

全国高等医药院校试用教材

(供卫生专业用)

环境卫生学

上海第一医学院 主编

人民卫生出版社

全国高等医药院校试用教材

(供卫生专业用)

环 境 卫 生 学

主 编 单 位

上 海 第 一 医 学 院

编 写 单 位

北 京 医 学 院 上 海 第 一 医 学 院

山 西 医 学 院 哈 尔 滨 医 科 大 学

武 汉 医 学 院 湖 南 医 学 院

四 川 医 学 院

人 民 卫 生 出 版 社

ZM56-4211

环境卫生学

上海第一医学院 主编

人民卫生出版社出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米16开本 39印张 8插页 904千字

1981年5月第1版第1次印刷

印数：1—20,600

统一书号：14048·3925 定价：3.75元

编写说明

本书是由卫生部布置编写，供医学院校卫生专业使用的教材。编写单位是上海第一医学院、山西医学院、四川医学院、北京医学院、武汉医学院、湖南医学院和哈尔滨医科大学等七所院校，由上海第一医学院担任主编。

这本《环境卫生学》教材，是在党的十一届三中全会决议精神的指引下编写的。在编写中我们对环境卫生学的教材内容如何为四化建设服务的问题进行了多次讨论，并研究制订了现在这个大家认为比较合理的编排体系：

全书共分八章。着重阐述了外界生活环境及其与人体的关系；充实了环境化学因素、物理因素、生物因素对人体健康的影响的内容；系统阐述了环境卫生标准及其制定理论和方法；重点介绍了环境卫生防护措施；补充了环境监测，预防性卫生监督和环境质量评价等内容。书末附有环境卫生学实习指导。

本书由上述各院校的刘昌汉、过基同、朱惠刚、孙棉龄、肖传芳、杨铭鼎、李蕴珍、胡汉升、姚志麒、洪传洁、谈行健、高良文、蔡宏道、鲁生业等同志审稿。最后由上海第一医学院杨铭鼎、朱惠刚负责总审工作。这本教材虽然组织了不少教师担任编写和审阅，各位同志还花费了相当多的时间，搜集了国内外的较新资料，但由于大家都承担着繁重的教学、科研等工作，总的来看编写和审阅的时间还是比较仓促的。由于我们水平有限，这本教材中的缺点仍然是不少的，恳切希望读者给予批评，并提出宝贵的意见。

编 者

1980年2月于北京

目 录

| | |
|---------------------------------|-----|
| 第一部分 环境卫生学理论部分 | 1 |
| 第一章 绪论 | 1 |
| 一、环境卫生学的研究对象、任务和內容..... | 1 |
| 二、我国环境卫生和环境保护工作的成就和方针..... | 4 |
| 三、环境卫生学的发展简史..... | 6 |
| 四、环境卫生学研究方法..... | 7 |
| 五、卫生医师在环境卫生工作中的任务..... | 10 |
| 第二章 生活环境及其与机体的关系 | 12 |
| 第一节 生活环境的卫生特征 | 12 |
| 一、大气环境..... | 12 |
| 二、水环境..... | 21 |
| 三、土壤环境..... | 33 |
| 四、生活居住区环境..... | 43 |
| 第二节 环境与人体的关系 | 52 |
| 一、环境与人体的生态平衡..... | 52 |
| 二、环境污染对人体健康的影响..... | 55 |
| 第三章 环境化学因素对人群健康的影响 | 64 |
| 第一节 化学物质在人体内的转归 | 64 |
| 一、毒物的吸收..... | 64 |
| 二、毒物的运输与分布..... | 66 |
| 三、细胞膜与毒物的转运..... | 67 |
| 四、毒物的生物转化..... | 69 |
| 五、毒物的排泄..... | 70 |
| 六、化学物质的毒性及其影响因素..... | 71 |
| 第二节 金属及类金属 | 77 |
| 一、汞..... | 77 |
| 二、镉..... | 86 |
| 三、砷化物..... | 91 |
| 四、铬..... | 94 |
| 五、铅..... | 97 |
| 第三节 非金属 | 101 |
| 一、氟及其化合物..... | 101 |
| 二、碘..... | 105 |
| 三、多环芳烃..... | 107 |
| 四、酚类化合物..... | 112 |
| 五、氰化物..... | 116 |
| 六、合成洗涤剂..... | 121 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 七、多氯联苯····· | 128 |
| 第四节 空气中微粒及有害气体····· | 129 |
| 一、微粒····· | 129 |
| 二、二氧化硫····· | 131 |
| 三、氮氧化合物与光化学烟雾····· | 133 |
| 四、烃类····· | 137 |
| 五、一氧化碳····· | 138 |
| 六、氯····· | 140 |
| 七、硫化氢····· | 142 |
| 八、异臭····· | 142 |
| 第五节 农药类····· | 145 |
| 一、有机氯农药····· | 145 |
| 二、有机磷农药····· | 151 |
| 三、氨基甲酸酯类农药····· | 154 |
| 第六节 石油化工类····· | 155 |
| 一、石油····· | 155 |
| 二、石油化工主要污染物对居民健康影响····· | 157 |
| 第四章 环境物理因素对人体健康的影响····· | 163 |
| 第一节 微小气候····· | 163 |
| 一、人体的产热和散热····· | 163 |
| 二、微小气候对人体热调节的影响····· | 164 |
| 三、微小气候的综合评价指标····· | 166 |
| 四、反映微小气候对人体影响的生理指标····· | 170 |
| 第二节 噪声····· | 175 |
| 一、有关噪声的基本概念····· | 175 |
| 二、噪声的来源和声压级····· | 178 |
| 三、噪声的测试····· | 178 |
| 四、噪声对人体的影响····· | 179 |
| 五、噪声的卫生标准····· | 181 |
| 第三节 电磁辐射····· | 182 |
| 一、紫外线对机体的作用····· | 183 |
| 二、红外线对机体的作用····· | 190 |
| 三、可视线对机体的作用····· | 191 |
| 四、微波····· | 191 |
| 第四节 电离辐射····· | 193 |
| 一、概述····· | 193 |
| 二、外界环境中放射性物质的污染源及其动态的卫生学意义····· | 196 |
| 三、放射性物质对人体健康危害及其生物学影响····· | 200 |
| 第五节 热污染····· | 203 |
| 一、来源····· | 203 |
| 二、危害····· | 203 |
| 第五章 环境生物因素对人群健康的影响····· | 205 |

