ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра риска и безопасности жизнедеятельности

**Курсовая работа на тему:**

**«Методы и средства защиты от вибрации»**

Выполнила: студентка

экономического

факультета Иванова Е.А.

22 гр

Проверила: старший

преподаватель

Семибратова Т.В.

Оренбург 2007

**Содержание**

Введение 3

1.Понятие о производственной вибрации 4

2.Действие вибрации на организм человека 5

3.Нормирование и средства оценки вибраций 10

4.Методы и средства защиты от вибрации 13

Заключение 16

Список литературы 17

**Введение.**

В условиях становления рыночной экономики проблемы безопасности жизнедеятельности становятся одним из самых острых социальных проблем. Связано это с травматизмом и профессиональными заболеваниями, приводящими в ряде случаев к летальным исходам, притом что более половины предприятий промышленности и сельского хозяйства относится к классу максимального профессионального риска.

Рост профессиональных заболеваний и производственного травматизма, числа техногенных катастроф и аварий, неразвитость профессиональной, социальной и медицинской реабилитации пострадавших на производстве отрицательно сказываются на жизнедеятельности трудящихся, их здоровье, приводят к дальнейшему ухудшению демографической ситуации в стране.

Подтверждением этого служат следующие факторы: высокий удельный вес работников, занятых на рабочих местах, не отвечающих эргономическим и санитарно-гигиеническим требованиям и правилам техники безопасности; быстрый рост уровня профессиональной заболеваемости и производственного травматизма; увеличение тяжести производственного травматизма и его уровня с летальным исходом.

В своей работе я расскажу вам об одном из неблагоприятных производственных факторов - вибрации, отрицательно влияющем на производительность труда и здоровье самих работников.

**1.Понятие о производственной вибрации**

Вибрация - механические колебания механизмов, машин или в соответствии с ГОСТ 12.1.012-78 вибрацию классифицируют следующим образом.

По способу передачи на человека вибрацию подразделяют на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека, и локальную, передающуюся через руки человека.

По направлению различают вибрацию, действующую вдоль осей ортогональной системы координат для общей вибрации, действующую вдоль всей ортогональной системы координат для локальной вибрации.

По источнику возникновения вибрацию подразделяют на транспортную (при движении машин), транспортно-технологическую (при совмещении движения с технологическим процессом, мри разбрасывании удобрений, косьбе или обмолоте самоходным комбайном и т. д.) и технологическую (при работе стационарных машин)

Вибрация характеризуется частотой f, т.е. числом колебаний и секунду (Гц), амплитудой А, т.е. смещением волн, или высотой подъема от положения равновесия (мм), скоростью V (м/с) и ускорением. Весь диапазон частот вибраций также разбивается на октавные полосы: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 63 125, 250, 500, 1000, 2000 Гц. Абсолютные значения параметров, характеризующих вибрацию, изменяются в широких пределах, по этому используют понятие уровня параметров, представляющего собой логарифмическое отношение значения параметра к опорному или пороговому его значению.

**2. Действие вибрации на организм человека**.

При работе в условиях вибраций производительность труда снижается, растет число травм. На некоторых рабочих мес­тах в сельскохозяйственном производстве вибрации превышают нормируемые значения, а в некоторых случаях они близки к предельным. Не всегда соответствуют нормам уровни вибраций на органах управления. Обычно в спектре вибрации преобладают низкочастотные вибрации отрицательно действующие на организм. Некоторые виды вибрации неблагоприятно воздействуют на нервную и сердечно-сосудистую системы, вестибулярный аппарат. Наиболее вредное влияние на организм человека оказывает вибрация, частота которой совпадает с частотой собственных колебаний отдельных органов, примерные значения которых следующие (Гц): желудок - 2...3; почки - 6...8; сердце - 4...6; кишечник- 2...4; вестибулярный аппарат - 0,5..Л,3; глаза - 40...100 и т.д.

