

高等医药院校教材

(供卫生专业用)

环境卫生学

第 二 版

姚志麒 陈秉衡 主 编

人 民 卫 生 出 版 社

高等医药院校教材

(供卫生专业用)

环 境 卫 生 学

第 二 版

姚志麒 陈秉衡 主编

环境卫生学编审小组

组 长	姚志麒 (上海医科大学 教授)
副组长	陈秉衡 (上海医科大学 教授)
编 委	王黎华 (北京医科大学 教授)
	宋增仁 (哈尔滨医科大学 教授)
	谈行健 (山西医学院 副教授)
	杨在昌 (华西医科大学 副教授)
	蔡宏道 (同济医科大学 教授)
审 阅	杨铭鼎 (上海医科大学 教授)

人 民 卫 生 出 版 社

编写说明

1983年8月卫生部召开高等医学院校卫生专业教材编审会议。会上成立了包括环境卫生学在内的卫生专业各学科的教材编审小组，要求对1981年前后出版的第一版各专业学科统编教材进行修订。

我们认真学习了卫生部制定的教材编审原则和注意事项，明确教材编审工作是高等医学院校提高教学质量的一项基本建设。本教材是对1981年原上海第一医学院主编《环境卫生学》的修订，故称第二版。

这次修订过程中，编审小组吸取广大师生和卫生防疫站专业人员对第一版《环境卫生学》某些编排上不利于教和学，以及内容较庞杂的意见，经反复讨论和研究后，重新制定了教学大纲和教材内容的体系。本版教材以这次制定并报卫生部审核的教学大纲为依据，理论部分共分九章，在体系安排上先重点论述环境与健康的关系，然后分章叙述大气、水体、饮用水、土壤、住宅及城乡规划等卫生问题，最后一章为环境质量评价和预防性卫生监督。实习指导部分重新整理和修订了二十个实习项目，着重介绍大气、水、土壤和人体生物材料常用监测指标的检验技术，看图法和预防性卫生监督审查，以及环境流行病学调查资料分析等。全书修订中尽量从我国实际出发，充分利用我国的资料和数据，同时也注意吸取外国有用的知识和经验。在编写中坚持内容的科学性、系统性、逻辑性和先进性。在选材上贯彻理论与实际相结合的原则，并在符合教学大纲的要求下，贯彻“少而精”的原则，重点阐述本学科的基本理论、基本知识和基本技能。为了适应我国社会主义现代化建设的需要，本版列入住宅卫生和城乡规划卫生两章。

参加本修订版编写工作的，除编审小组成员外，同济医科大学鲁生业副教授参加编写部分内容。实习指导由编审小组成员所在各院校的许多教师分工编写或修改。全书由上海医科大学杨铭鼎教授审阅。编审小组秘书陆运成讲师协助工作和整理实习指导。在制定教学大纲和确定教材内容体系时，许多医学院校、卫生防疫站和科研单位的专业人员给予很大支持和热情帮助，在此一并表示感谢。

因限于水平，本版还会有很多不足之处，恳切希望读者提出批评和改进意见，以利逐版修订，不断提高教材质量。

姚志麒 陈秉衡

1986年11月

27R/25

目 录

第一部分 环境卫生学理论部分	1
第一章 绪论	1
一、环境卫生学的定义、研究对象和内容	1
二、我国环境卫生学发展简史	4
三、我国环境卫生工作的主要成就	6
四、环境卫生学和环境卫生工作今后的任务	7
第二章 环境与健康	9
第一节 人类环境与生态平衡	9
一、生物圈、生态系统和生态平衡	9
二、生态系统的能量流动和物质循环	10
三、生态研究在环境卫生中的应用	12
第二节 人和环境的辩证关系	13
第三节 环境对健康的影响	16
一、地球化学性疾病(地方病)	16
二、环境污染对人体健康的影响	17
第四节 研究方法	29
一、流行病学调查	30
二、毒理实验方法	32
第三章 大气卫生	39
第一节 大气的特征及其卫生学意义	39
一、大气圈与大气垂直结构	39
二、大气正常组成及其卫生学意义	39
三、大气的物理性状及其卫生学意义	40
第二节 大气污染的来源及污染物	41
一、大气的污染源	41
二、大气污染物	45
第三节 影响大气中污染物浓度的因素	50
一、排出量	50
二、排出高度	50
三、距污染源距离	51
四、风和湍流	51
五、气温	52
六、气压	54
七、地形	54
八、污染物的沉降与清除	55
九、污染物的变化与吸收	55
第四节 大气污染对健康的危害	56
一、大气污染物进入机体的途径	56

