

Производственный шум и производственная вибрация

Выполнили студентки 1 курса
экономического факультета
группы М 111 Б Русакова Ксения
и Фёдорова Екатерина

Производственный шум.

Шум – совокупность звуков различной частоты и интенсивности.

Классификация шумов по происхождению:

1. Механические (вибрация машин, удары).
2. Электромагнитные (колебания элементов электромеханических устройств).
3. Аэродинамические (истечение воздуха или газа из отверстий, пульсация давления при движении потоков воздуха).
4. Структурные (излучаемый поверхностями колеблющихся конструкции, стен, перекрытий).
5. Гидродинамические (стационарные и нестационарные процессы в жидкостях: гидравлические удары, турбулентность).
6. Воздушные (в воздушной среде от источника возникновения до места наблюдения).

Параметры шума.

□ Частота колебаний звуковой волны (f);

□ Интенсивность звука (J)

□ Звуковое давление (P).

Человек воспринимает звуковое давление $2 \cdot 10^{-5}$ Па

Слышимый звук 16-20000 Гц

Наибольшая чувствительность – на средних и высоких частотах (300-4000 Гц) и наименьшая на низких (20-100 Гц).

Фон – уровень громкости частотой в 1000 Гц при уровне звукового давления 1дБ.

Классификация шума.

1. По характеру спектра:

1. Широкополосный.
2. Тональный.

2. По частоте колебания:

1. 20-400 Гц – низкочастотный.
2. 400-1000 Гц – среднечастотный.
3. Свыше 1000 Гц – высокочастотный.

3. По временным характеристикам:

1. Постоянный (изменяется за восьмичасовой рабочий день не более чем на 5 дБ).
2. Непостоянные (изменяется за восьмичасовой рабочий день более чем на 5 дБ).
 1. Колеблющиеся по времени (непрерывно изменяется во времени).
 2. Прерывистые (ступенчато изменяется).
 3. Импульсный (один или несколько звуковых сигналов).

Воздействие шума на человека.

Отрицательное действие на организм человека:

50-60 дБА – психологическое воздействие;

Более 80 дБА (длительное воздействие) – общее утомление; снижение слуховой чувствительности;

90-100 дБА – снижается острота зрения, изменяются ритмы дыхания, сердечной деятельности, повышение внутричерепного и кровяного давления;

Более 120 дБА – шумовая травма (головокружение, шум и боль в ушах, разрыв барабанной перепонки).

Защита от шума.

(Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»)

1. Архитектурно-планировочные решения (правильное расположение оборудования, планировка помещения).
2. Средства коллективной защиты:
 1. Акустические:
 - а) Звукоизоляция (ограждения, кабины, пульта, экраны);
 - б) Звукопоглощение (облицовки, штучные звукопоглотители);
 - с) Глушители (абсорбционные, реактивные, комбинированные);
 2. Средства демпфирования (с сухим трением, с вязким трением, с внутренним трением).
3. Организационно-технические (применение маломощных технологических процессов, дистанционное управление; замена шумных машин/процессов бесшумными; рациональные режимы труда и отдыха).
4. Средства индивидуальной защиты (наушники, вкладыши, шлемы) снижают уровень шума на 7-35 дБ.

Классификация средств защиты по отношению к источнику возбуждения шума.

1. Средства, снижающие шум в источнике возникновения. В зависимости от характера воздействия подразделяется на:
 1. Снижающие возбуждение шума:
 - a) Снижение шума механического происхождения
 - b) Снижение шума аэродинамического происхождения
 2. Снижающие звукоизлучающую способность источника шума:
 - a) Снижение шума электромагнитного происхождения
 - b) Снижение шума гидродинамического происхождения
2. Средства, снижающие шум на пути его распространения от источника до защищаемого объекта. В зависимости от среды подразделяются на:
 1. Средства, снижающие передачу воздушного шума
 2. Средства, снижающие передачу структурного шума

Вибрация

Вибрацией называют механические колебания упругих тел: частей аппаратов, инструмента, машин, оборудования).

Вибрация характеризуется:

- частотой колебаний f , Гц;
- амплитудой колебаний A (максимальное смещение колеблющейся точки относительно положения равновесия), мм;
- виброскоростью V , см/с
- ускорением колебательных движений, см/с²

Классификация вибраций

Вибрация с частотой ниже 20 Гц воспринимается организмом как сотрясение.

Вибрация с частотой выше 20 Гц воспринимается как сотрясение и как звук (звуковая вибрация).

Классификация вибраций по воздействию на человека:

- способу передачи на человека;
- источнику возникновения;
- характеру действия;
- частотному составу;
- временным характеристикам.

Вибрация подразделяется на:

- 1.Общую (сотрясение всего организма).
- 2.Локальную (сотрясение отдельных частей).

Общая вибрация

(ГОСТ 12.1.012-90 (1996) «Вибрационная безопасность» СН 2.2.4/2.1.8.566-96).

По источнику возникновения и возможности регулирования её интенсивности оператором подразделяют на:

Категория I – транспортная вибрация, воздействующая на оператора транспортных средств при движении по местности, по порогам и т.д., при этом оператор может регулировать воздействие вибрации.

Категория II – транспортно-технологическая вибрация воздействующая на человека оператора на рабочих местах машин с ограниченной подвижностью, при этом, оператор может лишь иногда регулировать воздействие вибрации.

Категория IIIa – технологическая вибрация, воздействующая на оператора на рабочих местах стационарных машин.

Категория IIIб – на рабочих местах работников умственного труда и персонала.

Локальные вибрации бывают:

1. Передающиеся от ручных машин с двигателями.
2. Передающиеся от ручных машин без двигателей.

Воздействие вибрации на человека

- раздражающее – приводит к снижению работоспособности;
- на нервные клетки и органы – нарушение функции ЦНС;
- деформации тканей и клеток отдельных органов – нарушение опорно-двигательного аппарата;
- смещение органов – нарушение функций половых органов.

Методы защиты от вибрации:

- Снижение виброактивности источника вибрации;
- Применение вибродемпфирующих (вибропоглощающих) покрытий, приводящих к снижению интенсивности пространственной вибрации конструкции за счёт рассеивания энергии механических колебаний;
- Виброизоляция, когда между источником и защитным объектом размещается устройство (виброизолятор);
- Динамическое гашение вибрации (к защищённому объекту присоединяются дополнительная механическая система, изменяющая характер его колебаний);
- Активное гашение вибрации (используется дополнительный источник вибрации, который генерирует колебания той же амплитуды, что источник, но противоположной фазы);
- Режим работы (не должно превышать 2/3 фазы рабочей смены);
- Индивидуальная защита (виброзащитные подставки, сидения, рукоятки, виброрукавицы, виброобувь).