Воздействие на мускульные рефлексы достигает 20 Гц; нагру­женное массой оператора сиденье на тракторе имеет собственную частоту вибрации 1,5...1,8 Гц, а задние колеса трактора - 4 Гц. Организму человека вибрация передается в момент контакта с вибрирующим объектом: при действии на конечности возникает локальная вибрация, а на все тело - общая. Локальная вибрация поражает нервно-мышечные ткани и опорно-двигательный аппарат и приводит к спазмам периферических сосудов. При длительных и интенсивных вибрациях в некоторых случаях развивается профессиональная патология (к ней чаще приводит локальная вибрация): периферическая, церебральная или церебрально-периферическая вибрационная болезнь. В последнем случае наблюдаются изменения сердечной деятельности, общее возбуждение или, наоборот, торможение, утомление, появление болей, ощущение тряски внутренних органов, тошнота. В этих случаях вибрации влияют и на костно-суставной аппарат, мышцы, периферийное кровообращение, зрение, слух. Местные вибрации вызывают спазмы сосудов, которые развиваются с концевых фаланг пальцев, распространяясь на всю кисть, предплечье, и охватывают сосуды сердца.

Тело человека рассматривается как сочетание масс с упругими элементами. В одном случае это все туловище с нижней частью позвоночника и тазом, в другом – верхняя часть туловища в сочетании с верхней частью позвоночника, наклоненной вперед. Для стоящего на вибрирующей поверхности человека существуют 2 резонансных пика на частотах 5…12 и 17…25 ГЦ, для сидящего на частотах 4…6 ГЦ. Для головы резонансные частоты находятся в области 20…30 Гц. В этом диапазоне частот амплитуда колебаний головы может превышать амплитуду колебаний плеч в 3 раза.Колебания внутренних органов, грудной клетки и брюшной полости обнаруживают резо­нанс на частотах 3,0...3,5 Гц.

Максимальная амплитуда колебаний брюшной стенки наблюдается на частотах 7...8 Гц. С увеличением частоты колебаний их амплитуда при передаче по телу человека ослабляется. В положении стоя и сидя эти ослабления на костях таза равны 9 дБ на октаву изменения частоты, на груди и голове - 12дБ, на плече -12...14 дБ. Эти данные не распространяются на резонансные частоты, при воздействии которых происходит не ослабление, а увеличение колебательной скорости.

В производственных условиях ручные машины, вибрация которых имеет максимальные уровни энергии (максимальный уровень виброскорости) в полосах низких частот (до 36 Гц), вызывают вибрационную патологию с преимущественным поражением нервно-мышечной ткани и опорно-двигательного аппарата. При работе с ручными машинами, вибрация которых имеет максимальный уровень энергии в высокочастотной области спектра (выше 125 Гц), возникают главным образом сосудистые расстройства. При воздействии вибрации низкой частоты заболевание возникает через 8... 10 лет, а при воздействии высокочастотной вибрации - через 5 лет и раньше. Общая вибрация разных параметром вызывает различную степень выраженности изменений нервно и системы (центральной и вегетативной), сердечнососудистой системы и вестибулярного аппарата.

В зависимости от параметров (частота, амплитуда) вибрация может как положительно, так и отрицательно влиять на отдельные ткани и организм в целом. Вибрацию используют при лечении некоторых заболеваний, но чаще всего вибрацию (производственную) считают вредно влияющим фактором. Поэтому важно знать граничные характеристики, разделяющие позитивное и негативное влияние вибрации на человека. Впервые на полезное значение вибрации обратил внимание французский ученый аббат Сен Пьер, который в 1734 г. сконструировал вибрирующее кресло для домоседов, повышающее мышечный тонус и улучшающее циркуляцию крови. В начале XX в. в России профессор Военно-медицинской академии А. Е. Щербак доказал, что умеренная вибрация улучшает питание тканей и ускоряет заживление ран.

Производственная вибрация, характеризующаяся значительной амплитудой и продолжительностью действия, вызывает у работающих раздражительность, бессонницу, головную боль, ноющие боли в руках людей, имею­щих дело с вибрирующим инструментом. При длительном воз­действии вибрации перестраивается костная ткань: на рентгено­граммах можно заметить полосы, похожие на следы перелома - участки наибольшего напряжения, где размягчается костная ткань. Возрастает проницаемость мелких кровеносных сосудов, нарушается нервная регуляция, изменяется чувствительность кожи. При работе с ручным механизированным инструментом может возникнуть акроасфиксия (симптом мертвых пальцев) - потеря чувствительности, побеление пальцев, кистей рук. При воздействии общей вибрации более выражены изменения со стороны центральной нервной системы: появляются головокружения, шум в ушах, ухудшение памяти, нарушение координации движений, вестибулярные расстройства, похудение.

