



普通高等教育“十三五”规划教材

PUTONG GAODENG JIAOYU “13·5” GUIHUA JIAOCAI

物理污染控制工程

(第2版)

杜翠凤 宋波 蒋仲安 编著



冶金工业出版社
www.cnmp.com.cn



普通高等教育“十三五”规划教材

物理污染控制工程

(第2版)

杜翠凤 宋波 蒋仲安 编著



北京

冶金工业出版社

2018

内 容 提 要

本书是根据教育部关于环境科学及工程专业规范六中确定的物理污染控制工程教学基本内容的大纲编写的。全书共分 13 章, 主要内容包括: 声学基础知识、噪声评价及标准、噪声测量、环境噪声控制方法、吸声、隔声、消声等相关知识, 振动、电离辐射、电磁辐射、热污染、光污染的危害, 控制理论及方法等相关知识。

本书可作为研究物理环境和物理污染的基础读物, 也可作为从事环境保护研究、监测的工程技术和管理人员的参考书, 更是高等院校环境工程专业、环境监测专业、环境监理专业、环境管理专业、环境规划专业、环境学、市政工程等专业的专业教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

物理污染控制工程/杜翠凤, 宋波, 蒋仲安编著. —2 版.

—北京: 冶金工业出版社, 2018. 1

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5024-7734-9

I. ①物… II. ①杜… ②宋… ③蒋… III. ①环境物理学

—高等学校—教材 IV. ①X12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 013234 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcbbs@cnmp.com.cn

责任编辑 戈 兰 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 石 静 责任印制 李玉山

ISBN 978-7-5024-7734-9

冶金工业出版社出版发行; 各地新华书店经销; 三河市双峰印刷装订有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版, 2018 年 1 月第 2 版, 2018 年 1 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 14.5 印张; 347 千字; 215 页

46.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街 46 号 (100010) 电话 (010)65289081 (兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgcbbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题, 本社营销中心负责退换)

第2版前言

本书第1版作为环境工程类专业教材于2010年出版,被国内多所高校院校选定为专业教材。第1版出版至今已有八年时间,在这期间,我国对物理污染方面的多个标准进行了修订。

本次教材修订内容主要集中在第3章、第4章及第10章。第3章第2节环境噪声法规和标准中,对职业卫生标准、工业企业噪声控制设计规范及建筑施工厂界环境噪声排放标准等标准做了更新。在第4章第2节噪声测量方法中,对城市区域环境噪声测量及厂界噪声测量部分进行了补充和修改。分别对第10章第5节、第6节中放射的防护标准及放射性废物的分类进行了修改。

此外,还对第1版中存在的疏漏内容进行了修订,并增加了部分例题和习题,以期更便于读者学习。

受水平和时间限制,书中难免有缺点和不妥,欢迎读者批评指正。

编 著

2018年1月

第1版前言

近年来,随着我国国民经济的突飞猛进,环境保护事业也迅速发展,人们越来越重视自己生存环境的变化。人类的健康,需要适宜的物理环境,但长期以来人们对物理性污染却缺乏了解。物理性污染严重地危害着人类的身体健康和生存环境,必须对其进行控制和治理。物理性污染控制是环境科学在自然科学领域内的又一个研究方向,主要是通过研究物理污染同人类之间的相互作用,探寻为人类创造一个适宜的物理环境的途径。

本书是根据教育部关于环境科学及工程专业规范六中确定的物理污染控制工程教学基本内容的大纲编写的。全书共分为13章,第1章绪论,第2~8章,系统介绍了声学基础知识、噪声评价及标准、环境噪声控制方法、吸声、隔声、消声等相关知识。第9~13章分别介绍了振动、电离辐射、电磁辐射、热污染、光污染的危害、控制理论及方法等相关知识。前9章由杜翠凤、蒋仲安编写,第10~13章由宋波编写。编写本书的指导思想是以工程实用为主,并给以必要的理论知识介绍,力图使读者通过对本书的阅读和学习,掌握控制噪声等污染的相关知识,在实际工作中能够根据所学知识,解决实际问题,达到改善人类生存物理环境、获得更好的生活质量的目的。

