
4. Струков А.И., Соловьёва И.П. Морфология туберкулёза в современных условиях. – М.: Медицина, 1976.

5. Земскова З.С., Дорожкова И.Р. Скрыто протекающая туберкулёзная инфекция. – М.: Медицина, 2004.

УДК 631.3

ВОЗДЕЙСТВИЕ ВИБРАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

*С.М. Комков, студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – к.т.н., доцент К.В.Шленкин
Ульяновская ГСХА*

Под вибрацией обычно понимаются сложные колебания в механических системах, при котором происходит поочередное возрастание, и убывание во времени значений, по крайней мере, одной координаты.

Причиной вибраций являются возникающие при работе машин и агрегатов неуравновешенные силовые воздействия, неровности дорожного полотна, поля.

Вибрации передаются по конструктивным элементам машины к рабочим местам, на сиденья, на органы управления. Основными величинами, характеризующими вибрации, является частота колебаний f , амплитуда колебаний X , скорость колебания V , ускорение колебаний (виброускорение) a , так как абсолютные значения скорости и ускорений колебаний, характеризующих вибрации, практически изменяются в очень широких пределах, то используют понятие уровня виброскорости и виброускорения. Уровни виброскорости и виброускорения выражаются в децибелах и определяются по формулам, дБ:

$$L_V = 20 \cdot \lg \frac{V}{V_0} = 20 \cdot \lg \frac{V}{5 \cdot 10^{-8}}, \quad (1)$$

$$L_a = 20 \cdot \lg \frac{a}{a_0} = 20 \cdot \lg \frac{V}{3 \cdot 10^{-4}}, \quad (2)$$

где L_V, L_a – соответственно уровни виброскорости и виброускорения, дБ; V, a – действующие соответственно скорость и ускорение колебаний, дБ; V_0 – пороговый уровень колебательной скорости (принят $V_0 = 5 \times 10^{-8}$ м/с); a_0 – пороговый уровень колебательного виброускорения (принят $a_0 = 3 \times 10^{-4}$ м/с²).

Величина колебательной энергии поглощенной телом человека прямо пропорционально площади контакта, длительности воздействия и интенсивности

$$Q = J \times S \times T, (3)$$

где J – интенсивность вибрации, Вт/м²с; S – площадь контакта, м²; T – длительность воздействия, с

При исследовании вибраций важно знать их частотный состав, т.е. спектры вибраций.

По способу передачи на человека вибрации подразделяются на: общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека; локальную, передающуюся через руки человека.

Как общая, так и локальная вибрация и их сочетанное действие отрицательно сказываются на нервной системе, желудочно-кишечном тракте, костно-мышечной системе, зрении, слухе. Вибрации вызывают возникновение профессионального заболевания – вибрационной болезни. Наиболее опасными для организма человека являются колебания рабочих мест в диапазоне 5...30 Гц, так как многие внутренние органы человека имеют аналогичную собственную частоту, что обуславливает крайне нежелательные резонансные явления.

Некоторые клиницисты выделяют самостоятельную нозологическую форму-вибрационную болезнь и находят у неё 4 стадии:

1) начальная стадия вибрационной болезни, она протекает без выраженных

симптомов. Нерезко выраженные боли и парестезии в руках возникают периодически. При объективном осмотре обнаруживается сниженная чувствительность кончиков пальцев;

2) умеренно выраженная стадия вибрационной болезни, при ней чувство онемения приобретает большую стойкость, снижение чувствительности распространяется на все пальцы и даже предплечья, выражен гипергидроз и цианоз кистей рук;

3) выраженная стадия вибрационной болезни, когда значительно болят пальцы рук, кисти обычно холодные и влажные, пальцы отёчные, снижается чувствительность кистей, сильнее выражены изменения в мышцах;

4) стадия генерализованных расстройств; она встречается редко и лишь у рабочих с большим стажем. Сосудистые расстройства распространяются не только на руки, но и ноги, спазмы могут захватывать сердечные и мозговые сосуды. Эта стадия вибрационной болезни относится к малообратимым состояниям с заметным снижением работоспособности.

Поэтому, для вибрации установлены допустимые уровни «Санитарными нормами вибрации рабочих мест», «Санитарными нормами и правилами при работе с машинами и оборудованием, создающими локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих», а также стандартами «Вибрация. Общие требования безопасности», «Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности» и др.