Основные параметры вибрации: частота и амплитуда колебаний. Колеблющаяся с определенной частотой и амплитудой точка движется с непрерывно меняющимися скоростью и ускорением: они максимальны в момент ее прохождения через исходное положение покоя и снижаются до нуля в крайних позициях. Поэтому колебательное движение характеризуется также скоростью и ускорением, представляющими собой производные от амплитуды и частоты. Причем органы чувств человека воспринимают не мгно­венное значение параметров вибрации, а действующее.

Вибрацию часто измеряют приборами, шкалы которых отградуированы не в абсолютных значениях скорости и ускорения, а в относительных - децибелах. Поэтому характеристиками вибрации служат также уровень колебательной скорости и уровень колебательного ускорения. Рассматривая человека как сложную динамическую структуру с изменяющимися во времени параметрами, можно выделить частоты, вызывающие резкий рост амплитуд колебаний как всего тела в целом, так и отдельных его органов. При вибрации ниже 2 Гц, действующей на человека вдоль позвоночника, тело движется как единое целое. Резонансные частоты мало зависят от инди­видуальных особенностей людей, так как основной подсистемой, реагирующей на колебания, являются органы брюшной полости, вибрирующие в одной фазе. Резонанс внутренних органов наступает при частоте З...3,5 Гц, а при 4...8 Гц они смещаются.

Если вибрация действует в горизонтальной плоскости по оси, перпендикулярной позвоночнику, то резонансная частота тела обусловлена сгибанием позвоночника и жесткостью тазобедренных суставов. Область резонанса для головы сидящего человека соответствует 20…30 Гц. В этом диапазоне амплитуда виброускорения головы может втрое превышать амплитуду колебаний плеч. Качество зрительного восприятия предметов значительно ухудшается при частоте 60…70 Гц, что соответствует резонансу глазных яблок.

Исследователи Японии установили, что характер профессии определяет некоторые особенности действия вибрации. Например, у шоферов грузовых машин широко распространены желудочные заболевания, у водителей трелевочных тракторов на лесозаготовках – радикулиты, у пилотов, особенно работающих на вертолетах, наблюдается снижение остроты зрения. Нарушения нервной и сердечнососудистой деятельности у летчиков возникают в 4 раза чаще, чем у представителей других профессий.

**3. Нормирование и средства оценки вибраций.**

Нормирование. Цель нормирования вибраций - предотвращение функциональных расстройств и заболеваний, чрезмерного утомления и снижения работоспособности. В основе гигиенического нормирования лежат медицинские показания. Нормированием устанавливают допустимую суточную или недельную дозы, предупреждающие в условиях трудовой деятельности функциональные расстройства или заболевания работающих.

Для нормирования воздействия вибрации установлены четыре критерия: обеспечение комфорта, сохранение работоспособности, сохранение здоровья и обеспечение безопасности. В последнем случае используются предельно допустимые уровни для рабочих мест.

Применительно к вибрациям существует техническое (распространяется на источник вибрации) и гигиеническое нормирование (определяет ПДУ вибрации на рабочих местах). Последнее ограничивает уровни вибрационной скорости и ускорения в октавных или третьоктавных полосах среднегеометрических частот.

При гигиенической оценке вибраций нормируемыми параметрами являются средние квадратичные значения виброскорости (и их логарифмические уровни) или виброускорения как в пределах отдельных октав, так и третьеоктавных полос. Для локальной вибрации нормы вводят ограничения только в пределах октавных полос. Например, когда устанавливают регулярные перерывы в течение рабочей смены при локальной вибрации, допустимые значения уровня виброскорости увеличивают.

При интегральной оценке по частоте нормируемым параметром является корректированное значение контролируемого параметра вибрации, измеряемое при помощи специальных фильтров. Локальную вибрацию оценивают, используя среднее за время воздействия корректированное значение.

