

卫生部
规划教材

全国成人 高等医学学历（专科） 教育教材

供预防医学专业用

环境卫生学

卫生部教材办公室组织编写
王振刚 主编



人民卫生出版社

全国统编教材

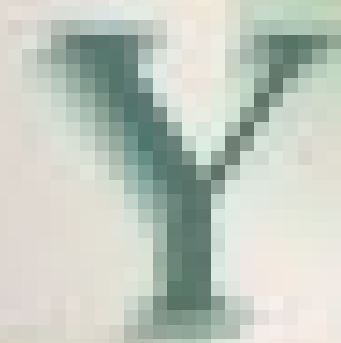
高等医学学历(专科)
教育教材

教育部
卫生部
教育部
卫生部
教育部
卫生部

环境卫生学

第2版

2008年12月第1次印刷



人民卫生出版社

全国成人高等医学学历(专科)教育教材

供预防医学专业用

环境卫生学

卫生部教材办公室组织编写

王振刚 主编

编者 (以姓氏笔画为序)

王振刚 (北京医科大学)

李景舜 (白求恩医科大学)

封锦芳 (北京职工医学院)

杨克敌 (同济医科大学)

唐明德 (湖南医科大学)

董胜璋 (中山医科大学)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境卫生学/王振刚主编. —北京:人民卫生出版社,
2000.7(2003重印)
ISBN 7-117-03960-4

I. 环... II. 王... III. 环境卫生学—医学院校—
教材 N. R12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 018217 号

环 境 卫 生 学

主 编: 王 振 刚

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷: 北京市增富印刷有限责任公司(四小)

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 **印张:** 16.75

字 数: 338 千字

版 次: 2000 年 7 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-03960-4/R·3961

定 价: 24.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

出版说明

成人医学教育是我国医学教育的重要组成部分,为加强成人医学教育教学管理,完善教学基础建设,保证教育质量,卫生部、教育部联合颁发了《全国成人高等医学学历教育主要课程目录及课程基本要求(试行)》,这是国家为实现成人医学教育培养目标和要求,根据各门课程在某一专业中地位和作用而确定的,是该专业学生在学习课程时必须达到的基本合格标准,是编审规划教材、组织对教学水平进行监督检查和评价的重要依据,是规范我国成人高等医学学历教育的重要指导性文件。为了配合这一要求的顺利实施,卫生部教材办公室成立了全国成人高等医学教育教材评审委员会,组织编写全国成人高等医学学历(专科)教育规划教材。本套教材的主编、编者从全国推荐的600名候选人中选出,均为一线教学人员,具有丰富的成人医学学历教育教学经验;教材内容根据《全国成人高等医学学历教育主要课程目录及课程基本要求(试行)》确定,由全国成人高等医学教育教材评审委员会审定,突出成教学员在一定工作经验基础上学习的特点,篇幅适中,针对性强。

本套教材包括4个专业(临床医学、预防医学、护理学、药学),共38种,均由人民卫生出版社出版。

临床医学、预防医学、护理学、药学专业共用

人体解剖学	孙荣鑫主编	生物化学	查锡良主编
生理学	倪江主编	卫生法学概论	樊立华主编
药理学	李元建主编		

临床医学、预防医学、护理学专业共用

病理学	李玉林主编
-----	-------

临床医学、预防医学、药学专业共用

医学微生物学与免疫学	刘晶星主编
------------	-------

临床医学、预防医学专业共用

内科学	吕卓人主编	儿科学	徐立新主编
外科学	孙靖中主编	诊断学	汤美安主编
妇产科学	李荷莲主编		

临床医学专业用

预防医学	仲来福主编	全科医学概论	顾 媛主编
------	-------	--------	-------

预防医学专业用

卫生化学	计时华主编	环境卫生学	王振刚主编
卫生统计学	马燕主编	营养与食品卫生学	凌文华主编
卫生毒理学	石年主编	劳动卫生与职业病学	陈自强主编
儿童少年卫生学	孙江平主编	社会医学	肖水源主编
流行病学	王建华主编		

