

Раздел 3 БЖД в условиях производства

Лекция 6

Вибрация

Механическое травмирование

Электробезопасность

Пожарная безопасность

Вибрация

- сложный колебательный процесс, возникающий при периодическом смещении центра тяжести тела от положения равновесия, а также при периодическом изменении формы тела.

Параметры : амплитуда, м; колебательная скорость, м/с; колебательное ускорение, м/с²; частота, Гц.

Причины - неуравновешенные силовые воздействия в работе машин (вращающиеся массы, удары деталей - дисбаланс, возвратно-поступательные движущиеся системы).

Виды: общая, локальная (местная).

Общая: транспортная , транспортно - технологическая, техн-ая.
Технологическая : 3а (действует на постоянных рабочих местах производственных помещений); 3б (на рабочих местах, где нет генерирующих вибрацию машин); 3в (в служебных помещениях, КБ, лабораториях, ...).

Действие вибрации на человека

Вибрация, воздействуя на живой организм, переходит в энергию биохимических и биоэлектрических процессов, формируя ответную реакцию организма. Действие вибрации зависит от ее вида, параметров и направления.

Общая вызывает психофизиологический дискомфорт, ухудшение самочувствия, настроения, рост уровня тревожности, напряженности. Происходят изменения в ССС, вестибулярном аппарате, ~~нарушается обмен веществ, страдает нервная система.~~

Характерны: головные боли, головокружения, плохой сон, понижение работоспособности, плохое самочувствие, нарушение сердечной деятельности, зябкость, тугоподвижность пальцев рук, изменение цвета кожи пальцев и рук, морская болезнь (укачивание, тошнота, рвота).

Действие вибрации на организм

Опасны резонансные частоты: при работе сидя 5-12 и 17-25 Гц, стоя 6-9 Гц (разрывы внутренних органов). Может развиваться профессиональное заболевание – **виброблезнь**.

Локальная вибрация – бич современного производства!

Для нее характерны: спазмы сосудов кистей, предплечий, нарушение снабжения конечностей кровью. Имеет место действие и на нервные окончания, мышечные и костные ткани, снижение костной чувствительности, отложение солей в суставах пальцев, деформируя и уменьшая их подвижность, резкое снижение тонуса капилляров, спазм сосудов (на высоких частотах).

При работе с вибрацией снижается профессиональная надежность работников, проф. заболевание у формовщиков, заточников фиксируется через 8-10 лет, на клепке, обрубке через 12-15 лет.

Нормирование

Нормируются: виброскорость и виброускорение (м/с, м/с², дБ) для видов вибраций и работ: так, для технологической вибрации показатели виброускорения (ПДУ) для $3a = 100$ дБ; для $3b = 83$ дБ; для локальной вибрации - 112 дБ.

Защита от вибрации

Методы КЗ: А – снижение в источнике (замена динамических процессов статическими, выбор режимов работы оборудования, балансировка,...)

Б – уменьшение параметров вибрации по пути распространения (виброгашение – фундаменты; виброизоляция пружинами, прокладками, ...).

СИЗ: рукавицы, перчатки снижение на 1-5 и 1-6 дБ при $\delta = 5$ и 6 мм для $f = 8-20\ 000$ Гц; спец. обувь снижение на 2-7 дБ на $f = 16; 31,5$ и 63 Гц при прокладках $\delta = 5, 8$ и 10 мм.

Режимы труда и отдыха

- 1) продолжительность работы в контакте с вибрацией должна быть не более $2/3$ смены;
- 2) продолжительность одноразового включения оборудования, генерирующего вибрацию, должна составлять 15-20 мин;
- 3) продолжительность обеденного перерыва не менее 40 мин;
- 4) регламентированные перерывы в работе:
 - 20 мин через 1-2 час после начала смены
 - 30 мин через 2 час после обеда.

Рекомендуется самомассаж и обогрев рук, курсы профилактического лечения; обязателен проф. осмотр 1 раз в год.

Опасность механического травмирования

К опасностям, механически воздействующим на организм человека, относятся:

1. движущиеся машины и механизмы
2. подвижные части производственного оборудования
3. передвигающиеся изделия, заготовки, материалы
4. разрушающиеся конструкции
5. острые кромки, заусенцы на рабочих поверхностях
6. расположение рабочего места на высоте
7. физические перегрузки
8. микроорганизмы.

Защита от механических воздействий

Методы защиты: обеспечение недоступности к опасно действующим частям машин и оборудования, применение защищающих приспособлений. Средства достижения безопасности: коллективные, индивидуальные.

Коллективные: механизация и автоматизация производственных процессов, использование роботов и манипуляторов, ДУ, установление размеров опасной зоны, ограждения, блокировки, световая и звуковая сигнализация, тормозные и выключающие устройства.

