**Комплексное решение вопросов БЖД при строительстве металического моста**

Курсовая работа

Саратовский государственный технический университет

Кафедра эргономики и безопасности жизнедеятельности

Саратов 99

**Анализ вредных факторов производственного процесса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид выполняемых работ | Характер производственных вредностей | Возможные последствия воздействия вредностей |
| Строительные работы на открытом воздухе, работа на кранах, экскаваторах и т.п | Неудовлетворительный микроклимат на рабочих местах (систематическое перегревание, простудные факторы) | Тепловой или солнечный удары, ангионеврозы, обморожения, хронические артриты и т. п. |
| Работа с пневматическими инструментами, вибропогружение свай и шпунтов, механическая обработка древесины | Производственный шум, превышающий установленные допустимые пределы частоты и громкости | Притупление и прогрессирующее понижение слуха, глухота, хронические ларингиты |
| Виброуплотнение бетонной смеси, работа с применением пневматических и электрических инструментов ударного действия, работа на кранах, бульдозерах и т.п | Вибрация и сотрясения (с параметрами, превышающими установленные нормы) | Ангионеврозы, вибрационная болезнь |
| Изоляционные работы, работа с полимерными материалами, асфальтобетонные работы с применением битумных мастик. | Токсические материалы и вещества (длительное соприкосновение с нефтепродуктами, раздражающими химическими веществами) | Различные отравления (в том числе и хронические), пневмосклерозы. Поражения кожных покровов, химические ожоги |
| Буровзрывные работы, погрузочно-разгрузочные работы с сыпучими материалами, электросварочные работы, пескоструйные работы | Производственная пыль различного происхождения | Заболевания органов дыхания: силикозы, пневмокониозы, бронхиальная астма, поражения кожных покровов |
| Электросварочные и газосварочные работы | Систематическое воздействие лучистой энергии повышенной интенсивности | Болезни глаз, катаракта, конъюнктивит, ожоги кожных покровов |
| Любая работа при недостаточной освещённости | Неудовлетворительное освещение рабочих мест, вызывающее постоянное напряжение глаз | Повышенная близорукость, ослабление зрения, повышение возможности травматизма |
| Выполнение тяжёлых работ вручную, каменные,обмуровочные и дорожные работы | Систематическое длительное перенапряжение отдельных мышечных групп, неудобная поза, значительные величины статических нагрузок | Расширение вен, тромбофлебиты, невралгия, невриты, миозиты, хронические артриты, синовиты, бурситы, тендовагиниты |
| Работы по гамма-дефектоскопии и металлорентгеноскопии. | Воздействие ионизирующих излучений радиоактивных веществ и изотопов, также рентгеновских лучей | Острые и хронические заболевания кожи, в том числе раковые; дерматиты, экземы, язвы, лучевая болезнь |
| Строительные работы в высокогорных районах, работы в кессонах, водолазные работы при строительстве мостов | Отклонения от атмосферного давления; работы при пониженном давлении в горных условиях; работы при повышенных давлениях в кессонах | Наружные кровоизлияния, кессонная болезнь |

**1.2 Расчёт потребности в санитарно-бытовых помещениях на промышленных предприятиях (общее количество работающих-50 чел.)**

Производим расчёт:

При организации работ на стройплощадке многочисленная смена составляет 70% от всех работающих на данном объекте, то. есть:

50 \* 0,7 = 35 чел.

При расчёте бытовых помещений считают, что ими пользуются 90% рабочих в смене: 35 \* 0,9 = 32 чел.

Помещение для приёма пищи при норме площади на 1чел, 0,7м^2 должно иметь площадь: S = 0,7 \* 32 = 23 м^2

Помещение для сушки и обеспыливания одежды при норме площади 0,2м^2 на 1чел и потребности в таких помещениях у 50% рабочих составляет:

S = 0,2 \* 32 \* 0,5 = 3,2 м^2

Площадь гардеробных (при норме 0,4м^2 на 1чел.):

S = 0,4 \* 50 = 20 м^2

Количество рожков душа при норме 1 рожок на 10чел. В душевых (считая, что 70% работающих в смену пользуются душем):

N = 32 \* 0,7/10 =2 шт.

Количество кранов в умывальнях при норме 1 кран на 8чел.:

N = 32/8 = 4 шт.,

А площадь умывальных (считая, что на 1чел. Приходится 0,1м^2):

S = 32 \* 0,1 = 3,2 м^2

Для обогрева рабочих в холодное время года (при норме 0,1м^2 на 1чел.):

S = 32 \* 0,1 = 3,2 м^2

Учитывая, что из числа рабочих – 30% составляют женщины, то

N = 32 \* 0,3 = 10 чел.