二、对健康的直接危害	57
三、对健康的间接危害	59
第五节 大气中几种主要污染物对健康的影响	60
一、飘尘与可吸入尘	60
二、二氧化硫	60
三、氮氧化物与光化学烟雾	62
四、一氧化碳	63
五、多环芳烃	64
第六节 大气卫生标准	65
一、大气卫生标准的概念	65
二、制订大气卫生标准的原则	66
三、制订大气卫生标准的研究方法	66
四、我国大气卫生标准	69
五、工业“废气”排放标准	71
第七节 大气卫生防护措施	72
一、规划措施	72
二、工艺措施	73
三、除尘和废气净化措施	73
第八节 大气污染对健康影响的调查与监测	78
一、调查与监测的目的	78
二、调查与监测的内容与方法	78
第四章 水体卫生	83
第一节 水资源种类及其卫生特征	83
一、降水	83
二、地面水	84
三、地下水	84
第二节 水质的性状和评价指标	85
一、物理和感官性状的指标	85
二、化学性状的指标	83
三、生物学性状的指标	88
四、放射性指标	88
第三节 水体的污染源和污染物	88
一、水体污染源	88
二、水体污染物	90
第四节 水体污染的自净和污染物的转归	91
一、水体污染的自净	91
二、水体污染物的转归	92
第五节 水污染对人群健康的影响	93
一、汞污染与水俣病	93
二、酚类化合物对人群健康的影响	95
三、氰化物污染及其危害	96
四、铬污染对健康的影响	97
第六节 地面水水质卫生标准和废水排放标准	97

一、地面水水质卫生标准的研究方法	97
二、地面水水质卫生标准的依据	98
三、地面水水质卫生标准的快速计算法	100
四、几种有害物质混合污染时地面水卫生标准的计算方法	100
五、废水排放标准	100
六、其它地面水水质标准	101
第七节 水体污染的调查与监测	101
一、污染源调查	101
二、水体污染的调查和监测	102
三、水体污染对人群健康、工农牧副渔业生产影响的调查	104
第八节 水体卫生防护	104
一、工业废水处理和利用的基本方法	104
二、生活污水的处理和利用	111
三、医院污水处理	112
第五章 饮用水卫生	114
第一节 饮用水的卫生意义	114
第二节 饮水与疾病	114
一、介水传染病	114
二、生物地球化学性地方病	115
三、饮水硬度与心血管疾病	120
第三节 生活用水量标准	121
第四节 生活饮用水水质标准	122
一、制订生活饮用水水质标准的原则和方法	122
二、我国生活饮用水水质标准及其制订依据	122
第五节 集中式给水	127
一、水源选择	127
二、取水点和取水设备	127
三、混凝沉淀	129
四、过滤	134
五、消毒	136
六、水质特殊处理	140
七、配水管网的卫生要求	141
八、从水源到配水管网的卫生防护	142
第六节 农村给水	142
一、小型集中式给水	142
二、分散式给水	143
第七节 饮用水的卫生调查与监测	146
一、集中式给水的卫生调查和监测	146
二、农村分散式给水的卫生调查与监测	147
第六章 土壤卫生	148
第一节 土壤的卫生学意义	148
第二节 土壤的卫生特征	148
一、土壤的机械组成	148

二、土壤的空气	149
三、土壤的水分	149
四、土壤的化学组成	150
五、土壤的微生物	150
第三节 土壤的污染、自净和污染物的转归	150
一、土壤的污染	150
二、土壤污染的自净	151
三、污染物质在土壤中的迁移、转化和残留	152
第四节 土壤污染对居民健康的影响	155
一、重金属对健康的影响	156
二、农药对健康的影响	156
三、生物性污染对健康的影响	157
第五节 土壤的卫生标准	158
一、制订土壤中有害物质最高容许浓度的基本原则	158
二、土壤卫生标准的研究方法	159
第六节 土壤的卫生防护	161
一、粪便无害化处理和利用	161
二、垃圾的无害化处理和利用	163
三、工业废渣的处理和利用	163
四、污水灌田的卫生问题	164
第七节 土壤的卫生调查与监测	165
第七章 住宅卫生	168
第一节 住宅的卫生学意义与基本卫生要求	168
一、住宅的卫生学意义	168
二、住宅的基本卫生要求	168
第二节 住宅组成的卫生要求	169
一、住宅平面配置的卫生要求	169
二、住宅居室的卫生规模	169
第三节 住宅设计的卫生学要求	171
一、住宅朝向的卫生学要求	171
二、住宅间距的卫生学要求	173
三、室内日照的卫生学要求	174
四、居室采光和照明的卫生学要求	175
五、住宅内的小气候及其卫生学要求	178
第四节 住宅噪声	184
一 住宅噪声的来源	184
二、噪声对人体的影响	184
三、环境噪声标准	185
第五节 住宅围护结构的卫生学要求	185
一、围护结构的保温和隔热	185
二、围护结构的防潮	186
三、围护结构的隔声	186
第六节 室内空气污染	187