本书可以作为研究物理环境和物理性污染的基础读物,也可作为从事环境保护研究、监测的工程技术和管理人员的参考书,更是高等院校环境工程专业、环境监测专业、环境监理专业、环境管理专业、环境规划专业、环境学、市政工程等专业需要环境相关知识的专业教材或参考书。

限于编者水平和经验,缺点、疏漏之处,敬请读者提出建议和修改意见。

编 者

2009年9月

目 录

1 绪论	1
1.1 物理性污染的概念及分类	1
1.1.1 噪声	1
1.1.2 振动	1
1.1.3 放射性	2
1.1.4 电磁辐射	2
1.1.5 热污染	2
1.1.6 光污染	3
1.2 物理性污染的危害	3
1.2.1 噪声危害	3
1.2.2 振动危害	5
1.2.3 放射性危害	5
1.2.4 电磁辐射危害	9
1.2.5 热污染危害	11
1.2.6 光污染危害	13
习题	14
2 声学的基础知识	15
2.1 声波的产生及传播	15
2.2 描述声波的基本物理量	15
2.3 声压、声能量、声强、声功率	17
2.3.1 声压	17
2.3.2 声能量	17
2.3.3 声强	17
2.3.4 功率	17
2.4 声级概念及声级计算	18
2.4.1 分贝的定义	18
2.4.2 声压级、声强级和声功率级的定义	18
2.4.3 声强级与声压级的关系	19
2.4.4 声功率级与声强级的关系	19
2.4.5 声功率级与声压级的关系	19
2.4.6 声波的叠加	20

2.4.7 声级计算	21
2.5 声波的传播特性	23
2.5.1 声波的反射、透射和折射	23
2.5.2 声波的绕射	25
2.6 声波在传播中的衰减	25
2.6.1 声发散衰减	25
2.6.2 空气吸收的附加衰减	27
2.6.3 地面吸收的附加衰减	27
2.6.4 气象条件对声传播影响	27
2.7 噪声频谱	28
2.7.1 倍频程	28
2.7.2 频谱分析	29
习题	30
3 噪声评价和标准	31
3.1 噪声的评价量	31
3.1.1 等响度曲线、响度及响度级	31
3.1.2 斯蒂文斯响度	32
3.1.3 计权声级和计权网络	32
3.1.4 A 声级	34
3.1.5 等效 A 声级	34
3.1.6 昼夜等效声级	34
3.1.7 累计百分数声级	35
3.1.8 交通噪声指数 TNI	35
3.1.9 噪声污染级	35
3.1.10 噪声评价数 (NR) 曲线	36
3.1.11 噪度和感觉噪声级	37
3.1.12 噪声冲击指数	38
3.1.13 噪声掩蔽	39
3.1.14 语言清晰度指数和语言干扰级	39
3.2 环境噪声法规和标准	40
3.2.1 环境噪声污染防治法	40
3.2.2 产品噪声标准	40
3.2.3 职业卫生标准	41
3.2.4 工业企业噪声控制设计规范	42
3.2.5 声环境质量标准	42
3.2.6 噪声排放标准	43
习题	44

4 噪声测量技术	45
4.1 噪声测量仪器	45
4.1.1 声级计	45
4.1.2 频谱分析仪和滤波器	47
4.1.3 电平记录仪	48
4.1.4 录音机	48
4.1.5 噪声统计分析仪	48
4.2 噪声测量方法	49
4.2.1 道路交通噪声测量	49
4.2.2 城市区域环境噪声测量	49
4.2.3 厂界噪声测量	50
4.2.4 企业生产环境噪声测量	51
4.2.5 车间内机器噪声测量	51
4.2.6 进、排气噪声测量	52
4.2.7 机动车辆噪声测量	52
4.3 吸声材料吸声系数的测量	53
4.3.1 混响室法测量吸声材料无规入射吸声系数	53
4.3.2 驻波管方法测量吸声材料的垂直入射吸声系数	55
习题	56
5 噪声污染控制技术	57
5.1 噪声控制的基本原理和方法	57
5.1.1 从声源控制噪声	57
5.1.2 传播途径控制	58
5.1.3 接收者的防护	58
5.2 噪声控制的一般原则	59
5.3 噪声控制的基本程序	59
5.4 噪声源分析	59
5.4.1 机械噪声	60
5.4.2 气动力性噪声	60
5.4.3 电磁噪声	60
5.5 城市环境噪声控制	60
5.5.1 城市噪声源分类	60
5.5.2 城市环境噪声控制措施	63
习题	65
6 吸声和室内声场	66
6.1 材料的声学分类及吸声特性	66