| | |
|--------------------|-----|
| 第一节 空气的生物性污染 | 205 |
| 一、空气中的微生物 | 205 |
| 二、空气中微生物的传布 | 205 |
| 三、可通过空气传播的主要疾病 | 206 |
| 四、空气中微生物的检测与评价 | 207 |
| 五、空气微生物污染的防治措施 | 208 |
| 六、生物性变应原的污染 | 208 |
| 第二节 水的生物性污染 | 208 |
| 一、水中的微生物 | 209 |
| 二、影响水中微生物生存的一些因素 | 209 |
| 三、可通过水传播的主要疾病 | 210 |
| 四、水体微生物污染的指示菌 | 212 |
| 五、医院污水的微生物污染 | 214 |
| 六、水体的富营养化问题 | 215 |
| 第三节 土壤的生物性污染 | 216 |
| 一、污染的来源 | 216 |
| 二、土壤生物性污染的危害 | 216 |
| 第六章 环境卫生标准 | 218 |
| 第一节 环境卫生标准的概念和种类 | 218 |
| 一、环境卫生标准的概念 | 218 |
| 二、环境卫生标准的种类 | 218 |
| 第二节 制订环境卫生标准的原则和方法 | 220 |
| 一、制订卫生标准的原则 | 220 |
| 二、制订卫生标准的方法 | 221 |
| 第三节 大气卫生标准 | 235 |
| 一、大气卫生标准的研究方法 | 235 |
| 二、我国大气卫生标准 | 239 |
| 三、大气卫生标准的快速算法 | 243 |
| 四、几种有害物质污染大气的卫生标准 | 244 |
| 第四节 地面水水质卫生标准 | 245 |
| 一、地面水水质卫生标准的研究方法 | 245 |
| 二、我国地面水水质卫生标准 | 251 |
| 三、地面水水质卫生标准的快速估算法 | 253 |
| 四、几种有害物质污染地面水的卫生标准 | 254 |
| 第五节 生活饮用水水质标准 | 256 |
| 一、生活饮用水水质标准的研究方法 | 256 |
| 二、我国的生活饮用水水质标准 | 256 |
| 第六节 土壤卫生标准 | 261 |
| 一、土壤卫生标准的研究方法 | 262 |
| 二、土壤卫生标准示例 | 264 |
| 第七节 其它有关标准 | 264 |
| 一、渔业水质标准 | 265 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| 二、农田灌溉水质标准····· | 265 |
| 三、工业“三废”排放标准····· | 265 |
| 第七章 环境卫生防护措施····· | 272 |
| 第一节 城乡规划卫生····· | 273 |
| 一、城镇居住区用地选择····· | 273 |
| 二、新农村居民点的用地选择····· | 274 |
| 三、城镇功能分区····· | 275 |
| 四、新农村居民点的功能分区····· | 277 |
| 第二节 大气卫生防护····· | 278 |
| 一、规划措施····· | 278 |
| 二、工艺改革措施····· | 280 |
| 三、除尘和废气净化措施····· | 280 |
| 第三节 饮用水的净化和消毒····· | 290 |
| 一、集中式给水····· | 291 |
| 二、农村给水····· | 308 |
| 第四节 水体卫生防护····· | 314 |
| 一、工业废水处理和利用的基本方法····· | 314 |
| 二、生活污水的处理和利用····· | 327 |
| 三、污水灌溉农田及其卫生措施····· | 329 |