护理学专业用

护理学基础	张景龙主编	儿科护理学	童秀珍主编
内科护理学	李改焕主编	护理管理学	成翼娟主编
外科护理学	鲁连桂主编	护理心理学	张树森主编
妇产科护理学	何仲主编		

药学专业用

高等数学	马湘玲主编	天然药物化学	吴立军主编
有机化学	田昌荣主编	药物化学	徐文芳主编
物理化学	曹宗顺主编	药剂学	梁文权主编
分析化学	李发美主编	药物分析	晁若冰主编

全国成人高等医学教育教材评审委员会

主任委员：唐建武

委员：（以姓氏笔画为序）

王怀良 冯美丽 白继荣 朱立华 汤恢焕 吴仁友 吴坤
张爱珍 张鹏 李守国 李继坪 沈彬 陈金华 梁万年
董崇田 樊小力

秘书：郭明

目 录

第一章 绪论	1
一、环境卫生学的基本概念.....	1
二、环境卫生学的发展和工作成就.....	3
三、当前环境卫生领域的问题和对策.....	5
第二章 环境与健康的关系和研究方法	7
第一节 环境与健康的关系.....	7
一、环境与健康的辩证关系.....	7
二、环境对健康的影响.....	10
第二节 环境卫生学研究方法.....	13
一、环境流行病学研究方法.....	13
二、环境毒理学研究方法.....	15
第三章 大气卫生	17
第一节 大气的特征和卫生学意义.....	17
一、大气圈和大气垂直结构.....	17
二、大气正常组成及其卫生学意义.....	18
三、大气的物理性状及其卫生学意义.....	19
第二节 大气污染.....	20
一、大气污染源.....	20
二、大气污染物的种类及其存在形式.....	22
三、影响大气污染物浓度的因素.....	23
四、大气污染物的转归.....	26
第三节 大气污染对健康的影响.....	27
一、大气污染物进入人体的途径.....	27
二、大气污染对健康的直接危害.....	28
三、大气污染对健康的间接危害.....	31
第四节 大气中主要污染物对健康的影响.....	32
一、可吸入颗粒物.....	32
二、二氧化硫.....	34
三、氮氧化物.....	35
四、光化学烟雾.....	36

五、一氧化碳	39
六、铅	40
七、多环芳烃	42
八、二噁啉	44
九、恶臭	45
第五节 大气卫生标准	48
第六节 大气污染对健康影响的调查和监测	49
一、调查和监测的目的	49
二、调查和监测的内容和方法	49
第七节 大气卫生防护措施	51
一、规划措施	51
二、工艺措施、除尘、净化措施	52
第八节 大气污染的卫生监督和管理	53
一、预防性卫生监督	53
二、经常性卫生监督	54
三、大气污染紧急事故的调查和处理	55
第四章 水体卫生	57
第一节 水资源的种类及其卫生学特征	57
一、降水	57
二、地面水	57
三、地下水	58
第二节 水质性状评价指标	58
一、物理性状指标	58
二、化学性状指标	59
三、微生物学性状指标	60
第三节 水体的污染源和污染物	61
一、水体污染的主要来源	61
二、水体污染物	62
第四节 水体的污染、自净和转归	64
一、各种水体的污染特点	64
二、我国水体污染的概况	65
三、水体污染的自净及其机制	65
四、水体污染物的转归	66
第五节 水体污染的危害	67
一、生物性污染的危害	67
二、化学性污染的危害	68