6.1.1 吸声材料的分类	66
6.1.2 吸声系数和吸声量	67
6.2 多孔性吸声材料	68
6.2.1 多孔吸声材料的构造特征及吸声机理	68
6.2.2 多孔吸声材料的吸声性能及其影响因素	69
6.3 共振吸声结构	72
6.3.1 薄膜与薄板共振吸声结构	72
6.3.2 穿孔板共振吸声结构	73
6.3.3 微穿孔板吸声结构	75
6.3.4 空间吸声体	76
6.3.5 吸声尖劈	77
6.4 室内声场和吸声降噪	78
6.4.1 扩散声场中的声能密度和声压级	78
6.4.2 室内吸声减噪量	80
6.4.3 混响时间及其计算	81
6.4.4 吸声处理注意事项	82
6.4.5 吸声降噪设计程序	82
习题	85
7 隔声技术	86
7.1 隔声的评价量	86
7.1.1 透声系数	86
7.1.2 隔声量	86
7.1.3 平均隔声量	87
7.1.4 空气隔声指数	87
7.2 单层均质墙的隔声性能	87
7.2.1 单层均质墙隔声的质量定律	87
7.2.2 吻合效应	88
7.2.3 单层均质墙隔声的频率特性	89
7.3 双层均质隔墙的隔声性能	90
7.3.1 双层隔墙的隔声原理	90
7.3.2 双层墙的隔声特性曲线	90
7.3.3 双层墙共振频率	91
7.3.4 双层墙的隔声量	91
7.3.5 声桥	91
7.3.6 双层墙结构设计注意事项	91
7.4 隔声间	92
7.4.1 具有门、窗的组合墙平均隔声量的计算	92
7.4.2 门窗的隔声	93

7.5 隔声罩	93
7.5.1 隔声罩的插入损失	93
7.5.2 隔声罩设计注意事项	94
7.6 隔声屏	94
7.6.1 隔声屏的隔声量	95
7.6.2 隔声屏的设计要点及注意事项	96
习题	97
8 消声器	98
8.1 消声器的种类、性能要求及评价量	98
8.1.1 消声器的种类	98
8.1.2 消声器的性能要求	98
8.1.3 消声器声学性能评价量	98
8.1.4 消声器的压力损失	99
8.2 阻性消声器	100
8.2.1 阻性消声器的消声原理	100
8.2.2 阻性消声器的分类	100
8.2.3 直管消声器的消声量计算	102
8.2.4 高频失效频率	102
8.2.5 气流对阻性消声器的影响	103
8.2.6 阻性消声器设计	104
8.3 抗性消声器	106
8.3.1 扩张室消声器	106
8.3.2 共振式消声器	110
8.4 阻抗复合式消声器	112
8.4.1 阻抗复合式消声器种类	112
8.4.2 消声原理	113
8.4.3 阻抗复合式消声器设计要点	113
8.5 扩散消声器	114
8.5.1 射流噪声	114
8.5.2 节流减压消声器	115
8.5.3 小孔喷注消声器	116
8.6 微穿孔板消声器	116
8.6.1 消声原理及分类	116
8.6.2 消声量计算	117
8.7 消声器的设计制造及安装应用	117
8.7.1 消声器的设计制造	118
8.7.2 消声器的安装	119
习题	120

