Раздел 3 БЖД в условиях производства

Лекция 5

Вредные вещества:
определение, классификации, нормирование, действие на организм, защита

Производственное освещение:
виды, источники,, нормирование

Шум, инфразвук, ультразвук:
действие на организм, защита

Вредные вещества (ВВ)

Вредное вещество – это такое , которое при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности может вызвать профессиональные заболевания, производственные травмы, отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

ВВ классифицируются:

по опасности, применению, токсичности, действию на организм.

По степени опасности: ЧО < 0,1 ПДК; ВО 0,1-1; УО 1-10; МО > 10 .

По действию: общетоксические, раздражающие, сенсибелизирующие, мутагенные, канцерогенные, влияющие на детородную функцию.

Пути проникновения в организм

Промышленные химические вещества могут попасть в организм человека несколькими путями, в том числе:

- - через органы дыхания (основной путь),
- - желудочно-кишечный тракт,
- - не пораненную кожу,
- - слизистые оболочки.

Поражающие факторы ВВ:

- 1. степень токсичности вещества
- 2. концентрация его в воздухе
- 3. длительность воздействия на организм
- 4. дисперсность.

Действие на организм

Биологическое действие ВВ осуществляется через рецеп -торный аппарат клеток и внутриклеточных структур. Действие ВВ зависит от: токсичности, концентрации, дисперсности, продолжительности контакта. Результатом может быть:

1. снижение защитных свойств организма
2. рост общей заболеваемости
3. отравления организма (острые, хронические)
4. фиброгенное действие пылей
5. профессиональные болезни
6. летальный исход (при смертельной дозе).

Действие на организм

- **Острые отравления** (чаще групповые вследствие аварии, грубых нарушений) характеризуются кратковременностью действия (не > смены), поступлением большого количества ВВ в организм при высоких концентрациях; ошибочном приеме внутрь; сильном загрязнении кожных покровов.
- От паров бензина, сероводорода высоких концентраций м.б. паралич дыхательного центра, если сразу не вынести на свежий воздух, смерть. Окислы азота приводят к резкому снижению артериального давления, судорогам, коме.
- **Хронические** – результат длительного поступления яда в относительно небольших количествах. Отравления развиваются вследствие накопления массы ВВ (материальная кумуляция) или вызываемых ими нарушений в организме (функциональная кумуляция).

Действие на организм

Пыль кроме раздражающего и токсического действия обладает фиброгенным .Это аэрозоли дезинтеграции угля, аэрозоли кокса, саж, алмазов, силикосодержащие пыли и др.

Профессиональные заболевания: пневмокониозы и пневмосклерозы, хронический пылевой бронхит (силикоз, сидероз, цементоз, талькоз, асбестоз,…).

Защита от действия ВВ

Средства КЗ: вентиляция, очистка воздуха, герметизация оборудования, механизация и автоматизация процессов с ДУ, мокрая уборка помещений, организация СЗЗ, контроль и сигнализация.

СИЗ: спецодежда, спецобувь, респираторы, противогазы, защитные очки, кремы, мази, пасты, перчатки.

.

Нормирование ВВ в воздухе

Основой законодательства об охране атмосферного воздуха является **ПДК** (предельно допустимая концентрация) ВВ – такое их содержание , при котором на человека и окружающую среду не оказывается ни прямого, ни косвенного влияния.

Прямое - временное раздражение или патологические изменения в организме при накоплении в нем ВВ выше определенной нормы.

Косвенное – изменения в ОС, ухудшающие обычные условия обитания, не оказывая вредного влияния на организм, (↑ числа туманных дней, поражение флоры).

Критерием экологичности источника при воздействии на среду обитания служит **ПДВ** (предельно допустимый выброс, т/г) – норматив для каждого предприятия для каждого ВВ для самых неблагоприятных условий работы. Если фактический выброс превышает ПДВ, устанавливают **ВСВ** (временно согласованный выброс) на ограниченный период с разработкой мер.

Плата за выбросы в пределах ПДВ входит в себестоимость продукции, плата за превышение ПДВ взимается из прибыли.

Производственное освещение

Свет представляет собой видимые глазом электромагнитные волны оптического диапазона длиной 380-760 нм (0,38-0,76 мкм), воспринимаемого сетчатой оболочкой зрительного анализатора, с помощью которого мы воспринимаем 80% информации.

Основные светотехнические величины:

I – сила света, кд (кандела), Ф – световой поток, лм (люмен),
E – освещенность, лк (люкс), Lα – яркость поверхности под углом α, кд/м^2.

Виды освещения:

- **естественное** (боковое, верхнее, комбинированное);
- **искусственное** (общее равномерное и локализованное, комбинированное: общее + местное);
- **совмещенное** (естественное + искусственное).

Источники света:

естественные (Солнце, звезды), искусственные (ЛН, ГРЛ: ЛЛ, ДРЛ, светодиоды).

Требования к системе освещения

1. Равномерное распределение яркостей в поле зрения и отсутствие резких теней.

2. Ограничение прямой и обратной блескости, показатель ослепленности глаза Р не более 20-80 единиц. Для ограничения отраженной блскости нормируется предельная яркость рабочей поверхности ≤ 500 кд/м^2 при площади > 0,2 м^2.

3. Ограничение или устранение колебаний светового потока.

4. Оптимальная направленность светового потока.

5. Освещенность должна быть постоянной во времени.

6. Спектр должен быть близок к естественному (эритемное).

Нормирование освещенности

Нормируются параметры в соответствии со СНиП 23.05-95 в зависимости от точности выполняемых операций, световых свойств рабочей поверхности и детали, системы освещения.