Количество унитазов в туалетах при норме 1 унитаз на 4чел составляет:

N = 32/4 = 8шт.,

А площадь туалетов при площади 2,5м^2 на 1 унитаз:

S = 2,5 \* 8 = 20 м^2

Расчитав необходимую площадь всех санитарно- бытовых помещений, которые для наибольшей смены составляет: Sобщ. = 72,6 м^2, выбирают их типовые решения(сборные, передвижные и т.д).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Общее количество  Работающих | Количество | | Количество в наиболь  шей смене | | Наименование помещений и оборудования; их количество и площади |
| Женщин | Мужчин | Женщин | Мужчин |  |
| 50 | 3 | 12 | 7 | 28 | S = 72,6 м^2 |
| 32 | - | 5 | 5 | 27 | Пользуются 90% смены |
| 32 | - | - | 5 | 27 | Столовая, S=23м^2 |
| 16 | - | - | 4 | 12 | Сушка одежды, S=3,2м^2 |
| 50 | 3 | 12 | 7 | 28 | Гардеробные, S=20м^2 |
| 23 | - | - | 5 | 18 | Умывалня, S=3,5м^2, рожков-2шт, крана-4шт |
| 32 | - | - | 5 | 27 | Ком-та для обогрева, S=3,2м^2 |
| 32 | - | - | 5 | 27 | Туалет, S=20м^2,  унитазов-8шт. |

Проектирование и расчёт прожекторного освещения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Размеры  Освещаемой  Площадки  (м) | Нормируемая  Величина  Освещённости  (лк) | Устанавливаемый  прожектор | | | Количество  Прожекторов  (шт) | Высота прож.  мачт,м | | Рекомендуемое расстояние между мачтами, (м) |
| Тип | Тип и мощность лампы,вт | Сила света,кд | Расчётная | Допусти  Мая |
| 60 \* 120 | 3 | Пзс-45 | Г220-1000  1000 Вт | 130 ккд | 5 | 26 м | 20 м | 70 м |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Расчёт прожекторного освещения:

Количество рожекторов

N= m\*Ep\*S/Pл = 0,13\*5\*7200/1000= 5 шт.

m= 0,13 лк для прожекторов ПЗС с лампами ДРЛ (при S= 75-250 м)

S= 60\*120= 7200 м^2

Рл= 1000 Вт ( Io= 130000 cв, ДРЛ, угол рассеивания: Qгп =26, Qвп =24 для ПЗС45)

Ер= К\*Ен= 1,5\*3= 4,5= 5 лк (пункт 2.1, стр.119 СНиПа 3-4.80)

Расчёт высоты мачт:

ПЗС45: е=Ен\*k/2= 3\*1,5/2=2,25 лк= 2,3 лк ; Qвп= 21

Примем высоту мачты равной 24, тогда eh^2= 2,3 \* 24^2= 1324,8 лм= 1325лм

Hрас.=

**Первая помощь при несчастных случаях: вывихах, тепловом и солнечном ударах**

При вывихах: Для травматических вывихов характерны изменение формы сустава, боль и невозможность движения в нём. Лечат травматические вывихи путём вправления, с последующей иммобилизацией конечности на срок, необходимый для заживления повреждённых связок и сумки сустава. Первая помощь при вывихе заключается в иммобилизации пострадавшей конечности, причём способом, который не изменяет положение вывихнутого сустава. Чем раньше пострадавший доставлен в лечебное учреждение, тем легче произвести вправление.Наиболее часто встречаются вывихи плеча, предплечья, пальцев кисти, бедра, нижней челюсти.

При вывихе плеча или предплечья доврачебная помощь заключается в подвешивании руки на косынку.

При вывехе бедра первая помощь заключается в шинировании специальнымы проволочными шинами, а при их отсутствии связывают повреждённую конечность со здоровой ногой и транспортируют пострадавшего в лечебное учреждение на носилках, уложив на спину.

При вывехе нижней челюсти первая помощь состоит в прикрытии рта повязкой или платком для предотвращения попадания инородных тел (мошки, пыль и т.д) в верхние дыхательные пути.Пострадавшего доставляют к врачу.

При вывехе пальца его обездвиживают шиной, не меняя его положения. Вправление производит врач после обезболевания. В некоторых случаях необходима операция.

Вывихи в локтевом суставе обычно происходят при падении на вытянутую руку. После травмы отмечается деформация области сустава.Предплечье согнуто под тупым углом.Выше локтевого отростка видно западение кожи, движения невозможны. Нередко вывих сопровождается повреждением или сдавливанием сосудов или нервов. В этом случае отмечают посинение, отёк, онемения в области кисти и предплечья. Первая помощь направлена на обездвижение повреждённой руки в том положении, в котором она находится. Не следует предпринимать попыток “исправить” её положение или вправить вывих, так как это может привести к ещё более тяжёлой травме сустава. Для предупреждения развития значитильного отёка тканей желательно придать руке возвышенное положение, приложить пузырь или грелку со льдом.

При вывехе кисти (в лучезапястом суставе) она смещается к тылу, очень редко к ладони. Первая помощь включает обездвижение кисти с помощью фанерной шины и срочную транспортировку в больницу. Нельзя пытатся самостоятельно или с помощью окружающих устранить смещение, т.к. это может вызвать дополнительную травму. При подозрении на повреждение костей запястья следует обездвижить кисть шиной и обратится к врачу для осмотра и обследования (рентгенография)

При тепловом и солнечном ударах: Первая помощь при тепловом ударе включает комплекс мероприятий. Прежде всего пострадавшего следует перенести в прохладное место, снять стесняющую одежду, положить холод на голову, область сердца, крупные сосуды (шея, подмышечные, паховые области), позвоночник. Полезно обернуть пострадавшего смоченной в холодной воде простыней.

