

6. Механические колебания

6.1. Общие понятия

6.2. Физические параметры

6.3. Действие колебаний на организм человека

6.4. Нормирование

6.5. Методы защиты

6.1. Общие понятия

Шум, вибрация, акустические колебания связаны с переносом энергии.

При определенной величине и частоте эта энергия - как *вредные или опасные производственные факторы*

Акустические колебания (*слышимы для человека*)

Частота звука от

20 Гц до

20 000 Гц

Акустические колебания (*инфразвук*)

частота звука
менее 20 Гц

Акустические колебания (*ультразвук*)

более

20 КГц

6.2. Физические параметры

Шум - это сочетание звуков различной частоты и интенсивности

1. Мин. интервал времени, через который происходит повторение движения тела, называют ***периодом колебаний*** (T , с.), а обратную ему величину - ***частотой колебаний*** (f , Гц),

Физические параметры

Вибрация – колебания с той или иной повторяемостью во времени

а) частота колебаний, (f), гц;

б) виброскорость, V, м/с;

в) виброускорение, a, м/с²;

Физические параметры

L_v - уровень виброскорости, дБ;

V - виброскорость, м/с;

$(5 \cdot 10^{-8} \text{ м/с})$ - пороговое значение скорости

L_a - уровень виброускорения, дБ;

a - ускорение колебаний, м/с²;

$(3 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с})$ - пороговое значение ускорения

6.3. Действие колебаний на организм человека (свыше нормы)

Шум – *тугоухость, потеря слуха*

Вибрация – *«онемение» мышц, судороги, вибрационная болезнь*

Ультразвук - *нервная система*

Инфразвук – *утомление, головная боль, болезнь типа морской*

6.4. Нормирование шума

ГОСТ 12.1.003-83

**«Шум. Общие требования
безопасности»**

СН 3223-85

**«Санитарные нормы
допустимых уровней шума на
рабочих местах»**

2. Уровень звукового давления

определяют по формуле: (на доске)

где L - уровень звукового давления
или громкость (дБ);

P_x - измеряемое звуковое давление, Па;

P_0 - пороговое звуковое давление

($P_0 = 2 \cdot 10^{-2}$ Па на частоте 1000 Гц).

Два метода нормирования шума:

**1. По предельному спектру
шума;**

**2. По интегральному
показателю - эквивалентному
уровню шума в дБА**

Первый метод (постоянных шумов):

ПС - это допустимые уровни звукового давления (дБ) на каждой из восьми среднегеометрических частотах октавных полос (от 63 до 8000 Гц)

Например: **ПС-45**. Это значит, что в помещениях приема больных уровень звукового давления не должен превышать 45 дБ при частоте 1000 Гц

Второй метод: по шкале «А» (непостоянных)

Измерение шума по шкале «А» прибора шумомера

*Эта шкала имитирует чувствительность
человеческого уха*

Допустимые уровни шума:

в рабочей комнате - 60 дБА,

лаборатории - 80 дБА

Предельно допустимые значения вибрации

Амплитуда, мм

Виброскорость, м/с или дБ;

Виброускорение,

м/с² или дБ;

Нормирование вибрации

- **ГОСТ 12.1.012-90** «ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности»
- **СН 3041 – 84** «Санитарные нормы и правила при работе с машинами и оборудованием»

Нормирование ультраразвуха

Гост 12.1.003-83 «ССБТ.

Ультразвух. Общие
требования
безопасности»

Уровень звукового давления не
должен превышать **110 дБ**

6.5. Методы защиты (шум)

Коллективные:

1. *Снижение шума в источнике*
2. *Звукоизоляция*
3. *Звукопоглощение*
4. *Архитектурно-планировочные решения*

Индивидуальные: *антифоны, «беруши», противошумные шлемы (при уровнях 120 бД и выше)*

Методы защиты (вибрация)

Технические мероприятия :

1. Снижение вибрации в источнике возникновения *(балансировка вращ. частей и изменение резонансной частоты)*

2. Виброгашение

(фундаменты и дин. виброгасители)

3. Виброизоляция

Медико-профилактические мероприятия.

Методы защиты (ультразвук)

Использование:

- 1. Более высоких частот;*
- 2. Изолирующих кожухов и экранов;*
- 3. Изоляцию излучающих установок;*
- 4. Дистанционное управление;*
- 5. Средства индивидуальной защиты*

Вопросы для самопроверки

- 1. Дайте определение понятий «шум», «ультразвук», «инфразвук», «вибрация».*
- 2. Какими физическими параметрами характеризуется шум и вибрация?*
- 3. Каково действие шума, ультра- и инфразвука, а также вибрации на организм человека?*
- 4. В чем заключается нормирование шума и вибрации на организм человека?*
- 5. Перечислите основные коллективные методы защиты от воздействия шума, вибрации?*
- 6. Что такое звукоизоляция, звукопоглощение, виброизоляция?*
- 8. Перечислите индивидуальные средства защиты от шума?*