一、室内空气污染的来源与特点	187
二、居室空气清洁度的评价指标	188
三、保证居室空气清洁的措施	190
第七节 住宅设计的卫生措施	190
一、遮阳	190
二、采暖	191
三、通风	192
第八章 城乡规划卫生	194
第一节 城乡规划的卫生学意义	194
第二节 我国城市规划的基本原则	194
第三节 城市规划的基础资料	195
第四节 自然环境因素对城市规划的卫生学意义	196
一、气候	196
二、地形	197
三、水	197
四、土壤	197
五、绿化	198
第五节 城市的人口发展规模	198
第六节 城市的功能分区	199
一、城市功能分区的原则	199
二、城市用地的功能分区	199
第七节 居住区规划卫生	202
一、生活居住用地的组成和规模	202
二、居住区的建筑密度和人口密度	203
三、居住区内住宅建筑群的布置	204
四、居住区的公共建筑	205
第八节 城市街道规划卫生	206
一、城市街道的分类和一般要求	206
二、街道的走向	207
三、街道的排水	207
四、街道的其它卫生要求	208
第九节 城市的绿化	208
一、城市绿地系统的组成	208
二、城市绿地的布置	208
第十节 城市环境噪声	209
一、城市噪声的来源	209
二、城市环境噪声的评价指标	210
三、控制城市环境噪声的规划措施	210
第十一节 村镇规划卫生	211
一、村镇规划的原则和内容	211
二、村镇总体规划	211
三、村镇居住区的规划卫生	213
第九章 环境质量评价和预防性卫生监督	215

第一节 环境质量评价	215
一、概述	215
二、环境质量现状评价	216
三、环境影响评价	244
第二节 预防性卫生监督	247
一、城乡规划预防性卫生监督	248
二、住宅及公共建筑的预防性卫生监督	248
三、防止工业废气污染大气的预防性卫生监督	249
四、防止工业废水和生活污水污染河水的预防性卫生监督	257
第二部分 环境卫生学实习指导	269
实习一 大气及室内空气采样方法	269
实习二 大气二氧化硫的测定	275
实习三 空气中一氧化碳及血中碳氧血红蛋白的测定	278
实习四 降尘与飘尘的测定及飘尘中苯并(a)芘的测定	283
实习五 水中砷的测定(二乙氨基二硫代甲酸银比色法)	292
实习六 水中氯化物的测定	294
实习七 生化需氧量的测定	299
实习八 漂白粉中有效氯含量、水的余氯量及需氯量的测定	304
实习九 水的细菌学检验	309
实习十 发汞、尿汞的测定	319
实习十一 唾液中溶菌酶的测定	323
实习十二 有害物质嗅阈和味阈浓度的测定	326
实习十三 飘尘提取物的鼠伤寒沙门氏菌/哺乳动物微粒体试验	331
实习十四 土壤中蠕虫卵的检查法	336
实习十五 看图法	338
实习十六 预防性卫生监督实习题	345
实习十七 环境中的噪声测定	346
实习十八 环境质量评价课题	349
实习十九 住宅设计卫生审查	350
实习二十 流行病学调查资料分析—砷与肺癌的关系	353
附录一 大气环境质量标准(GB3095-82)	359
附录二 工业企业设计卫生标准(TJ36-79)	361
附录三 工业“三废”排放试行标准(GBJ4-73)	365
附录四 医院污水排放标准(试行)(GBJ48-83)	370
附录五 地面水环境质量标准(GB3838-83)	372
附录六 渔业水质标准(试行)(TJ35-79)	374
附录七 农田灌溉用水的水质标准(试行)(TJ24-79)	377
附录八 生活饮用水卫生标准(GB 5749-85)	377
附录九 城市区域环境噪声标准(GB3096-82)	382

第一部分 环境卫生学理论部分

第一章 绪 论

一、环境卫生学的定义、研究对象和内容

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预防对策的科学。环境卫生学是预防医学的一个重要分支学科，也是环境科学的一个组成部分。

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、岩石圈和生物圈；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至为密切。

关于人体与环境辩证统一的关系，早在两千多年前的祖国医学已有所认识。《黄帝内经》曾提及人与天地相应的概念，以“天地”泛指自然环境，认为自然环境作用于人体时，人体必然产生与之相适应的反应。又如祖国医学称自然界风、寒、暑、湿、燥、火为六气，六气太过为六淫，认为人体感受六淫外邪可引起多种疾病。

