в результате воздействия кислот, щелочей и других веществ.

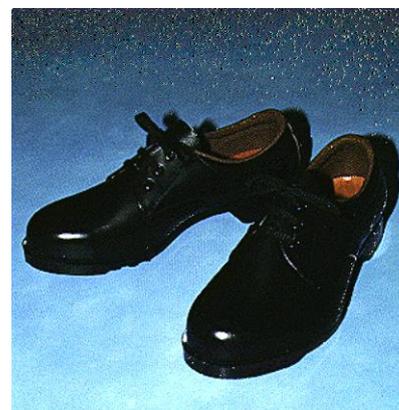


Рис. 11. Защитная обувь

Ступню можно повредить, ударившись о твердый предмет или наступив на острый предмет, что, например, характерно для строительства.

Улучшение условий работы привело к снижению частоты случаев колотых и рваных ран ступней, причиненных торчащими из пола гвоздями или другими острыми предметами; влажный или мокрый пол является причиной несчастных случаев, особенно при использовании несоответствующей обуви.

Вид защиты зависит от характера существующей на производстве опасности. На некоторых производствах, где степень опасности невысока, достаточно обязать рабочих носить обычную добротную обувь. Необходимо запретить работающим, особенно женщинам, ходить в старой, разношенной обуви, например в сандалиях или шлепанцах. Причиной несчастных случаев могут быть слишком высокие или сношенные каблуки, а также обувь без задников. Иногда достаточно использовать защитные ботинки, в других случаях необходимы защитные сапоги или краги

Выбор высоты голенища сапога (до лодыжки, колена или бедра) зависит от вида производственной опасности, однако при этом необходимо принимать во внимание удобство обуви и обеспечение необходимой свободы движения. Поэтому в некоторых случаях ботинки в сочетании с крагами предпочтительнее, чем сапоги с высокими голенищами.

Защитные ботинки и сапоги изготавливают из кожи, натурального или синтетического каучука, а также из пластмассы прошивным способом, методом вулканизации или формовки.

Поскольку травмирующий удар чаще всего приходится на носок, последний часто делают металлическим. Носок должен быть удобным, достаточно тонким и легким, поэтому его изготавливают из углеродистой инструментальной стали. Такие защитные носки могут использоваться в различных видах сапог и ботинок. На работах, где существует опасность падения предметов с высоты, поверх ботинка укрепляют защищающие подъем металлические пластины.

Для предупреждения скольжения, особенно на мокрых и скользких полах, используют обувь с резиновой или синтетической подошвой с различными рисунками рифления. Материал подошвы имеет более важное значение по сравнению с типом рифления, поскольку он определяет высокий коэффициент трения с полом. Для работы на строительных площадках необходима обувь с армированной, устойчивой к проколам подошвой; можно использовать любые другие виды специальной обуви, если внутри ее находится металлическая стелька.

При потенциальной опасности поражения электрическим током используют обувь, изготовленную прошивным или клеевым способом, без применения гвоздей или других проводящих электричество креплений. Для защиты от статического электричества носят защитную обувь на подошве из электропроводящей резины, в результате чего достигается предотвращение накопления электрического заряда.

Для защиты от действия химических веществ применяют сапоги из синтетического каучука. При испытаниях этого материала на разрыв и растяжение снижение прочности не должно превышать 10% после 48-часового погружения в 20% раствор соляной кислоты при комнатной температуре.

Там, где существует опасность ожогов от брызг расплавленного металла или химических веществ, следует использовать модели обуви без язычков с удобными, простыми в обращении застежками, расположенными сверху, а не внутри.

Гетры, гамаши и краги из каучука или металла защищают голень выше ботинка, они особенно эффективны для защиты от ожогов. Если рабочему приходится во время работы становиться на колени (например, в литейных цехах на операциях формовки), ему следует носить защитные наколенники. При работе вблизи источников интенсивного теплового излучения необходимы специальные ботинки, сапоги, покрытые слоем алюминия для защиты от повышенных температур.

Защитную обувь следует хранить в сухом и чистом виде и при необходимости заменять. Если одно и те же резиновые сапоги используют несколько человек, для предупреждения инфекционных заболеваний ног необходимо проводить обязательную дезинфекцию обуви после каждого использования.

Применение тесных и тяжелых моделей ботинок и сапог может привести к грибковым заболеваниям ног - микозу. Эффективность использования защитной обуви во многом зависит от отношения к этому вопросу рабочего персонала, поэтому в последнее время большое внимание уделяется внешнему виду обуви.

Удобство средств индивидуальной защиты является обязательным условием. Обувь должна быть максимально облегченной, насколько это позволяет ее прямое назначение: следует избегать использования обуви массой свыше 2 кг пара. В некоторых случаях закон обязывает обеспечивать рабочих средствами индивидуальной защиты ног.

4. ЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА

Виды производственной опасности

Защитная одежда предназначена для защиты от воздействия различных факторов. К ним относятся воздействие факторов химической, физической и биологической природы.