Вибрацию, воздействующую на человека, нормируют для каждого установленного направления. Гигиенические нормы вибрации при частотном (спектральном) анализе установлены для длительности воздействия 480 мин. Гигиенические нормы в логарифмических уровнях среднеквадратических значений виброскорости для общей локальной вибрации в зависимости от категории (1,2, За, б, в, г) приведены в ГОСТ 12.1.012-78; там же указаны нормы при интегральной оценке по частоте нормируемого параметра. Эти значения положены в основу норм СН 245-71 и требований в рамках ССБТ.

Вибрацию классифицируют по следующим признакам: по способу воздействия на человека - общая и локальная; по источнику возникновения - транспортная (при движении машин), транспортно-технологическая (при совмещении движения с технологическим процессом, например при косьбе или обмолоте самоходным комбайном, рытье траншей экскаватором и т. п.) и технологическая (при работе стационарных машин, например насосных агрегатов);

по частоте колебаний - низкочастотная (менее 22,6 Гц), среднечастотная (22,6...90 Гц) и высокочастотная (более 90 Гц); характеру спектра - узко- и широкополосная; времени действия - постоянная и непостоянная; последнюю, в свою очередь, делят на колеблющуюся во времени, прерывистую и импульсную.

Нормы вибрации установлены для трех взаимно перпендикулярных направлений вдоль осей ортогональной системы координат. При измерении и оценке общей вибрации необходимо помнить, что ось X расположена в направлении от спины к груди человека, ось Y- от правого плеча к левому, ось Z- вертикально вдоль туловища. При измерении локальной вибрации следует учитывать, что ось Z нaпpaвлeнa вдоль ручного инструмента, а оси Х Y- перпендикулярно к ней.

Стандартом установлены нормы отдельно для транспортной вибрации (категория 1), транспортно-технологической (категория 2) и технологической (категория 3); причем нормы для третьей категории подразделены на подкатегории: За - для вибрации, действующей на постоянных рабочих местах производственных помещений; 3б - на рабочих местах складов, бытовых, дежурных и подсобных помещений, в которых отсутствуют гене­рирующие вибрацию машины; Зв -в помещениях для работников умственного труда.

Средства оценки. Вибра­ции измеряют виброметрами типов НВА-1 и ИШВ-1. Аппаратура НВА-1 в комплекте с пьезометрическими датчиками Д-19, Д-22, Д-26 позволяет определять низкочастотную виброскорость и виброускорения. Виброизмерительный комплекс представляет собой измерительный преобразователь (датчик), усилитель, полосовые фильтры и регистрирующий прибор. Контролируемые параметры - действующие значения виброскорости, ускорения или их уровней (дБ) в октавных полосах частот. Параметры вибрации определяют в том направлении, где колебательная скорость наибольшая.

**4. Методы и средства защиты от вибрации.**

Для защиты от вибрации применяют следующие методы: снижение виброактивности машин; отстройка от резонансных частот; вибродем- пфирование; виброизоляция; виброгашение, а также индивидуальные средства защиты.

Снижение виброактивности машин (уменьшение Fm) достигается изменением технологического процесса, применением машин с такими кинематическими схемами, при которых динамические процессы, вызываемые ударами, ускорениями и т. п. были бы исключены или предельно снижены, например, заменой клепки сваркой; хорошей динамической и статической балансировкой механизмов, смазкой и чистотой обработки взаимодействующих поверхностей; применением кинематических зацеплений пониженной виброактивности, например, шевронных и косозубых зубчатых колес вместо прямозубых; заменой подшипников качения на подшипники скольжения; применением конструкционных материалов с повышенным внутренним трением.

Отстройка от резонансных частот заключается в изменении режимов работы машины и соответственно частоты возмущающей вибросилы; собственной частоты колебаний машины путем изменения жесткости системы с например установкой ребер жесткости или изменения массы системы (например путем закрепления на машине дополнительных масс).