三、物理性污染的危害	70
第六节 地面水水质标准和废水排放标准	71
一、地面水水质标准	71
二、废水排放标准	72
第七节 水体卫生防护	74
一、推行“清洁生产”，开展污染源头预防	74
二、工业废水的利用与处理	74
三、生活污水的利用与处理	76
四、医院污水的处理	76
第八节 水体污染的卫生调查、监测和监督	77
一、水体污染的调查	77
二、水体污染的监测	78
三、水体的卫生监督和管理	79
四、水体污染紧急事故处理	80
第五章 饮用水卫生	81
第一节 饮用水的卫生学意义	81
第二节 饮用水与健康 and 疾病	81
一、介水传染病	81
二、化学性污染对健康的影响	82
三、饮水氯化消毒副产物对健康的影响	83
四、高层建筑二次供水污染与健康	84
第三节 生活饮用水卫生标准	84
第四节 集中式供水	88
一、水源选择的原则	89
二、取水点和取水设施	89
三、水质处理	90
四、配水管网的卫生要求	94
第五节 分散式给水	94
一、农村给水	94
二、饮水净化器及其卫生问题	95
第六节 自然灾害中的饮水卫生问题	96
一、洪涝灾害	96
二、地震灾害	98
第七节 饮用水卫生调查、监测和监督	99
一、集中式供水的卫生调查、监测和监督	99
二、分散式给水的卫生调查、监测和监督	100

三、饮水突发事件的紧急处理措施·····	100
第六章 土壤卫生·····	102
第一节 土壤的卫生学特征·····	102
一、土壤的物理特性·····	102
二、土壤的化学特性·····	103
三、土壤的生物学特性·····	104
第二节 土壤的污染与自净·····	105
一、土壤污染·····	105
二、土壤污染的自净与转归·····	105
第三节 土壤污染对居民健康的影响·····	107
一、生物性污染的危害·····	107
二、化学性污染的危害·····	107
第四节 土壤的卫生防护·····	109
一、粪便的无害化处理与利用·····	109
二、垃圾的清除与利用·····	110
三、污水灌溉的卫生防护·····	111
四、工业废渣的处理·····	112
五、合理施用农药、化肥·····	112
六、放射性污染物等危险品的处理·····	112
第五节 土壤的卫生监督·····	113
一、预防性卫生监督·····	113
二、经常性卫生监督·····	113
第七章 地球化学因素对健康的影响·····	116
第一节 生物地球化学性疾病·····	116
一、定义·····	116
二、生物地球化学性疾病的分布特点·····	116
三、影响生物地球化学性疾病发生的因素·····	117
第二节 地方性氟病·····	117
一、流行病学特征·····	117
二、发病机制·····	119
三、临床表现·····	119
四、地方性氟病的预防·····	121
第三节 碘缺乏病·····	122
一、流行病学特征·····	122
二、发病机制·····	123

三、临床表现与诊断·····	124
四、碘缺乏病的预防·····	125
第四节 地方性砷中毒·····	126
一、流行病学特征·····	126
二、发病机制与临床表现·····	126
三、防治措施·····	127
第五节 地方性硒中毒与硒缺乏·····	127
一、硒在自然界的分布与迁移·····	127
二、地方性硒中毒·····	128
三、缺硒与人类的健康和疾病·····	129
第八章 环境物理因素与健康·····	131
第一节 非电离辐射·····	131
一、紫外线·····	131
二、红外线·····	134
三、电磁辐射·····	135
第二节 环境噪声·····	140
一、噪声的物理性质·····	140
二、环境噪声的来源·····	142
三、环境噪声对健康影响·····	143
四、环境噪声防护与卫生标准·····	144
第九章 住宅卫生·····	147
第一节 住宅的卫生学意义及基本卫生要求·····	147
一、住宅的卫生学意义·····	147
二、住宅的基本卫生要求·····	147
第二节 住宅建筑设计的卫生要求·····	148
一、地段的选择·····	148
二、住宅的组成及平面配置·····	148
三、住宅的卫生规模·····	149
四、住宅的朝向·····	150
五、住宅的间距·····	150
六、住宅的日照、采光和照明·····	151
第三节 住宅建筑设计的卫生措施·····	153
一、建筑材料的选择·····	153
二、围护结构·····	153
三、采暖·····	154

