

环境教育课外读本 高中分册

《环境教育课外读本》编写组 编



中国环境科学出版社

环境教育课外读本

高中分册

《环境教育课外读本》编写组 编

中国环境科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

环境教育课外读本:高中分册/《环境教育课外读本》编写组编. —北京:中国环境科学出版社,1995. 8

ISBN 7-80093-827-1

I. 环… II. 环… III. 环境保护-高中-课外读物 IV. G634. 93

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 11906 号

中国环境科学出版社出版发行
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)
北京市通县永乐印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

1995 年 8 月第 一 版 开本 787 × 1092 1/32

1999 年 12 月第 六 次 印 刷 印 张 4 3/4

印数 28 001—36 000 字数 110 千字

定价:5.00 元

《环境教育课外读本》编写组

组 长：张振铎

副 组 长：金曰纬 刘大澂

顾 问：任耐安

成 员：吴觉生 郭志坚 吴翠玉

周顺彬 李 实

责任编辑：刘大澂

编者的话

《中国教育改革和发展纲要》中指出：“要按照现代科学技术文化发展的新成果和社会主义现代化建设的实际需要，更新教学内容，调整课程结构”。国家教委明确地把学校的课程设置分为学科课程、活动课程和潜在课程，又把学科课程分为必修课和选修课。

环境问题是当今世界共同面临的重大问题之一。只有在政治、经济、社会发展的同时保护好环境，社会才能得到可持续发展。“环境保护，教育为本”，对青少年进行环境教育显得十分重要，他们是跨世纪的建设者和接班人，应具有良好的环境意识、环境觉悟和环境行为，并具备一定的环境科学知识的素质。因此，必须加强对青少年的环境教育。教育改革中选修课和活动课的开设为开展环境教育提供了可能性。

我国的环境教育已由点到面开展了 10 多年，但适合中学生阅读的有关环境科学、环境教育方面的参考书、课外书籍十分缺乏。今年 5 月我国开始实行五天工作制，学生的课余时间十分充裕，为中学生提供一些有教育意义的课外读物是很有必要的。广东省环境科学学会环境教育专业委员会和中国环境科学出版社组织了从事环境教育多年的环境教育工作者编写了这套《环境教育课外读本》，分初中分册和高中分册。读本中包括了与物理、化学、生物和地理有关的环境科学知识，内容丰富，资料较多，文字通俗易懂，原理适合中学生的理解和

掌握,是一本适合中学生阅读的科普读物和学校开展环境教育的实用参考书。

本书的资料十分丰富,参考了许多著作和资料,所引用的著作和资料不能一一列出,在此对被引用的著作和资料的作者表示歉意和衷心的感谢。

参加本书编写的有:金曰纬、吴觉生、郭志坚、吴翠玉、周顺彬、李实老师,全书由金曰纬进行统编,由专业委员会主任张振铎进行审编。请国家环境保护局宣传教育司王耀先司长、任耐安处长等审阅。编写这样的课外读物尚属首次,书中的错误和不足之处在所难免,请热心环境保护事业、热心环境教育事业的各方面专家和广大读者对本书提出宝贵意见和建议,不胜感激。

编者

1995.5

目 录

第一章 物理部分

一. 振动、噪声与环境	(1)
(一) 振动对人体的影响	(1)
(二) 噪声及其危害和控制	(3)
二. 能量的利用和能源的开发	(10)
(一) 能源问题	(10)
(二) 核能和核电站	(15)
(三) 氢能源展望	(23)
三. 电磁辐射污染和光辐射污染	(25)
(一) 电磁辐射污染	(25)
(二) 光辐射污染	(29)
四. 放射性及其危害和防护	(31)
(一) 放射性及其量度	(31)
(二) 放射性的来源	(35)
(三) 放射性对人体的危害和防护	(39)

第二章 化学部分

一. 元素和人	(43)
(一) 人体的元素组成	(43)