| 第五节 土壤卫生防护····· | 331 |
| 一、工业废渣的处理和利用····· | 331 |
| 二、粪便的卫生清除和无害化处理····· | 332 |
| 三、垃圾的处理和回收利用····· | 338 |
| 四、有害化学污染物污染土壤的治理····· | 341 |
| 第六节 噪声的防止····· | 342 |
| 一、防止噪声的原则····· | 342 |
| 二、防止噪声的措施····· | 342 |
| 第八章 环境卫生监测、监督与环境质量评价····· | 346 |
| 第一节 环境卫生监测····· | 346 |
| 一、环境卫生监测的意义和目的····· | 346 |
| 二、大气卫生监测····· | 346 |
| 三、水系卫生监测····· | 349 |
| 四、生活饮用水水质卫生监测····· | 355 |
| 五、土壤卫生监测····· | 355 |
| 六、环境污染对居民健康和生活卫生条件影响的调查····· | 358 |
| 七、环境卫生监测系统····· | 361 |
| 第二节 预防性卫生监督····· | 362 |
| 一、防止工业废气污染大气的预防性卫生监督····· | 362 |
| 二、防止工业废水和生活污水污染河水的预防性卫生监督····· | 374 |
| 第三节 环境质量评价····· | 388 |
| 一、环境质量评价的意义和方法····· | 388 |
| 二、环境质量指数概述····· | 389 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 三、大气质量指数 | 392 |
| 四、水质指数 | 397 |
| 五、总环境质量指数 | 405 |
| 六、我国环境质量评价科研举例 | 407 |
| 第二部分 环境卫生学实习指导 | 412 |
| 大气卫生监督 | 412 |
| 一、气象因素的测定 | 412 |
| 二、大气采样方法 | 432 |
| 三、二氧化硫的测定 | 438 |
| 盐酸副玫瑰苯胺比色法 | 438 |
| 四、氧化氮(换算成NO ₂)的测定 | 442 |
| 五、一氧化碳 | 444 |
| 气相色谱法 | 444 |
| 六、总氧化剂(臭氧) | 446 |
| 碱性碘化钾比色法 | 446 |
| 化学发光法 | 448 |
| 七、总碳氢化合物 | 451 |
| 气相色谱法 | 451 |
| 八、飘尘与灰尘自然沉降量的测定 | 455 |
| 飘尘(重量法) | 455 |
| 甲、大流量采样法 | 455 |
| 乙、低流量采样法 | 455 |
| 灰尘自然沉降量(重量法) | 457 |
| 九、苯并(a)芘的测定 | 458 |
| 纸层析法 | 458 |
| 薄层层析法 | 462 |
| 十、铅及其无机化合物(换算成Pb) | 463 |
| 双硫脲比色法 | 463 |
| 无火焰原子吸收分光光度法 | 466 |
| 十一、烟道除尘效果测定 | 467 |
| 十二、大气污染卫生学调查及评价方法 | 474 |
| 水的卫生监督 | 480 |
| 一、水样的采集和保存 | 480 |
| 二、水中镉的测定 | 482 |
| 原子吸收分光光度法 | 482 |
| 双硫脲比色法 | 483 |
| 三、水中砷的测定 | 484 |
| 二乙氨基二硫代甲酸银比色法 | 484 |
| 四、水中汞的测定 | 485 |
| 无焰原子吸收法 | 485 |
| 双硫脲比色法 | 486 |
| 五、水中铬的测定 | 488 |
| 二苯碳酰二肼比色法 | 488 |

