

ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА Influence of vibration on the human body

Альшевская О. К., магистрант, Зырянов С. Б., доцент, кандидат технических наук
Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Вибрация появляется в самых разнообразных технических устройствах из-за несовершенства их конструкции, неправильной эксплуатации, внешних условий. Рассматривается воздействие вибрации на человека. Влияние вибрации может ограничиться ощущением сотрясения либо привести к изменениям в сердечно-сосудистой, нервной и опорно-двигательной системах. При хроническом воздействии её на человека в условиях производства возможно развитие профессионального заболевания. Описываются основные методы борьбы с данной проблемой.

Ключевые слова: Вибрация, допустимый уровень, виброметры, виброскопы, действие, метод, источники, нервная система, сердечно-сосудистая система, методы борьбы.

Summary

The vibration appears in a wide varieties of technical devices due to the imperfections of their design, improper operation, external conditions. The influence of vibration on the human. Vibration Effect may be limited to a feeling of shaking or lead to changes in cardio - vascular, nervous and musculoskeletal systems. In chronic exposure to it on a human in the conditions of production may develop an occupational disease. It describes the basic methods of dealing with this problem.

Keywords: Vibration, the permissible level, vibrometers, fibroscopy, action, method, sources, nervous system, cardiovascular, methods of struggle.

Вибрация – это механическое колебание относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Ответные реакции человеческого тела как сложной колебательной системы обуславливаются главным образом силой энергетического воздействия и биомеханическими свойствами.

Энергия колебательного процесса в зоне контакта и время этого контакта являются теми главными параметрами, которые определяют развитие вибрационных патологий, структура которых зависит от частоты и амплитуды колебаний, продолжительности воздействия, места приложения и направления оси вибрационного воздействия, демпфирующих свойств тканей, явлений резонанса и других условий.

Возможный уровень механического колебания: нормирование технологической вибрации как всеобщей, так и локальной производится взаимозависимости от ее уклона в каждой октавной линии (1,6 – 1000 Гц) со среднеквадратическими виброскоростями $(1,4 - 0,28)10^{-2}$ м/сек, и логарифмическими уравнениями виброскорости (115–109 Дб), а также виброускорением $(85 - 0,1$ м/сек²). Нормирование всеобщей технологической вибрации производится также в 1/3 октавных линий частоты (1,6 – 80 Гц). [1]

Между ответными реакциями организма и уровнем воздействующей вибрации нет линейной зависимости. Причина этого явления в резонансном эффекте. При повышении частот колебаний более 0,7 Гц возможны резонансные колебания в органах человека. Резонанс человеческого тела, отдельных его органов наступает под действием внешних вибрационных сил

при совпадении собственных частот колебаний внутренних органов с частотами внешних сил. Область резонанса для головы в положении сидя при вертикальных вибрациях располагается в зоне между 20 – 30 Гц, при горизонтальных – 1,5 – 2 Гц.

Особое значение резонанс приобретает по отношению к органу зрения. Расстройство зрительных восприятий проявляется в частотном диапазоне между 60 и 90 Гц, что соответствует резонансу глазных яблок. Для органов, расположенных в грудной клетке и брюшной полости, резонансными являются частоты 3 – 3,5 Гц. Для всего тела в положении сидя резонанс наступает на частотах 4 – 6 Гц.

Вибрация по способу применения делится:

- Общую вибрацию, которая действует через опорные поверхности на все тело, в не зависимости стоит человек или сидит.
- Локальную вибрацию, которая передается только через руки, ноги и предплечья, прикасающиеся с вибрирующими поверхностями.

Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушая снабжения конечностей кровью. А также колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани, вызывают снижение кожной восприимчивости, отложение солей в суставах пальцев, деформируя и сокращая подвижность суставов. [2]

Вибрация появляется в самых разнообразных технических устройствах из-за несовершенства их конструкции, неправильной эксплуатации, внешних условий, а также намеренно генерируемая вибрация. [1,3]

Например, рельеф дорожного полотна для автомобилей.

Для измерения вибрации применяются специальные виброметры, виброскопы и универсальные шумовиброметры.

Различают разные источники вибрации, которые подразделяются:

1. Внешние источники.

• Транспортные средства, создающие при работе огромные динамические нагрузки, которые вызывают распространение вибрации. Эти вибрации зачастую являются также поводом появления шума в помещениях зданий.

- Трамваи
- Железнодорожные поезда
- Тяжелые грузовые автомобили
- Метрополитен

2. Внутренние источники

- Лифты;
- Насосы;
- Станки;
- Трансформаторы;
- Инженерное и санитарно-техническое оборудование, которое может находиться в соседних помещениях с жилищным домом или в нем;
- Центрифуги. [2]

Воздействие вибраций на человека разнообразно. Действие зависит от того, вовлечён ли в вибрацию весь организм или часть, от частоты, силы и продолжительности.

Влияние вибрации может ограничиться ощущением сотрясения либо привести к изменениям в сердечно - сосудистой, нервной и опорно-двигательной системах. При хроническом воздействии её на человека в условиях производства допустимо развитие профессио-

нального заболевания – Вибрационной болезни. Заболевание характеризуется упрямыми патологическими нарушениями в душевно - сосудистой и нервной системе, а также в опорно-двигательном агрегате и высокой инвалидизацией. В России вибрационная болезнь находится на одном из первых мест среди хронических проф. заболеваний.

Но вибрация в маленькой степени и в маленьких количествах оказывает позитивное воздействие на человека. [1]

При постоянном повышенном значении вибрации приводит к быстрой утомляемости, нарушению нервной системы, плохому сну, головной боли. [2, 3]

Например, мы сами себе создаем вибрацию тем, что устанавливаем в машину сабвуфер и слушаем музыку на повышенном уровне, что часто приводит к нарушению нервной системы.

Основные методы борьбы с вибрации:

- Уменьшение вибрации в источнике их возникновения: совершенствование конструкции (расчёт фундамента, системы амортизаторов или виброизоляторов).
- Виброизоляция.
- Установка специальных глушителей от шума и вибрации, экранов, виброизоляторов.
- Равномерного распределения работающего оборудования и цехов.
- Применение средств индивидуальной защиты (для защиты от вибрации – виброгасящие рукавицы). [1]

Библиографический список

1. Вибрация // Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%C2%E8%E1%F0%E0%F6%E8%FF>.
2. Влияния шума и вибрации на организм человека // ООО «Виброна» [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://vibrona.ru/tech/vlianie.htm>.
3. Зырянов С. Б. Риски операторов мобильных сельскохозяйственных машин // Стратегические задачи аграрного образования и науки: сборник материалов Международной научно-практической конференции (26–27 февраля 2015 г.). Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2015. 151-154 с.