

щие материалы и работать с ними разрешается только с подветренной стороны от места выделения вредных паров.

На заводах по производству цемента, бетона, где в воздухе выделяется пыль, надо систематически исследовать воздушную среду. Это делают в сроки, согласованные с санитарно-эпидемиологической службой, но не реже одного раза в месяц. До начала строительства дороги участок ограждают переносными щитами, устраивают объезды и пути подвоза дорожно-строительных материалов.

Весь обслуживающий персонал должен быть ознакомлен со свойствами используемых материалов и безопасными приемами труда. Швы в затвердевшем бетоне нарезают только в защитных очках; с пленкообразующими материалами работают только в комбинезонах, защитных очках и рукавицах.

Широкое применение разнообразных машин в дорожном строительстве влечет за собой необходимость строгого соблюдения правил техники безопасности при их эксплуатации.

До начала работы оператор (водитель) проверяет состояние машины и устраняет замеченные неисправности, перед каждым ее пуском, а также при изменении направления движения подает предварительный звуковой сигнал.

До начала работы землеройных машин обрабатываемый участок очищают от посторонних предметов, которые могут препятствовать движению машин, привести к их поломке или к опрокидыванию.

На свежесыпанных насыпях расстояние от края гусеницы или колеса до края насыпи должно быть не менее 1 м. При работе машин с ходовой частью в виде сдвоенных пневматических колес запрещается находиться сзади ведущих колес, так как при их вращении возможно выбрасывание камней и комьев грунта. На каждом строящемся участке дороги намечаются безопасные места для рабочих. Для работы в ночное время машины оборудуются лобовым и общим освещением, обеспечивающим достаточную видимость пути перемещения, фронта работ и прилегающих к нему участков. Сам участок в это время также должен быть хорошо освещен.

Бригада рабочих, занятых на строительстве, должна быть обеспечена передвижным вагончиком, где хранят аптечку, инструмент, бак с питьевой водой и где в случае необходимости можно укрыться от непогоды.

Инструктаж по технике безопасности и контрольную проверку проводят один раз в 6 месяцев и отражают это в специальном журнале.

УДК 621.7/9.048.7

Обеспечение безопасности при лазерной резке металла

Студенты гр. 113111 Андрияш А.С., Кипарин А.И.

Научный руководитель – Автушко Г.Л.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

При эксплуатации лазеров и лазерных установок персонал может подвергаться воздействию большого числа опасных и вредных производственных факторов. Степень их воздействия зависит от пространственно-энергетических характеристик лазерного излучения, условий эксплуатации лазерных установок и их конструктивных особенностей. При этом можно выделить два типа опасных и вредных производственных факторов.

К первому типу относятся факторы, воздействующие в основном на отдельные органы, ко второму - воздействующие на весь организм. Первый тип факторов включает лазерное излучение, аэродисперсные системы, вредные химические вещества и шум. Ко второму типу факторов относят вибрацию, электромагнитные поля, повышенное напряжение, ионизирующее излучение, микроклиматические условия.

Основную опасность лазерное излучение представляет при воздействии на орган зрения. Повреждение глаз может произойти в результате действия как прямого, так и отраженного излучения. В производственных условиях облучение прямым лазерным излучением возможно лишь при грубом нарушении правил техники безопасности. Влияния этого фактора опасности определяется плотностью энергии (мощности) излучения лазера, длиной волны, условиями его использования и режимом работы (импульсный, непрерывный). Можно отметить, что лазерное излучение является определяющим при оценке степени безопасности технологических процессов при использовании лазерных установок.

Лазерная резка металла подразумевает то, что нагревание материала и его последующее разрушение осуществляется при помощи лазерного луча. Сначала металл под сконцентрированным лучом лазера нагревается до температуры плавления, затем энергия лазера приводит к тому, что металл закипает и начинает испаряться.

Рабочее место оператора, осуществляющего процесс резки металла, должно быть экранировано для защиты от появления направленного первичного или вторичного излучения. Каждая лазерная установка должна быть снабжена указанием о том, что глаза необходимо защищать специальными фильтрами. Резка металла должна осуществляться лучом, который ограничен длиной, необходимой для выполнения работ. В процессе резки должны использоваться средства для защиты кожи и открытых участков тела. Если в области прохождения лазера имеются отражающие поверхности, то их необходимо либо удалить, либо надежно закрыть.

В процессе резки металла лазерным лучом запрещается смотреть на луч даже в том случае, если глаза оператора установки защищены специальными светофильтрами. В процессе выполнения работ должны быть задействованы отсасывающие системы, которые будут удалять из окружающей атмосферы пыль и отработанные газы.

Акустический или оптический сигнал должен оповещать оператора о начале резки металла с использованием импульсного лазера или лазера, который функционирует в невидимом для человека диапазоне длин волн. При этом следует отметить, что цвет сигнала (в том случае, когда используется оптический сигнал для предупреждения оператора) должен быть различим человеком, несмотря на использование последним защитных светофильтров. По возможности лазерный луч должен проводиться в закрытом исполнении.

При закрытых помещениях сигнальная установка должна оповещать также вне помещения о работе лазера. Все лазерные установки должны обеспечивать максимальную техническую безопасность. Основной выключатель установки и приборов должен находиться также и вне помещения. Лазерная резка металла должна по возможности выполняться в помещениях со стенами, характеризующимися светлой, матовой окраской. Производственное помещение, в котором находится лазер, должно быть хорошо обозримым. В пределах рабочего помещения запрещается размещать или оставлять блестящие предметы. В рабочем помещении запрещено хранить легковоспламеняющиеся или взрывоопасные вещества.

В процессе работы с лазерным излучением может появиться необходимость прерывания лазерного луча огнестойкой мишенью. И в этом случае обслуживающий персонал должен находиться на достаточно большом расстоянии от лучепроводящего тракта.

В некоторых случаях целесообразно даже ограждать весь тракт, используя для этой цели волноводы (световоды). Работы с лазерами должны проводиться при ярком общем освещении. В этом случае размеры зрачка наименьшие, что способствует уменьшению энергии излучения, которая может случайно попасть в глаз.

Соблюдение перечисленных выше правил безопасности дает возможность обеспечить безопасность персонала, работающего с лазерными установками и осуществляющего с их помощью резку металла или других материалов.