Испарение воды с её поверхности несколько снижает температуру. Для усиления испарения можно использовать вентилятор. При неполностью утраченном сознании рекомендуется обильное питьё- подсолённая вода, холодный чай, кофе. Воду пьют многократно, небольшими порциями (по 75- 100 мл); дать понюхать нашатырный спирт, а если возможно- подышать кислородом. В случае остоновки дыхания до прибытия врача скорой помощи проводят искусственное дыхание.

При своевременно оказаной помощи потеря сознания может не наступить или быть кратковременной, постепенно исчезают все остальные симптомы. Если сознание не возвращается, то пострадавшего следует быстрее доставить в больницу.

При солнечном ударе появляется головокружение, головная боль в сочетании с резким покраснением лица, учащением или замедлением пульса, кратковременным нарушением ориентирования в окружающей обстановке сопровождающимся необосноваными действиями, помрачением, а затем потерей сознания. Усиления потоотделения может не быть. При тяжёлых формах отмечаются подёргивание отдельных мышц, иногда судороги, непроизвольное подёргивание глаз, резкое расширение зрачков.

Первая помощь при солнечном ударе такая же, как и при тепловом. Особое внимание следует обращать на охлаждение головы, часто меняя холодные компрессы, пузырь со льдом.

**Организация безопасных условий работы на стройплощадке**

Организация строительной площадки должна начинаться с ограждения земельных участков, отведённых под строительство объекта, которые за два месяца до начала строительных работ должны быть обеспечены проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР). Без технической документации строительно-монтажные работы запрещаются.

Вопросы по созданию условий безопасности и безвредности производства работ на стройплощадке, по санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих, по нормальному освещению площадки, проходов и проездов решаются в ПОС и ППР.

В первую очередь на площадке возводятся санитарно-бытовые помещения, устройства обогрева и регламентированного отдыха, для сушки, обезвреживания, обеспыливания спецодежды, гардеробные, умывальные, душевые, уборные, здравпункты, пункты питания и др., выполненные и оборудованные в соответствии с указаниями СН 276-74. Санитарно-бытовые помещения размещаются в соответствии с нормами на расстоянии не менее 50 м от объектов, выделяющих вредные производственные факторы с учётом направления ветров, на незатопляемых местах, вблизи входов на стройплощадку.

Организация стройплощадки для создания безопасных условий труда и предупреждения травматизма сводятся к благоустройству и к инжинерной подготовке территории строительства. Предварительно всю территорию площадки огораживают, отводят поверхностные воды, а при необходимости- удаляют или понижают грунтовые воды.

Рабочие места, проезды, проходы и складские территории, размещаемые на стройплощадке, в тёмное время суток освещаются в соответствии с «Указаниями по проектированию электрического освещения строительных площадок» (СН 81-70). Кроме того, на площадке должно быть аварийное и охранное освещение.

Общее освещение площадки должно обеспечиваться с учётом следующих требований:

отношение осевой силы прожектора (в свечах) к квадрату высоты установки прожектора над уровнем земли (в метрах) не должно превышать 300;

отношение расстояния между светильниками с защитным углом менее 10 и с колпаками из прозрачного или светорассеивающего материала с коэффициентом пропускания до 80% к высоте светильников над уровнем земли не должно превышать 6.

На внутриплощадочных полигонах и складских площадках для работающих кранов проводка электролиний должна размещаться в складских каналах с устройством специальных пунктов подключения. Устройство открытых воздушных линий не допускается.

Проезды, проходы и крановые пути на стройплощадке запрещается загромождать стройматериалами, деталями и конструкциями. Их необходимо регулярно очищать от мусора и производственных отходов, а в зимнее время от снега и льда. Дороги следует посыпать песком или золой, а в летнее время- поливать водой.

Расположение постоянных и временных дорог, сетей энергоснабжения, общего и аварийного освещения, водоснабжения и других коммуникаций, кранов, механизированных установок, складских площадок, санитарно- бытовых помещений, производственных предприятий и других устройств должно соответствовать строительному генеральному плану.

При возникновении на стройплощадке опасных условий (оползни грунта, осадки оснований под строительными лесами, скопления снега, обрыв проводов электрических сетей и т. п) люди должны быть немедленно выведены из опасных мест, а эти места ограждены и обозначены сигнальнымы знаками.

**Безопасность ведения погрузочно-разгрузочных работ на объекте**

Завозить материалы и оборудование на стройплощадку разрешается только после устройства площадок и специальных разгрузочных мест, указанных в проекте организации строительства.

Площадки для погрузочно-разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклоны не более 5 , а долговременные- иметь твёрдое покрытие, предусматриваемое проектом. На указанных площадках, там, где это необходимо, разрешается вывешивать надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др.