机体与环境之间最本质的辩证关系，表现为机体的新陈代谢，即机体与周围环境不断进行着物质和能量的交换。恩格斯在《自然辩证法》中说：“生命是蛋白体的存在方式，这个存在方式的基本因素在于和它周围的外部自然界的不断的新陈代谢，而且这种新陈代谢一停止，生命就随之停止，结果便是蛋白质的分解。”（恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社，1971年版，第277页）。机体从环境中摄取水、空气、食物等生命必需的物质后，通过复杂的代谢作用合成细胞和组织的各种成分，并放出热量保证正常生命活动所需的能量。机体代谢过程中产生的分解产物，通过各种排泄途径进入外环境水、空气、和土壤中，被生态系统中的其它生物用作营养物质，通过食物链逐级传递给更高营养级的生物，形成生态系统中的物质循环和能量流动。

环境卫生学研究的自然环境，可分为原生环境和次生环境两类。原生环境指天然形成，并且未受人为活动影响的自然环境，其中存在着对健康有利的许多因素。清洁和具有正常化学组成的水、空气、土壤，适宜的太阳辐射和微小气候以及优美的绿化等，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中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。

人类不仅能适应赖以生存的自然环境，而且还能有目的地开发利用自然资源，改造自然环境，使环境更加适于人类生存的需要。在人为活动影响下的自然环境，称为次生环境。自从人类发明火以后，大气就开始受到燃烧产物的污染。以后随着农业、畜牧业

和手工业的相继出现,人类开发利用自然资源的能力和范围不断扩大,人类活动对环境的影响逐渐增强,环境日益受到生活性和生产性废弃物的污染。尤其在进入二十世纪以来,人类开发利用自然资源的能力空前提高,燃料消耗量急剧上升,地下矿藏被大量开采,并经冶炼、加工或合成无数种崭新的有机材料和化工产品,农药和其它化学物品大量生产和使用。这些近代科学技术和大规模工农业生产给人类创造了现代物质文明和日益丰富的物质生活条件。但与此同时,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,破坏生态环境,使人类生活环境的质量急剧恶化。近一世纪来,一些国家和城市由于环境污染发生过多起公害事件,如英国伦敦的煤烟型大气污染事件,美国洛杉矶的光化学烟雾事件,日本水俣湾的慢性有机汞中毒(水俣病)和神通川流域的镉中毒(痛痛病)等。据不完全统计,从1909至1973年,全世界发生公害事件65起,公害病患者48万多,死亡14万多人。国内外特别是城市居民肿瘤死亡率的逐年增高,被普遍认为与环境污染有一定关系。

随着社会生产的不断发展,人类由最早的穴居野处逐渐发展到务农定居后形成村落,再扩大为集镇并逐步发展建立城市。城市、集镇和乡村居民点,以及居住区中的住宅和各种公共建筑,是人类在自然环境基础上建设和创造的生活居住环境,它对人类的物质文化生活和健康具有十分密切的关系。人类在开发利用自然资源以及建设生活居住环境时,如果对工厂、生产区、与生活居住区的相互位置缺乏合理的规划布局,对城乡的建设没有妥善规划,终将导致城乡功能分区不合理,人口和建筑密度过高,交通拥挤,噪声喧闹等不利于居民健康的影响。再如对工业“三废”缺乏必要的治理和控制措施,则更将加重环境污染,使环境质量下降。

人类赖以生存的自然环境和生活居住环境,是由各种环境因素组成的综合体。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(也称微小气候)、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、风速和辐射等因素,它们对人体的热平衡产生影响。环境噪声可分街道噪声和室内噪声,能影响人体的一些生理机能,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、抗佝偻病和增加机体免疫能力等作用。可视线是使人体产生光觉和视觉的辐射,与视机能密切相关。微波辐射能对人体心血管等系统的功能产生有害影响。环境中的电离辐射是由于人类生产活动排出放射性废弃物而造成的,这种放射性污染以及某些地区自然环境中的高水平放射性,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。

环境中的化学因素种类十分繁多。大气、水和土壤中含有的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。人类生产和生活活动排入环境的各种污染物,是引起人们广泛关注的化学因素。这些污染物的品种极多,而且随着科学技术和生产的飞速发展,环境中污染物的品种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它物质发生反应的结果，产生与原来污染物理化性状不同的新污染物，称为二次污染物。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，成为引起公害病的祸根。有些污染物不仅可使大量人群发生急性、慢性中毒或死亡，还有致癌、致畸和致突变作用，对人体健康产生远期效应并影响后代健康。

生物因素主要指环境中的细菌、病毒和寄生虫卵等。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、且室内有呼吸系统的病人和带菌者时，污染更为严重。生物因素中能引起传染病和寄生虫病的生物性病原因子，以及防止其危害的卫生措施，是早期环境卫生学的重点内容。当前，理化因素造成的环境污染已成为发达国家中突出的环境问题，但生物性污染在发展中国家仍较广泛存在。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肠道传染病的暴发，常涉及大量人群的健康，危害比较严重，故生物性病原因子引起的疾病及其预防措施，仍不失为环境卫生学的重要研究对象之一。