Указанными документами нормируются следующие параметры вибрации:

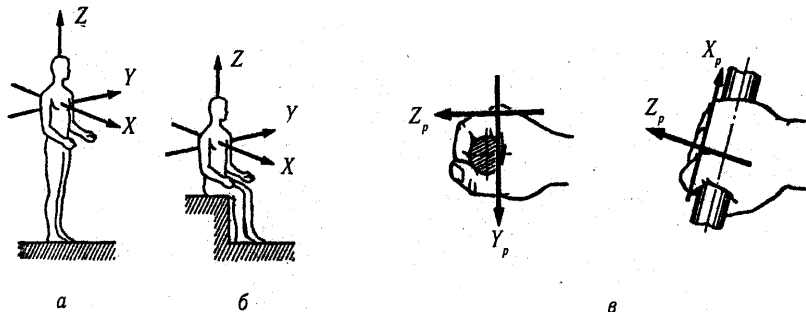
средние квадратичные значения виброскорости или их логарифмические уровни в 1/3 октавных или октавных полосах частот (для локальной вибрации - только в октавных полосах частот);

средние квадратические значения виброускорения или их логарифмические уровни в 1/3 октавных или октавных полосах частот (для локальной

вибрации - только в октавных полосах частот, уровни только по СН).

Направления действия вибрации определяются вдоль осей ортогональной системы координат (рисунок 1), связанной с положением в пространстве тела или рук человека-оператора. Для общей вибрации: Z – вертикальная ось, X и Y – горизонтальные оси.

Для локальной вибрации: X – ось, параллельная оси охватываемых рукояток; Z – ось близкая к направлению приложения силы или оси предплечья.



а – положение стоя; б – положение сидя; Z – вертикальная ось, перпендикулярная к поверхности; X – горизонтальная ось от спины к груди; ось Y – горизонтальная от правого плеча к левому; при действии локальной вибрации, положение руки на сферической и цилиндрической поверхности

Рисунок 1 - Направление координат осей при общей вибрации (а и б) и локальной (в)

Общая вибрация по источнику ее возникновения подразделяется на три категории:

- 1 - транспортная вибрация (вибрация, действующая на операторов мобильных машин, тракторов, комбайнов и т. п.);
- 2 - транспортно-технологическая вибрация (вибрация, действующая на операторов машин с ограниченным перемещением по специальным площадкам);
- 3 - технологическая вибрация (вибрация, действующая на операторов стационарных машин или передающейся на рабочие места, не имеющие источников вибрации).

Технологическая вибрация подразделяется на три подкатегории :

- За - вибрация на постоянных рабочих местах производственных помещений;
- Зб - вибрация на рабочих местах складов, столовых, бытовых, дежурных и других помещений;
- Зв – вибрация на рабочих местах

Для определения параметров вибраций применяют приборы (рисунок 2-5) виброметры и анализаторы спектра вибрации марок SVAN946, SVAN947 (рисунок 3, виброизмерительная аппаратура НБА-1, измеритель шума и ви-

брации шумомер ВШВ-003-М2 и др.

ГОСТом 12.4.046 установлена классификация методов вибрационной защиты, которые подразделяются на технические, организационные и лечебно-профилактические.

Техническими мероприятиями предусматривается устранение или снижение вибраций в источнике образования, как на стадии проектирования, так и при использовании технологий и машин путем широкого применения пластмасс, бесшумных передач, повышение точности сборки, тщательной балансировки вращающихся частей, заменой технологий изготовления деталей клепку– сваркой, штамповку - литьем. Уменьшение вибраций на пути распространения достигается вибродемпфированием, виброгашением и виброизоляцией.

Организационные мероприятия заключаются в правильной организации труда в условиях действия вибраций. Научно обоснованные рекомендации изложены в «Методических указаниях к разработке режимов труда работников виброопасных профессий» N 4013.

Предусмотрена защита временем работающих при воздействии локальной вибрации .

В применении средств индивидуальной защиты от вибраций (виброзащитные перчатки, спец обувь, коврики).

Лечебно-профилактические мероприятия предусматривают применение производственной гимнастики, массажа, прием витаминов и др.

Таким образом, на производстве все руководители предприятий и организаций, руководители отраслей и структурных подразделений при разработке Соглашения по охране труда должны включить мероприятия организационного, технического и лечебно-профилактического характера для снижения уровня производственного травматизма.

Литература

1. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.:Колос 2003.- 432.

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТСКИХ ИГРУШЕК

*Г.Р.Садртдинова, А.Ю.Садухина, студенты
Зкурса экономического факультета
Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.А.Лапшин
Ульяновская ГСХА*

Одним из важных потребительских качеств детских товаров является их безопасность и безвредность. Однако, за последние несколько лет прилавки магазинов заполнены игрушками со всех концов земного шара. Их везут все, зачастую обходя всевозможные проверки на качество. Причем это многообразие отодвигает на второй план истинное предназначение игрушки и, главное, ее безопасность для детей. Ученые, психологи и педагоги убеждены, что не-