**Московская медицинская академия им. И. М. Сеченова**

**КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

 **И ГИГИЕНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**КУРС ГИГИЕНЫ ТРУДА**

**Курсовая работа**

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ**

**ОБСЛЕДОВАНИЕ**

**ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (ЦЕХА)**

|  |
| --- |
|  **Выполнил: студент 6 курса МПФ группы Преподаватель :****доцент М.М.Мехова.** |

**Москва 2004**

Последовательность действий по санитарно-гигиеническому обследованию предприятия.

1.Визит к директору предприятия или главному инженеру.

**Цель визита:** ознакомить руководителей предприятия с объёмом гигиенических исследований.

Помощь от руководителя: приглашает для беседы с промышленным врачом должностных лиц, которые должны оказать помощь санитарному врачу в выполнении необходимых исследований :

главного инженера, технолога, главного врача здравпункта, инженера по технике безопасности, начальника цеха, начальника отдела труда.

1. Работа по гигиеническому обследованию цеха.
2. Посещение медико-санитарной части или здравпункта.
3. Посещение отдела главного энергетика.
4. Посещение отдела труда.
5. Посещение отдела техники безопасности.
6. Визит к директору с результатами проведённых исследований,
обсуждением оздоровительных мероприятий.

 Этапы исследований и источники информации.

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы исследований | Источники информации |
| Гигиеническая характеристика условий труда | 1. Изучение гигиенической и технической литературы. 2. Беседа с технологом. 3. Беседа с начальником цеха. 4. Собственные наблюдения. |
| 1. Характеристика технологического процесса и оборудования. |
| 2. Неблагоприятные факторы производственной среды. | 1. Беседа с технологом 2. Изучение гигиенической литературы. 3. Протоколы измерения и оценки отдельных факторов производственной среды: - в промышленном отделе ЦГСЭН - в отделе техники безопасности предприятия 4. Собственные измерения. |
|  3. Производственная вентиляция. Производственное освещение. | 1.Проекты вентиляции и освещения в отделе главного энергетика. 2. Собственные наблюдения. |
| 4. Средства индивидуальной защиты. СИЗ | 1. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды - в отделе техники безопасности. 2. Собственные исследования |
|  5. Бытовые помещения. | 1. Проект бытовых помещений. 2. Собственные исследования. |
| 6. Физиологическая оценка труда рабочих. | 1. Беседа с начальником смены. 2.Единый тарифно-квалификационный справочник. - отдел труда 3.Тетрадь хронометражных наблюдений. - отдел гигиены труда 4. Фотография рабочей позы, 5. Собственные наблюдения. |

**1.Гигиеническая оценка условий труда.**

1.1. Краткая характеристика производственного процесса промышленного предприятия.

 **Крутильный цех**

 ↓

 **Мотальный цех**

 ↓

 **Красильно – сушильный цех**

 ↓

 **Ниточный цех**

1.2. Хаpaктеристика технологического процесса в мотальном цехе.

Перемотка пряжи и нитей с различных паковок на мотальных машинах. Смена входной и наматываемой паковок, ликвидация обрывов нитей (на моточных машинах - провязка мотков) и выполнение других рабочих приемов обеспечивающих непрерывность процесса перемотки и экономию сырья. Обеспечение равномерного съема сматываемых и наматываемых паковок (разгон паковок). Соблюдение требований, предъявляемых к качеству намотки в последующих переходах. Наблюдение за состоянием и работой всех механизмов обслуживаемой машины. Контроль за правильной формой намотки и размерами паковок, натяжением нити, состоянием натяжных и контрольно-очистительных приспособлений, нитенаправителей и узловязателей. Предупреждение пороков намотки : проверка пос­тупающей нити, патронов, катушек и шпуль, контроль за резервной намоткой. Сбор и сдача угаров. Участие в приеме оборудования из ремонта. Чистка машины.

Применяемое оборудование : мотальные машины ТК - 160 – И.

 Данные о кубатуре и площади цеха на одного работающего не представлены.

1.3. Возможные неблагоприятные факторы производственной среды: шум, вибрация, пыль, напряженная зрительная работа.

**2.Микроклимат цеха**.

 2.1.Методика измерения:

 Оценка параметров микроклимата проводится врачом в порядке предупредительного или текущего санитарного надзора в соответствии с санитарными правилами и нормами "Гигиениче­ские требования к микроклимату производственных помещений" (СанПиН 2.2.4.548-96).

**Измерение температуры воздуха.** Измерение температуры воз­духа в производственных помещениях обычно сочетают с определением его влажности и производят с помощью психрометров.

 Изолированное определение температуры воздуха может проводиться ртутными метеорологическими термометрами типа ТМ-6 (диапазон измерения от —30 до 50 °С) или спиртовыми термометрами. При некоторых специальных исследованиях (в экстремальных ситуациях) можно пользоваться лабораторными термометрами со шкалой от 0 до 100 "С. Для изучения динамики температуры, когда возникает необходимость определить преде­лы колебаний температуры, используются самопишущие термо­графы (суточные или недельные) типа М-16 (диапазон измерения от —20 до 50 °С) при условии сравнения показаний этих приборов с показаниями аспирационного психрометра. При на­личии источников инфракрасного излучения измерение температуры воздуха проводят по сухому термометру аспирационного психрометра, так как резервуары термометров надежно защищены от влияния теплового облучения двойными полированными и никелированными экранами.

При использовании других приборов (ртутные термометры, термографы и электротермометр для измерения температуры воздуха на рабочем месте при наличии источника излучения необходимо поставить экран перед прибором на пути излучения.

**Измерение влажности воздуха.** В производственных условиях для характеристики влажности воздуха пользуются определени­ем относительной влажности (отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах). Наиболее широко в гигиенической практике используют аспирационные психрометры. Психрометр состоит из двух ртутных термометров (имеющих шкалу от —30 до 50 °С), шарик одного из них обернут тонкой тканью. Термометры заключены в общую оправу, а их резервуары — в двойные никелированные трубки защиты. Через трубки защиты при помощи вмонтированного в головку прибора вентилятора с постоянной скоростью 2 м/с просасывается воздух, свободно омывая резервуары термометров. В настоящее время выпускаются модификации МВ-4М (с механическим при­водом) и М-34 (с электрическим приводом), измеряющие относительную влажность в пределах от 10 до 100 % при температурах от -30 до 50 "С.

Перед началом измерения при помощи пипетки увлажняют обертку влажного термометра, держа психрометр вертикально головкой вверх во избежание заливания воды в гильзы и головку прибора, заводят ключом механизм прибора до отказа (или включают его в электросеть) и помещают его в исследуемой точке, подвешивая на кронштейне в вертикальном положении. Че­рез 3—5 мин снимают и записывают показания сухого и влаж­ного термометров, а затем по специальным таблицам или гра­фикам высчитывают относительную влажность. Таблицы рассчитаны для атмосферного давления, равного 1000 мбар, в случаях других значений этой величины (высокогорные районы, глубокие шахты) вводят поправки.

Для непрерывной регистрации показателей относительной важности пользуются гигрографами (суточными или недельными) типа М-21 (диапазон измерений от 30 до 100 % при температурах от —30 до 45 °С) при условии сравнения показаний этих приборов с показаниями аспирационного психрометра. Следует помнить, что гигрографы и гигрометры не могут применяться, если места измерения подвергаются воздействию лучистого тепла.

**Измерение скорости движения воздуха.** Для измерения скоро­сти движения воздуха используют анемометры разных конструкций. Выбор типа анемометра определяется величиной измеряемой скорости движения воздуха. Крыльчатый анемометр АСО-3 типа Б измеряет скорости движения воздуха в пределах от 0,3 до 5 м/с, чашечный анемометр МС-13 — от 1 до 30 м/с. Значения скорости движения воздуха менее 0,3 м/с могут измеряться шаровыми (или цилиндрическими) кататермометрами или электро-термоанемометрами.

Перед началом измерения скорости движения воздуха записывают исходное положение стрелок на циферблатах анемо­метра. Затем устанавливают прибор ветроприемником навстре­чу потоку воздуха так, чтобы ось колеса или чашечек была рас­положена вдоль направления тока воздуха; после того как кры­лья или чашечки анемометра начинают вращаться с наибольшей скоростью (через 10—15 с), поворотом специального ры­чажка пускают стрелки прибора и отмечают время по секундомеру. Через 1 мин или 100 с обратным поворотом рычажка останавливают стрелки. Записав новое положение стрелок и вычтя первые показания из вторых, делят полученный результат на время экспозиции. Полученный результат (деления в 1 с) пересчитывают по тарировочному графику анемометра (метры в 1 с). Показания анемометров ротационного действия не зависят от температуры, влажности воздуха, наличия теплового излучения, пыли и др.

При измерении малых скоростей воздуха, особенно когда оп­ределение точного направления движения воздуха затруднено, используют кататермометры, которые позволяют измерять ско­рости в диапазоне 0,05—2,0 м/с. Кататермометр помещают в во­ду с температурой 66—75 °С и нагревают до тех пор, пока спирт из резервуара не заполнит капилляр и не поднимется до середи­ны верхнего расширения (куда должны уйти все пузырьки воздуха из резервуара), затем вынимают из воды, насухо вытирают и подвешивают в точке исследования. По секундомеру отмечают время, в течение которого спирт опустится с отметки 38 до отметки 35 °С, определяя тем самым время охлаждения прибора *(t).* Путем деления величины фактора прибора *(F* — количество тепла, теряемое 1 см2 поверхности резервуара при охлаждении с 38 до 35 "С, выраженное в милликалориях и обозначенное на приборе) на продолжительность охлаждения (t) находят охлаждающую силу воздуха (Я), выраженную в милликалориях на 1 см2 за 1 с. Затем вычисляют *Q* — разницу между средней тем­пературой кататермометра (36,5 °С) и температурой воздуха и находят отношение *H/Q.* Дальнейшее вычисление производят по таблице. Данные таблицы правомерны при условии, если ток воздуха направлен перпендикулярно к длиннику кататермометра. При нисходящих и восходящих потоках воздуха скорости движения воздуха получаются заниженными. При измерениях необходимо оградить кататермометр от источника теп­лового излучения, при этом экраны не должны препятствовать воздушным потокам свободно омывать прибор. Нельзя пользоваться прибором при температурах воздуха выше 29 °С.

