

Тема 2 Занятие 3 Шумово замърсяване

Същност на шумовото замърсяване, основни източници. Методи за ограничаване на шумовото замърсяване. Въздействие на шумовото замърсяване върху човека. Защита от шумово замърсяване.

1. Същност на шумово замърсяване ,основни източници.

Шум се нарича такъв звук, при който е налице безразборно наслагване на хармонични звукови вълни с най-различни честоти и амплитуди. Чува се шум например, когато вятърът духа листата на дърветата, при едновременен говор на много хора, или при триене на различни предмети един в друг. Навлизането на все повече технически постижения във всекидневието покрай огромните предимства води до рязко повишаване на интензитета на звуците и шумовете в сравнение с естествената природна среда. Това е така нареченото **шумово замърсяване**. Шумът е един от факторите на замърсяване на околната среда.

Шумовото въздействие е една от формите на вредно физическо въздействие на околната природна среда. Замърсяването на средата с шум възниква в резултат на недопустимо превишаване на естественото ниво на звуковите колебания. От екологична гледна точка в съвременните условия шумът не само е неприятен за слуха, но води до сериозни физиологични последици за човека. В урбанизираните зони на развитите страни милиони хора страдат от действието на шума. Борбата с него в много страни се превръща в сериозен проблем.

Внедряването на нови промишлени технологични процеси, мощността и скоростта на развитие на технологичното оборудване, механизацията на производствените процеси водят до това, че човекът е непрекъснато подложен на шумово влияние и в производството, и в бита.

Шум е всеки нежелателен за човека звук, а звукът е трептене на частиците на въздуха или еластична среда с честота от 20 до 20 000 Hz. При нормални атмосферни условия скоростта на звука във въздуха е 344 m/s. Звуково поле е тази област от пространството, в която се разпространяват звукови вълни. При разпространението на звуковата вълна се осъществява пренос на енергия.

При хората с увеличаване на възрастта, най-високата честота, която се възприема като звук, постепенно намалява. Някои животни (кучета, прилепи и др.) възприемат като звук и трептения с честоти, го-големи от 20 000 Hz. Излъчването, разпространението и приемането на звука се изучава от акустиката.

Звуците, породени от трептения с честота, по-малка от 20 Hz се наричат **инфразвук**, с честота от 20 до 20 000 Hz - **звук**, с честота от 20 000 до 1.10^9 Hz - **ултразвук** и над 1.10^9 Hz - **хиперзвук**. Човек е способен да възприема звукови

честоти само в диапазона **20 - 20 000 Hz**. За да може да се излъчва и разпространява звукът, е необходима еластична среда (газообразна, течна или твърда). Във вакуум звукът не може да се разпространява.

Нивото на шума се измерва с единицата децибел (dB), изразяваща степента на звуковото налягане. Шумът от 20 - 30 dB представлява естествения звуков фон и е практически безвреден за хората. Когато се каже "силен звук" допустимата граница е около 80 dB. Шум от 130 dB предизвиква у хората болезнено усещане, а достигането на ниво от 150 dB шума е непоносим.

Естествени източници

Естествени източници на шум са човешкият глас, звуците, които издават животните, звукът на водата – при реките, шумът от вълнението на моретата и океаните, избухването на вулканите, земетресенията, вятърът и др. Естествените природни звуци (шумът на морския прибой, шумоленето на листата, дъжда, и др.) не създават дискомфорт на хората.

Дискомфортът се поражда от антропогенните източници на шума, които повишават умората у хората, понижават умствените им възможности и тяхната производителност на труда, предизвикват нервни претоварвания, шумов стрес и т.н. **Медиците са установили, че при ниво на шума над 90 dB слуховите органи на хората започват да деградират**

Изкуствени източници

Те биват промишлени и транспортни. В населените места се наблюдава натоварен автомобилният трафик, което комбинирано с пропускателната способност на пътните артерии и състоянието на автомобилният парк, допринася за завишаване на шумовото натоварване. В голямата си част промишлените източниците са обособени в промишлени зони и/или са извън границите на населените места. Дейностите на населението имат преобладаващо локален характер по отношение формирането на акустичната обстановка – работилници, търговски обекти и др.. Основните източници на шум са средствата за транспорт – леки и товарни автомобили, масов градски транспорт, ЖП. Също така изкуствени източници на шум са стереоуредбите, радиоапаратите и други битови машини. Основните източници на антропогенен шум са транспортът (автомобилен, железопътен и въздушен) и промишлените предприятия. 80 % от шума се създава от автомобилния транспорт. В голяма част от промишлените производства шумът достига 80 -100 dB и дори повече. Това благоприятства броя на грешките при работа, понижава до 10 - 15 % производителността на труда и влошава неговото качество, способства за внезапни инциденти.