四、通风	155
五、遮阳	155
第四节 居室的微小气候	156
一、微小气候的卫生学意义	156
二、居室微小气候的卫生要求	156
三、微小气候对机体健康的影响	157
四、微小气候综合评价指标	158
第五节 居室内空气污染	160
一、居室空气污染的来源	160
二、居室空气污染的调查与控制	161
第十章 城乡规划卫生	164
第一节 城乡规划的目的和卫生学意义	164
第二节 城市生态系统与城市规划	164
一、城市生态系统的特点	164
二、城市规划与建设中存在的主要卫生问题	165
三、我国城市规划的基本原则和卫生要求	165
第三节 生活居住区和城市街道规划卫生	170
一、生活居住区	170
二、城市街道	172
第四节 村镇规划卫生	172
一、村镇规划的原则	172
二、村镇规划的主要内容	173
第五节 城乡规划的卫生监督	174
一、收集与城乡规划有关的资料	174
二、对城乡规划进行卫生监督	175
三、对居住区卫生状况及其影响进行评价	175
第十一章 家用化学品卫生	176
第一节 家用化学品种类	176
一、化妆品	176
二、其他家用化学品	177
第二节 家用化学品对健康的影响	179
一、家用化学品致室内空气污染	179
二、化妆品对健康的影响	179
三、洗涤剂对健康的影响	182
四、其他家用化学品对健康的影响	183

第三节	家用化学品安全性评价与卫生标准	184
一、	化妆品安全性评价	184
二、	化妆品卫生标准	186
三、	其他家用化学品安全性评价	187
四、	家用化学品卫生标准	188
第四节	家用化学品卫生监督	189
一、	化妆品卫生监督	189
二、	其他家用化学品卫生监督	191
第十二章	公共场所卫生	193
第一节	公共场所概述	193
第二节	公共场所中影响健康的因素及卫生要求	193
一、	公共场所内常见的有害气体	194
二、	病原微生物	195
三、	微小气候	196
四、	噪声	196
第三节	公共场所的卫生要求	196
一、	旅店业	197
二、	文化娱乐场所	197
三、	公共浴室	197
四、	理发店、美容店	197
五、	游泳场所	198
六、	体育馆、图书馆、博物馆、美术馆、展览馆	198
七、	商场(店)、书店	198
八、	医院候诊室	199
九、	公共交通等候室	199
十、	公共交通工具	199
第四节	公共场所的卫生监督	199
一、	卫生监督的法律依据	200
二、	公共场所预防性卫生监督	200
三、	公共场所经常性卫生监督	201
第十三章	环境卫生标准	204
第一节	概述	204
一、	环境卫生标准的定义和分类	204
二、	环境卫生标准的特征	205
第二节	环境卫生基准与标准的关系	205

一、基准的概念	205
二、标准的概念	206
三、基准与标准的关系	206
第三节 制订环境卫生标准的依据、原则和方法	206
一、制订环境卫生标准的依据	206
二、制订环境卫生标准的原则	207
三、制订环境卫生标准的方法	208
第四节 环境卫生标准的应用	210
第五节 我国开展环境卫生工作所使用的标准	211
一、大气卫生方面的标准	211
二、水体卫生方面的标准	212
三、土壤卫生标准	213
四、公共场所卫生标准	213
五、其他标准	214
第十四章 环境卫生法律法规	215
第一节 概述	215
一、环境卫生法律体系	215
二、环境卫生法律规范的作用	216
三、环境卫生法律规范的特点	217
四、环境卫生法律规范的基本原则	217
第二节 环境卫生法律关系	218
一、环境卫生法律关系的概念和特征	218
二、环境卫生法律关系的构成要素	219
三、环境卫生法律关系的产生、变更和消灭	220
第三节 防治环境污染和危害的法律规定	221
一、防治大气污染的法律规定	221
二、防治水污染的法律规定	221
三、防治固体废物污染的法律规定	221
四、防治农药污染的法律规定	222
五、防治噪声污染的法律规定	222
六、公共场所卫生管理的法律规定	222
七、化妆品卫生管理的法律规定	223
第四节 法律责任	223
一、行政责任	223
二、民事责任	225
三、刑事责任	225