Воздействие химических веществ

Защитная одежда представляет собой обычные средства контроля за уменьшением степени воздействия на рабочий персонал токсичных и опасных химических веществ, если другие методы защиты не дают положительных результатов. Многие химические вещества оказывают различные виды воздействия (например, бензол является токсичным и горючим).

При рассмотрении воздействия химических веществ следует учитывать, по меньшей мере, три аспекта:

- потенциальный результат воздействия токсичного вещества,
- возможный путь проникновения химического вещества в организм
- степень воздействия с учетом характера выполняемой работы.

Среди указанных аспектов наиболее важным является токсичность. В отдельных случаях проблему можно просто решить, выполняя требования чистоты (например, при наличии масел и смазки), тогда как другие вещества могут представлять прямую опасность для жизни и здоровья (например, контакт с цианистым водородом). Большое значение имеет токсичность и степень опасного воздействия химических веществ, оказывающих дерматологический эффект, включая разъедание, создание благоприятных условий для возникновения рака кожи и физические травмы, например ожоги и порезы.

Многие вещества не являются токсичными в общем смысле, но, обладая определенными свойствами, оказывают разъедающее и другое неблагоприятное воздействие на кожу. Воздействие через кожу фактически является наиболее опасным для отдельных веществ даже по сравнению с известными канцерогенами.

Примером высокотоксичного вещества с низким дерматологическим эффектом является свинец. Свинец, попадая на кожу или одежду, может затем проникать внутрь организма с едой или при вдыхании, но в твердом состоянии не может проникать в организм через кожу.

Воздействие физических факторов - воздействие температуры, вибраций, излучений, а также травмы, которые могут быть причиной неблагоприятного воздействия на кожу.

Крайне высокие и низкие температуры оказывают вредное воздействие на кожу. Свойства теплозащитной одежды зависят от ее назначения, тогда как одежда для защиты от вспышек пламени или короткого замыкания должна обладать огнестойкими свойствами.

Ограниченная защита от некоторых видов ионизирующего и неионизирующего излучения достигается при использовании специальной одежды. Защитные свойства одежды против ионизирующего излучения основаны на принципе экранирования (как в случае фартуков и перчаток со свинцовым покрытием), тогда как принцип защиты от неионизирующего излучения, например, от высокочастотного излучения, заключается в заземлении или изоляции.

Чрезмерные вибрации могут оказывать вредное воздействие на части тела человека, особенно на руки. Например, в процессе добычи полезных ископаемых (с использованием ручного бурения) или ремонтных дорожных работ (с использованием пневматических отбойных молотков

или долота) воздействие интенсивной вибрации на руки может привести к разрушению костей и нарушению циркуляции крови в руках.

При выполнении различных видов работ часто возникают травмы (порезы, ссадины и т.п.), причиненные физическими объектами, примером которых может служить строительная отрасль и операция разделки мяса. В данном случае используется специальная одежда (включая перчатки) - стойкая к воздействию режущих инструментов, которая находит применение при разделке мяса и в производстве пиломатериалов (цепные пилы). Эти защитные материалы либо обладают собственными свойствами, определяющими стойкость к воздействию режущих инструментов, либо в их состав входят волокна, сопротивляющиеся воздействию движущихся частей (например, цепных пил).

Виды защиты

Для изготовления защитной одежды можно использовать природные материалы (хлопчатобумажные и шерстяные ткани, кожа), искусственные волокна (например, нейлон) и различные полимеры (например, пластмассы или каучук - бутиловый каучук, поливинилхлорид и хлорзамещенный полиэтилен).

Для защиты от жидкостей и газов нельзя использовать тканые или прошитые изделия, пористые материалы с высокой проницаемостью и пенетрацией.

Одежду для защиты от огня и электрической дуги - короткого замыкания, как например в нефтехимической промышленности, изготавливают из импрегнированного материала или огнестойкого, пористого волокна. Однако эта одежда не обеспечивает защиты от длительного воздействия источника высокой температуры.

Следует отметить, что для тушения пожара необходима специальная огнестойкая (негорючая) одежда, использование водяных экранов и изоляция от воздействия тепла (защита от высокой температуры).

В отдельных случаях требуется защита от инфракрасного излучения с помощью материалов с алюминизированным покрытием (например, в очагах возгорания нефти).

Конструкция защитной одежды в значительной степени зависит от условий ее использования. Тем не менее, отдельные ее компоненты аналогичны обычной одежде (например, брюки, куртки, капюшоны, обувь и перчатки).

В специальных случаях, например, при работе с расплавленными металлами, когда необходимы материалы стойкие к воздействию пламени, можно пользоваться кожаными брюками, нарукавниками и фартуками, изготовленными из обычных природных и синтетических волокон и материалов (например, из асбестовой ткани).

Перчатки для защиты от воздействия химических веществ обычно изготавливают из различных полимеров, сочетая разнообразные материалы, например, перчатки из хлопчатобумажной ткани с покрытием из соответствующего полимера, которые получают методом окунания.