9 振动污染及其控制	121
9.1 振动容许标准	121
9.1.1 局部振动标准	121
9.1.2 整体振动标准	121
9.1.3 环境振动标准	122
9.2 振动测量方法和常用仪器	122
9.2.1 加速度计	122
9.2.2 振动前置放大器	123
9.2.3 灵敏度校准	123
9.2.4 通用振动计	123
9.3 振动的控制技术和方法	124
9.3.1 振源控制	124
9.3.2 振动传递过程中的控制	125
9.3.3 对防振对象采取的振动控制措施	125
9.4 隔振原理	126
9.4.1 振动的传递和隔离	126
9.4.2 隔振的力传递率	127
9.4.3 隔振设计	128
9.4.4 隔振器和隔振材料	129
9.5 阻尼减振及阻尼材料	131
9.5.1 阻尼减振原理	131
9.5.2 阻尼减振材料	132
习题	134
10 放射性污染控制	135
10.1 放射性概论	135
10.1.1 原子和原子核	135
10.1.2 放射性和同位素	135
10.1.3 放射性衰变的类型	136
10.1.4 放射性衰变的一般规律	138
10.1.5 核辐射与物质的相互作用	139
10.2 环境中的放射性来源	140
10.2.1 天然辐射源	140
10.2.2 人工放射性污染源	142
10.2.3 放射性污染在自然环境中的动态	144
10.3 辐射剂量的基本量和单位	146
10.3.1 放射性活度	146
10.3.2 吸收剂量	146

10.3.3 照射量	147
10.3.4 剂量当量	147
10.4 环境放射性对人群所致的辐射剂量	147
10.4.1 环境放射性物质进入人体的途径	147
10.4.2 天然辐射源的正常照射剂量	148
10.4.3 人工辐射源的辐射剂量	149
10.5 环境放射性标准	151
10.5.1 辐射防护的基本原则	151
10.5.2 辐射的防护标准	151
10.6 放射性污染的防治	152
10.6.1 辐射防护技术	152
10.6.2 放射性废物的治理	153
10.6.3 放射性废物管理	158
10.7 放射性监测与评价	160
10.7.1 放射性监测	160
10.7.2 放射性评价	161
10.7.3 辐射环境质量评价的整体模式	162
10.8 放射性污染处理典型案例	163
10.8.1 核燃料加工厂放射性污染事故	163
10.8.2 铀金属车屑自燃造成污染事故	164
习题	165
11 电磁辐射污染控制	166
11.1 电磁场的基本概念	166
11.1.1 电场与磁场	166
11.1.2 电磁场与电磁辐射	167
11.1.3 射频电磁场	167
11.2 电磁污染的量度单位	169
11.2.1 辐射强度	169
11.2.2 辐射剂量	170
11.3 电磁辐射污染源种类及传播途径	170
11.3.1 电磁污染源种类	170
11.3.2 电磁污染的传播途径	172
11.4 电磁辐射的监测及标准	172
11.4.1 电磁辐射监测	172
11.4.2 作业场所电磁辐射安全卫生标准	173
11.4.3 电磁辐射环境安全标准	175
11.5 电磁辐射污染的控制	177
11.5.1 电磁辐射的主要防护措施	177

VIII	
11.5.2	高频设备的电磁辐射防护 179
11.5.3	广播、电视发射台的电磁辐射防护 182
11.5.4	微波设备的电磁辐射防护 182
11.5.5	电磁辐射的管理 183
11.6	电磁辐射污染评价 187
11.6.1	电磁辐射环境影响报告书主要章节和内容 187
11.6.2	评价范围和方法 188
11.6.3	评价标准 189
11.6.4	电磁辐射环境影响评价工作中应用的仪器和方法 189
	习题 189
12	热污染及其防治 190
12.1	概述 190
12.1.1	热环境 190
12.1.2	热污染类型及成因 191
12.2	人类活动对热环境的影响 192
12.2.1	温室效应 192
12.2.2	热岛效应 194
12.3	水体热污染源及其防治 197
12.3.1	水体热污染的来源 197
12.3.2	水体热污染防治 197
12.4	大气热污染源及其防治 198
12.4.1	大气热污染的来源 198
12.4.2	大气热污染的防治 199
	习题 200
13	光污染及其防治 201
13.1	概述 201
13.1.1	光环境 201
13.1.2	光污染 202
13.2	光学基础 204
13.2.1	光的基本物理量 204
13.2.2	电光源的基本技术参数 206
13.3	光环境质量评价 208
13.3.1	照度标准 208
13.3.2	照度均匀度 209
13.3.3	空间照度 210
13.3.4	舒适亮度比 210
13.3.5	光色对环境的影响 210

13.3.6 充足的日照时间	211
13.4 光污染的防治	211
13.4.1 可见光污染防治	211
13.4.2 红外线、紫外线污染防治	213
13.4.3 加强对光污染的管理	213
习题	214
参考文献	215