Для естественного освещения внутри помещения нормируют **коэффициент естественной освещенности (КЕО) в %,** показывающий, во сколько раз освещенность внутри помещения меньше освещенности снаружи.

Для искусственного освещения нормируется:

1. **освещенность Е (лк),** зависит от разряда (8) и подразряда зрительной работы. в зависимости от минимального размера объекта различения. Освещенность может достигать 4000 лк, а для периодического наблюдения за ходом производственного процесса до 50 лк.
2. **ослепленность Р** (20-80 ед.)
3. **яркость поверхности** L_{α}, кд/м^2 ($\leq$ 500 при S > 0,2 м^2)
4. **коэффициент пульсации** освещенности $k_{пульс}$, % (12-25).

Шум

Звук как физическое явление – распространяющиеся механические колебательные движения части упругой среды (газ, жидкость, твердое тело) с малыми амплитудами.

Шум – неприятно действующий на человека звук. Источником может быть любое колеблющееся тело, выведенное из состояния равновесия какой-либо внешней силой.

Характеристики звука: скорость, м/с; длина волны, м; частота, Гц; звуковое давление, Па; звуковая мощность, Вт; интенсивность звука, Вт · с/м^2.

Весь акустический диапазон делится по частоте на **зоны:**
0 - 16 Гц - **инфразвук,** 16 Гц – 20 кГ ц - **слышимый звук**,
> 20 кГц – **ультразвук** (до 10^9 Гц), 10^9 – 10^{13} Гц – **гиперзвук.**

Слышимый звук разделяют на полосы частот (**9 октав**) со среднегеометрическими частотами ($\sqrt{f \cdot f}$), Гц.

Действие шума на человека

Шум – **общебиологический раздражитель**, он действует на все системы человека, в первую очередь на нервную; шум такой же **медленный убийца**, как и химическое отравление.

Интенсивный шум оказывает влияние на весь организм: угнетает ЦНС, способствует нарушению обмена веществ, возникновению звболеваний ССС, увеличению числа ошибок, снижению быстроты реакции, производительности труда, качества работы; может привести к проф. заболеваниям – **тугоухости, гипертонии.**

Характерные жалобы: повышенная утомляемость, общая слабость, раздражительность, апатия, потливость.

Степени тугоухости: легкая, порог слышимости > 20 дБ, больные не слышат шопот; умеренная (> 40 дБ), не слышат разговорную речь; тяжелая (> 60 дБ), не слышат громкую речь; полная глухота - не слышат крик.

При 130 дБ – боль, 145- разрыв барабанной перепонки, 196 - смерть.

Действие на человека

Инфразвук:
головокружение, звон в ушах, снижение остроты зрения. боли в животе, расстройство пищеварения, тошнота, затруднение дыхания, чувство страха, кашель, удушье, нарушение функционирования ССС, нарушение психики.

Резонансные частоты:
0,5-13 Гц – вестибулярный аппарат, 2-3 Гц – желудок, 20-30 Гц – голова, 40-100 Гц – глаза, 4-6 – сердце (при 7 Гц возможна смерть).

Ультразвук:
утомление, головная боль, бессонница ночью и сонливость днем, повышенная чувствительность к звукам, раздражительность, понижение артериального давления, снижение остроты слуха, понижение чувствительности кистей рук и онемение в пальцах.

Нормирование

Слышимый звук

нормируется согласно ГОСТ 12.1.003-83, СН 2.2.4/2.1.8.562-96 в зависимости от вида работ: уровень звукового давления в октавных полосах на среднегеометрических частотах, дБ (75 на 1000 Гц), уровень звука (эквивалентный уровень звука, дБА (80).

Инфразвук

нормируется согласно СН 2.2.4/2.1.8.583-96 уровень звукового давления в дБ в октавных полосах на среднегеометрических частотах:
100 дБ – 2 Гц, 95 – 4, 90 – 8, 85 – 16 Гц; при этом общий уровень звукового давления не должен превышать 100 дБ.

Ультразвук

нормируется согласно СН 2.2.4/2.1.8.582-96 уровень звукового давления в высокочастотной области слышимых звуков и ультразвуков на рабочих местах (от 80 до 110 дБ) при среднегеометрических частотах третьоктавных полос от 12,5 до 100 кГц.

Защита от слышимого звука

Средства коллективной защиты:

А – архитектурно - планировочные методы (рациональное размещение оборудования, рабочих мест)

Б – акустические средства: звукоизоляции (ограждения, кожухи); звукопоглощения (облицовки, объемные поглотители); виброизоляции (прокладки, опоры, конструктивные разрывы); демпфирования (элементы с сухим, вязким , внутренним трением); глушители шума

С – организационно - технические методы (малошумные технологии, малошумные машины, ДУ).

Средства индивидуальной защиты:

1. наушники 2. вкладыши «беруши» 3. шлемы 4. костюмы при уровне звукового давления >120 дБ.

Наушники групп А, Б, В снижают шум на 15-35, 5-32, 5-25 дБ, вкладыши из ультратонкого полимерного волокна групп А и Б снижают на 14-30 и 10-26 дБ соответственно.

Защита от инфразвука

Основными мероприятиями по защите являются:

- изменение режимов работы оборудования с целью устранения низкочастотных колебаний
- повышение жесткости колеблющихся конструкций
- применение глушителей
- оптимальные режимы труда и отдыха.

Защита от ультразвука

Коллективные средства:
дистанционное управление источниками, автоблокировка, звукопоглощающие кожухи, экраны, отдельные кабины, повышение рабочей частоты (выше 22 кГц).

Средства индивидуальной защиты:
нарукавники, рукавицы или перчатки (наружные резиновые и внутренние хлопчатобумажные).