СИЗ: специальная одежда, обувь, защитная каска, защитная маска, светофильтры, вибро - и шумозащищающие устройства.

Электробезопасность

-система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих вредное и опасное воздействие на работающих от электрического тока и электрической дуги.

Электрический ток (ЭТ) – всякое упорядоченное (направленное) движение электрических зарядов (частиц, тел) под действием приложенного напряжения на концах проводника.

ЭТ характеризуется:

силой тока I , А; напряжением U , В; частотой f , Гц; родом тока (постоянный и переменный).

ЭТ не имеет запаха, вкуса, он не виден, но очень опасен:
из 100% всех видов травм доля ЭТ занимает 0,5-1%;
из 100% смертельных случаев его доля в разных областях деятельности колеблется 20 - 40%.

Действие ЭТ

Действие ЭТ на человека зависит от:

силы тока, напряжения, рода тока (\sim , $-$), частоты, длительности протекания тока, сопротивления тела человека, пути прохождения тока через тело человека, условий окружающей среды, индивидуальных особенностей человека.

~~Выделяют виды действия:~~ термическое, электролитическое, механическое, биологическое.

Виды электротравм: местные и общие.

Местные: ожоги, металлизация кожи, электрические знаки, электроофтальмия, механические повреждения.

Общие: (электрические удары) имеют 4 степени (наличие сознания, дыхания, пульса); 4 степень – клиническая смерть.

■ Пороговые значения силы тока

- Главным поражающим фактором является сила тока.
-

- Различают 3 критерия силы тока (мА) для переменного промышленной частоты 50 Гц и постоянного (в скобках):
 - 1) пороговый ощутимый – 0,6 -1,5; (5-7);
 - 2) пороговый неотпускающий – 6-10; (50-80), у Ж в 1,5 раза меньше;
 - 3) пороговый фибрилляционный – 80-100; (300).
- При фибрилляционном (смертельном) токе через 1-3 с может наступить фибрилляция (остановка сердца) – судорожное сокращение мышц сердца – фибрилл. Отсюда - дефибриллятор.

■ Классификация помещений по опасности поражения персонала электрическим током

Категория	Факторы
БПО	Отсутствуют факторы ПО и ОО
ПО	<ol style="list-style-type: none">1. Влажность > 75%2. температура 35⁰С и выше длительно3. токопроводящий пол4. токопроводящая пыль5. возможность одновременного прикосновения к корпусу электрооборудования и заземленной металлической конструкции цеха
ОО	<ol style="list-style-type: none">1. Влажность 100%2. Наличие в воздухе агрессивной химически активной среды3. Наличие двух и более признаков категории ПО одновременно

Защитные средства

Виды средств изоляции	Наименование средств при напряжении	
	До 1000 В	Свыше 1000 В
основные	Диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими ручками, указатели напряжения	Изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения
дополнительные	Диэлектрические галоши, коврики, подставки, накладки	Изолирующие перчатки и боты, ковры, изолирующие подставки

Общетехнические средства защиты	Специальные средства защиты
<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочая изоляция 2. Двойная изоляция 3. Недоступность токоведущих частей 4. Блокировки безопасности 5. Малое напряжение 6. Меры ориентации (надписи, предупредительные знаки, разноцветная изоляция, световая сигнализация). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Защитное заземление 2. Зануление 3. Защитное отключение 4. Разделение электрической сети.

■ **Пожарная безопасность**

- - состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей.
- **Пожар** - неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.
- **Опасные факторы** пожара: пламя и искры, повышенная температура ОС, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация O_2 .
- **Способы пожаротушения:** быстрое охлаждение очага горения, разбавление реагирующих веществ, интенсивное торможение скорости горения, изоляция реагирующих веществ от зоны горения, механический срыв пламени струей воды или газа.

■ **Пожарная безопасность**

- **Огнетушащие вещества:** вода, огнетушащая пена (воздушно-механическая и химическая), твердая углекислота, инертные газы и водяной пар, галогенизированные углеводороды (хладоны), огнетушащие порошки, аэрозольные огнетушащие составы.
- **Пожарная техника:** пожарные машины, установки пожаротушения, огнетушители, средства пожарной сигнализации, спасательные пожарные устройства (лестницы,...), пожарное оборудование (гидранты, стволы), ручной пожарный инструмент (багры, ломы), пожарный инвентарь (бочки, ящики с песком, ведра).
- **Классификация помещений** по взрывопожарной и пожарной опасности: категория А- повышенная взрывопожароопасность, Б – взрывопожароопасность, В – пожароопасность, Г – умеренная пожароопасность, Д – пониженная пожароопасность.