Безопасная организация погрузочно-разгрузочных работ требует максимальной механизации всех процессов. Механизированный способ таких работ является обязательным при массе грузов более 50 кг и подъёме их на высоту свыше 3 м.

Безопасность погрузочно-разгрузочных работ обеспечивается путём правильной расстановки рабочих, инструктажа и обучения безопасным методом труда, соответствующего отбора грузоподъёмных механизмов, вспомогательных и грузозахватных приспособлений, а также от правильного подбора транспортных средств для соответствующих перемещаемых материалов. Ответственность за безопасное производство погрузочно-разгрузочных работ возлагается на ИТР, назначенных приказом по организации.

Фронт ПРР должен быть достаточен для обеспечения безопасных работ, радиусов разворота, установки и свободного разъезда транспортных средств.

Особые меры безопасности необходимо соблюдать при погрузке стальных и железобетонных труб. Здесь необходимо принимать меры против самопроизвольного скатывания труб со штабелей, автомобилей, железнодорожных платформ и барж. Для этого применяют стойки, сёдла с гнёздами по диаметру труб, а трубы увязывают стальными канатами.

Ручная погрузка и разгрузка допускается исключительно при небольшом объёме работ. В этом случае при переноске тяжестей необходимо соблюдать следующие требования:

переноску тяжестей подростками разрешать лиш тогда, когда она связана с выполнением основной постоянной работы и занимает не более одной трети рабочего времени.

Предельная норма переноски грузов по горизонтальной поверхности на каждого отдельного рабочего не должна превышать:

-а- 10 кг – для подростков женского пола возрастом 16-18 лет;

-б- 16 кг – для подростков мужского пола того же возраста;

-в- 20 кг – для женщин старше 18 лет;

-г- 50 кг – для мужчин старше 18 лет.

Балки, рельсы, трубы большого диаметра, другие длинномерные материалы и изделия переносят только при помощи специальных устройств (клещей, захватов и т.п);

Перемещать балон со сжатым газом, барабаны с карбидом кальция, материалы в стеклянной таре следует с особой осторожностью, без толчков и ударов, на специальных носилках или на тележках;

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути можно лишь в исключительных случаях и на расстоянии не более 50 м. Запрещается переносить материалы на носилках по приставным лестницам и стремянкам.

Перемещать штучные материалы, ящики, тяжеловесные детали и оборудование следует при помощи специальных ломов и приспособлений.

Погрузочно-разгрузочные работы с катучими грузами выполняют механизированным способом, а иногда вручную при помощи накладных площадок или слег, с удержанием грузов канатами с противоположной стороны. Рабочие при этом должны находится сбоку поднимаемого или опускаемого груза.

Погрузочно-разгрузочные операции с пылевидными материалами (гипс, известь, цемент) выполняются механизированным способом при помощи вакуум-насосов, шнеков, элеваторов, механических лопат и т.п, а рабочих, занятых на этих работах, обеспечивают спецодеждой, респираторами, и противопыльными очками.

К ПРР по перемещению сборных конструкций допускаются лица, обученные правилам безопасного производства ПРР, прошедшие соответствующий инструктаж непосредственно на рабочем месте.

При погрузке и разгрузке подъёмными кранами всех типов, экскаваторами и лебёдками запрещается:

находится во время работы под стрелой крана, грузом, тяговым тросом, оттяжками;

переходить через тяговый трос или оттяжки;

производить погрузку и разгрузку через борта платформы автомобиля и перемещать груз через кабину;

находится людям в кабине и в кузове для направления груза во время погрузки;

при поднятии груза из кузова автомашины, платформы или полувагона зачаливать груз при наклонном положении троса;

работать в ночное время без освещения.

Опирание материалов на заборы и элименты временных и капитальных строений не допускается.

**Безопасность при складировании стройматериалов, конструкций и оборудования (со схемами)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материалов, конструкций. | | Способ укладки  (складирования) | Предельная высота штабеля, клетки, стеллажа, м | | | Дополнительные требования |
| А) Плиты перекрытий | | Рядами | h<2,5м | | | Укладываются на подкладках и прокладках между рядами |
| Б)Ригели и колонны | | В штабеля | Штабель h<2,0м | | | На подкладках и прокладках |
|  | |  |  | | |  |
| В) Чёрные прокатные металлы (листовая сталь, швеллеры, двутавровые балки, сортовая сталь) | | В штабеля | Штабеля h<1,5м | | | С подкладками и прокладками |
| Мелкосортный металл | | В стеллажи | h<1,5м | | | ---- |
|  | |  |  | | |  |
| Г) Трубы до 300мм | | В штабеля | h<3м | | | На подкладках и прокладках с концевыми упорами |
| Г) Трубы более 300мм | | В штабеля | h<3м | | | В седле без прокладок |
| Нижний ряд труб должен укладываться на подкладки, укрепляется инвентарными металлическими башмаками или концевыми упорами, закрепляемые на подкладках. | | | | | | |
| Крупногабаритное или тяжёлое оборудование и его части | В один ряд | | | ---- | | На подкладках |
|  |  | | |  | |  |
|  |  | | |  | |  |
| Пылевидные материалы размещаются в отдельном районе стройплощадки и должны храниться в силосах, ларях, закрытых ёмкостях | | | | | | |
| Сыпучие материалы (щебень, гравий, песок) | | В штабелях | | ---- | Крутизна откосов=углу естественного откоса для данного вида материалов | |
| Битум при положительной t | | В плотной таре, надёжно ограждённых ямах | | ---- | Тара, исключающая растекание | |
| Складские площадки на косогорах предварительно планируют и защищают от поверхностного стока воды | | | | | | |
| Штабеля изделий располагают вне рельсового пути, в пределах габарита от ближайшего строения. При работе на штабеле высотой более 1,5м необходимо применять переносные инвентарные лестницы. | | | | | | |
| Конструкции складируются не ближе 2м от головки рельса пути, не ближе 1,5м от выступающих конструкций подъёмных кранов и в 1,5м от причальных линий. При размещении конструкций вдоль причальных линий необходимо, чтобы нагрузка на причал не превышала допускаемой эксплутационной нагрузки данной конструкции причала. | | | | | | |