В последние годы для измерения скорости движения воздуха начали использовать электротермоанемометры, в основу работы которых положен принцип охлаждения движущимся воздухом нагретого до определенной температуры полупроводникового или металлического датчика. Наряду со скоростью они измеряют и температуру. В нашей стране разработано несколько типов этих приборов. Они малоинерционны, одинаково чувствительны к воздушным потокам различного направления, портативны. Например, прибор типа ЭА-2М предназначен для измерения температуры в пределах от 10 до 60 °С и скорости движения воздуха в диапазоне от 0,03 до 5 м/с. Недостатком этих приборов является значительная погрешность измерения. Так, разработанный в последнее время термоанемометр типа ТАМ-1, измеряющий скорость воздуха в диапазоне 0,1 -0,2 м /с, имеет погрешность ± 0,21. что превышает допустимую нормами ( ± 0,05 м / с). Измерения проводят в соответствии с прилагаемой к прибору инструкцией.

**Порядок проведения исследований по оценке производственного микроклимата.** Начинают исследование с выявления гигиенических особенностей технологических процессов (определения источников образования и выделения тепла, влаги, инфракрасного излучения), архитектурно-планировочных решений, систем вентилирования помещений. Необходимо располагать планами помещений с обозначением технологического оборудования, рабочих мест и вентиляционных систем. Намечаются точки для замеров параметров микроклимата. Выбор точек производится в зависимости от целей обследования. При составлении общей характеристики условий труда промеры производят на рабочих местах. Если рабочим местом являются несколько уча­стков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них в точках, минимально и максимально удаленных от источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн и т. д.).

В помещениях с большой плотностью рабочих мест при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения точки измерения намечают равномерно по всему помещению: при площади до 100 м2 — 4 точки измерения; при площади 101—400 м2 — 8 точек; при площади более 400 м2 *—* через каждые 10 м.

При санитарно-гигиеническом контроле систем вентиляции, кроме измерений в названных точках, проводится также измерение в открытых проемах укрытий, аэрационных проемах, приточных струях от воздухораздающих устройств, воздушных душей и завес.

Далее проводятся хронометражные наблюдения для определения продолжительности пребывания рабочих в конкретны метеорологических условиях. Это особенно важно при неравномерно протекающих технологических процессах, когда при выполнении отдельных операций, иногда кратковременных, происходят значительные изменения параметров микроклимата.

Исследования микроклимата проводят при максимальной загрузке технологического оборудования и работе всех вентиляционных систем. При измерении температуры, влажности, скорости движения воздуха необходимо соблюдать ряд следующих общих правил:

1. измерения должны проводиться в холодный период года — в дни с температурой наружного воздуха, близкой к средней температуре наиболее холодного месяца зимы, в теплый период года — в дни с температурой наружного воздуха, близкой к средней температуре наиболее жаркого месяца;
2. производить измерения в начале, середине и конце смены при равномерном ходе технологического процесса. Если технологический процесс связан с существенным изменением выделения тепла при отдельных операциях, проводить измерения и в это время;
3. измерения проводить на высоте 1 м от поверхности пола или рабочей площадки при работах, выполняемых сидя, и на высоте 1,5 м — при работах стоя;
4. для определения разности температуры воздуха и скорости
его движения по вертикали рабочей зоны следует проводить дополнительно измерения на высоте 0,1 м от поверхности пола или рабочей площадки.

Во время инструментальных измерений необходимо выполнять следующие правила:

1. термометры, психрометры устанавливают на специальный штатив или другое приспособление, чтобы они со всех сторон омывались воздухом; не следует размещать их вблизи от холодных или нагретых поверхностей во избежание передачи тепла через соприкосновение или радиацию;
2. приборы с механизмом (аспирационные психрометры, анемометры), работающие в вертикальном положении, не следует класть до полной остановки движущихся частей;

3) до начала измерений необходимо записать фактор кататермометра, номер анемометра, чтобы не допустить ошибок при вычислении результатов, производимых обычно вне предприятия.

Измерение температуры внутренних поверхностей ограждающих конструкций (стен, пола, потолка) или устройств (экранов и.т. д.), наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств должно производиться в случаях, когда рабочие места удалены от них на расстояние не более 2м. Температура каждой поверхности измеряется на двух уровнях:на высоте от пола рабочего места 0,1 м и 1 м (поза сидя) и 0,1м и 1,5 м(поза стоя).

 Измерение интенсивности инфракрасной радиации производя непосредственно на уровне облучаемых участков поверхности тела человека. Приемник прибора должен быть повернут в направлении максимального теплового излучения, перпенди­кулярно падающему потоку на высоте 0,5; 1,0 и 1,5 м от уровня пола или рабочей площадки. При этом необходимо определить приблизительно поверхность тела, подвергающуюся облучению (менее 25 %, от 25 до 50 % или более 50 % поверхности тела) с учетом доли каждого участка тела: голова и шея — 9 %; грудь и живот - 16 *%;* спина — 18 %; руки — 18 %; ноги — 39 *%.*

Например, если работающий обращен лицом к источнику излучения, то при облучении всей обращенной к источнику поверхности она составляет более 50 % поверхности тела, если облучению подвергаются только лицо, грудь, руки, живот — от 25 до 50 %, если облучаются лицо, грудь — менее 25 % поверхно­сти тела.

Необходимо составить характеристику производственных помещений с учетом категории тяжести выполняемых в них работ в соответствии с ведомственными нормативными документами (исходя из категории работ, выполняемых 50 % и более работающих в данном помещении), а если они отсутствуют, то провести исследование и оценку с помощью критериев оценки труда по степени тяжести и напряженности.

В соответствии с СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требо­вания к микроклимату производственных помещений" выделяют легкие, средней тяжести и тяжелые физические работы.

Легкие физические работы (I категория): 1а (энерготраты до 139 Вт) — работы, производимые сидя и сопровож­дающиеся незначительным физическим напряжением (ряд профессий на предприятиях точного приборо- и машиностроения, часовом, швейном производствах; в сфере управления и т. п.; 1б (140—174 Вт) — работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим на­пряжением (ряд профессий в полиграфической промышленности, на предприятиях связи, контролеры, мастера в различных видах производства и т. п.).

Работы средней тяжести (II категория): На (175— 232 Вт) — работы, связанные с постоянной ходьбой, перемеще­нием мелких (до 1 кг) предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (ряд про­фессий в механосборочных цехах машиностроительных пред­приятий, в прядильно-ткацком производстве); Пб (233—290 Вт) — работы, связанные с ходьбой, перемещением тяжестей (до 10 кг) и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением (ряд профессий в механизированных литейных, прокатных, кузнечных, термических, сварочных цехах машиностроительных и металлургических предприятий и т. п.)

Тяжелые физические работы (III категория): энерготраты составляют более 290 Вт. Работы, связанные с постоянным перемещением и переноской тяжестей (более 10 кг), требующие больших физических усилий (ряд профессий в кузнечных цехах с ручной ковкой, литейных цехах с ручной набивкой и заливкой опок машиностроительных, металлургических предприятий и т. п.).

По результатам исследования необходимо составить прото­кол, в котором должны быть отражены общие сведения о произ­водственном объекте, размещении технологического и санитарно-технического оборудования, источниках тепловыделения, охлаждения и влаговыделения, приведена схема размещения уча­стков, точки измерения параметров микроклимата и другие данные. В заключении протокола должна быть дана оценка результатов выполненных измерений на соответствие нормативным требованиям.

2.2.Источники создания неблагоприятного микроклимата: мотальные машины.

2.3.Характеристика температуры, относительной влажности , скорости движения воздуха на отдельных рабочих местах.

Время воздействия фактора - 8 ч

 **ТАБЛИЦА 2. УСЛОВИЯ ТРУДА В ЦЕХЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № точек по эскизу | Наименование,профессия,применяемоеоборудование | Время суток проведения измеренийВремя суток проведения | Микроклимат | Пыль,мг/м |
| Температураt;С | Относительнаявлажность;% | Скорость движениявоздуха;м/с |
|  | Мотальный участок.На рабочем месте оператора мотальных машин. | нск | 272728 | 666670 | 0.10.10.1 |  5,4 |
|  | нск | 272828 | 666670 | 0.10.10.1 |  6,0 |
|  | нск | 282929 | 666670 | 0.10.10.1 |  5,8 |
|  | нск | 282929 | 666670 | 0.10.10.1 |  |
|  | нск | 282929 | 666670 | 0.10.10.1 |  |
|  | нск | 292929 | 666670 | 0.10.10.1 |  |
|  | нск | 292929 | 666670 | 0.10.10.1 |  |
|  | нск | 282929 | 666670 | 0.10.10.1 |  |
| Нормативный документ |  17,0-23,0 |  15-75 |  0,1-0,3 |  5,0 |

**3. Запыленность воздуха рабочей зоны.**

3.1.Методика измерения :

- аппаратура( см таб.3.1.)

-наименование документа по методике измерения: Руководство 2.2.755 – 99 «Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности».МУ № 4436-87 , МУ № 5937 – 91.