(二)环境中的元素与人体健康	(44)
二. 非金属元素与环境	(46)
(一)比食物还重要的氧元素	(46)
(二)远近闻名的硫元素	(48)
(三)氮元素的功过谈	(51)
(四)氟与牙齿、骨骼	(53)
(五)服过兵役的氯气	(54)
(六)谈虎色变的砷	(55)
三. 轻金属元素与环境	(57)
(一)人体内的重要催化剂——镁	(57)
(二)价态不同、功能迥异的铬	(58)
(三)铁与血	(59)
(四)生命中重要角色——锌	(62)
四. 重金属元素与环境	(63)
(一)镉元素与痛痛病	(63)
(二)汞元素与水俣病	(64)
(三)古今中外谈铅毒	(67)
五. 化工产品与环境	(71)
(一)磷肥与农药	(71)
(二)小心周围的烃	(73)
(三)塑料的“功”与“过”	(74)
(四)合成洗涤剂对环境的影响	(76)
(五)漫话石油污染	(77)
(六)警惕石棉中毒	(79)

第三章 生物部分

一. 生态学常识和生态平衡	(80)
(一)生态学常识	(80)
(二)生态系统和生态平衡	(83)
(三)生物圈及自然界的能量流动	(86)
(四)自然界的物质循环	(88)
(五)“生物圈二号”	(91)
(六)农业生态系统和生态农业	(92)
二. 环境与人体健康	(95)
(一)污染物质影响人体健康的特点	(95)
(二)环境污染损害健康的后果	(96)
(三)环境污染与遗传、变异	(97)
(四)污染与生育	(98)
三. 生物与环境	(99)
(一)环境与生命起源和生物进化	(99)
(二)生物与环境的关系	(100)
(三)野生动植物资源的保护	(101)
(四)绿化是实现生态系统良性循环的根本措施.....	(103)

第四章 地理部分

一. 地球与宇宙环境	(105)
(一)“太空垃圾”的危害	(105)
(二)地球	(106)

(三)月球	(108)
(四)太阳	(110)
二. 地球外部圈层及综合环境	(112)
(一)大气圈	(112)
(二)二氧化碳的作用	(113)
(三)臭氧空洞	(114)
(四)天气现象与大气环境	(115)
(五)水资源与环境	(118)
三. 地壳与环境	(122)
(一)中国地质灾害的人为诱发因素	(122)
(二)地热利用与环境保护	(124)
(三)地球圈层的两种观点	(126)
(四)地球的能源和环境保护	(128)
四. 人文地理与环境保护	(130)
(一)农业发展与环境	(130)
(二)工业发展与环境	(134)
(三)人口、城市与环境	(138)

第一章 物理部分

一. 振动、噪声与环境

(一) 振动对人体的影响

振动频率低于 20 赫兹所辐射的次声虽然听不到,但是会引起人体各部分器官的反应。当振动频率与人体某些器官的固有频率相吻合时对人体反应最强烈。这些固有频率是:人体在 6 赫兹附近、内脏在 8 赫兹附近、头部在 25 赫兹附近、神经中枢在 250 赫兹左右。人对振动反应的敏感度按频率和振幅大小,大致可分为 6 个等级(见图 1),垂直和水平方向的振动所产生的影响大致相同。

振动作用于人体不同部位有全身振动和局部振动之分。坐车、乘船可出现晕车、晕船现象属于全身振动;由于使用锯、凿岩机、砂轮等工具而引起的手指麻木、疼痛等症状属于局部振动。全身振动为大振幅、低频率振动,可引起足部周围神经与血管的改变、脚痛、脚与腿部肌肉触痛、足背动脉搏动减弱等现象。还由于前庭和内脏的反射作用,常可引起脸色苍白、出冷汗、恶心、头晕等症状。植物神经系统功能差的人,对全身振动更为敏感。局部振动对人体的影响主要表现在中枢与周围神经系统、末梢循环系统和关节系统等方面的障碍。如皮肤

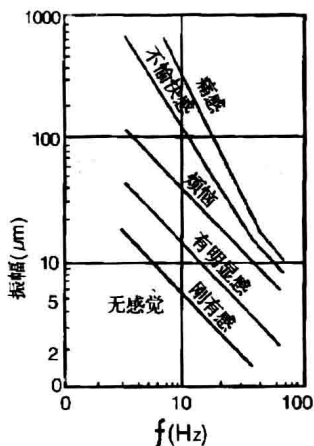


图1 人对垂直振动敏感度与频率、振幅之间的关系

感觉迟钝、触觉、温热觉、痛觉功能减低、神经传导速度变缓等。长期接触强烈振动还会引起振动病，临床表现为手麻手僵、手发凉、疼痛、关节痛与四肢无力，寒冷可促进本病的发作。此外，还有头痛、头晕、易疲劳、记忆力减退、耳鸣与入睡困难等神经衰弱综合症。