**Расчёт траверса для подъёма ферм.**

Важное значение для обеспечения монтажных работ имеет выбор грузозахватных приспособлений и устройств для подъёма строительных конструкций, таких, например, как ферм.

При монтаже ферм рационально пользоваться траверсами, поскольку их прямое назначение- перемещение крупногабаритных и длинномерных грузов (когда нужно стропить за несколько точек), каким и является ферма.

Место крюка траверса определяется соотношением плеч для траверсы с учётом грузоподъёмности крана. Для подъёма крупногабаритных конструкций, таких, как ферма, применяют траверсу, работающую на изгиб. Такая траверса обладает большой массой, но имеет небольшую высоту.

Максимальный изгибающий момент для траверсы:

M= P\*l\*k/2 , где k- коэффициент динамичности нагрузки (k=1,2);

P- масса фермы, кг;

l- длина плеча траверсы, м

Максимальный момент сопротивления:

W= M/ [ ] , где [ ]- допускаемое напряжение при изгибе.

По найденному моменту сопротивления определяют требуемое сечение траверсы. При этом нужно учитывать коэффициенты перегрузки, условия работы и устойчивости при изгибе.

Подъём конструкций по условиям производства работ не может выполняться за её опорные точки. Это влечёт за собой изменение параметров внутренних усилий, например: усилия в элементах фермы, подвешенной к крюку крана за средние узлы верхнего пояса, меняют свой знак на противоположный- верхний пояс и раскосы, разчитанные на сжатие, работают на растяжение. Необходимо, чтобы при монтаже конструкции она обладала прочностью и устойчивостью, поэтому производятся соответствующие расчёты на устойчивость фермы из условия её критической массы. А при раскреплении ферм распорками критическая масса определяется без учёта дополнительных усилий в верхнем поясе (Nn=0).

Безопасность работ монтажников и сварщиков на высоте.

Согласно СНиП Ш-4-80\* Техники безопасности в строительстве при выполнении монтажных работ на высоте должно соблюдаться следующее:

не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях, до их подъёма.

Навесные металлические лестницы, высотой более 5м должны быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надёжно прикреплены к конструкции или оборудованию. Подъём рабочих по навесным лестницам на высоту более 10м допускается в случае, если лестницы оборудованы площадками отдыха не реже чем через каждые 10м по высоте.

В процессе монтажа конструкций, монтажники должны находиться на надёжно закреплённых конструкциях или средствах подмащивания.

Также, согласно требованиям безопасности труда в отношении безопасных условий работы монтажников требуется применение защитных приспособлений в местах производства монтажных .

При большой высоте балок и ферм верхолазу приходиться работать на различных расстояниях от верхнего пояса этих конструкций. Поэтому должен быть обеспечен безопасный подъём на люльку, например от нижнего пояса фермы на рабочее место у верхнего пояса.

Различают две формы организации безопасных условий труда на рабочих местах монтажников и сварщиков, обеспечивающих их защиту от падения с высоты:

устройство защитных ограждений рабочих мест, подмости, защитные сетки из синтетических материалов для улавливания падающих предметов

применение индивидуальных средств защиты (предохранительные пояса, прикрепляемые к устойчивым материалам, деталям; страховочный канат; каски)

К производству электросварочных работ, также, как и к монтажным при изготовлении и монтаже строительных конструкций допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и признанными годными для работы на высоте и выполнения верхолазных работ.

Электросварщики, работающие на высоте, должны быть снабжены пеналами или сумками для электродов и ящиками для огарков. Перед началом электросварочных работ необходимо проверить исправность изоляции проводов и электрододержателей, а также плотность соединения всех контактов. При прокладки проводов и при каждом их перемещении следует принимать меры против повреждения изоляции, а также соприкосновение со стальными канатами, шлангами ацетиленового аппарата, газопламенной аппаратурой и трубопроводами с водой и маслом.