-порядок проведения исследования

**Таблица 3.1. Приборы, аппаратура и устройства, рекомендуемые для**

**контроля АПФД в производственной среде.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Наименование* | *Питание* | *Масса, кг* |  *Назначение* | *Производи-**тельность/* *диапазон изме**рения* |
| Аспиратор, | Эс | 5 | Отбор проб аэрозоля из |  Расход воздуха |
| модель 822 | 220 В, |  | воздуха для определения кон- |  воздуха |
|  | 50 Гц |  | центраций прямым методом. |  1- 20 л/мин |
| Автоматический | Эс220 | 0,7, с | Отбор проб аэрозоля из |  Расход воз- |
| одноканальный | (36) В, | блоком | воздуха для определения |  духа 6— |
| пробоотборник | 50 Гц | питания | концентраций прямым мето- |  20 л/мин |
|  АПП-6-1 | постоян- | 3,5 | дом. При подключении |  |
| (базовый вариант) | ный ток |  | поглотителей и малогабарит- |  |
|  | 25 Вт, акк., |  | ных насадок возможен отбор |  |
|  | акк., зу зу |  | проб для определения газов, |  |
|  |  |  | бактериальной обсемененнос- |  |
|  |  |  | ти воздуха и других примесей. |  |
| АПП-6-1.01 | То же | То же | АПП-6-1 + дополнительный | То же |
|  |  |  | индикатор объема, позволя- |  |
|  |  |  | ющий дистанционно контро- |  |
|  |  |  | лировать показатель объёма |  |
|  |  |  |  в труднодоступных местах |  |
| АПП-6-1.02 | То же | То же | АПП-6-1 + таймер, позволя- | То же |
|  |  |  | ющий дистанционно вклю- |  |
|  |  |  | чать пробоотборник в заранее |  |
|  |  |  | установленное время.  |  |
| АПП-6-1.06 | То же | То же | АПП-6-1 + автоматическая  |  |
|  |  |  | установка продолжительного | То же |
|  |  |  | пробоотборника, имеется ука- |  |
|  |  |  | затель объема пробы и теку- |  |
|  |  |  | щего уровня расхода воздуха. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Двухканаль- | Эс 220В, | 3,5 | АПП-6-1 (модификация для |  Расход воз- |
| ный пробоот- | 50 Гц,по- |  | определения малых количеств вред- |  духа 75— |
| борник | стоянный |  |  вредных веществ) |  100 л/мин |
| АПП-7-2 | ток 12 Вт |  |  |  |
|  | акк., зу |  |  |  |
| Четырехканальный | То же | 5,0 | АПП-6-1 + одновременный | Расход возду- |
| пробоотборник |  |  | отбор 4 проб | ха: 2 канала- |
| АПП-3-4 |  |  |  | 0,2-1 л/мин; |
|  |  |  |  | или2-40л/мин |
| *Наименование* | *Питание* | *Масса, кг* |  *Назначение* | *производите-льность/диапазон измерения* |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Концентратомер | Эс |  4,5 | Косвенное измерение | Диапазон из-  |
| радиоизотопный | 220 В, |  | массовых концентраций  | меряемых кон-  |
| "Прима" модели | 50 Гц |  |  пыли непосредственно | центраций0,05 |
|  01 и 03 |  |  |  на месте отбора | -100 мг/м3,рас- |
|   |  |  | проб | ход воздуха воздуха |
|  |  |  |  | 15,5 л/мин, |
|  |  |  |  | объем отбира- |
|  |  |  |  | емой пробы |
|  |  |  |  |  128,512 л, |
|  |  |  |  | количество за- |
|  |  |  |  | меров в авто- |
|  |  |  |  | матическом |
|  |  |  |  | режиме: 4 (мо- |
|  |  |  |  | дель 01),250 |
|  |  |  |  | (модель 003) |
| Дозиметр | авт., | 0,45 | Отбор проб аэрозоля для | Расход воз- |
| пыли инди- | акк., зу |  | определения концентрации | духа 1 л/мин |
| видуальный |  |  | прямым методом при запы-запыленно- |  |
| 4П-1 |  |  | лённости воздуха более  |  |
|  |  |  |  35 мг/м3. Взрывобезопасное |  |
|  |  |  | исполнение |  |
| Пробоотборник | авт., | 2,6 | Отбор проб аэрозоля для оп- | Расход воздуха |
| индивидуальный  | акк., зу |  | ределения концентраций пря- |  ха – 5 –  |
| ППН |  |  | мым методом при запыленно- | 20 л \ мин |
|  |  |  | сти воздуха более 35 мг/м3. Взрывобезопасноеисполнение |  |
| Аспиратор | Эс 220В, | с акк. | То же + два канала, тай- | То же |
| ПП-1 | 50 Гц, | -9,0, | мер от 1 до 30 мин,при парал- |  |
|  | авт., | Эс- | лельном соединении произво- |  |
|  | акк., зу | 5,5 | дительность суммируется |  |
| Пробоотборное | Эс 220 В | 4,5 | Отбор проб воздуха с после- | Производи- |
| устройство ПУ-ЭР- |  |  | дующим определением кон- | тельность без |
|  220 |  |  | центрации, дисперсного, ми- | улавливающих |
|  |  |  | нерального, химического, ми- | элементов - до |
|  |  |  | кробиологического состава и  | 700 л/мин. Пре- |
|  |  |  | исследованиясвойств аэрозо-  | дел измерения |
|  |  |  | ля при параллельном исполь- | 0,1—1000 мг/м3. |
|  |  |  | зовании весового, оптическо-  | Линейная ско- |
| *Наименование* | *Питание* | *Масса, кг* |  *Назначение* | *производите-льность/диапазон измерения* |
|  |  |  | го гранулометрического, эле- | рость пробоот- |
|  |  |  | ктроннозондового и микро- | бора регулиру- |
|  |  |  | биологического анализа осаж- | ется: 1—3 м/с |
|  |  |  | денных частиц аэрозоля. |   |
| Пробоотборное | Постоян- | 4,5 | Для тех же целей, что и пред- | Предел измере- |
|  устройство | ный ток |  | ыдущий, отбор проб может | ния тот же, что |
|  ПУ-ЭР-12 | 12 В |  | быть проведен также на  | и у предыдуще- |
|  |  |  | открытой местности, питание | го устройства, |
|  |  |  | от аккумулятора. | линейная ско- |
|  |  |  |  | рость всасыва- |
|  |  |  |  | ния 0,5-1,5 м/с |

\* Эс — электрическая сеть; авт. — автономное питание, акк. — аккумулятор, зу — зарядное устройство, Б — батарея.

-порядок проведения исследования

**Методы отбора проб воздуха и расчеты среднесменных кон¬центраций АПДФ.** В соответствии с "Руководством" 2.2.755-7 класс условий труда и степень вредности при профессионально контакте с АПФД определяют, исходя из фактических величин Ксс АПФД и кратности превышения ПДКсс. Среднесменные коннцентрации пыли определяют по массе частиц (масса всех витаюших в воздухе частиц в единице объема воздуха), для чего разрешается использование устройств и приборов, работа кото¬рых основана на прямом и косвенном методах измерения массы пыли. При этом одноступенчатые приборы и устройства должны обеспечивать отбор проб или измерение (либо то и другое) всех витающих в воздухе рабочей зоны частиц. Двухступенчатые при¬боры предназначены для получения данных о дисперсном соста¬ве пыли — по массе "грубой" и "тонкой" фракций, получаемых при разделении всей отбираемой пыли первой ступенью (цикло¬ном или другим устройством).

Разработана методика экспрессного определения дисперсного состава частиц рудничного аэрозоля по результатам двухступен¬чатых гравиметрических измерений концентрации всей пыл и с помощью формулы или номограммы.

Измерение концентрации волокнистых пылей (асбеста и др.) в воздухе рабочей зоны нужно производить одноступенчатым методом.

На рабочих местах концентрацию пыли необходимо измерять в зоне дыхания или, в случае невозможности такого отбора, с максимальным приближением к ней воздухоприемного отвер­стия пылеотборника или пылемера, но не далее 1 — 1,5 м, на вы­соте 1,5 м от пола (почвы). Если рабочее место не зафиксирова­но, то измерение концентрации пыли проводят в точках рабочей зоны, в которых работающий находится более 50 % времени.

Для проведения прямых измерений с использованием фильт­ров АФА применяют улавливающее устройство, состоящее из фильтродержателя, фильтра из гидрофобного материала марки ФП с рабочей площадью 10 или 20 см2 (АФА-ВП-10 или АФА-ВП-20 по ТУ 7186-76), аспиратора, обеспечивающего про­хождение воздуха через каждый фильтр с объемной скоростью от 20 до 140 дм3/мин.

Все используемые приборы должны иметь отметку о поверке, которую проводят не реже чем через 500 ч работы или 1 раз в 2 года.

 Взвешивание фильтров производят до и после отбора проб в условияхлаборатории на аналитических весах, соответствующих ГОСТу 24104-80 и имеющих погрешность не более ±0,1 мг.

Для приведения объема исследуемого воздуха к нормальным условиям на месте отбора проб пыли необходимо измерять температуру, барометрическое давление и влажность воздуха.