Появяват се нови свръхмощни източници на звук: шум от реактивни самолети, космически ракети и други.

Шумовото въздействие в крупните промишлени градове е един от най-острите екологични проблеми. Изчислено е, че повече от половината население на Западна Европа живее в райони, където нивото на шума е 55 - 70 dB. Източниците на шум имат многообразен характер, като основно са свързани с човешката дейност.

Освен шума вредно въздействие върху човека и организмите оказват и вибрациите (механичните трептения на тела).

Вредните вибрации възникват при движение на механизми, машини или техни елементи вследствие на неуравновесени маси или сили. Вредните вибрации повишават износването в елементите, намаляват дълготрайността им, вследствие на знако-променливите натоварвания, нарушават нормалната работа на уредите и имат вредно физиологично въздействие върху човека.

Вибрациите биват местни и общодействащи.

Местните вибрации се получават при работа с ръчни пневматични инструменти в машиностроенето, пробивните чукове в мините и строителството и др.

Общодействащите вибрации се наблюдават при вибрационните производства, тъкачните и шивашките цехове на текстилните предприятия, ковашко-пресовите цехове в машиностроителните предприятия и др.

В многоетажните сгради вибрациите се разпространяват вертикално, като към горните етажи се наблюдава отслабване или усилване на вибрациите в резултат на явлението - **механичен резонанс**.

Вибрациите не се различават особено от шума по своята физична същност. Те пораждат у хората безпокойство, увреждат централната нервна система: източници са на главоболие, отпадналост, виене на свят, понижаване или повишаване на кръвното налягане, раздразнителност. Вибрациите се отстраняват или намаляват, като се използват експлоатационни режими за машините и механизмите далеч от резонансните честоти чрез вграждане на виброизолиращи и виброгасящи устройства към възбудителя на вибрациите и съвременен ремонт.

2. Въздействие на шумовото замърсяване върху човека

Тихият разговор има ниво на интензитета 40 dB, а силният вик – 80 dB. Шум 50 dB дразни и отвлича вниманието, над 70 dB трудно се понася. Прагът на болката е 130 dB при тази стойност и по-високи може да предизвика физически увреждания.

Многочислените изследвания доказват, че шумовото замърсяване влияе неблагоприятно както върху ухото като приемник на звук, така и върху целия организъм. Чувствителността и способността на ухото да различава звуците

вълни по честота се понижава. Особено опасни са звуците с високо ниво на интензитет, например излъчваните на рок концерти, тъй като е възможно да предизвикат временна и дори трайна глухота.

Все повече изследвания на учени показват, че антропогенното шумово въздействие е неблагоприятно за човешкия организъм и съкращава продължителността на живота, защото на практика привикване към шума не е възможно. Дори човек субективно да не „забелязва” звуците, разрушителното им действие върху слуховите му органи не се намалява, а напротив - нараства. Това е особено характерно за хората на умсвения труд.

Отсъствието на нужната тишина, особено нощно време, води до преждевременна умора. Високите нива на шума могат да доведат до продължителна безсъница, невроза и артериосклероза.

Инфразвукът влияе неблагоприятно на функциите на вътрешните органи и върху психиката на човека. Датски учени са установили, че той причинява у хората състояние, аналогично на морската болест, особено при честота под 12 Hz.

Слухът е едно от най-важните сетива на хората. Благодарение на слуха човекът възприема и анализира цялото многообразие от звуци в околната среда. Слухът бодърства винаги - в известен смисъл и по време на сън. Той постоянно се подлага на раздразнение, защото не притежава защитни приспособления, за разлика от очите например, които имат клепачи. Слуховият орган е ухото, което възприема и слаби, и силни звуци. Под влияние на много силен шум, особено високочестотен, в него настъпват необратими промени.

При високи нива на шума слуховата чувствителност пада само след 1 - 2 години, при средни - това се открива по-късно, след 5-10 години, т.е. болестното състояние се развива бавно и постепенно. По тази причина е особено важно съответните мерки да се вземат навреме.

Шумът оказва своето разрушаващо действие на целия организъм на човека. За гибелното му действие значение има и фактът, че хората са беззащитни срещу влиянието му. Ослепителната светлина кара хората да замижат и този инстинкт ги предпазва от ослепяване; отдръпването на ръката я спасява от изгаряне. Срещу действието на шума защитна реакция не съществува.

Шумовото антропогенно въздействие влияе и на животинските организми. То понижава количеството на снесените яйца, води до загуба в ориентацията на пчелите, до гибел на личинките, преждевременно излюпване при птиците, преждевременно раждане при бозайниците и др.