Сварочные агрегаты и аппараты, установленные на открытой площадке, должны быть защищены от атмосферных осадков и механических повреждений навесами или брезентом и находиться в стороне от проходов и проездов.

Проектирование и расчёт защитного заземления (при электросварочных работах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика оборудования, установки | Тип заземления | Схема заземляющего устройства |
|  |  |  |

Произведём расчёт:

Считаем, что грунд на данном объекте- глина и сопротивление грунта-

Pгл.=30 Ом\*м, тогда

сопротивление растеканию одиночного заземлителя

R = P\*C/П\*L, где С=1/2\*( )=

Сопротивление заземляющего устройства:

R=125/I=125/50=2,5 Oм , где I=50мА- электроустановка до 1кВ, ток-50Гц

Предельно допустимое сопротивление повторного заземлителя до 1кВ с заземляющей нейтралью: 380В (однофазная)- R=5/15 Ом при P<100.

Коррозиальная активность грунта по отношению к стали средняя, поэтому рекомендую применять сталь О=12мм=0,012м, а допустимая к применению заземлителя- угловая сталь 63\*63\*6мм. Допустимая tпр. при КЗ равна 120 ; начальная t равна 50 , а термический коэффициент- k=35.

Минимально допустимое сечение заземляющей проводки с учётом допустимой t:

Smin = I tф/k = 50\* = 8,4 ,где tф=1с.- время прохождения тока по заземляющему проводнику;

I=50мА (ток переменный, 50Гц и электроустановка напряжением до 1кВ)

Применяются: песчанно- смоляные тигельформы и сварочный алюминиевый термит.

Количество заземлителей:

N=R/rдоп.\*n = 16,7/10\*0,84= 1,9= 2шт.

длина растекания:

сопротивление соединительной полосы:

-

общее сопротивление заземлителя:

Так как , следовательно безопасность заземляющего устройства обеспечена и не представляет угрозы для жизни людей. Сравнивая нормативные значения сопротивления (r =2,5Ом) с данным заземляющем устройством принимаем расчётное (r =7,9Ом) для обеспечения наибольшей безопасности.

Безопасность работ при эксплуатации монтажных кранов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка, тип крана | Размеры опасных зон, м | Применяемые приборы и устройства безопасности | Техническое освидетельствование согласно «правил» |

2. Кран железнодорожный на рельсовом ходу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| СК – 30 | 7,9 – 23,4 | Ограничители подъёма крюка, грузоподъёмности, передвижения крана, тормоз и др. | 1 раз год- частичное, 1 раз 3 года- полное. Внеочередное осведетельствование после монтажа крана на новом месте, |

3. Гусеничный кран

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МГК – 20 | 7,8 – 17,75 | Модернизированная подвеска, снижающая уровень вибрации, анемометр и др. | реконструкции крана, ремонт металлоконструкций, |
| СКГ – 100 | 12,55 – 31,85 |

4. Краны автомобильные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| К – 104 | 7,7 – 10,5 | Противоугонные устройства, тормоз, ограничители грузоподъёмности, угла подъёма и т.д | установки сменного стрелового оборудования, смены механизма подъёма, крюка |
| МКП – 20 | 6,6 – 16,75 |

Нормы и сроки периодических испытаний грузоподъёмных машин.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование грузоподъёмных машин | Нагрузка при испытании | | Продолжительность статического испытания, мин | Периодичность испытаний, годы |
| Статическая | Динамическая |
| Краны и другие грузоподъёмные машины, лебёдки для подъёма груза | 1,25 Р | 1,1 Р | 10 | 1 раз 3 года |
| Лебёдки для подъёма людей с ручным и машинным приводом | 1,5 Р | 1,1 Р | 10 | 1 раз 1 год |
| Кабельные краны- стационарные и передвижные | 1,25 Р | 1,1 Р | 30 | 1 раз 3 года |

Характеристики применяемых на объекте газовых баллонов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование газа | Предельное рабочее давление, мПа (кг/см^2) | Испытательное давление, мПа (кг/см^2) | Состояние газа в баллоне | Цвет | | | Название надписи на баллоне | Количество газа в баллоне, л | | Жидкостная ёмкость баллона, л | Резьба присоединительного штуцера вентиля | Размеры баллона | | | Масса баллона без газа, кг |  |
| Окраска баллона | | Надписи | мм | | | Периодичность осведетельствований, годы |
| Высота | Диаметр | Толщина стенки |
|  |  |  |
| Ацетилен | 1,9  (19) | 3,0  (30) | Раствор-ное | Бел | Красн. | | Ацетил. | | 5520 | 40 | Присоединяется хомутом | 1390 | 219 | 7 | 52 | 1 раз в 5 лет |
| Кислород | 15  (150) | 22,5  (225) | Сжатый | Гол | Чёрн. | | Кис-од | | 6000 | 40 | 3/4’’ трубная  правая | 1390 | 219 | 8 | 67 | 1раз 10 лет |
| Пропан | 1,6  (16) | 2,5  (25) | Сжижен | Красн. | Бел. | | Пропан | | 12000 | 50 | Левая  21,8\*14  ниток на 1’’ | 960 | 300 | 3 | 22 | 1 раза 2  года |