При применении индивидуальных пылеотборников измеререние нужно проводить непрерывно в течение всей смены. Измерения пылемерами и индивидуальными пылеотборниками осутвляют в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Объем исследуемого воздуха приводят к нормальным услови­ям согласно ГОСТу 12.1.005-88: температура 293 °К (20 °С), ат­мосферное давление 760 мм рт.ст., или 1013 гПа (1 мм рт.ст. = 133,332 Па), относительная влажность 50 %. Расчет объема проводят по формуле:

 ***Vн*=**

 ***V*1(273± 20) • *(Р-Рн***•φ**)**

 **(273±t°) • (760-*Po)***

где Кн — объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм3; *Vx* — объем воздуха, отобранный для анализа, дм3; *Р -* среднесменное атмосферное давление в пункте измерения, гПа, *Рн* — давление насыщенного пара при определенной температу­ре , гПа; φ — относительная влажность воздуха в пункте измерения, доли единицы; *t°* — средняя температура воз­духа в пункте измерения, °С; *Ро* — давление водяных паров при температуре 20 °С и влажности 50 % (постоянная величина, равная 8,7 мм рт.ст., или 1160 Па).

Объем воздуха (в кубических дециметрах) определяют формуле: *V1=q • t*

где *q* — расход воздуха за 1 мин; *t* — продолжительность измерeния, мин

 Для упрощения расчетов Кн следует использовать таблицу коэффициентов, приводимую в приложениях всех выпусков "МУ по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны ». Для приведения объема воздуха к нормальным условиям нужно умножить *V1* на соответствующий коэффициент, указан­ный в таблице.

 В соответствии с Дополнением № 1 к ТН 2.2.5.686-98 "Пределъно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздyxe рабочей зоны" ПДК веществ, относящихся к аэрозолям фиброгенного действия, являются среднесменными (ПДКсс). АПФД следует контролировать по среднесменным концентрациям.

Контроль за соблюдением ПДКСС проводят применительно к определенной профессиональной группе (не менее чем у 10 % работников данной профессии) или конкретному работнику. Ксс — концентрация аэрозоля, определяемого по результатам не­прерывного или дискретного отбора проб в зоне дыхания рабо­тающих или рабочей зоне за промежуток времени, равный не менее 75 % продолжительности смены, при основных и вспомо­гательных технологических операциях, а также перерывах в- ра­боте с учетом их длительности в течение смены.

Для достоверной характеристики воздушной среды необходи­мо получить данные не менее чем по 3 сменам.

Периодичность контроля среднесменных концентраций уста­навливают по согласованию с ЦГСЭН, как правило, она соот­ветствует периодичности медицинского осмотра. При измене­нии технологического процесса, оборудования, санитарно-технических устройств Ксс следует измерить вновь.

Ксс можно определить на основании непрерывного отбора проб или (что менее трудоемко) на основании отдельных изме­рений с учетом всех технологических операций (основных и вспомогательных) и перерывов в работе. Количество проб при этом зависит от числа и длительности технологических опера­ций, но, как правило, не менее 5. В этом случае Ксс можно по­лучить расчетным или графоаналитическим методом.

 Ксс, полученные как средневзвешенные в течение всей смены с помощью индивидуального пробоотбора, нивелируют характер и динамику пылевого фактора во времени, при этом исчезают пиковые подъемы концентраций, поэтому можно использовать другую методику расчета. Установлено, что получение достоверных данных для характеристики зависимости концентрация — время по результатам исследования уровня запыленности воздуха рабочей зоны

становится возможным при применении вероятностной обработки результатов отбора проб воздуха, т. е. наилучшая характеристика Ксс может быть дана не по взвешенной во времени, а с учетом среднегеометрической, взвешенной по вероятности.

 Использование предложенного математического аппарата обработки данных пылевого контроля при соблюдении определенной тактики пылеотбора делает возможным оперативное получение Ксс, необходимых для последующего расчёта пылевых нагрузок. **Расчетный метод определения среднесменной концентрации.** Для определения Ксс расчетным методом в технологическом процессе необходимо выделить основные операции. сопровождающиеся образованием пыли, определить их длительность ( мин ) и отобрать в течении трех смен не менее 15 проб воздуха для определения содержания пыли, отметив длительность отбора проб (мин) и концентрации в них пыли ( мг\м ).

Расчет средней концентрации для каждой операции (Ко):

***Ko= К1*• *t1*+*K2* • *t2* +… + *Kn*• *t n***

 ***t1 + t2 +…+ tn***

где К1, К2 ... Кп — концентрации вещества; t01 , t2 ... tn — время отбора пробы.

По результатам определения средних концентраций за операцию (Ко) и длительности операции (То) рассчитывают среднесменную концентрацию (Ксс) как средневзвешенную величину за смену:

 ***Ксс= К01·Т01 + К02 ·Т02+…+К0n ∙Т0n* ,**

 ***ΣТ***

где *К*о1, *Ко2* ... *Коn* — средняя концентрация за операцию *То1, То2* …*Топ —* продолжительность операции.

Статистические показатели, характеризующие процесс загрязнения воздуха рабочей зоны в течение смены:

1. Кмин — минимальная концентрация, определенная в тече­ние всей рабочей смены;
2. Кмакс — максимальная концентрация, определенная в тече­ние всей рабочей смены;
3. среднесменная концентрация *(Ксс) —* средневзвешенная концентрация за всю рабочую смену, рассчитанная по формуле;
4. медиана (Me) — безразмерное среднее геометрическое значение концентрации вредного вещества; она делит всю совокупность концентраций на 2 равные части: 50 % проб выше значения медианы и 50 % — ниже. Медиану рассчитывают по формуле:

 **lnMe= *t1lnK1 · t2lnK2 +* ... *+ tnlnK***

 ***Σt***

 ***Ме=е lnMe***

где *К1, К2 … Кn* – концентрации веществ в отобранной пробе; *t1, t2 … tn –*время отбора проб.

* Стандартное геометрическое отклонение (Σ), характеризующее пределы колебаний концентраций, рассчитывают по формуле:

 Σ=е√21n***Ксс/*** *Ме*

3.2.Источники поступления пыли: нити органическая

3.3. Характер выделения пыли - постоянное

3.4.Время воздействия фактора – 8 ч.

3.5.Характеристика пыли по происхождению органическая по условиям образования аэрозоли дезинтеграции

3.6.Количественная характеристика запыленности на рабочих местах( см. таб. 2.).

4.Шум.

4.1.Методика измерения:

-аппаратура

**Основные характеристики некоторых приборов для измерения физических факторов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование при­- | Краткая техниче- | Назначение | постав- |
| бора, устройства | ская характеристика |  | щик |
|  | перечень измерений , | масса |  |  |
|  | единица измерений | кг |  |  |
| Шумомер малога- | 25-130 дБ | 0,5 | Измерение уровня звука | Россия |
| баритный |  |  |  |  |
| (ВШМ-201) |  |  |  |  |
| Шумовиброинте- | 20-170 дБ | 1,5 | Измерение эквивалент- | Россия |
| гратор логариф- |  |  | ных уровней непостоян- |  |
| мирующий |  |  | ных шумов и локальной |  |
| (ШВИЛ-01) |  |  | вибрации |  |
| Измеритель шума | 22-140 дБ |  | Измерение шума, инфра- | Россия |
| и вибрации |  |  | звука, общей и локальной |  |
| (ВШВ-003-М2) |  |  | вибрации |  |
| Шумомер-вибро- | 30-140 дБ | 5,0 | Измерение уровней вибра- | Россия |
| метр диагностичес- кий (ШВД-001) |  |  | ции и шума |  |
| Шумомер-вибро- | 30-140 дБ | 4,0 | Измерение корректиро- | Россия |
| метр интегрирую- |  |  | ванных и эквивалентных |  |
| щий (ШВИ) |  |  | уровней шума и вибрации |  |
| Аппаратура фир- | 7-150 дБ |  | Измерение инфра- и ульт- | Дания |
| мы |  |  | развука, шума, локальной |  |
| "Брюль и Кьер" |  |  | и общей вибрации |  |

-наименование документа по методике измерения

Санитарные нормы СН 2.24/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой за­стройки", МУ 1844-78.

-проведение измерения

Измерение шума произ­водится шумомерами I или II классов точности по ГОСТу 17187-81 "Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний". При необходимости используются и вспомогатель­ные приборы: осциллограф, магнитофон, самописец уровня и др.

 Современные приборы для характеристики шума имеют частотные характеристики А, С, "линейно", которые характеризуются различным ослаблением низкочастотных составляю-щих. Для гигиенических исследований на производстве используются характеристики А (как наиболее адекватная восприятию шума человеческим ухом) и С (прямолинейная и объективная физиче­ская характеристика интенсивного шума). Для усреднения непо­стоянного шума шумомеры имеют временные показатели: "мед­ленно", "быстро", "импульс", "пик", отличающиеся друг от друга постоянной времени. Чаще всего применяется показатель "мед­ленно", при измерении же импульсных шумов — показатель "импульс".

Определение шума следует проводить на постоянных рабочих местах, при отсутствии фиксированного рабочего места — в ра­бочей зоне в точках наиболее частого пребывания работающих.

Микрофон следует располагать на высоте 1,5 м от пола или на уровне головы, если работа выполняется сидя или в других положениях; он должен быть направлен в сторону источника и удален не менее чем на 0,5 м от оператора, проводящего измерения. Перед проведением исследований осуществляют электриче­скую калибровку прибора.

При измерении постоянного шума в октавных уровнях звукового давления переключатель шумомера временной характери­стики устанавливается в положение "медленно", частотный — в положение "фильтр"; при измерении уровня звука в децибелах А — соответственно в положение "медленно" и "А".

Следует подчеркнуть, что измерения постоянного шума должны проводиться в каждой точке не менее трех раз.

Измерение непостоянного (кроме импульсного) шума прово­дится путем установки переключателя временной характеристи­ки в положение "медленно", а частотной — в положение "А"; при определении максимального уровня звука — также в поло­жение "медленно", но значение уровней звука снимают в мо­мент максимального отклонения стрелки.