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、良好的微小气候等。许多环境因素按其存在的性质、浓度（或强度），有时还对机体呈现“有利”和“有害”的两重性。即某种环境因素在其一定浓度（或强度）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）超越某个阈限值或范围，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。另外一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。

环境卫生学根据机体与环境辩证统一的观点，研究各种有利环境因素对人群健康的作用，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，找出机体对它的安全耐受限度，为制订环境中污染物最高容许浓度或容许范围提供依据。这无疑环境卫生学研究的核心内容和重点。

为了弄清环境因素尤其是环境污染对人体健康的影响，环境卫生学必须应用现代医学各门学科（包括生理学、生物化学、病理学、微生物学、分子生物学、卫生毒理学、卫生统计学、流行病学等）的新技术和新方法，特别要采用流行病学调查与毒理学实验研究相结合的方法，分别从宏观上研究环境与人群健康的关系，并从微观上研究环境因素对机体的整体、器官、细胞、亚细胞到分子水平的作用机制和可能产生的近期和远期影响。此外，环境卫生学也要应用卫生化学和监测技术对环境和人体生物材料（粪、尿、血、头发等）进行环境卫生监测，以便了解污染物在环境中的时间空间变化和人群对污染物的暴露水平，并研究污染物侵入人体后的分布和变化规律。

根据环境卫生学的研究对象和上述各种环境因素,环境卫生学的具体研究内容大致可分为:

1. 大气卫生 环境卫生学在了解大气环境和大气污染一般概念的基础上,重点研究大气中各种污染物对人体健康的危害,制订大气卫生标准和废气排放标准的理论依据、原则和方法,大气污染对健康影响的调查和监测,以及环境卫生实际工作中大气卫生防护和大气质量管理的基本对策。

2. 水体卫生 环境卫生学在了解水体环境和水体污染一般概念的基础上,重点研究水质物理、化学和生物学性状的评价指标,水体污染物对人体健康的影响,并阐明水体污染引起公害病(如水俣病等)的病因、发病经过、临床表现和流行病学特点,以及探讨制订地面水水质卫生标准和废水排放标准的理论依据、原则和方法,水体卫生监测,水体卫生防护对策包括生活污水和工业废水的处理原理。

3. 饮用水卫生 环境卫生学重点研究由于饮水引起的生物地球化学性地方病、饮水生物性污染与介水传染病的关系、饮水化学污染造成的化学性中毒,以及制订饮用水水质卫生标准的理论依据、原则和方法,并探讨城乡给水各个环节(包括水源选择、水质净化和消毒、以及配水系统)的卫生学要求和技术措施。

4. 土壤卫生 环境卫生学在了解土壤环境和土壤污染一般概念的基础上,重点研究土壤污染对居民健康的影响,特别是重金属污染土壤引起的公害病(如镉中毒),探讨制订土壤卫生标准的理论依据、原则和方法,土壤卫生监测,以及土壤卫生防护的基本对策,包括城乡垃圾、粪便的清除和处理等措施的卫生学要求。还应探讨污水灌田引起的卫生问题及其解决途径。

5. 住宅卫生 住宅是居民进行文化、物质和精神生活的重要场所,也是家庭生活、教育子女、从事娱乐等活动的物质条件,它们与居民健康关系密切。环境卫生学研究住宅的设计、室内小气候、室内空气污染、采光照明、噪声等环境因素对人体健康的影响,制订卫生学要求和标准,并探讨在住宅的设计、建造和使用管理中保证满足卫生学要求和卫生标准的技术措施。

6. 城乡规划卫生 环境卫生学研究城乡规划与人群健康的关系,以及在城乡规划中充分利用有利因素和城镇功能分区、生活居住区规划设计等方面的卫生学要求。城镇环境噪声的控制和合理的环境规划,也已成为城乡规划建设日益重要的卫生问题。

7. 环境质量评价 生活居住环境和自然环境中的各种环境因素,都反映出一定的质量。通过环境卫生监测,可以了解一个地区大气、水、土壤等环境因素的污染状况、污染范围和污染程度。环境卫生学研究根据环境卫生监测获得的数据,对照相应的卫生标准,对单项环境因素的质量或若干环境因素的综合质量进行评价的理论和方法。

8. 预防性卫生监督 在新建、扩建或改建工业企业、城乡规划建设、住宅和公共建筑的设计中,为了保证其选址、布局和设计符合卫生标准,需要在环境卫生工作中进行预防性卫生监督。环境卫生学研究有关的预防性卫生监督方法,包括城乡规划以及住宅和公共建筑设计的预防性卫生监督、防止大气和地面水受到污染的预防性卫生监督等。