人们受振动影响程度是振动的速度、加速度、频率、振幅和作用于人体的部位、人体本身的体位(立、坐、卧)等因素决定的。振幅小、频率高时，振动速度对人的感觉起主要作用。当外加振动频率接近人体和它的器官固有频率时，机体的反应最明显。对人体影响较大的是频率在1—80赫兹之间，最敏感是在4—8赫兹左右，因为人体全身振动在4—8赫兹处有一个最大共振峰，主要是由胸围共振产生的，对胸腔内脏影响最大。频率1赫兹以下的振动知觉作用主要是在皮肤上。

随着工业的发展，接触振动作业的人数日益增多，由此导致职业危害，应引起人们的重视。

(二)噪声及其危害和控制

1. 噪声的概念

在人类生活环境中,存在着各种各样的声音:人们的讲话声、机器的运转声、车辆的奔驰声、林中的鸟语声等等。声音一般可分为两类。一类是由有规律振动物体所产生的乐音,其特点是和谐、悦耳、动听;另一类是由无规则振动物体(或不同物体)所产生是杂乱的噪声,其特点是不协调、刺耳、难听。然而,实际生活环境中声音的成分非常复杂,要严格区分乐音和噪声比较困难,通常把人感到讨厌、烦躁、不协调的所有不需要的声音统称为噪声。

噪声是相对的。某人将收音机音量放大欣赏音乐,对他来说是愉快之声,但对隔壁专心读书的人来说却是一种干扰学习的噪声。摩托车疾驶的声音对周围的人来说是讨厌的噪声,而驾驶者却感到愉快。所以噪声还没有一个十分科学的定义,它的判断往往与个人所处的环境和主观愿望有关。

2. 噪声的量度

(1)声压和声强

物理学上常用声压和声强来表示噪声的强度。

声波在空气中传播是纵波,又叫疏密波。传播时时而使空气密集,时而使空气稀疏按正弦规律变化。在声波所通过的某一截面上产生压力。在密集区声波的压力超过大气压力。在稀疏区声波的压力低于大气压力。我们把在声波传播方向的单位面积上所受到的声波的压力叫做“声压”。单位为牛顿/米²。

声波在空气中的传播是能量传播的一种形式,声源的振幅越大,声波传播的能量越多,在单位时间内通过垂直于声波

传播方向的单位面积上的能量也越多。我们把在单位时间内通过垂直于声波传播方向的单位面积的声能量叫做“声强”。单位为瓦/米²。

(2) 声压级和声强级

人耳接受声波后向大脑传递信号产生听觉有两个界限：人刚能感受到的最小声压称为“听阈”，约为 2×10^{-5} 牛顿/米²（声强值为 10^{-12} 瓦/米²）；当人耳听觉开始感到疼痛时的声压值称为“痛阈”，约为 20 牛顿/米²（声强值为 1 瓦/米²）。听阈和痛阈之间的声压（或声强）范围称为“听域”，范围很大，大小相差一百万倍，如用声压或声强的绝对值表示噪声的强度大小有不便之处，为此人们引用了一个成倍关系的对数标度法来表示噪声的强度，这就是“声压级”和“声强级”。

$$\text{声压级: } L_p = 20 \lg \frac{P}{P_0}$$

$$\text{声强级: } L_i = 10 \lg \frac{I}{I_0}$$

式中 P 、 I 分别表示声压和声强。 P_0 为基准声压，即听阈声压（ 2×10^{-5} 牛顿/米²）； I_0 为基准声强，即听阈声强（ 10^{-12} 瓦/米²）。

声压级和声强级的单位都是分贝（dB），是一个没有量纲的相对单位。

在教室中讲课的声强为 10^{-6} 瓦/米²，它的声强级为：

$$L_i = 10 \lg \frac{10^{-6}}{10^{-12}} \text{ 分贝} = 60 \text{ 分贝}$$

由于声强不容易测定，因而声压级是噪声强度常用的表示方法。从听阈到痛阈之间相差一百万倍，但用声压级表示只有 120 分贝的变化范围，所以非常实用。“分贝”成为衡量噪声

的常用单位。例如人们日常谈话声约 60 分贝；礼堂里的讲演声一般为 70 分贝；柴油机的马达声可达 110—120 分贝；喷气式飞机发出的强烈的噪声高达 140—150 分贝。表 1 列出了各种声音的声强级与人的感觉。