1 绪 论

1.1 物理性污染的概念及分类

人类的生存环境包括物理环境、化学环境和生物环境。物理性污染是指由物理因素引起的环境污染,如噪声、振动、放射性辐射、电磁辐射、光污染、热污染等。物理性污染程度是由声、光、热等在环境中的量决定的。物理污染与化学污染相比具有如下特点:

(1) 物理污染是能量污染,随着距离增加,污染衰减很快,因此其污染具有局部性、区域性和全球性污染较少见。

(2) 物理性污染在环境中不会有残余的物质存在,一旦污染源消除以后,物理性污染也随即消失。

1.1.1 噪声

声音在人们的日常活动中起着十分重要的作用,可以帮助人们借助听觉熟悉周围环境、向人们提供各种信息、让人们交流思想。但是有一些声音会使人感到烦躁不安,影响人的工作和健康,这些声音称为噪声。心理学观点认为,凡是人们不需要的声音称为噪声。即凡是妨碍交谈和会议、妨碍学习、妨碍睡眠等有害于人的欲求、愿望目的的声音都称为噪声。收音机里,播放出悦耳的交响乐,但对于正在睡眠或需要集中注意力工作的人来说就是一种讨厌的噪声。从物理学观点看,噪声是由许多不同频率和强度的声波,杂乱无章组合而成的。《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中对环境噪声作如下定义:环境噪声是指在工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活中所产生的干扰周围生活环境的声音。噪声污染是指所产生的环境噪声超过国家规定的环境噪声排放标准,并干扰他人正常生活、工作和学习的现象。

噪声的分类方法有多种。下面简要介绍一下几种常见的分类方法。

按频率分,噪声可分为低频噪声(小于 500Hz)、中频噪声(500~1000Hz)和高频噪声(大于 1000Hz)。

按噪声随时间的变化可分为稳态噪声、非稳态噪声和瞬时噪声。

按城市环境噪声源划分,环境噪声可分为交通噪声、工业噪声、建筑施工噪声和社会生活噪声。

按噪声产生的机理,可分为机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声。

1.1.2 振动

机械振动是指物体或物体的一部分沿直线或曲线并经过平衡位置所做的往复的周期性的运动。按振动系统中是否存在阻尼作用,振动分为无阻尼振动和阻尼振动;按照振动系

统所加作用力的形式, 振动又可分为自由振动和强迫振动。

1.1.3 放射性

有些原子核是不稳定的, 能够自发地改变核结构而转变成另一种核, 这种现象称为核衰变。由于在发生核衰变的同时, 总是伴随不稳定的核放出带电或不带电的粒子, 所以将这种核衰变称为放射性衰变。把某些原子能够释放射线的性质叫放射性, 把能够放出射线的元素称为放射性元素。

环境放射性源包括天然放射源和人工放射源, 天然放射源包括宇宙辐射、地球表面的放射性物质、空气中存在的放射性物质、地面水系中含有的放射性物质和人体内的放射性物质。而人工放射源主要包括核武器试验时产生的放射性物质, 生产和使用放射性物质的企业排出的核废料以及医用、工业用的 X 射线源及放射性物质镭、钴等。

随着核科学技术的不断发展和深入, 核能得到大量开发和利用, 核能的利用给人类带来了巨大的物质利益和社会效益, 但同时也给人类环境增添了人工放射性物质, 对环境造成了新的污染。因此人工放射源是造成环境污染的主要来源。

1.1.4 电磁辐射

无线电通信、微波加热、高频淬火、超高压输电网站等的广泛应用, 给人类物质文化生活带来了极大的便利, 但也由于产生大量的电磁波, 当电磁辐射过量时, 就会对人们的生活、工作环境以及人体健康产生不利影响, 称之为电磁辐射污染。电磁辐射已成为当今危害人类健康的致病源之一。

影响人类生活环境的电磁污染源可分为天然和人为的两大类。天然的电磁污染是由某些自然现象引起的, 如雷电, 除了可能对电器设备、飞机、建筑物等直接造成危害外, 还会在广大地区从几千赫到几百兆赫以上的范围内产生严重的电磁干扰。其他如火山喷发、地震、太阳黑子活动引起的磁暴等都会产生电磁干扰, 这些电磁干扰对通信的破坏特别严重。