| | |
|------------------|-----|
| 六、水中氰化物的测定 | 490 |
| 吡啶联苯胺比色法 | 490 |
| 硝酸银容量法 | 492 |
| 离子选择性电极法 | 493 |
| 七、水中酚的测定 | 494 |
| 4-氨基安替比林比色法 | 494 |
| 八、水中氟化物的测定 | 496 |
| 电极法 | 497 |
| 氟试剂比色法 | 498 |
| 茜素锆比色法 | 499 |
| 九、生化需氧量 | 501 |
| 十、水中耗氧量的测定 | 505 |
| 十一、漂白粉中有效氯含量的测定 | 507 |
| 碘量法 | 507 |
| 快速测定法 | 508 |
| 十二、水的余氯及需氯量的测定 | 508 |
| 水中余氯的测定 | 509 |
| 甲、碘量法 | 509 |
| 乙、邻联甲苯胺比色法 | 510 |
| 水的需氯量的测定 | 511 |
| 甲、碘量法 | 511 |
| 乙、邻联甲苯胺比色法 | 512 |
| 十三、水的细菌学检验 | 512 |
| 细菌总数 | 512 |
| 大肠菌群 | 514 |
| 甲、发酵法 | 514 |
| 乙、滤膜法 | 519 |
| 十四、江、河水系污染调查 | 521 |
| 土壤卫生监测 | 527 |
| 一、土壤的采样、预处理及保存 | 527 |
| 二、土壤中镉的测定 | 529 |
| 双硫脲比色法 | 529 |
| 镉试剂比色法 | 532 |
| 原子吸收分光光度法 | 534 |
| 三、土壤中有机氯(六六六)的测定 | 535 |
| 气相色谱法 | 535 |
| 四、土壤中有机磷农药的测定 | 537 |
| 提取与净化 | 537 |
| 气相色谱法 | 538 |
| 酶抑制-薄层层析法 | 538 |
| 环境污染与居民健康影响的调查 | 540 |
| 一、调查方法 | 540 |
| 二、发砷的测定 | 549 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 三、头发中总汞的测定····· | 551 |
| 四、尿中汞的测定····· | 553 |
| 五、唾液中溶菌酶的定量测定方法····· | 555 |
| 六、人乳中有机氯农药的测定····· | 558 |
| 环境毒理学实验····· | 559 |
| 一、环境毒物的急性毒性实验····· | 559 |
| 二、有害物质嗅阈值浓度的测定····· | 566 |
| 三、环境毒物致畸胎性实验方法····· | 571 |
| 四、染色体畸变分析实验····· | 576 |
| 五、鼠伤寒沙门氏菌/哺乳动物肝微粒体试验 (Ames试验)····· | 581 |
| 环境中噪声测定····· | 585 |
| 预防性卫生监督实习····· | 588 |
| 一、看图法····· | 588 |
| 二、预防性卫生监督实习课题····· | 595 |
| 附录一 工业企业设计卫生标准····· | 597 |
| 附录二 工业“三废”排放试行标准····· | 601 |
| 附录三 农田灌溉用水的水质标准 (试行)····· | 606 |
| 附录四 生活饮用水卫生标准····· | 606 |
| 附录五 渔业水质标准····· | 610 |