В САЩ са проведени изследвания, според които безпорядъчният шум с мощност 100 dB води до закъсняване при покълването на семената и други нежелателни ефект.

При работата на много машини, например преси, трактори и т.н., се поражда ултразвук. Дори когато интензитетът му не е голям, последствията са неблагоприятни, тъй като предизвикват резонансни явления в човешкото тяло,

водещи до трайни увреждания (на сърдечно-съдовата система, нервната система и др.). Шумовото натоварване влияе негативно не само върху здравето, но и на психическото състояние на човека. Най-често това са смущения в съня, чувство на безпокойство, раздразнителност, депресия, влошаване на работоспособността и комуникацията, реакции на вегетативната нервна система.

Под влияние на шума животните стават угнетени, променя се артериалното налягане и се влошават функционалните качества на сърдечния мускул.

При животни, подложени навъздействие на шум, често се срещат гастрит, както и язва на стомаха или на дванадесетопръстника. Шумът може да намали млеконадоя до 18%.

3. Закони и защита от шумовото замърсяване

Пред конструкторите на машини стои много важната и трудна задача за значително понижаване на интензитета на звука, възникващ при използването им. Създадени са безшумни прахосмукачки, мотоциклети, които могат да се движат без гръм и трясък, за пътническите и транспортните самолети са въведени пределни норми за издавания шум.

Създават се закони за защита от шума в околната среда. Този закон урежда оценката, управлението и контрола на шума в околната среда, причинен от автомобилния, железопътния, въздушния и водния транспорт, както и от промишлените инсталации и съоръжения, и от локални източници на шум; определянето на степента на шумовото натоварване в околната среда чрез измерване, оценка и картотекиране на шумовите нива в околната среда и разработването на стратегически карти за шум.

За защита на хората от вредното въздействие на шума са създадени санитарно-хигиенни норми за нивото на шума, публикувани в специални наредби и наставления.

През 2005г. е приет Законът за защита от шума в околната среда (ДВ бр.74/2005г.).

Законът урежда оценката, управлението и контрола на шума в околната среда, причинен от автомобилния, железопътния, въздушния и водния транспорт, както и от промишлените инсталации и съоръжения, включително за категориите промишлени дейности по приложение № 4 към чл. 117, ал.1 от Закона за опазване на околната среда (от локални източници на шум).

Този закон се прилага за шума в околната среда, на която са изложени хората в урбанизираните територии, в парковете и градините или в други тихи зони на урбанизираните територии, в тихите зони извън урбанизираните територии или в районите в близост до детски и лечебни заведения, училища и научно-изследователски организации.

Той не се прилага за шума, предизвикан от лицето, подложено на неговото въздействие; предизвикан от домашни дейности; предизвикан от съседни в жилищните сгради; на работните места; в транспортните средства; в зони с военни действия.

Законът влиза в сила от 01.01.2006 г., като задълженията на РИОСВ са да контролират промишлените обекти, разположени в близост до населени места, жилищни квартали и зони със специални изисквания за защита от шум.

Приета е Наредба № 16/14.01.1999 година за авиационния шум и за газовите емисии на авиационните двигатели.

За намаляване на шума в населените места се провеждат следните мероприятия:

- отклоняване на транспортните потоци от централните части на населените места, чрез изграждане на околоръстни пътища;
- равномерно и рационално разпределение на шумните обекти
- в микрорайона;
- създаване на шумопоглъщащи зелени зони около жилищните
- сгради и производствените помещения;
- усъвършенстване на конструкцията на транспортните средства
- и режима им на експлоатация;
- подобряване на пътната инфраструктура.

Борбата с шума в производствените предприятия изисква провеждане на инженерни, медицински и организационни мероприятия.

По важните от тях са:

- възпрепятстване и намаляване разпространението на шума чрез облицоване на помещенията със звукопоглъщащи материали, изолиране на шумните машини и агрегати в специална част на цеховете със звукопоглъщащи прегради или екрани и др.;
- понижаване и отстраняване на шума в източника на неговото възникване - чрез промяна в технологичните процеси, конструкцията на оборудването и съоръженията, подмяна на шумното оборудване или част от него;
- употреба на индивидуални средства за защита: слухозащитни, наушници и шлемове.

Вибрациите се отстраняват или намаляват, като се използват експлоатационни режими за машините и механизмите далеч от резонансните честоти чрез вграждане на виброизолиращи и виброгасящи устройства (демпфери) към възбудителя на вибрациите и своевременен ремонт.

Продължителна употреба на средствата за защита не се препоръчва. Хората, работещи в шумни производства трябва да имат рационален режим на труд и почивка, да посещават периодично медицински прегледи и трябва да провеждат изследвания, за да се откриват своевременно последствията от вредното въздействие на шума върху тях.