При измерении импульсного шума дополнительно к измеренному эквивалентному уровню звука в децибелах А определя­ется максимальный уровень звука; для этого переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение "импульс" и снимают показания по максимальному отклонению стрелки.

Продолжительность измерения должна составлять для преры­вистого шума полный технологический цикл; для колеблющегося во времени — 30 мин, разбитых на 3 цикла по 10 мин; дляимпульсного — 30 мин при общем числе отсчетов 360.

Результаты измерений необходимо представить в форме про­токола (334у). Средний уровень звука, средние октавные уровни звукового давления постоянного шума, эквивалентные уровни звука рассчитывают следующим образом.

Для определения среднего значения уровней используют формулу:

L ср = L сумм - 10 lg n.

Суммирование измеренных уровней *L1, L2 , L3* ... *Ln* произво­дится попарно и последовательно. Сначала по разности двух уровней I, и L2 по табл. 4.1 определяют величину добавки ^ L, которую прибавляют к большему уровню, в результате чего по­лучают уровень *L1,2* = *L1* + *^L.* Уровень *Ll,2* суммируют таким же образом с уровнем *13* и получают уровень *11,2,3* и т. д. Результат LcyMM округляют до целого числа.

Окончательный результат определяют с помощью табл.4.1.

**Таблица 4.1. Величина добавки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Разность слагаемых уровней *L2-L1* дБ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
| Добавка, прибавляемая к больше­му из уровней, дБ | 3 | 2,5 | 2,2 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 1 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Число уровней или источников, *п* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 |
| 10 lg n, ДБ | **0** | **3** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **13** | **15** | **17** | **20** |

Эквивалентный по энергии уровень, являющийся однознач­ной характеристикой непостоянного шума, получается в результате усреднения фактических уровней с учетом времени действия каждого.

Расчет можно производить следующим образом. К каждому измеренному уровню добавляют (с учетом знака) поправку по табл. 4.2, соответствующую его времени действия (в часах или процентах от общего времени действия). Затем полученные Уровни склады-вают в соответствии с табл. 4.1.

**Таблица 4.2. Величина поправок в зависимости от времени воздействия**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время, ч | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1/2 | 1/4 | 1/5 |
| % | 100 | 88 | 75 | 62 | 50 | 38 | 25 | 12 | 6 | 3 | 1 |
| Поправка, дБ | 0 | -0,6 | -1,2 | -2 | -3 | 4,2 | -6 | -9 | -12 | -15 | -20 |

4.2.Источники: мотальные машины, вентиляция.

4.3.Продолжительность воздействия-8 ч.

4.4.Классификация фактора.

По характеру спектра: широкополостный, средне- высокочастотный.

По временным характеристикам : постоянный.

4.5.Количественная характеристика шума

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № точки | Место замера | Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | Уровни звука и экв. уровни звука, дБ А |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|  | ПДУ | 107 | 95 | 87 | 82 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 | 80 |
| 1 | Мотальный участок. На рабочем месте оператора мотальных машин. | 77 | 79 | 82 | 81 | 81 | 82 | 83 | 79 | 78 | 88 |
| \* \_\_\_ | \_\_\_ | \_\_\_ | \_\_\_ | 3 | 7 | 10 | 8 | 9 | 8 |
| 2 | 77 | 88 | 82 | 81 | 83 | 79 | 79 | 75 | 72 | 85 |
| \*\_\_\_ | \_\_\_ | \_\_\_ | \_\_\_ | 5 | 4 | 6 | 4 | 3 | 5 |
| 3 | 76 | 81 | 78 | 79 | 79 | 81 | 81 | 82 | 82 | 88 |
| \* \_\_\_ | \_\_\_ | \_\_\_ | \_\_\_ | 1 | 6 | 8 | 11 | 13 | 8 |
| 4 | 73 | 75 | 86 | 82 | 85 | 86 | 88 | 87 | 84 | 90 |
| \* \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | 7 | 11 | 15 | 16 | 15 | 10 |

\* Превышение ПДУ.

5.Вибрация.

5.1.Методика измерения:

-аппаратура : шумомер-виброметр диагностический ( ШВД-001), измеритель шума и вибрации ( ВШВ-003-М2) , шумомер-виброметр интегрирующий (ШВИ) , шумовибро-интегратор логарифмирующий (ШВИЛ -01) , аппаратура фирмы « Брюль и Кьер».

-наименование документа по методике измерения

 Санитарные нормы « Производственная вибрация , вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» (СН 2.2.4./2.1.8.566-96) , МУ № 3911-85 « Методические указания по проведению измерений и гигиенической оценке производственной вибрации».

-проведение исследовании.

 Гигиеническая оценка вибраций проводится врачом при пре­дупредительном санитарном надзоре (экспертиза нормативно-технический документации на новые технологические процессы оборудование и ручные машины, выборочный контроль проек­тов новых и реконструируемых производств, контроль за серий­ным выпуском новых и модернизируемых ручных машин, а так­же закупаемых за рубежом) и текущем санитарном надзоре (контроле за условиями труда виброопасных профессий, в том числе соблюдением режима труда, расследовании случаев вибра­ционной болезни и др.).

В соответствии с действующими санитарными нормами "Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий" (СН 2.2.4/2.1.8.566-96) гигиеническая оценка вибраций должна производиться следующими методами: частотным анализом нормируемого параметра (виброскорости или виброускорения), интегральной оценкой по частоте норми­руемого параметра, интегральной оценкой с учетом времени вибрационного воздействия.

Основным методом, характеризующим вибрационное воз­действие на работающих, является частотный анализ. Измере­ния проводятся для локальной вибрации в октавах (среднегео­метрические частоты 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500 и 1000 Гц)и общей вибрации в 1/3 октавных полос и октавах (средне­геометрические частоты 1; 2; 4; 8; 16; 31,5 и 63 Гц). Этот метод позволяет получить наиболее полную гигиеническую характеристику вибрации, т. е. не только интенсивность вибрации, но и характер спектра вибрации (низко-, средне- и высокочастотный), определяющий специфику влияния вибрации на организм человека. Метод частотного (спектрального) анализа, кроме того, позволяет, проведя соответствующие расчеты, пе­рейти к интегральной и далее дозной оценке вибрации с уче­том времени воздействия.

Метод интегральной оценки по частоте нормируемых пара­метров предполагает измерение одночислового показателя — корректированного уровня вибрации, определяемого как ре­зультат энергетического суммирования уровней вибрации в октавных полосах частот с учетом октавных поправок. Этот метод измерения значительно проще и менее трудоемкий, чем метод частотного анализа вибрации, однако и менее информативный.

Метод дозной оценки используется для непостоянных вибраций с учетом времени воздействия вибрации в течение смены. Этот метод связан с методом интегральной оценки по частоте и позволяет получить одночисловую характеристику следующими способами:

1. расчетом эквивалентного корректированного значения по измеренному (или рассчитанному) корректированному значе­нию и данным хронометража;
2. инструментальным измерением эквивалентного корректированного значения.

Эквивалентный (по энергии) корректированный уровень из­меняющейся во времени вибрации — это корректированный уровень постоянной во времени вибрации, которая имеет такое же среднеквадратическое значение виброускорения или виброскорости, как и данная непостоянная вибрация в течение определенного интервала времени.

Если работающие подвергаются действию вибрации (локальной или общей) в течение смены (8 ч) и вибрация является постоянной по временной характеристике (виброскорость меняется не более 6 дБ за время наблюдения), то для гигиенической оценки используются методы интегральной оценки по частоте и спектральный (более точный). Если же работающие подвергаются действию вибрации непостоянно, а именно в течение 8 ч об­служивают оборудование, генерирующее вибрацию, параметры которой изменяются >6 дБ, или же оборудование, генерирующее постоянную вибрацию, но только часть смены, то для ха­рактеристики вибрационного воздействия используется метод дозной оценки или интегральной оценки с учетом времени, так как ПДУ установлены в расчете на 8-часовое воздействие вибрации.

 Если учесть, что встречающиеся на большинстве рабочих общие, а также локальные вибрации непостоянны во вре­мени, а измерение вибрации спектральным методом и после­дующий расчет дозы достаточно сложны, то измерение вибрации по корректированному значению или уровню упрощает его в значительной степени. Поэтому метод интегральной оценки по частоте для постоянных вибраций и метод интегральной оценки с учетом времени вибрационного воздействия для непостоянных вибраций будут находить все большее применение в практике текущего санитарного надзора, тогда как для предупредительного надзора останется метод спектрального анализа. Например, вибрационными характеристиками ручного инструмента являются корректированные уровни вибра­ции (виброскорость и виброускорение, дБ) и уровни тех же нормируемых параметров в октавных полосах частот, а ха­рактеристикой вибрационного воздействия на оператора с учетом времени работы с инструментом — эквивалентные корректированные уровни вибрации (виброскорость, виброускорение, дБ).

Для унификации измерений вибраций введены государственные стандарты, устанавливающие требования к приборам, методам измерения и обработки результатов — ГОСТ 12.1.012-90 "ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования" и др.

При проведении измерений вибрации важными являются калибровка всех измерительных систем до и после измерения, а также ее ежегодная государственная поверка в метрологических организациях.

**Методика измерения вибрации.**

Машины или оборудование должны работать в паспортном или типовом технологическом режиме по скорости, нагрузке, выполняемой операции, обрабатываемому объекту и т. д. При контроле общей вибрации должны быть включены все источни­ки, передающие вибрацию на рабочее место.