第一部分 环境卫生学理论部分

第一章 绪 论

一、环境卫生学的研究对象、任务和内容

环境卫生学是研究生活居住环境因素与人群健康关系、阐明其对人群健康危害、制订卫生标准、卫生要求和预防对策的科学。在环境与健康的关系上，既要研究自然环境，也要研究污染环境；既要研究和利用环境中对人群健康有利的因素，也要消除和改善环境中对人群健康不利的因素。环境卫生学本着上述基本原则通过经常性卫生监督与预防性卫生监督，为人民创造良好的生活居住环境，以提高人民健康水平，增强人民体质，保护劳动力，为把我国建设成一个具有现代工业、现代农业、现代国防和现代科学技术的社会主义强国服务。环境卫生学既是预防医学的一个重要组成部分，也是环境科学的一个分支学科。

人类生活环境包括大气圈、水圈、土壤圈和动植物生态系统。根据它们对人类健康关系而言，可概括为：(1)原生环境：即天然形成的环境条件，它与人为的环境污染无关。例如磷氟灰石地区水、土中较高含氟量；高山地区因雨水冲刷造成水、土中的缺碘；某些矿山（如独居石）地区地壳表层的放射性物质；某些平原地区水、土中缺少钙盐及镁盐所形成的饮用水硬度过低等等。目前已知，这类原生环境因素能使长期居住该地区的居民发生氟中毒，骨骼发育异常，地方性甲状腺肿，心血管疾病发病率增高等现象；有人认为某些肿瘤（如食道癌）也与自然地理地质条件有关。(2)次生环境：即工业发展，都市人群密集等对自然环境添加了额外的污染物、毒物等所引起人类生存条件的改变。此类改变可对人群健康造成直接或间接危害。自本世纪初至七十年代间因自然环境破坏而发生直接危害人群健康的事例很多。例如伦敦、纽约、西德鲁尔区等地的十二起烟雾事件，使广大居民支气管炎和心肺疾病的发病率和死亡率增加；洛杉矶、纽约、东京、大阪等地的十一起光化学烟雾事件，使人群产生眼、鼻刺激和呼吸困难等中毒症状；四日市、大阪、川崎、横滨、纽约等地的十三起石油化工废气和金属粉尘污染大气事件，使人群产生哮喘、肺水肿、支气管炎等疾病。又如环境受到致癌物质苯并（a）芘、芳香胺、砷、镍、霉菌毒素等的污染，可使许多人口密集的城镇特别是大城市人群癌症发病率增加，成为死亡的主要原因之一。间接危害人群健康的事例也是十分惊人的。全球每年数十亿吨石油、农药、化学药品的大量使用和数百亿吨工业废水排入水体，使水生生物和农作物受到污染，并通过食物链进入人体，从而造成了许多间接危害人群健康的事件，例如水俣湾、新泻、伊利湖、圣克来湖的水俣病，神通川流域的骨痛病等。由于上述工业三废未经应有的净化处理、回收利用，从而对环境造成严重的破坏，就出现了各种类型的公害病，使大批人中毒、死亡。另外由于城镇人口过分集中，大量生活污水和废弃物不经适当净化消毒即行排放，造成严重污染水源而导致传染病的暴发，例如德里、宾夕法尼亚、意大利暴发的肝炎和西德汉诺、美国加利福尼亚的伤寒和肠道

传染病流行等。

整个环境科学和医学科学发展的历史，就是人类与环境特别是由环境所引起的疾病和死亡事故作长期斗争的历史。到目前为止，随着社会生产，生活和科学的发展，人们对于疾病因素的认识，已经从开始的生物病原因子进而扩大到物理、化学、气象因素等非生物病原因子，再进而扩大到人类生活于其中的整个环境。具体说来它包括空气、水、土壤、食物、劳动条件、生活居住条件等等一系列环节。

恩格斯在《自然辩证法》一书导言中说：“地球表面和它上面的一切生活条件渐次改变的思想，直接导致有机体的渐次改变以及它们的适应于变化着的环境……。”现代生理学的研究证明：恩格斯所预见的这一“机体与环境辩证统一”的观点是科学的客观真理。

人类总是和自然环境的各个组成部分——生物圈、大气圈、水圈、土壤地质圈处在一个辩证统一的整体中。人体是由各个系统所构成的完整统一体，依靠神经系统的主导作用，不断调整着体内各个系统器官之间机能上的有机联系，作为一个整体而生存于外界环境当中。机体与环境的这种关系，既相互依存，又相互制约。我们的祖国医学，早在两千多年以前，就已开始认识到人和环境的相互辩证关系。在《黄帝内经》中曾说：“人与天地相应”。“天”和“地”就是代表着自然界，“相应”是指自然界的的变化影响人体时，人体必然发生与之相适应的反应。机体与环境依存的最本质关系表现为新陈代谢。恩格斯早在百年前就说过：“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，而且这种代谢一停止，生命就随之停止，结果便是蛋白质的分解”。

所谓新陈代谢，包含着两方面的意思：一方面生活机体不断与外界环境发生着同化作用，通过摄食方式，摄取外界环境中的各种水、空气、养料……，以维持机体正常的生理功能，并通过分解与组合，合成细胞和组织所需要的各种成分，以补偿身体的消耗，并在代谢过程中放出热量，保证机体正常生命活动所需要的能量。另一方面，在代谢过程中，机体内不断地进行着物质的分解，这些对机体完全不需要的分解产物，又通过不同途径排泄至体外环境中，并在环境中受到各种自然因素的影响进行进一步的变化。其变化的最终产物又进入水、空气、土壤，并作为植物的养料再被机体所摄取和同化。就这样，通过生命机体的新陈代谢活动，机体不断地与周围环境进行着物质交换，这种交换是机体赖以生活和生存的必要条件。

如果在人体的周围环境中缺少了某些生命活动所必需的物质，则由于同化过程的障碍，机体不能适应于变化了的环境，人体就会罹患某些所谓生物地球化学性疾病。

除了通过摄食方式外，机体还通过各种感觉器官与环境的各种因素保持着密切的联系，外环境的一切变化亦无不通过外感受器而作用于机体本身。例如：人的视觉分析器，能感受波长 $380\sim 780m\mu$ 范围的光能，即相当于太阳光谱的最高光带；皮肤分析器能感受冷觉、热觉与压觉、痛觉，前者引起机体的体温调节，后者引起机体的防御反应；人的音分析器能感受 $2\sim 20$ 万赫兹频率及不同压强的声波，人的嗅味分析器能感受各种化学物质和气味。所有上述的太阳辐射、声波振动、温度变化、颜色、气味等等，都是客观事物存在的形式，亦是人体的生活和生存条件之一。人类由于长期进化，遗传和变异的结果，可以不断地调节自己的适应能力来与不断变化着的环境保持其动态平