第十五章 环境卫生监督	226
第一节 环境卫生监督主体.....	226
第二节 环境卫生监督的依据.....	227
第三节 环境卫生监督应遵循的原则.....	228
第四节 环境卫生监督工作程序.....	229
一、预防性卫生监督工作程序.....	229
二、经常性卫生监督工作程序.....	229
三、证据的收集和保全.....	230
第五节 执法文书的制作.....	231
第十六章 环境质量评价	233
第一节 概述.....	233
一、环境质量评价的目的.....	233
二、环境质量评价的种类.....	233
三、环境质量评价的内容和方法.....	233
第二节 环境质量现状评价.....	234
一、污染源调查评价.....	234
二、环境质量调查评价.....	234
三、环境效应调查评价.....	239
第三节 环境影响评价.....	240
一、环境影响评价的目的.....	240
二、环境影响评价的内容.....	240
三、环境影响评价的程序.....	240
四、环境健康影响评价.....	241
第十七章 案例讨论	243
一、印度博帕尔毒气泄漏事件.....	243
二、水井污染案例.....	245
三、某污水灌区环境污染对居民健康影响的调查研究.....	246
四、交通噪声污染的监测与评价.....	249
五、化妆品与面部皮炎流行病学调查案例分析.....	252
六、某大型商场改扩建未经审批受处罚案.....	253

第一章 绪 论

一、环境卫生学的基本概念

(一) 定义

环境卫生学是研究自然环境和生活居住环境与人群健康的关系，阐明环境对人群健康影响的发生和发展规律，为制订环境卫生标准提供卫生学依据，并研究利用有利环境因素和控制不利环境因素的对策，预防疾病、保障人群健康的科学。环境卫生学是预防医学的一个重要分支科学，同时也是环境科学的重要组成部分。

(二) 研究对象

环境卫生学的研究对象是以人类为中心的环境，包括人类赖以生存的自然环境和生活居住环境。前者包括地球上的大气圈、水圈、土壤圈和生物圈；后者指人类为从事社会集居生活而建立的城乡生活居住环境。这些环境不仅为人类生活所必需，且其组成和质量与人群健康的关系甚为密切。

环境卫生学研究的环境，可分为原生环境和次生环境两类。原生环境指天然形成，并且基本上未受人为活动影响的自然环境，其中存在着对人体健康有利的许多因素。例如，清洁和具有正常化学组成的水、空气、土壤、适宜的太阳辐射和小气候（也称微小气候）以及优美的绿化，都对健康起促进作用。但在有些地区，原生环境对人群健康也会带来不良影响。例如，由于地理地质原因，有的地区的水或土壤出现某些元素含量过多或过少的异常现象，从而影响当地居民摄入这些元素的数量。人体中某些微量元素含量过多或过少时，就会引起生物地球化学性地方病。

在人为活动影响下形成的环境，称为次生环境。工农业生产排放大量有毒有害污染物，严重污染大气、水、土壤等自然环境，破坏生态平衡，使人类生活环境的质量急剧恶化。

各种环境因素按其属性可分为物理性、化学性和生物性三类。

物理因素主要包括小气候、噪声、震动、电磁辐射、电离辐射等。小气候包括生活环境中空气的温度、湿度、风速和辐射热等因素，他们对人体的热平衡产生影响。环境噪声可分交通噪声和室内噪声，能影响人体的听觉等许多生理机能，妨碍休息和睡眠。电磁辐射按波长分为太阳辐射中的紫外线、可视线、红外线以及由无线电广播、电视和微波通信等设备产生的射频电磁辐射（又称微波辐射）。紫外线具有杀菌、抗佝偻病和增强机体免疫能力等作用。可视线是使人体产生视觉的辐射，与视机能密切相关。微波辐射能影响人体心血管等系统的功能。环境中的电离辐射主要是由于人类生产活动排出放射性废弃物而造成的；某些地区的自然环境和建筑材料中也可能含较高的放射性。放射性污染对机体能引起急性和慢性疾病以