二、我国环境卫生学发展简史

我国的预防医学思想,早在三千多年前就有萌芽。《黄帝内经》载:“圣人不治已

病，治未病。”宋代医家把自然界“六淫”列为三大病因之外因。在我国古代文化宝库中，对环境卫生曾有不少认识和贡献。根据一些古代城市的平面图和挖掘的城市遗址，可看出当时修建城市已注意选择地势、建筑方位、引水灌溉和解决水源等问题。周代都城采用“左祖右社，前朝后市”的规划布局，已有按功能分区进行规划的概念。河南淮阳发掘的四千多年前的古城遗址，发现有陶质排水管道。西晋《博物志》说：“居无近绝溪、群冢、狐蛊之所，近此则死气阴匿之处也。”可见当时修建住宅已考虑建筑基地的选址。各地的旧式民居也都结合地区特点适当考虑日照、通风、绿化和防御寒暑等问题。

我国自古有用开水沏茶的习惯，对防止介水传染病有很大作用。唐代李泌在杭州凿井，并用地下暗渠送水供居民饮用，以减少疾病的传播。在明代以前我国就采用明矾净水。有些地区还采取将饮用水源与其它用水的水源分开的措施，防止饮用水源的污染。

由此可见，我国古代在环境卫生方面积累了不少经验。但由于当时科学发展水平和长期封建统治的阻碍，环境卫生方面的许多知识和经验无法得到发展和提高，不可能形成一门系统的学科。

近百年来，在帝国主义侵略和反动统治下，我国环境卫生事业根本得不到发展。即使少数大城市建立了规模不大的自来水厂等环境卫生设施，主要是为帝国主义租界的侨民和少数统治阶级服务的。城乡建设根本没有规划，工厂与居民住宅犬牙交错，完全不符合卫生学要求。那时广大劳动人民的生活居住环境极为恶劣，以致各种传染病到处流行，严重威胁着人民的健康。在这种情况下，环境卫生学的形成是不可能的。解放前，少数医学院校虽开设公共卫生课程，环境卫生学只占其中部分内容，由于反动统治阶级不重视环境卫生工作而阻碍学科的发展。

新中国成立后，在50年代初期，环境卫生学才作为卫生专业的一门独立学科而建立起来。在党的“预防为主”卫生工作方针指引下，环境卫生工作从此有了蓬勃发展，促使环境卫生学的理论、内容、和研究方法不断获得充实、深化和完善。

我国的环境卫生学是从保障人体健康、预防疾病的角度较早研究环境的一门科学；它系统研究大气污染、水体污染、土壤污染、城乡规划和住宅建设等对人体健康的关系以及保护大气、水体和土壤等方面的技术措施。其中许多内容已成为以后发展起来的环境科学的研究内容。如果说环境卫生学是当前环境科学的一个组成部分，事实上环境卫生学是早在环境科学兴起之前就已经存在的研究环境与人体健康关系的一门科学。

解放后不久，1951年卫生部召开了全国环境卫生与卫生工程会议，提出了当时的环境卫生工作重点，并明确了环境卫生与卫生工程之间的分工协作关系。面对旧社会遗留的恶劣卫生条件，解放初期党领导全国人民向危害人民健康最严重的疾病进行斗争，并在1952年起在全国范围内开展群众性爱国卫生运动。环境卫生学这时期的研究重点，是生物性环境因素对人体健康的影响，以及消除生物性污染（例如饮水消毒等）的措施。

50年代中期，我国进入发展国民经济的第一个五年计划时期。卫生部门配合大规模的工业建设和城市建设，对工业建设和城市规划开展了预防性卫生监督。同时，对日益增剧的大气污染和水体污染等问题进行了卫生学监测和调查。大量实际工作的经验和成果，在很大程度上丰富了环境卫生学的内容。

从建国初期起，环境卫生学即引进和运用国外的环境卫生标准。以后由于日益迫切

需要制订我国自己的卫生标准，环境卫生学开始探讨制订各项环境卫生标准的原则、方法和实验技术，并进行了大量环境化学物质的急性、短期和长期毒性实验，逐渐成为本学科的重点研究内容之一。

70年代以来，随着全球性环境污染的迅速加剧，国内外环境监测有了很大发展。自然科学其它学科的发展为环境卫生学提供了许多新的灵敏的监测技术和方法，促使环境卫生学的监测检验技术有了进一步提高，并为人体生物材料的监测和深入研究环境因素对人体健康的影响创造了条件。

在我国环境卫生学发展史上，值得注意的是中华医学会在1979和1984年召开的两次全国性环境卫生学学术会议。会议显示了我国环境卫生学近年来取得的明显进展，主要表现在从以往围绕生物性环境因素的调查研究扩展到化学性和物理性环境因素的调查研究，从单纯针对环境因素的调查监测转向与人群健康相结合的调查研究，以及转向宏观的流行病学调查与微观的远期危害试验相结合的研究。在毒理实验方面，发展和应用了各种致癌、致畸、致突变的实验，并开始探索多种有害化学物质的联合毒性作用。