 Точки измерения, т. е. места установки вибродатчиков, долж­ны располагаться на вибрирующей поверхности в местах, предназначенных для контакта с телом оператора: 1) на сиденье, рабочей площадке, педалях и полу рабочей зоны оператора и обслуживающего персонала; 2) в местах контакта рук работающего с рукоятками, рычагами управления и т.п.

 Вибродатчик должен крепиться способом, указанным в заводской инструкции. При измерении общей вибрации на площадках с твердым покрытием (асфальт, бетон, металлическиеплиты и т. п.) или сиденьях без упругих облицовок вибродатчик должен крепиться непосредственно к этим поверхностям на резьбе, магните, мастиках и т. п. Кроме того, вибродатчик может крепиться на резьбе (или с помощью магнита) к жесткому стальному диску (диаметром 200 мм и толщиной 4 мм), который размещается между полом и ногами стоящего человека или сиденьем и корпусом сидящего человека. При измерении локальной вибрации предпочтительно укреплять датчик в точках контроля на резьбе, хотя допускается крепление и с помощью металлического элемента в виде зажима, хомута и т. п.

В каждой точке контроля вибродатчик устанавливают на ровной, гладкой площадке последовательно по трем взаимно перпендикулярным направлениям (оси Z, X, Y). Допускаются измерения в направлении максимальной вибрации (превышение по сравнению с измерениями по другим осям > 12 дБ), если установлены одинаковые допустимые уровни по всем осям.

 После установки вибродатчика в выбранной точке контроля включают виброметр , последовательно устанавливая ручки:

1. на "скорость" или "ускорение". Необходимо помнить, что способ крепления меньше влияет на показатели виброскорости;
2. на "постоянную" времени стрелочного прибора виброметра ("медленно", 1,3, 10 или 30 с). Общую вибрацию рекомендуется измерять с постоянной времени не менее 10 с, локальную — не менее 1 с;
3. на октавные фильтры или корректированное значение;
4. на необходимый диапазон измерения для получения отсчетов.

Отсчет производят по среднему положению стрелки. Показания прибора (среднеквадратические значения вибрации, усредненные за время измерения 1, 3, 10, 30 с) снимают через равные промежутки времени порядка постоянной времени виброметра. Общее количество отсчетов должно быть не менее 3 для локальной вибрации; 6 — для общей технологической вибрации; 30 — для общей транспортной и транспортно-технологической (во время движения) вибрации с последующей обработкой.

После проведения необходимого количества замеров в точке измерения в качестве определяющего значения уровня вибрации берут средние величины, рассчитанные так же, как и для шума по формуле:

 L СР=Lсум.- 10 lg n.

Суммирование (LcyM.) измеренных уровней *L1; L2; L3 ... Ln* производят попарно и последовательно с помощью данных табл. 4.1.

**Таблица 5.1. Предельно допустимые значения параметров локальной вибрации по осям Z, X, Y**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Среднегеометричес-кие частоты | Виброускорение | Виброскорость |
| октавных полос, Гц | м / с2 | дБ | м / с • 10 -2 | дБ |
| 8 | 1,4 | 123 | 2,8 | 115 |
| 16 | 1,4 | 123 | 1,4 | 109 |
| 31,5 | 2,8 | 129 | 1,4 | 109 |
| 63 | 5,6 | 135 | 1,4 | 109 |
| 125 | 11,0 | 141 | 1,4 | 109 |
| 250 | 22,0 | 147 | 1,4 | 109 |
| 500 | 45,0 | 153 | 1,4 | 109 |
| 1000 | 89,0 | 159 | 1,4 | 109 |
| Корректированные и экви- |  |  |  |  |
| эквивалентные корректированным |  |  |  |  |
|  значения и их уровни | 2,0 | 126 | 2,0 | 112 |

 Результаты исследований постоянных вибраций, полученных одним из указанных методов (спектральным или интегральным) сопоставляют с допустимыми значениями санитарных норм "Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий" СН 2.2.4/2.1.8.566-96 (табл. 5.1; 5.2). В последних 2 таблицах представлены допустимые значения об­щей вибрации только в октавных полосах частот, опущены значения в 1/3 октавных полос частот.

Работа в условиях воздействия вибрации с уровнями, превышающими настоящие нормы более чем на 12 дБ по интеграль­ной оценке или в какой-либо октавной полосе, не допускается.

Предельно допустимые уровни вибрации установлены для длительности вибрационного воздействия 8 ч.

Для непостоянных вибраций, колеблющихся во времени, прерывистых, когда контакт с вибрацией занимает часть смены, оценку проводят по эквивалентному корректированному Уровню виброскорости или виброускорения, которое рассчитывают на основании следующих величин: 1) измеренных, как сказано ранее, уровней вибрации в пределах октавных полос или корректированных уровней, 2) времени действия вибра­ции, определенного хронометражными исследованиями. Для расчета эквивалентного уровня используются значения попра­вок корректированному уровню на время действия вибрации (табл. 4.2.).

 Для импульсной локальной вибрации измеряемой величиной является квазипиковое значение виброскорости или его логарифмический уровень, так как учитывает и длительность импульса , и величину пика. Измеряется по временной характеристике "импульс" и определяется по максимальному показанию за время измерения. Общее число импульсов за рабочую смену определяется хронометражными исследованиями или по технической документации.

**таблица 5.2. Допустимые значения транспортной вибрации в октавных полосах частот**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Виброускорение | Виброскорость |
| Среднегеометрические частоты, Гц | м / с2 | дБ | м /с 10  | дБ |
|  | Z | XY | Z | XY | Z | XY | Z | XY |
| 1,0 | 1,10 | 0,40 | 121 | 112 | 20,0 | 6,3 | 132 | 122 |
| 12,0 | 0,8 | 0,45 | 118 | 113 | 7,1 | 3,5 | 123 | 117 |
| 4,0 | 0,56 | 0,79 | 115 | 118 | 2,5 | 3,2 | 114 | 116 |
| 8,0 | 0,63 | 1,60 | 116 | 124 | 1,3 | 3,2 | 108 | 116 |
| 16,0 | 1,10 | 3,20 | 121 | 130 | 1,1 | 3,2 | 107 | 116 |
| 31,5 | 2,20 | 6,30 | 127 | 136 | 1,1 | 3,2 | 107 | 116 |
| 63,0 | 4,50 | 13,00 | 133 | 142 | 1,1 | 3,2 | 107 | 116 |
| Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни | 0,56 | 0,40 | 115 | 112 | 1Д | 3,2 | 107 | 116 |

5.2.Источники: мотальные машины.

5.3.Продолжительность воздействия

5.4.Классификация фактора.

По способу передачи - общая.

По источнику возникновения - технологическая

По временным характеристикам – постоянная.

 **ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Направление измерения | Корррект.иэквивал.уровни , м/с |
| ТК -160-И | xyz | 0,0040,0010,001 |
|  | xyz | 0,0030.0010.0012 |
|  | xyz | 0.0030.0060.0016 |
|  | xyz | 0.0040.0020.006 |

**7.Производственное освещение.**

7.1.Методика измерения:

 - аппаратура( см. табл. 7.1.)

 - наименование документа по методике измерения: СНиП 23-05-95 "Естественное и искусственное освещение", ГОСТ 24940-96 "Здания и сооружения. Методы измере­ния освещенности", ГОСТ 26824-86 "Здания и сооружения. Методы измерения яркости", "Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точ­ных зрительных работ с учетом их напряженности" № 3863-85, "Оценка освещения рабочих мест", Методические указания 2.2.4.706-981/МУ от РМ 01-58, а также отраслевые нормативы.

**Таблица 7.1. Средства измерения для оценки условий освещения.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Наименование прибора |  Пределы и единицы измерения |  Питание |  Масса , кг |
| Люксметр типа «Аргус-01» |  5-200 000 лк |  автономное |  0,25 |
| Люксметр типа Ю-116 |  5—100 000 лк |  « |  1,75 |
| Люксметр типа Ю-117 |  0,1-100 000 лк |  « |  2,0 |
| Люксметр-яркомер типа«ТКА-04/3» | 10-200 000 лк10-200 000 кв/м2 |  « |  0,39 |
| Яркомер типа "Аргус-02" | 5-200 000 кд/м2 |  « |  0,35 |

-проведение измерения:для количественной оценки условий искусственного освещения проводится инструментальное определение освещенности и яркости на основных рабочих местах и окружающих поверхностях.

Определение световой обстановки может осуществляться для проверки осветительной установки на соответствие светотехническому проекту или контроля состояния освещения рабочих мест в момент обследования. В первом случае следует произвести замену всех перегоревших ламп и чистку светильников. Во втором случае фотометрические исследования проводят без соответствующей подготовки осветительной установки.

Для определения освещенности применяют фотоэлектриче­ские люксметры типа Ю-116, Ю-117, люксметры-пульсметры Аргус-07" и др. .

Люксметры должны иметь свидетельства о метрологической аттестации и поверке. При работе с люксметром необходимо соблюдать следующие требования:

1) приемная пластина фотоэлемента должна размещаться на рабочей поверхности в плоскости ее расположения (горизонтальной, вертикальной, наклонной);

2) на фотоэлемент не должны падать случайные тени от оборудования и др.

 Измерение яркости может проводиться прямым методом посредством люксметра- яркомера типа "ТКА-04/3", яркомера типа «Аргус -02» и др., дающего отсчет показателей непосредственно в единицах яркости. Кроме того, используется и косвенный метод измерения средней яркости поверхности путем определения освещенности и коэффициента отражения этой поверхности с последующим пересчетом по формуле:

 L=Eq/π,

где L-яркость поверхности, кд/ м; Е – освещенность поверхности, лк; π-3,14; q-коэффициент отражения поверхности.