及某些组织的癌变等影响。

环境中的化学因素极其繁多。大气、水和土壤中含有各种有机和无机化学成分，其中许多成分在含量适宜时是人类生存所必需的。人类在生产和生活活动过程中排入环境各种污染物，特别是生产过程排放的污染物种类极多，而且随着科学技术和工业的发展，环境中污染物的种类和数量还在与日俱增。这些污染物随同空气、饮水和食物进入人体后，对人体健康产生各种有害影响。环境中分布广泛且对人体健康危害严重的化学性污染物主要有：硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳、烟尘、挥发性烃、重金属化合物、耗氧有机物、多环芳烃、石油、酚、氰、农药、卤代烃、多氯联苯，以及放射性物质等。这些污染物有的来自煤和石油的燃烧产物，有的存在于各种废水、废气和废渣中。由污染源直接排出的化学性污染物，进入环境后其理化性状保持未变的，称为一次污染物。有些一次污染物进入环境后，由于物理、化学或生物学的作用或与其他物质发生反应，结果产生与原来污染物理化性状和危害不同的新污染物，称二次污染物。例如，环境中无机汞化合物在微生物作用下可生成甲基汞化合物，汽车废气在日光紫外线作用下可形成光化学烟雾。环境卫生学的大量调查研究已经证实，许多种化学性污染物对人体健康有毒害作用，成为公害病的祸根。有些污染物不仅可使大量人群发生急性、慢性中毒与死亡，还有致畸、致癌和致突变作用，对人体产生远期效应并影响后代健康。

生物因素主要指环境中能引起传染病和寄生虫病的生物性病原因子，如细菌、病毒和寄生虫等。水体和土壤中的生物性污染来自生活污水、医院污水、粪便、垃圾，以及制革、屠宰和食品加工等行业产生的废水。空气（尤其是室内）的微生物污染，主要是由于人们大声说话、咳嗽或喷嚏时的飞沫和飞扬的尘埃等引起的。在室内人数众多、通风和卫生条件不良，且室内有患呼吸系统疾病的患者和带菌者的场合，污染更为严重。病原微生物传播的疾病特别是急性传染病，例如由于饮水污染而引起的肠道传染病爆发，常涉及大量人群的健康，危害较为严重。

上述各种环境因素中，有些环境因素是人体生理机能所必需的，例如洁净的空气和饮水、适宜的小气候等。许多环境因素按其存在的性质、浓度（或强度），对机体呈现“有利”和“有害”的两重性。即某种环境因素当其浓度（或强度）在一定范围内时，不一定对机体有害，甚至对机体生理机能有利或必需。只有当这种环境因素的浓度（或强度）超越某个阈值或一定范围，以致机体不能通过适应和防御机制与环境保持平衡关系时，环境因素才对机体健康引起有害影响。另外有些环境因素例如病原微生物、放射性、微波辐射等则是对人体有害而非必需的。

（三）内容

环境卫生学根据机体与环境辩证统一的观点，研究各种环境因素对人体健康的作用，并阐明机体对它的适应范围，以便为创造卫生舒适的生活环境提供依据。同时，也要研究机体对环境异常变化的各种反应，以及不利环境因素例如环境污染对机体健康的危害，阐明各种环境因素在不同浓度（或强度）情况下对机体的作用特点和影响程度，找出机体对它的安全耐受限度，为制订环境中污染物的最高容许浓