Отдельные современные виды перчаток с металлизированным покрытием или из многослойного материала представляют собой двумерные конструкции (плоские), которые неудобны в эксплуатации, но отличаются высокой эффективностью защиты.

Оптимальный вариант достигается, когда поверх этих плоских перчаток обычно надевают полимерные перчатки соответствующей формы (метод двойных перчаток), которые повторяют форму руки. Полимерные перчатки изготавливают из материала различной толщины, начиная от очень легких (толщина менее 2 мм) до тяжелых (толщина более 5 мм), причем они не имеют внутреннего слоя или подложки (и называются маскировочными).

Кроме того, перчатки имеют различную длину, от приблизительно 30 см для защиты рук до 80 см, что позволяет защищать всю руку рабочего до плеча. Правильный выбор длины зависит от необходимой степени защиты, но в любом случае перчатки должны закрывать запястье для предотвращения проникновения опасного вещества. Защитные ботинки выпускаются в различных вариантах, с их помощью можно защищать ногу от бедра до подошвы. Обувь для защиты от воздействия химических веществ изготавливают из ограниченного набора полимеров, поскольку в данном случае необходима высокая стойкость к износу.



Рис. 12. Различные модели перчаток из материала стойкого к воздействию химических веществ

Для этой цели обычно используют полимеры и каучуки, обладающий высокой химической стойкостью, включая поливинилхлорид, бутиловый и неопреновый каучук. Можно также

использовать специальные ботинки из слоистого материала, изготовленные из других полимерных материалов, но они отличаются высокой стоимостью и в настоящее время не находят широкого применения.

Одежду для защиты от воздействия химических веществ изготавливают из единого куска материала (герметичного), в комплект которой входят перчатки, ботинки и другие компоненты (например, брюки, куртка, капюшон и т.п.).

Для изготовления защитной одежды можно использовать отдельные виды защитных материалов слоистой структуры или со слоем специального защитного покрытия. Нанесение слоев обычно осуществляется на полимерные основы, которые не обладают достаточной стойкостью к износу и прочностью, чтобы их можно было использовать в производстве или для изготовления одежды или перчаток (например, бутиловый каучук в сочетании с материалом «Тефлон»). В качестве основы применяют волокно из нейлона, полиэфирных смол, стекловолокно. Подложки из указанных материалов покрывают слоем полимерного материала, например, поливинилхлорида, материалом «Тефлон», полиуретана или полиэтилена, на их основе также изготавливают материалы слоистой структуры. В последнее десятилетие защитную одежду стали изготавливать из нетканого полиэтилена или микропористых материалов. Защитные костюмы из штапельного материала иногда ошибочно называют «бумажными», хотя они изготовлены по специальной технологии изготовления нетканых материалов. Такая защитная одежда отличается низкой стоимостью и малым весом. Микропористые материалы без покрытия (называют «дышащими», поскольку они нагреваются в меньшей степени за счет выделения паров воды во внешнюю среду) и одежда на их основе хорошо защищает от воздействия различных частиц, но не пригодна для защиты от воздействия химических веществ и жидкостей. Одежду из нетканых материалов обычно покрывают, например, слоем полиэтилена и материала «Серенекс». В зависимости от свойств покрытия указанная одежда обеспечивает удовлетворительную защиту от большинства химических веществ.

Возможности организма и необходимая степень защиты. В отдельных случаях использование защитной одежды и средств защиты может привести к снижению производительности и дискомфорту. По причине увеличения частоты ошибок при работе в защитной одежде возможно снижение качества продукции. Для обеспечения комфортных условий работы, высокой производительности и степени защиты при использовании одежды для защиты от воздействия химических веществ или теплозащитной одежды целесообразно учитывать следующие соображения.:

Во-первых, чем толще материал, тем эффективнее его защита (увеличивается время пробоя и степень защиты от воздействия тепла). Однако, с увеличением толщины материала возникают затруднения при перемещении рабочего и дискомфорт. С ростом толщины увеличивается тепловая нагрузка на организм.

Во-вторых, защитные материалы, обладающие превосходными свойствами защиты от воздействия химических веществ, характеризуются повышенной степенью дискомфорта и тепловой нагрузки, так как они препятствуют выделению паров воды в окружающее пространство (например, паров воды, выделяющихся при дыхании).

В-третьих, чем выше общая степень защиты специальной одежды, тем большее время необходимо для выполнения конкретной задачи, увеличивается вероятность ошибок. Кроме этого, при выполнении отдельных видов работы использование защитной одежды может привести к увеличению определенных видов производственного риска (например, вблизи движущихся частей оборудования риск воздействия тепловой нагрузки выше по сравнению с опасностью воздействия химических веществ).

При выборе защитной одежды всегда следует учитывать характер выполняемой работы. В оптимальном варианте для обеспечения безопасности работы следует пользоваться защитной одеждой и средствами защиты, которые обеспечивают минимальный необходимый уровень защиты.