 Контрольные точки для измерения минимальной освещенности от рабочего освещения размещают в центре помещения, под светильниками, между светильниками и их рядами, у стен на расстоянии 0,15—0,25 1, но не менее 1 м, где 1 — расстояние между рядами светильников.

Измерение уровня искусственного освещения необходимо производить в темное время суток.

При комбинированном освещении измеряют освещенность вначале от светильников общего освещения, затем включают светильники местного освещения в их рабочем положении и определяют суммарную освещенность от светильников общего и местного освещения.

Результаты измерений оформляют в соответствующий протокол.

Для оценки естественного освещения вычисляют коэффициент естественной освещенности (КЕО), показывающий, во сколько раз освещенность внутри помещения меньше освещенности снаружи здания.

При определении КЕО проводят одновременные измерения освещенности в контрольных точках внутри помещений (Евн) и наружной освещенности (Енар) на горизонтальной площадке под полностью открытым небосводом (двумя наблюдателями с помощью двух люксметров). Эта относительная величина выражается в процентах и определяется по формуле:

 е=Евн/Енар•100%

где *е*—величина КЕО, %; *Еви* — освещенность внутри помещения, лк; *Енар* — освещенность снаружи здания, лк.

7.2. Естественного освещения в цехе нет.

7.3.Искусственное освещение:

- источник света : газоразрядные лампы низкого давления ( люминесцентные);

-система освещения : общее равномерное освещение;

- тип светильника - нет данных.

 **Освещенность на рабочих местах.** Согласно таб.15.5. «Руководства…» характеристика зрительной работы в мотальном цехе - работа очень высокой точности(разряд ΙΙ подразряд в), необходимая величина искусственного освещения( при общем освещении ) – 600 лк, на рабочих местах в мотальном цехе 500- 540 лк

 **8.Средства индивидуальной защиты.**

8.1.Наименование – халаты хлопчатобумажные, обувь профилактическая

8.2.Периодичность стирки

8.3.Срок носки 12 мес.

**9.Бытовые помещения.**

 Бытовые здания предприятий предназначены для размещения помещений по обслуживанию работающих: санитарно-бытовых, здравоохранения, общественного питания, торговли, службы быта, культуры и др. Отапливаемые производственные здания должны сообщаться с отдельно стоящими бытовыми зданиями через теплые переходы. Допускается не предусматривать отапливаемые переходы из зданий, размещаемых в IV климатическом районе (исключая подрайон IVF), а также независимо от климатического района — из отапливаемых производственных зданий с численностью работающих в каждом не более 30 человек в смену. При этом в производственных зданиях должны быть предусмотрены помещения для хранения теплой верхней одежды, оборудованные ве­шалками.

Предусматривается автоматическая пожарная сигнализация в отдельно стоящих зданиях, пристройках с числом этажей более четырех, вставках и встройках (кроме помещений на производ­ствах с "мокрыми" процессами). Число эвакуируемых из санитарно-бытовых и административных помещений должно соответствовать числен-ности работающих в смену, из столовых залов, для собраний и совещаний — числу мест в залах, увеличенному на 25 %.В многоэтажных зданиях при разнице отметок пола вестибю­ля и верхнего этажа 12 м и более, а также при наличии на вто­ром этаже и выше помещений, предназначенных для инвалидов, пользующихся креслами-колясками, следует предусматривать лифты. Число лифтов допускается не менее двух. Один из лифтов должен иметь кабину глубиной не менее 2,1 м, шириной - не менее 1,1м при ширине дверного проема не менее 0,85 м.

 Санитарно-бытовые помещения для работающих, заняты непосредственно на производстве, необходимо проектировать в зависимостиот групп производственных процессов в соответствии с табл.6 СНиП 2.09.04-87"Административные и бытовые здания".Расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до туалетов, курительных помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройства питьевого водоснабжения должно приниматьсяне более 75 м, для инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата и слепых — не более 60 м, а от рабочих мест на площадке предприятия — не более 150 м.

Площадь бытовых помещений и характер обслуживания выбирают с учетом заданной пропускной способности, которая зависит от общего количества рабочих и условий их труда. При этом в технологической части проекта должна быть установлена списочная численность работающих в наиболее многочисленной смене, а также в наиболее многочисленной части смены. Для мобильных зданий допускается принимать численность смены, равной 70 % списочной, в том числе 30 %женщин.

В состав санитарно-бытовых помещений входят гардеробные, душевые, умывальные, туалеты, курительные, помещения для обогрева или охлаждения, места для размещения полудушей, устройств питьевого водоснабжения, обработки, хранения и выдачи спецодежды.

 В состав гардеробного блока входят гардеробные для уличной, домашней и специальной одежды, душевые, умывальные, туалеты. При гардеробных также следует предусматривать кладовые специальной одежды, помещения для дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, места для чистки обуви, бритья, сушки волос. Тип гардеробных зависит от санитарной характеристики производственного процесса.

 Общие гардеробные предусматриваются для всех групп производственных процессов при списочной численности работающих на предприятии до 50 человек. В соответствии с ведомственными нормативными документами допускается открытое хранение одежды, в том числе на вешалках.

В гардеробных число отделений в шкафах или крючков вешалок для домашней и специальной одежды следует принимать равным списочной численности работающих, для уличной одежды— численности в двух смежных сменах.

К специальным бытовым помещениям и устройствам относятся помещения для стирки, охлаждения, сушки специальной одежды, обогрева, химчистка, искусственная вентиляция мест хранения специальной одежды. Вместо гардеробных предусматривают раздаточные специальной одежды в тех случаях, когда чистку или обезвреживание специальной одежды производят после каждой смены. Число душевых, умывальников и специальных бытовых устройств следует принимать по численности работающих в смене или части этой смены, одновременно оканчивающих работу.

 Для стирки специальной одежды при производственных предприятиях или групп предприятий должны предусматриваться прачечные с отделениями химической чистки. В обоснованных случаях допускается использование городских прачечных при условии устройства в них специальных отделений для обработки спецодежды. При прачечных необходимо предусматривать помещения для ремонта спецодежды из расчета 9 м2 на одно рабочее место. Число рабочих мест следует принимать из расчета одно рабочее место по ремонту обуви и два рабочих места по ремонту одежды на 1000 человек списочной численности.

При помещениях раздаточных, сушки, обеспыливания и обезвреживания спецодежды нужно дополнительно предусматривать место для переодевания площадью 0,1 м2/чел., а в гардеробных уличной одежды и кладовых для хранения спецодежды – места для сдачи и получения спецодежды площадью 0,03 м2/чел.

Для создания удобств при уборке и мытье горячей водой с применением моющих средств стены помещений (гардеробных спецодежды, душевых, преддушевых, умывальных, туалетов, помещений для сушки, обеспыливания и обезвреживания спецодежды) на высоту 2 м, а также потолки должны иметь водостойкое покрытие

 При проектировании предприятий следует предусматривать здравпункты, медицинские пункты, помещения для личной гигиены женщин, парильные (сауны), а по ведомственным нормам — помещения для ингаляториев, фотариев, ручных и ножных ванн, а также для отдыха в рабочее время и психологическойской разгрузки. В ряде случаев по отдельному заданию могут быть предусмотрены поликлиники (амбулатории), больницы санатории-профилактории, станции скорой и неотложной помощи и другие службы медико-санитарной части, а также спортивно-оздоровительные здания и сооружения.

При списочной численности от 50 до 300 работающих дол­жен быть предусмотрен медицинский пункт. Площадь медицин­ского пункта следует принимать: 12 м2 — при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м2 — от 151 до 300. На предприятиях, где предусматривается возможность использова­ния труда инвалидов, площадь медицинского пункта допускается увеличивать на 3 м2.

В состав фельдшерского здравпункта входят комната временного пребывания больных, процедурные кабинеты, кабинеты для приема больных, физиотерапии, стоматолога, гинеколога, туалет с умывальником в тамбуре.

Число обслуживаемых одним фельдшерским здравпунктом принимается следующим: при подземных работах — 500 человек, на предприятиях химической, горнорудной, угольной и нефтеперерабатывающей промышленности — не более 1200 че­ловек, на предприятиях других отраслей народного хозяйства - не более 1700 человек.

В зависимости от списочной численности работающих на предприятиях вместо фельд-шерских допускается предусматривать врачебные здравпункты. Число обслуживаемых врачебным здравпунктом I категории принимается следующим: при подземных работах — не более 1000 человек, на предприятиях химиче­ской, горнорудной, угольной и нефте-перерабатывающей промышленности — не более 2400 человек, на предприятиях других отраслей — не более 3400 человек.

Врачебный здравпункт II категории организуется в соответствии с числом обслуживаемых фельдшерским здравпунктом. Состав и площадь помещений врачебных здравпунктов следует принимать, исходя из табл. 9 СНиП 2.09-87 "Административные и бытовые здания".

Фельдшерские и врачебные пункты следует размещать напервом этаже.

Помещения для личной гигиены женщин нужно размешать в туалетах из расчета 75 человек на одну установку.

Допускается предусматривать парильни (сауны). Парильня (сауна) должна располагаться у наружной стены на первом и цокольном этаже и иметь самостоятельный эвакуационный выход.

Для профилактики солнечной недостаточности при работах в помещениях без естественного освещения или при ветчине КЕО менее 0,1% создаются фотарии площадью 1,5 м2 на 1 человека. Они размещаются гардеробных домашней одежды.

При производственных процессах, связанных с общей вибрацией, предусматриваются ванны для рук или ног площадью по 1,5 м2 каждая. Ванны для ног можно размещать в умывальнях или гардеробных (из расчета 40 человек на одну установку). Ванны для рук можно размещать в умывальнях или в отдельных помещениях, оборудованных электрополотенцами (при численности работающих в смене 100 человек и более), в производственных помещениях (при меньшей численности) из расчета 1 ванна на 3 работающих, пользующихся ручными ваннами, в смену.