表 1 人对不同声音的声强级的感觉

人耳感觉	分 贝 值	各 种 声 音
<u>有 听 觉</u>	10	
	20	播音室
<u>很 安 静</u>	30	轻声细语
	40	图书馆
<u>安 静</u>	50	宿舍
	60	空调机、谈话声
中 度 大 声	70	电视机、电机、演讲声
—	80	洗衣机、公共汽车、闹钟声
很 大 声	90	火车、印刷机、摩托车
—	100	拖拉机、钢铁厂轧机
	110	飞机、纺织机、压路机
烦 人 响 声	120	空气压缩机、凿岩机、柴油机
—	130	大炮
	140	大型喷气式飞机
振耳欲聋声	150	
	160	导弹发射

人耳对噪声的感觉不仅与声压有关,还与频率有关。一个听力良好的人,在 3000 赫兹时听觉最灵敏,在 1000—5000 赫兹或低于 1000 赫兹的条件下,他的听阈就要提高。由于频率不同,同样声压级的噪声给人的感觉是不同的。如:大型离心压缩机和电锯的噪声都是 100 分贝,由于后者比前者频率高,听起来,电锯的噪声比空气压缩机响亮得多。

3. 环境噪声的来源

自然现象诸如地震、火山爆发、雪崩、雷鸣、暴风雨等天然噪声由于发生的时间短,或者偶然发生,对环境的影响不大。随着社会的进步,尤其是近代工业的迅猛发展,人为的噪声干扰了人类正常生活环境,严重影响甚至危害人体的健康,噪声已成为污染环境的重要方面之一。

(1)交通噪声 汽车、火车、飞机、轮船等交通工具是流动性的噪声源,对环境影响面广也最突出。城市环境噪声中有 50%—70% 来自交通噪声。公共汽车的噪声约 80 分贝,车速增加一倍,噪声可增加 6—10 分贝;摩托车的噪声达 90 分贝。我国交通噪声污染日趋严重。

(2)工业噪声 来自工厂的各种机器和高速设备。它不但对生产工人带来危害,而且对附近居民影响很大。工业噪声是造成职业性耳聋的原因。

(3)建筑施工噪声 建筑用的混凝土搅拌机、打桩机、推土机、风动工具、空气压缩机、钻机等产生的噪声。虽然施工地点是暂时的,但施工周期长(一年以上),每年城市施工项目总数相当多,场地分布广,对周围居民的干扰很大。随着城市建设的发展,施工噪声越来越严重。

(4)生活噪声 包括公共娱乐场所、商场、市场等发出的声音,街道、马路上人群的喧哗声、高音喇叭声、家庭噪声等。

这类由日常生活和社会活动造成的噪声通常强度不大,一般在 80 分贝以下,同时持续时间短,影响范围较小,虽然对健康无直接危害,但会使人心烦意乱,干扰人们的学习,谈话和其它社会活动。

4. 噪声的危害

根据实验结果,动物在 160 分贝以上可能昏迷或死亡;在 140 分贝以上建筑物可能受损(产生裂缝、玻璃破碎等);短促的脉冲声在 140 分贝以上或连续声在 115 分贝以上都可使听力或健康受损伤。长期在噪声较强的环境中生活和工作,对人体可能产生两类不良的影响,一是使听觉器官受损;二是使全身各系统特别是神经、心血管和内分泌系统受影响。

(1) 对听觉器官的影响

噪声严重的环境会使人感到刺耳般难受,脱离噪声环境的一定时间内,耳朵还会嗡嗡作响,听觉器官的敏感性下降甚至听不清别人的一般说话声。过几分钟一般可恢复正常,但长期在噪声严重的环境中工作,则产生听觉疲劳,随着听觉敏感性下降加重,听力功能不能完全恢复,使听觉器官发生器质性病变,听力损失成为永久性,即形成噪声性耳聋。

噪声性耳聋分:轻度——听力损失 15—40 分贝;中度——损失 40—60 分贝;重度——损失 60—85 分贝;全聋——损失大于 85 分贝。

(2) 对神经系统的影响

噪声具有强烈的刺激性,如果长期作用于中枢神经可使大脑皮层的兴奋与抑制过程平衡失调,引起条件反射混乱,形成“噪声病”。临床表现为头晕、失眠、嗜睡、易疲劳、易激动、记忆力衰退、注意力不集中并伴有耳鸣和听力衰退。严重时全身虚弱、体质下降、容易并发或促进其它疾病,有的发展成精神