3.1 Перечень основных средств индивидуальной защиты работающих на данном строительном объекте

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  работ | Применяемые средства индивидуальной защиты | | | | | | | | | |
| Спец-ная одежда | Специальная обувь | Сред-ва защиты рук | Защита дыхания | Средства защита головы | Защита лица, глаз | Защита слуха | От падения с высоты | Дерматологические | Комплексные |
| монтажные | Ми Ву  Щ 20 | Сж | Ми Мп | --- | Каска строительная | --- | --- | Предохранительный пояс (амар-тор) | Мою-щая паста | --- |
| Буровзрывные | Ми Ву | В Мун 15 | Ми | --- | Каска строительная | --- | Каска проти-вошум ными наушниками | --- | --- | --- |
| Верхолазные (сварочные) | Тр | Мун 100 | Эн эв | --- | Защитная каска для электросварщиков | --- | --- | Предох. пояс с амартизатором | Кремы | --- |
| Работа со строймате-риалами | Псм | Мун 15 Пн | Ми | ШБ-1  “лепесток” | Защитная каска | Г: 3Н5- 72  (КН-С-701у1) | --- | --- | Мою-щая паста  (дезынфекц.) | --- |

**Рекультивация нарушенн наушникамиых земель и озеленение прилегающей к объекту территории**

Вопросы рекультивации нарушенных земель только недавно стали элементом проекта организации строительства мостов. Поэтому строители вынуждены пользоваться производственным опытом, нормативными информационными материалами по отдельным вопросам техники рекультивационных работ в горнодобывающей и других отраслях народного хозяйства.

Производство рекультивированных работ должно быть технологически увязано со структурой комплексной механизации основных работ, сроком эксплуатации и стадиям развития строительства.

Все работы по рекультивации проводятся в два этапа: технический и биологический. Работы технического этапа выполняются организациями, осуществляющими строительство. Техническая рекультивация выполняется в процессе земляных работ или сразу же после освобождения временно занимаемых земель. Она включает снятие и хранение плодородного слоя почвы, вертикальную планировку нарушенных земель, осушение, выполаживание, уплотнение и укрепление откосов, мероприятия по предотвращению водной и ветровой эрозии, нанесению плодородного слоя почвы, устройство берегов и т.п. Биологический этап включает агрохимические мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных земель и непосредственное возвращение земель к первоначальному виду. Работы зависят от рекультивируемых земель (пашня, лесопасадки, выгоны).

Требования к рекультивируемым территориям:

поперечные уклоны восстановленных земель должны обеспечить устойчивость земли против водной эррозии. Это требование может характеризоваться допустимым уклоном рекультивации iд, численное значение которого зависит от степени подверженности водной эрозии почв и длины (ширины) рекультивируемой полосы с заданным уклоном. Для большинства разновидностей почв можно принимать iд<=10% при ширине рекультивируемой полосы 10-30 м.

Работы по рекультивации нарушенных земель заключаются в следующем: подготовка поверхности для снятия растительного слоя; снятие плодородного слоя почвы; погрузка и транспортировка плодородных грунтов на рекультивируемую поверхность или во временные отвалы; создание откоса с заданным уклоном, при котором возможна биологическая рекультивация; террасирование; формирование рекультивационного горизонта; биологическая рекультивация. Выбор рационального комплекта машин зависит от местных условий каждого рабочего места машины, выполняющий конкретный технологический процесс рекультивации.

Эффективность рекультивационных мероприятий зависит от степени подготовки поверхностных слоёв откосов ( их уплотнение специальными машинами).

Озеленение прилегающей к объекту территории может осуществлятся путём создания растительного покрова, то есть посевом многолетних трав на распределённый по откосу плодородный слой почвы толщиной не менее 10 см. Для этого должна быть использована плодородная почва, предварительно снятая и складированная в штабеля. Если этой почвы не достаточно, то можно использовать потенциально плодородный грунт, плодородие которого может быть повышено путём добавления торфа, древесных опилок, хвои, соломы, удобрений, а иногда используют ферментированные отходы очистных станций, который укладывают на слой почвы или грунта и производят перемешивание с почвой на глубину до 10 см, а с грунтом- на глубину 20-30 см. В связи с токсичностью ферментированных отходов не допускается их применение в охранных зонах, а также не ближе 50 м от жилых зданий.

**Охрана окружающей среды при строительстве мостов**

Построенный мост неизбежно становится для людей, для других элементов живой природы частью среды обитания. Это относятся к людям, пользующимся мостом, но в большей мере- проживающим в зоне его проложения. Поэтому главной задачей проектировщика и строителя должен быть поиск путей согласования технических решений с природными факторами. Чтобы строительство моста не ухудшало качество среды обитания, воздействия на неё, то изменения природных параметров не должно превышать определённых пределов, за которыми могут возникнуть необратимые изменения отрицательного характера.