Помещения и места для отдыха в рабочее время и помещения психологической разгрузки площадью 0,9 м2 на 1 человека следует размещать при гардеробных домашней одежды и здравпунктах, а также в цехах, не используемых в производственных целях, при допустимых параметрах воздуха рабочей зоны в производственных помещениях и отсутствии контакта с веществами 1-го и 2-го классов опасности. Уровень звукового давления в помещениях психологической разгрузки и местах для отдыха не должен превышать 65 дБ А.

Питание рабочих предусматривается в столовых, рассчитан­ных на обеспечение всех работающих общим, диетическим, а по специальным заданиям — лечебно-профилактическим питанием. При численности работающих в смену более 200 следует предусматривать столовую, использующую, как правило, полуфабрикаты, до 200 человек — столовую-раздаточную, менее 30 человек — комнату приема пищи (число мест в столовой прини­мают из расчета 1 место на 4 работающих в смене или наиболее многочисленной части смены) из расчета 1 м2 на каждого посетителя и общей площадью не менее 12 м2, оборудованную умывальником, стационарным кипятильником, электрической плитой, холодильником. При числе работающих до 10 в смену допускается предусматривать в гардеробной дополнительное место площадью 6 м2, где устанавливают стол для приема пищи.

 Площадь кабинетов руководителей должна составлять не более 15 *%* общей площади рабочих помещений. При кабинетах руководителей предприятий и их заместителей предусматривается место в зале и на инвалида, пользующегося креслами-колясками. Площади кабинетов охраны труда ( в м2 )определяется в зависимости от списочной численности работающих на предприятии. Состав и площадь помещений технической библиотеки, архива, помещений общественных организаций следуй принимать в соответствии с табл. 14, 15,16 СНиП 2.0904-87 "Административные и бытовые здания".

 При проектировании систем отопления и вентиляции зданий и помещений следует соблюдать требования СНиП 2.04.05-91\*. В холодный период года подачу подогретого приточного воздуха следует предусматривать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне помещений, и при необходимости в коридор для возмещения объема воздуха, удаляемого из помещений, воздухообмен в которых установлен по вытяжке.

Удаление воздуха из гардеробных следует производить через душевые. Для возмещения объема воздуха, удаляемого из душевых, приток следует предусматривать в помещения гардеробных. В душевых и уборных при трех санитарных приборах и более системы с естественным побуждением использовать не допускается. В теплый период года предусматривается естественное поступление в помещения наружного воздуха через открывающиеся окна.

Отдельные системы вытяжной вентиляции следует предусматривать для помещений фельдшерских и врачебных здравпунктов, душевых, уборных. Допускается устройство совмещенной вытяжной вентиляции для душевых и уборных при гардеробных для сов-местного хранения всех видов одежды с неполным переодеванием, а также с полным переодеванием в гардеробных спецодежды. Расчетная температура воздуха в холодный период года следующая: гардеробные уличной одежды — 16 °С, гардеробные для совместного хранения всех видов одежды с неполным переодеванием работающих — 18 °С, с полным переодеванием 23 °С, душевые — 25 °С, уборные, умывальные при уборных, курительные, помещения для обеспыливания и ремонта с одежды — 16 °С. В теплый период года температура и влажность воздуха в помещениях не нормируется.

**ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВРЕДНОСТИ И ОПАСНОСТИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ, ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА.**

**Цех: мотальный**

**Профессия: мотальщица (оператор мотальных машин)**

**Оборудование: мотальные машины.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Фактор** | **Интенсивность****фактора** | **ПДУ****ПДК** | **Класс****условий****труда** |
| **1** | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **1** | ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВАПыль, мг/млавсан, капронхлопок, шелк | 0.75 | 5.04.0 | 2 |
| **2** | Шум (эквив. уровень, дБ) | 93 | 80 | 3 |
| **3** | Вибрация общая (эквив. коррек- тированный уровень виброск.) дБ | 59 | 92 | - |
| **4** | Температура воздуха, град. С(допустимая). | 27-29 | 17-23 |  |
| **5** | Скорость движения воздуха, м/с | 0.1 | не более 0.3 | - |
| **6** | Влажность воздуха, % | 66-70 | не более 75 | - |
| **7** | Освещенность раб. поверхн. лк | 320-180 | 600 |  3.1.-3.2. |
| **8** | ТЯЖЕСТЬ ТРУДАФизическая динамическаянагрузка, кгмпри региональной нагрузке | до 2000 | до 5000 | 2 |
| **9** | Масса перемещаемого груза, кг | до 3 | до 7 | - |
| **10** | Стереотипные движения за смену с участием мышц кистей и пальцев | до 40000 | до 40000 |  |
| **11** | Рабочая поза | стоя |  |  |
| **12** | Наклон корпуса |  |  |  |
| **13** | Перемещение в пространстве, км | до 1 | до 10 | 1 |
| **14** | НАПРЯЖЕННОСТЬ ТРУДАХарактер выполнения работы | работа по установленному графикус коррекцией |  |
| **15** | Длительность сосредоточенного внимания ( в % от смены) | до 50 | 26-50 |  |
| **16** | Нагрузка на зрительный анализатор- размер объекта различения, мм | менее 0.3до 25% смены | менее 0.3до 25% смены |  |
| **17** | Монотонность:- число элементов в операции | 6 | 9-6 |  |
|  | - продолжительность выполнения операции, с | 20-25 | 100-25 |  |
|  | - режим работы | 8 час | 8-9 час |  |
|  | - сменность | 2 | 2 |  |

**ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА ПО СТЕПЕНИ ВРЕДНОСТИ И ОПАСНОСТИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **фактор** | **классы условий труда** |
| 1 класс оптимальный | 2 класс допустимый | 3 класс - вредный | 4 класс опасный |
|  |  |  |  |
| Химический |  |  |  |  |  |  |  |
| Биологический |  |  |  |  |  |  |  |
| физический | Аэрозоли-Ф |  |  |  |  |  |  |  |
| Шум |  |  |  |  |  |  |  |
| Вибрация лок |  |  |  |  |  |  |  |
| Вибрация общ |  |  |  |  |  |  |  |
| Инфразвук |  |  |  |  |  |  |  |
| Ультразвук |  |  |  |  |  |  |  |
| ЭМИ |  |  |  |  |  |  |  |
| Иониз. излуч. |  |  |  |  |  |  |  |
| Микроклимат |  |  |  |  |  |  |  |
| Освещенность |  |  |  |  |  |  |  |
| Тяжесть труда |  |  |  |  |  |  |
| Напряженность труда |  |  |  |  |  |  |
| Общая оценкаусловий труда |  |  |  |  |  |  |

**ЭПЮР РАБОЧЕЙ ПОЗЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №угла | Наименованиеуглов(суставов) | Рабочая поза стоя |
| оптимальныепределы | измеренныепределы |
| 1 | Лучезапястный  | 170-190 |  |
| 2 | Локтевой | 80-100 |  |
| 3 | Тазобедренный | 165-180 |  |
| 4 | Коленный | 180 |  |
| 5 | Голеностопный | 90-100 |  |
| 6 | Отклонение шеи от вертикали | 10-25 |  |
| 7 | Отклонение плеча от вертикали | 0-15 |  |
| 8 | Отклонение туловища от вертикали | 0-15 |  |

 **Заболеваемость с временной утратой трудоспособности**

При проведения анализа заболеваемости с временной утратой трудоспособности выявлены следующие наиболее распространенные патологии:

1. Острые респираторные инфекции ( число случаев временной нетрудоспособности-24,1;число календарных дней временной нетрудоспособности – 120,0 );
2. Грипп ( 19,3 ; 76,8);
3. Болезни верхних дыхательных путей ( 14,6 ; 173);
4. Гипертоническая болезнь, ИБС и сосудистые поражения мозга с гипертонией(13,8 ; 193,0);
5. Болезни периферической нервной системы (11,3 ; 117,4)

При сравнении заболеваемости по фабрике с заболеваемостью мотального цеха выявлено, что наиболее распространенные патологии в цехе и по фабрике в целом одинаковые.

**Оздоровительные мероприятия.**

. 1.Технологическое оборудование, используемое в изученном производстве является источников интенсивного шума. Его усовершенствование в плане снижения интенсивности данного фактора в настоящее время не представляется возможным. (Хотя это и не исключает проведение планового ремонта и наладки оборудования). Можно рекомендовать применение шумопоглащающей облицовки стен и подвесного шумопоглащающего потолка. Од­нако реализация данного мероприятия будет также не достаточно эффективным. Поэтому в настоящее время наиболее целесообразным будет обяза­тельное использование работающими средств индивидуальной защиты. При этом следует отметить, что Беруши при данных уровнях шума малоэффективны, необходимо использовать антифоны типа ВЦНИИОТ - Al TУ400-28-43-84.

1. Для приведения параметров микроклимата к допустимым величинам (температура воздуха) необходимо осуществлять контроль за работой вентиляционных систем.
2. Использовать источники света в производстве без арматуры запрещено. Необходимо системы искусственного освещения организовать по типу комбинированного, используя при это светильники типа ШОД для общего и МЛ для местного освещения.

 Периодичность очистки светильников осуществлять не менее 6 раз в год.

 4.Для снижения утомления зрительного анализатора и опорно-двигаетльного аппарата, а также центральной нервной системы необходимо на протяжении смены внедрить регламентированные перерывы по 7-10 минут в середине 1 и 2 половины смены. Длительность этих перерывов входит в продолжительность рабочего дня.