衡。这一方面说明，人体是自然进化的产物，人体的适应机能是在生物进化历程中不断形成和完善起来的，另一方面亦进一步说明了人体与外界环境相互依存和相互制约的关系。

除了人体的感觉器官能感受的因素外，在我们的环境中还存在着我们的感觉器官所不能感受的无数因素：如超声、电离辐射、紫外线辐射、病原微生物等等，这些因素同样对我们人体的生命活动有着重大的关系。它们有的对我们人类的生存起着有利作用，有的则起着不利作用。根据现代医学与生物学知识证明，除极少数对人类说来是全然不需要的自然因素（如病原微生物）外，自然界所存在的很多物质，都对人体呈现“有利”与“有害”的两重性，它们是对立矛盾的统一。适量的紫外线辐射能消毒空气和提高机体抵抗能力，但过强的紫外线辐射则能产生不良后果。很多微量元素和化学物质，在一定的数量范围内，往往为机体所需要或不对机体产生有害作用，但超过一定范围，则能对机体的健康甚至生命带来有害影响。因此，研究生活居住区环境中各种因素对机体有利和有害作用的相互关系的规律，从而正确地制定环境卫生标准和卫生措施，乃是环境卫生学理论基础的重要方面。

环境因素在不同的情况下可以对人体产生各种“有利”或“不利”的影响，但在人体和环境的相互关系中，并不单纯是环境因素对人体产生着作用，人体也反过来以积极的防卫机能来反应环境对它的影响，这就是所谓机体对环境的能动“适应”作用。在有害因素的刺激下，当生理调节机能得以动员机体的防御系统与有害因素的刺激保持平衡状态时，这时机体对环境取得了适应，不发生病理状态。当机体反应能力低下或外界刺激物的性质、数量与强度超过机体的适应能力时，使得机体与外界环境之间的平衡关系破坏，这时，机体才表现为病理状态。因此，研究探讨各种刺激物在何种性质、数量与强度的关系下，才引起机体各种不利的反应，这就是环境卫生学需要解决的基本理论问题。

人类在改造环境征服自然的历史进程中，特别自二十世纪以来，以空前的发展速度，建立了现代的物质文明，但同时也造成了对自然环境的破坏。过去人类为了生存而获得的适应性，正日益受到新的环境污染的挑战，人类现代的许多疾病可以认为是人类对迅速改变的污染环境适应性的失调，如果说在19世纪以前，人类的主要死因是由于传染性疾病，那末现代情况则产生了根本变化，我们所遇到的很多疾病死亡率的增高是由于非生物性环境因素起了重要作用。从表1-1可以看出，上海市某区过去和现在主要死亡原因所占百分数的明显差别。1953年我国上海市某区的主要死因中以传染病占首位，但时隔二十年由于我国社会主义工业化进程的迅速发展，该区肿瘤、脑溢血、心脏病、外伤等疾病已大大上升占主要死因的69.7%。由此可见，环境污染对人类健康的危害正在日趋严重。人群健康状况的改善，只有通过消除污染，保护环境才能达到。因此，当代环境问题的控制将是疾病预防的一个重要部分。

我国近年来，根据环境与机体相互关系的理论，在环境卫生学的领域内对某些影响人群健康重大的因素，进行了大规模环境污染对人群健康影响的现场调查和制订卫生标准的大量研究工作。很显然，只有深入了解并掌握机体与环境辩证统一的学说，才可能进一步深入探讨生活居住环境中各种自然或社会因素与机体错综复杂的关系，有助于环境卫生学的理论牢固地建立在现代预防医学上，更好地为提高人群健康水平服务。

表 1-1 上海市某区1953和1973年死亡原因分析

| | 1953年 | | 1973年 | |
|----|-------|------|-------|------|
| | 死亡原因 | % | 死亡原因 | % |
| 1 | 肺结核 | 14.8 | 恶性肿瘤 | 28.4 |
| 2 | 麻疹 | 14.0 | 脑溢血 | 19.4 |
| 3 | 脑溢血 | 13.1 | 心脏病 | 16.8 |
| 4 | 心脏病 | 9.9 | 呼吸系病 | 12.0 |
| 5 | 恶性肿瘤 | 9.4 | 消化系统 | 6.4 |
| 6 | 肺炎 | 8.8 | 外伤 | 5.1 |
| 7 | 老衰 | 8.5 | 肺结核 | 3.94 |
| 8 | 脑结膜炎 | 7.6 | 神经系病 | 3.88 |
| 9 | 肾脏病 | 7.4 | 肾脏病 | 2.48 |
| 10 | 呼吸系病 | 6.5 | 风湿病 | 1.6 |