环境卫生学研究的核心内容是环境与健康的关系。为了预防由于自然环境和居住环境不符合卫生学要求而引起的疾病，增进人民健康，环境卫生学也要探索预防环境危害健康的对策和卫生技术措施。所以，近年来环境卫生学在吸取和运用环境科学、管理科学和工程技术科学的有关知识方面，也有一定发展，丰富了环境卫生学的内容。由此可见，环境卫生学发展至今，已成为多学科交叉渗透的综合性和实用性都很强的一门科学。

三、我国环境卫生工作的主要成就

建国以来，党和政府一贯重视环境卫生工作。在进行社会主义经济建设的同时，各级政府和卫生部门贯彻执行“预防为主”的卫生工作方针，逐步改善人民生活居住环境的卫生条件。随着我国国民经济的发展，人民生活水平的提高，以及医疗条件和环境卫生的改善，解放初期一些严重威胁人民健康的急性传染病和寄生虫病已被控制或消灭，城乡居民的疾病谱和死因构成也已发生变化。我国人民的平均期望寿命已由解放前的35岁左右延长到目前的69岁左右。

解放初期的环境卫生工作，以恢复和整顿为主。通过1952年群众性的爱国卫生运动，全国城乡的环境卫生面貌焕然一新。由于环境卫生的改善和其它卫生措施，全国人民的健康水平有了提高。

国家建设委员会、卫生部、建筑工程部、城市建设部等单位在50年代先后颁布了《工业企业设计暂行卫生标准》、《生活饮用水卫生规程》等文件。当时国家在第一个五年计划中兴建156个大型工业建设的同时，还新建和改建了许多城镇和居住建筑。卫生部门开展了预防性卫生监督，对保证这些建设符合卫生学要求，保障人民健康，起了很大作用。

全国各级卫生防疫站从50年代起都在不同程度上开展了环境卫生监测。1958年卫生部在沈阳召开了全国大气和河流污染自净调查会议，交流了各地的经验。

在50~60年代，各级卫生防疫站根据国家的有关卫生法规和环境卫生标准，对城镇集中式给水的卫生管理、住宅和各种公共建筑进行经常性卫生监督，对保证城镇安全给

水、住宅和公共建筑的卫生条件，以及防止介水传染病和其它疾病起了一定作用。此外，卫生部门对城市垃圾、粪便的收集和处理，农村给水和粪便管理，以及污水灌溉农田等卫生问题均进行了大量的调查和研究，不断改进城乡的环境卫生条件。

70年代以来，我国的环境保护工作进入了新阶段。1973年我国召开第一次全国环境保护会议，制定了“全面规划、合理布局、化害为利、依靠群众、大家动手、保护环境、造福人民”的环境保护方针。我国第五届全国人民代表大会常务委员会1979年9月13日通过并公布了《中华人民共和国环境保护法（试行）》。70年代起卫生部门与环保部门并肩作战，在环境卫生方面做了大量工作，为环境保护作出了贡献。我国近年来环境卫生工作的主要成就有：

1. 各地卫生部门对长江、黄河、松花江、珠江、渤海、黄海等水系、海域和湖泊水库的污染状况进行了连续多年的调查和监测，对100多个城市的大气进行了监测。通过这些监测，积累了大量监测数据，初步摸清了污染的范围、程度和动态变化，为改善环境和保护人民健康提供了依据。1979年起我国参加联合国全球环境监测系统，对一些城市的大气、江河湖泊、以及人体生物材料中有害物质负荷进行了监测。各地相继建立环境卫生监测站，培训了监测队伍，提高了监测工作的质量，并开展监测技术和仪器的研究。

2. 近年来卫生部组织各地有关单位，继续修订、制订和颁布了《生活饮用水卫生标准》、《工业企业设计卫生标准》、《医院污水排放标准》和有关监测检验标准方法。另外几种标准正着手制订，以便逐步健全和完善我国的环境卫生标准体系。

3. 卫生监督是环境卫生的重要管理手段。近年来许多地区恢复和加强了这方面的工作，有利于推动工业部门贯彻执行三废治理设备与生产主体工程同时设计、同时施工、同时投产的要求。有些地区的卫生部门，还参与我国《环境保护法（试行）》对建设工程项目规定的环境影响评价工作，在建设项目附近地区作了大量人群健康状况的本底调查和预测工作。

4. 各地卫生部门从70年代后期起，把环境卫生工作重点转向环境污染对人体健康影响的调查研究。例如：许多城市进行了大气污染对居民呼吸道疾病和儿童生长发育影响的调查；一些省市进行了渤、黄海污染对大量人群健康影响的调查；全国26个城市开展了大气污染对居民健康影响的流行病学研究；一些地区开展了饮用水硬度与心血管疾病关系的研究，以及室内空气污染对居民健康影响的调查等等。这些调查研究阐明了环境中有害因素与人体健康的关系，并为制订有关环境卫生标准提供了科学依据。