Вибродемпфирование - это метод снижения вибрации путем усиления в конструкции процессов трения, рассеивающих колебательную энергию в результате необратимого преобразования ее в теплоту при деформациях, возникающих в материалах, из которых изготовлена конструкция. Вибродемпфирование осуществляется нанесением на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов, обладающих большими потерями на внутреннее трение,- мягких покрытий (резина, пенопласт ПХВ-9, мастика ВД17-59, мастика «Анти-вибрит») и жестких (листовые пластмассы, стеклоизол, гидроизол, листы алюминия); применением поверхностного трения (например, прилегающих друг к другу пластин, как у рессор); установкой специальных демпферов.

Виброгашение (увеличение массы системы) осуществляют путем установки агрегатов на массивный фундамент. Виброгашение наиболее эффективно при средних и высоких частотах вибрации. Этот способ нашел широкое применение при установке тяжелого оборудования (молотов, прессов, вентиляторов, насосов и т. п.).

Повышение жесткости системы, например путем установки ребер жесткости. Этот способ эффективен только при низких частотах вибрации.

Виброизоляция заключается в уменьшении передачи колебаний от источника к защищаемому объекту при помощи устройств, помещаемых между ними. Для виброизоляции чаще всего применяют виброизолирующие опоры типа упругих прокладок, пружин или их сочетания. Эффективность виброизоляторов оценивают коэффициентом передачи КП, равным отношению амплитуды виброперемещения, виброскорости, виброускорения защищаемого объекта, или действующей на него силы к соответствующему параметру источника вибрации. Виброизоляция только в том случае снижает вибрацию, когда КП < 1. Чем меньше КП, тем эффективнее виброизоляция.

Профилактические меры по защите от вибраций заключаются в уменьшении их в источнике образования и на пути распространения, а также в применении индивидуальных средств защиты, проведении санитарных и организационных мероприятий.

Уменьшения вибрации в источнике возникновения достигают изменением технологического процесса с изготовлением деталей из капрона, резины, текстолита, своевременным проведением профилактических мероприятий и смазочных операций; центрированием и балансировкой деталей; уменьшением зазоров в сочленениях. Передачу колебаний на основание агрегата или конструкцию здания ослабляют посредством экранирования, что является одновременно средством борьбы и с шумом.

В качестве вибропоглощающих покрытий обычно используют мастики № 579, 580, типа БД-17 и простейшие конструкции (слои рубероида, проклеенные битумом или синтетическим клеем).

Если методы коллективной защиты не дают результата или их нерационально применять, то используют средства индивидуальной защиты. В качестве средств защиты от вибрации при работе с механизированным инструментом применяют антивибрационные рукавицы и специальную обувь. Антивибрационные полусапоги имеют многослойную резиновую подошву.

Длительность работы с вибрирующим инструментом не должна превышать 2/3 рабочей смены. Операции распределяют между работниками так, чтобы продолжительность непрерывного действия вибрации, включая микропаузы, не превышала 15...20 мин. Рекомендуется делать перерывы на 20 мин через 1...2ч после начала смены и на 30 мин через 2 ч после обеда.

Во время перерывов следует выполнять специальный комплекс гимнастических упражнений и гидропроцедуры - ванночки при температуре воды 38 °С, а также самомассаж конечностей.

Если вибрация машины превышает допустимое значение, то время контакта работающего с этой машиной ограничивают.

Для повышения защитных свойств организма, работоспособности и трудовой активности следует использовать специальные комплексы производственной гимнастики, витаминную профилактику (два раза в год комплекс витаминов С, В, никотиновую кислоту), спецпитание.

**Заключение.**

От неудовлетворительного состояния дел с безопасностью жизнедеятельности страна ежегодно несет большие человеческие, финансово-экономические, материальные и моральные потери. Обеспечение безопасности производства и охраны труда работников – одна из самых главных проблем национальной безопасности страны. На данный момент в нашей стране на многих предприятиях не соблюдается техника безопасности, а условия труда благоприятными не назовешь

**Список литературы:**

1. «Охрана труда от «А» до «Я»» С.А. Андреев, О.С. Ефремова, М. 2006 г.
2. «БЖД» Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов, М. КолосС 2004 г.
3. «БЖД» С.В. Белов, М. Высш. шк. 2002 г.
4. «БЖД в сельскохозяйственном производстве» В.С. Шкрабак, М. КолосС 2004 г.
5. «БЖД» Ю.Т. Сапронов, А.Б. Сыса, В.В. Шахбазян.