综上所述，环境卫生学在我国社会主义建设中对保障人群健康所担负的任务是重大的，要立足于卫生部门的业务特点，积极搞好环境监测、环境污染与健康和环境卫生防护的研究工作。当前，它的主要任务为：（一）开展环境污染对人群健康影响的流行病学调查研究工作；（二）进行对环境污染因素与致畸、致癌、致突变的关系以及公害病预防的研究；（三）制订和修订卫生标准，并会同有关部门积极做好预防性卫生监督工作，包括生产主体工程与三废治理工程同时设计、同时施工、同时投产的把关，厂址选择和竣工验收工作；（四）认真做好我国的环境卫生监测工作；（五）医学院校应积极做好对环境卫生学专业干部的培养和业务提高工作。

环境卫生学所研究的内容主要包括下述两个重要方面：

（一）研究外界环境各种自然因素（大气、水、土壤、气候、辐射）对人群健康的影响，利用其有利的方面，控制和消除其有害方面。

（二）研究由于人类集居生活活动和社会生产而引起的环境污染问题，如大气污染、水体污染、土壤污染和不卫生的生活居住条件以及噪声等所造成的对人群健康的危害，并根据其危害程度制订保障人群健康的各项卫生标准和卫生要求。进行环境的卫生监测和卫生监督，为消除污染，保护环境提供科学依据。通过改造环境、预防疾病、增强人民体质，造福子孙后代。环境卫生学的发展将有助于人类更加有目的地，有计划地，有预见地来改造，支配和控制环境，创造出人类生存所需要的更美好的幸福环境。

二、我国环境卫生和环境保护工作的成就和方针

建国以来，我国在进行社会主义建设的同时，党和政府一贯重视对环境的保护和改造。解放前在国民党政府统治下，我国劳动人民的生活居住环境经常受到粪便、垃圾、污水的污染，当时工业虽然并不发达，然而由于工业区与贫民窟的布置是犬牙交错的，工业三废严重污染了贫民窟中的生活居住环境。因此，经常暴发霍乱、伤寒、天花、鼠疫等烈性传染病和由环境污染所引起的矽肺、慢性支气管炎等急慢性疾患。

解放后由于贯彻执行了“预防为主”的方针，采取了各种有效的卫生措施，改善了人

民生活居住区的环境条件，很快就扑灭或控制了各种烈性传染病的流行和寄生虫病的传播。使我国人口死亡率从解放前的30%下降至目前的5.2%，我国人民平均期望寿命已从三十多岁延长到目前的七十多岁。解放以来我国环境卫生面貌发生了如下的一些巨大变化。

(一) 农村环境面貌有了很大改变，解放后由于开展了群众性的大规模农田水利基本建设，植树造林，绿化祖国，这对改变农业生产条件调节气候，滋养水源，保持水土，防风固沙，净化大气，保护环境起了良好作用。农村卫生工作已普遍开展，许多严重危害农民健康的烈性传染病和寄生虫病如血吸虫病的防治和其他疾病的预防都取得巨大成就。

(二) 对旧城市进行了社会主义改造。解放前大中城市是帝国主义官僚资本主义残酷剥削人民的场所，许多危害环境的工厂设在人口稠密的生活居住区里，任意排放有害物质，广大劳动人民的生活环境十分恶劣。解放后，政府对城市建设和工业布局进行了统一规划，消除了大量严重污染环境的污染源；并有计划地进行城市建设，许多城市的露天臭水沟，已为大型下水道所代替，条件恶劣的旧生活居住区已改造成新型的工人新村，城镇给水事业有了很大发展。

(三) 工业建设全面规划，合理布局。解放以来工业建设实行了大分散，小集中，多搞小城镇的方针，在全国各地特别是在内地展开了大规模的工业建设。由于工业的合理布局，有利于工业“三废”和生活性废弃物的处理，又有利于保护和改善环境。同时在工业建设中贯彻实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“三同时”措施。

(四) 环境监测工作大量开展，卫生标准进行进一步修订。全国各地环境监测机构，开展了对我国大中城市的大气、主要江、河、湖、水库及领海海域等水体的大规模污染情况调查，初步摸清了污染的范围和程度。近年来我国对监测仪器也有很大发展，如研制成功大气污染监测车以及内河和海洋监测船等现代化监测仪器。根据我国社会主义建设的需要，有关部门对《工业企业设计卫生标准》，《生活饮用水卫生标准》，《工业“三废”排放标准》等标准进行多次修订，对保护环境，保证人民健康有着重要意义。