人为的电磁波污染主要有脉冲放电、功频交变电磁场、射频电磁辐射, 如无线电广播、电视、微波通信等各种射频设备的辐射。研究表明, 电磁波的频率超过 100kHz 时, 就会对人体构成潜在威胁。

1.1.5 热污染

随着社会生产力的迅速发展, 人们的生活水平不断提高, 能源的消耗日益增加, 人们在利用能源过程中, 不仅会产生大量有毒有害气体, 而且还会产生二氧化碳、水蒸气、热水等对人体虽无直接危害但对环境却产生不良增温效应的物质, 这类物质引起的环境污染即为热污染。《中国大百科·环境科学》将热污染定义为: “由于人类某些活动使局部环境或全球环境发生增温, 并可能形成对人类和生态系统产生直接或间接、即时或潜在的危害的现象。”

热污染发生在城市、工厂、火电站、原子能电站等人口稠密和能源消耗大的地区。

根据污染对象的不同, 可将热污染分为水体热污染和大气热污染。

人类活动消耗的能源最终会转化为热的形式进入大气, 并且能源消耗的过程中释放大量的副产物 (如二氧化碳、水蒸气和颗粒物等) 会进一步促进大气的升温。当大气升温

影响到人类的生存环境时,即为大气热污染。

当人类排向自然水域的温热水使所排放水域的温升超过一定限度时,就会破坏所排放水域的自然生态平衡,导致水质变化,威胁到水生生物的生存,并进一步影响到人类对该水域的正常利用,即为水体的热污染。

1.1.6 光污染

光污染是现代社会中伴随着新技术的发展而出现的环境问题。当光辐射过量时,就会对人们的生活、工作环境以及人体健康产生不利影响,称之为光污染。

狭义的光污染指干扰光的有害影响,其定义是“已形成的良好的照明环境,由于逸散光而产生被损害的状况,又由于这种损害的状况产生的有害影响”。逸散光指从照明器具发出的,使本不应是照射目的的物体被照射到的光。干扰光是指在逸散光中,由于光量和光方向,使人的活动、生物等受到有害影响,即产生有害影响的逸散光。广义光污染指由人工光源导致的违背人的生理与心理需求或有害于生理与心理健康的现象,包括眩光污染、射线污染、光泛滥、视单调、视屏蔽、频闪等。

按照波长不同,光污染可分为可见光污染、红外光污染及紫外光污染。

1.2 物理性污染的危害

1.2.1 噪声危害

噪声的危害是多方面的,不仅可以致聋、诱发疾病、干扰正常生活和工作,而且特别强的噪声还对建筑物及设备造成影响。下面分别加以简要阐述。

1.2.1.1 噪声可以致聋

当人们在较强的噪声环境中,待上一段时间,会感到耳鸣。此时,若回到安静环境中,会发现原来听得到的声音,这时听起来弱了,有的声音甚至听不到。但这种情况持续时间并不长,只要在安静的环境中,待一段时间,听觉就会恢复原状,这种现象叫暂时性听阈偏移,亦称听觉疲劳。这是由于在强噪声作用下,听觉皮质层器官的毛细胞受到暂时性伤害,而引起的。如原来听起来是 55dB 的声音,出现暂时性听阈偏移时,听起来只有 30dB,等到听力恢复后,又能听到 55dB 的声音。

如果长期工作在 90dB(A) 以上的强噪声环境中,人耳不断地受到强噪声刺激,暂时性听阈迁移恢复越来越慢,久而久之,听觉器官发生器质性病变,便失去恢复正常的听阈能力,就成为永久性听阈迁移,或称听力损失。噪声引起的听力损失,是由于过量的噪声暴露,导致听觉细胞的死亡,死亡的细胞不能再生,因此噪声性耳聋是不能治愈的。

国际标准化组织规定,用 500Hz、1000Hz 和 2000Hz 三个频率上的听力损失平均值来表示听力损失。听力损失在 15dB 以下属正常,15~25dB 属接近正常,25~40dB 为轻度聋;40~65dB 为中度耳聋;65dB 以上为重度耳聋。一般讲噪声性耳聋是指平均听力损失超过 25dB。

大量统计资料表明,噪声级在 80dB 以下,方能保证人们长期工作不致耳聋。噪声级