5. 在卫生部门和其它有关部门的共同努力下，各地一些污染严重的老企业，在不同程度上得到治理，城市环境卫生状况有一定改善。在爱国卫生运动推动下，全国广大农村抓了水管粪管工作，并在大批兴建新型农村住宅中进行调查和卫生监督，使农村卫生面貌、饮水和居住卫生条件有了显著改善。

四、环境卫生学和环境卫生工作今后的任务

第五届全国人民代表大会1982年12月4日通过的《中华人民共和国宪法》第二十六条规定：“国家保护和改善生活环境和生态环境，防治污染和其他公害。”我国环境卫生工作虽然近年来取得不少成就，但目前城乡的环境质量还比较差，某些局部地区环境污染对人体健康的危害仍较严重，保护和改善环境的任务还很艰巨。

国务院于1983年底召开第二次全国环境保护会议,在总结我国环境保护工作经验的基础上,提出环境保护是我国现代化建设中的一项战略任务,把环境保护确定为我国的一项基本国策。会议要求在实现四个现代化建设的总任务时,经济建设、城乡建设、和环境建设要同步规划、同步实施、同步发展,做到经济效益、社会效益、环境效益的统一,积极地防治污染,改善生态,促进四化,造福人民。环境卫生工作是防止污染、预防疾病、提高人民健康水平的重要措施,是做好环境保护的重要环节。在实现我国社会主义现代化建设中,将对环境卫生学和环境卫生工作提出更高的要求,今后的主要任务是:

1. 继续做好环境卫生监测。除进行对环境的一般监测外,更要在环境流行病学调查中监测居民对环境因素的实际暴露水平。今后应加强研究环境中微量污染物的自动连续监测技术和质量控制措施,以及能反映暴露水平的监测方法和仪器(如个人监测器等)。还应研究人体生物材料的灵敏检测技术,和电子计算机在储存和处理监测数据方面的应用。

2. 加强研究环境因素对人群健康的影响。今后必须开展各项基础研究,包括:采用现代高灵敏方法研究环境因素在低浓度长期作用下和多种环境因素(或污染物)联合作用下对健康的影响;研究环境因素对机体的远期效应,例如衰老过程、致敏、致癌、胚胎毒性和致突变作用;研究环境因素引起疾病前期的生理、生化和免疫学等检验特征。环境流行病学的研究和应用,例如应用多因子分析方法,研究环境因素与健康指标之间的定量相关等等,也是急待发展的一个内容。

3. 制订和健全各项有关卫生法规和环境卫生标准。卫生部颁发的《全国卫生防疫站工作条例》和《环境卫生监测站暂行工作条例》对环境卫生工作的任务已有规定。但对于卫生部门开展卫生监督,国家尚缺乏卫生立法。环境卫生标准体系还不够健全和完备,不能适应环境卫生工作的需要。制订各项有关卫生法规和条例,建立具有我国特色的完善的环境卫生标准体系,是今后一项重要任务。

4. 开展卫生监督。在我国四化建设中,将新建、改建、和扩建大量工厂、城镇、住宅和公共建筑。卫生部门应根据卫生法规和卫生标准,开展预防性卫生监督,以防止产生新的环境污染,保证各项工程建设符合卫生学要求。对现有的集中式给水和工业“三废”处理,城市和医院的污水处理等等,应实施经常性卫生监督,以保证安全给水,督促工厂和有关部门采取有效治理措施,控制或消除环境污染。对公共建筑和服务性行业,也要进行监督管理,防止传播疾病。此外,还应研究卫生监督的技术,提高监督工作质量。

5. 加强农村环境卫生工作。卫生部门应对乡镇工业和各种副业生产进行卫生监督,防止农村大气、水体和土壤受到污染。应会同有关部门尽早解决一些地区缺乏安全饮水或饮用苦咸水、高氟水或污染水的不卫生状况,做好人畜粪便处理和污水灌溉的卫生工作。卫生部门也要做好村镇规划和农村住宅的设计卫生审查,并为制订这方面的卫生要求和卫生标准开展调查研究。

6. 通过多种途径尽快培养环境卫生学的各级专业人员,充实全国各级卫生防疫站和环境卫生监测站,为完成上述各项任务提供技术力量。

环境卫生工作者必须树立为祖国四化建设和卫生事业献身的高度责任感,掌握、运用、并发展环境卫生学的基本理论、基本知识、和操作技能,通过实际工作为创造清洁、卫生、舒适、安静的城乡生活居住环境,和保障人民健康作出贡献。

(姚志麒)