(五) 建国以来，全国各医学院校设置了卫生专业，而且开设了环境卫生学课程，培养了大批环境卫生学专业的各级技术人材。

(六) 全国各级卫生防疫站设立环境卫生科、室或专职人员，从事大气、水体环境卫生监测工作，开展了保护环境的各种有效措施，对工业“三废”治理设备进行了评价和监督等工作。

(七) 开展环境卫生学研究工作，进行了环境污染与人群健康关系的调查研究，提出保护和改善环境的具体措施。通过动物实验阐明各种污染物和毒物对机体的作用机制和它们的慢性危害及远期影响。

(八) 颁发了环境保护法令。《中华人民共和国宪法》第十一条规定：“国家保护环境和自然资源，防治污染和其他公害病。”我国的环境保护受到国家宪法保证。根据宪法规定，1979年9月13日第五届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议原则通过了《中华人民共和国环境保护法(试行)》。这是我国有史以来第一部保护环境的大法，它的颁布试行，对防止环境污染，保障人民健康，加速四个现代化建设，造福子孙后代，

都有着现实和深远的意义。

我国在总结环境保护经验的基础上制订了下列环境保护方针：“全面规划，合理布局，综合利用，化害为利，依靠群众，大家动手，保护环境，造福人民”。

全面规划，合理布局，这是保护环境，防止污染的一个极其重要的方面，我们在安排国民经济计划时，要搞好全面规划，合理安排工业和农业，城市和乡村，生产和生活，经济发展和环境保护等方面的关系，使各方面协调发展。

综合利用，化害为利，这是消除污染危害的积极措施。当代的环境污染，主要是由工业“三废”（废气、废水、废渣）造成的。按照辩证唯物论的观点，世界上只有未被认识和未被利用的物质，没有不可认识和不可利用的物质。一切所谓废物、毒物都是相对的，是可以转化的，随着科学技术的发展，为人类所认识和利用的物质将越来越多。我国从社会主义的长远利益和全国人民的利益出发，把综合利用作为一项重要经济政策，通过开展综合利用，可以变“废”为宝，化害为利，为人民创造更多的财富。

只要把广大群众真正发动起来，许多不易解决的难题，就可以比较顺利地得到解决。保护环境是为了保障人民的健康和造福子孙后代，这是我们环境保护的最终目的。

三、环境卫生学的发展简史

在祖国医学和其他有关学科的宝库中，我国古代科学家们在环境卫生方面已有很多贡献。具体措施：①周代的城市规划就采用前朝后市，左宗右社的制度，这就是将城市按功能划分行政区，商业区，宗庙区和住宅区等。根据古代城市的平面布置图或城市遗址，可以看出当时很注意选择地形、建筑方位以及寻求水源，引水灌溉等。所有这些都与城市规划卫生特别是改善城市微小气候有关。②在居住卫生方面，从很早的穴居、巢居演进为土石砖木结构，居住条件有了极大的改进，同时对建筑基地的选择也很注意。晋张华（公元232—300）博物志载：“居无近绝溪、群塚、狐蛊之所，近此则死气阴匿之处也”。以后在房屋的布局方面也注意到日照、空气流通、绿化以及防寒、防暑等问题。③我国自古有用开水泡茶的习惯，这对减少水致传染病起着重大的作用。而且早在四千年前已知地下水是良好的水源，开始凿井而饮；后来还逐渐建立定期改水（即浚井）的制度。很多地方将饮水和用水分开，注意到了地面水水源卫生防护等问题。④出土文物说明，战国时代（公元前403—221）已有陶质阴沟；汉及南宋时已明确沟渠与传染病的发生有一定的关系，周书秘奥造宅经载“沟渠通濬，屋宇洁净，无秽气，不生瘟疫病”。明代在北京修建的大明豪（下水道）至今已有五六百年，仍能使用。⑤我国古代人民对住宅清扫及废弃物清除，很早就已重视。后汉书张让传（公元156年）记载：“灵帝三年，毕岚创造翻车和渴鸟”（按即洒水车等）这是古人防止尘土污染空气影响健康的具体措施。

总之我国古代科学家们在医药卫生和在规划建设以及公用事业方面，都对环境卫生的理论和措施积累了很多的经验。但是由于当时自然科学和社会科学发展水平的限制，尤其对预防医学缺乏科学知识，以致大多数环境卫生的正确理论和有效措施，不能在科学的基础上加以发展和提高，特别在长期封建社会制度的阻碍下，原来是群众性创造的一些环境卫生设施，却主要为少数封建统治阶级服务，环境卫生学的发展受到了很大限制。