Проблема охраны окружающей среды при проектировании, строительстве, эксплуатации мостов включает различные направления:

защита естественной среды от загрязнения транспортными средствами и людьми, пользующимися в процессе его эксплуатации;

рациональное сочетание со средой моста как технического сооружения;

рациональное расходование природных ресурсов, включая земельные площади;

защита среды от загрязнения при осуществлении технологических процессов строительства, ремонта и содержания мостов.

Принципы ландшафтного проектирования включают следующие совместно решаемые задачи: проложение моста по условиям удобства и безопасности движения, обеспечение правильного зрительного восприятия моста на больших расстояниях, отсутствие зрительных искажений, раскрытие для проезжающих природного ландшафта, снижение вредного влияния транспорта и сооружения на людей, растения, животных, дополнение и улучшение природного ландшафта в пределах моста.

В рассмотрении строительного комплекса учитываются некоторые требования или ограничения, связанные с особенностями окружающей среды. Например, рассечение территории с единым биогеоценозом наносит непоправимый ущерб экосистеме вплоть до изменения микроклимата. Недоучёт геологических процессов вызовет аварийные ситуации в процессе эксплуатации (оползни, термокарст и др.), удорожит строительство.

**Инженерно- технические мероприятия по защите сооружений дорожно - строительного комплекса в районах возможных наводнений**

Объём и площадь водосборного бассейна в районе эксплуатируемых сооружений: площади водосборного бассейна превышают 100 000 км^2

Водосборный бассейн- часть земной поверхности, воды с которой стекают в одну реку. Границы между бассейнами- водоразделы. Жизнь рек зависит от размеров их бассейна, его формы, высоты над уровнем моря, морфологии и климата. Колебание воды в водотоках отрожаются в изменении водного уровня. Зная водный уровень, можно вычислить расход воды. Вычисляют среднесуточный, месячный, годовой и экстремальные водные уровни, затем составляют таблицы повторяемости, распределения и графики превышения водных уровней за исчисляемые промежутки времени.

расчёт максимального уровня и расхода воды по параметрам водосборного бассейна:

Qm = 16,67 CBSARRo , где

Qm- максимальный расход воды;

С- коэффициент стока;

В- коэффициент распределения атмосферных осадков;

S- коэффициент формы бассейна;

R- количество осадков;

Ro- продолжительность выпадения осадков.

инженерно- техническое обоснование возможности устройства заградительных дамб на затопляемой пойме:

Устройство заградительных дамб- один из старых методов защиты. На затопляемой пойме расположено множество населённых пунктов, плодородных земель, и их необходимо охранять от затопления. Заградительные дамбы обеспечивают им полную или частичную защиту от наводнений. Не обязательно возводить дамбы вблизи от реки. Высота дамбы зависит от цели и данных контрольных расчётов. Чаще всего сооружаются 3-10 –метровые дамбы с уклоном в сторону русла 1:2, а в противоположную сторону- 1:3 или 1:4. В защитных дамбах могут быть перекрываемые шлюзы, с помощью которых вода после паводков спускается назад в русло. Дамбы сооружают из подручных материалов, укрепляя их кирпичём, камнем или железобетоном. При угрозе затопления заградительные валы часто строят из мешков с песком.

-инженерно- техническое обоснование устройства водорегуляционных сооружений:

Долговременную охрану от наводнений обеспечивает регуляция русла. Оно должно вмещать как можно больше воды, чтобы увеличение расхода воды не приводило к повышению водного уровня. С этой целью проводят расширение и углубление русла. Важной мерой защиты являются каналы, с помощью которых отводится избыточная вода. На крупных реках сооружают водохранилища, плотины и заградительные дамбы. Система таких сооружений практически исключает опасность наводнений.

При предупреждении о наводнении необходимо учитывать: количество осадков, размер водосборного бассейна, всасывание и поглощение, растительность, морфологические и геологические факторы, также фактор времени (длительность времени прихода паводковой волны с разных притоков), ёмкость регулирующих водохранилищ и расход воды на промышленные нужды и орошение.

**Список литературы**

Орлов «Инженерные решения по охране труда в строительстве»- М.: Стройиздат, 1985’.

Алексеев С.В, Усенко В.Р «Гигиена труда»- М.: Медицина, 1988’.

Орлов Г.Г «Охрана труда в строительстве»- М.: Высш. Шк., 1984’.

Рыбак П.И «Безопасная организация строительно- монтажных работ»- Киев, 1978’.

Денисенко Г.Ф «Охрана труда»- М.: Высш. шк.,1985’.

Долин П.А «Справочник по технике безопасности»- М.: Энергоатомиздат, 1985’.

СниП Ш-4-80\*. Техника безопасности в строительстве./ Госстрой СССР.- М.: ЦИТП Госстрой СССР, 1989’.

Кукал З. «Природные катастрофы»- М.: Знание, 1985’.

Русин В.И и др. «Охрана труда в строительстве. Инженерные решения», Справочник- Киев, 1990’.

Имайкин Г.А «Автомобильные дороги; Охрана труда в строительстве»- М.: Транспорт, 1985’.