

环境卫生学

山西医学院翻印

一九七六年七月

环 境 卫 生 学

山西医学院 四川医学院 哈尔滨医科大学
北京医学院 武汉医学院 上海第一医学院

卫生系环境卫生学教研组协作编写

山 西 医 学 院 翻 印

一 九 七 六 年 七 月

毛主席语录

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平，……

把医疗卫生工作的重点放到农村去。

学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简。

说 明

根据卫生部军管会(73)卫军管字第565号文“关于转发全国卫生专业教育革命经验交流学习班纪要”有关教材问题规定,《环境卫生学》教材由哈尔滨、北京、山西、武汉、四川、上海等六所医学院校卫生系环境卫生教研组协作编写,由上海第一医学院负责召集。六个学校的编写人员,在各校党委的领导下,于73年8月在上海召开首次教材编写会议。会议遵照毛主席“**教育要革命**”和“**教材要彻底革命**”的教导,在学习毛主席教育革命思想的基础上,批判了《环境卫生学》旧教材严重“三脱离”的要害。并向卫生防疫站和“三废”治理工作开展较好的先进单位进行了参观学习,取得了各有关单位的大力支持。在调查研究的基础上,我们根据理论与实践相统一的原则,共同拟定了“编写大纲”。各校代表根据“大纲”分工,回校在党委领导下分头编写,编写的初稿,均经不同程度地深入当地卫生防疫部门和在校工农兵学员征求意见,进行修改补充,以求尽量把广大工农兵在参加三大革命运动实践中总结出来的新经验、新成就反映到教材中,坚持了开门编教材的道路。最后,编写人员于73年11月在上海第二次进行集中,以批林批孔为纲,坚持无产阶级政治挂帅,在集体讨论、集体审稿的基础上对初稿加以修改定稿。

在当前批林批孔运动的推动下,教育革命正在进一步深入发展,我们由于学习不够,思想认识水平不高,实践经验也不足,因此新编教材肯定还会存在不少缺点和错误。我们迫切希望大家多多提出批评意见,以便今后进一步修改。

环境卫生学教材协作编写小组1974年2月

目 录

第一章 绪论	(1)
一、环境卫生学的对象和任务	(1)
二、社会制度对环境保护工作的决定性意义	(2)
三、环境卫生工作	(4)
第二章 大气卫生防护	(6)
第一节 大气主要污染源和污染物	(6)
一、主要污染源	(6)
二、主要污染物	(9)
第二节 影响大气中污染物浓度的因素	(10)
一、排出量	(10)
二、排出高度	(11)
三、距离污染源的距離	(11)
四、气象条件	(12)
第三节 大气污染的危害	(15)
一、对人体健康的直接危害	(15)
二、对人体健康的间接危害	(19)
第四节 大气卫生标准	(20)
一、大气卫生标准的概念	(20)
二、制定大气卫生标准的原则和方法	(21)
三、我国的大气卫生标准	(26)
四、大气卫生标准的应用	(29)
第五节 大气卫生防护措施	(33)
一、规划措施	(33)
二、工艺措施	(37)
三、除尘和废气净化处理措施	(39)
第三章 饮用水卫生和水体卫生防护	(48)
第一节 水体的污染和自净	(48)
一、自然界水的循环与污染	(48)
二、水体的主要污染源和污染物	(50)
三、地面水的自净和污染物的转归	(55)
四、地下水的污染和自净	(59)
第二节 水与疾病及水体污染的危害	(60)
一、由微量元素引起的地方病	(60)

二、介水传染病	(63)
三、工业“三废”及农药对水体污染的危害	(64)
第三节 水质的卫生评价指标	(68)
一、物理学指标	(68)
二、化学指标	(69)
三、细菌学指标	(72)
第四节 水质卫生标准	(72)
一、地面水水质卫生标准及废水排放标准	(73)
二、生活饮用水水质标准	(82)
第五节 生活饮用水卫生措施	(86)
一、集中式给水卫生	(87)
二、分散式给水卫生	(93)
第六节 农村饮水卫生	(99)
一、农村集中式给水卫生	(100)
二、农村分散式给水卫生	(102)
第七节 水体卫生防护措施	(104)
一、物理学处理法	(104)
二、化学处理法	(106)
三、物理化学处理法	(107)
四、生物学处理法	(108)
第四章 土壤卫生防护	(113)
第一节 农村粪便管理	(114)
一、加强领导,建立和健全积肥组织,实行粪便统一管理	(114)
二、搞好农村卫生的基本建设	(114)
三、粪便无害化处理	(115)
第二节 污水灌溉农田及其卫生措施	(122)
一、污水灌溉农田在土壤中净化的原理	(123)
二、污水灌溉农田的卫生要求和措施	(124)
第三节 农药对土壤的污染及其防护措施	(127)
第四节 防止工业废渣对土壤的污染	(128)
第五章 环境卫生监测	(131)
第一节 大气卫生监测	(132)
一、大气卫生监测的目的	(132)
二、大气卫生监测的内容和方法	(133)
第二节 水的卫生监测	(136)
一、污染源的调查	(136)
二、对居民健康影响等的调查	(137)
三、水体污染状况的调查和水质检测	(137)

四、生活饮用水, 工业废水, 生活污水的检测.....	(139)
第三节 土壤的卫生监测.....	(140)
一、土壤污染源调查.....	(140)
二、土壤污染状况的调查.....	(140)
三、对人体健康影响的调查.....	(141)
第四节 工业企业及公共建筑的设计卫生审查.....	(142)
一、设计卫生审查的重要性.....	(142)
二、设计卫生审查的内容.....	(143)
三、设计卫生审查的方法.....	(146)

第一章 绪 论

一、环境卫生学的对象和任务

“预防为主”是我国卫生工作四大方针之一，是我国卫生事业遵循毛主席的无产阶级革命路线保障广大人民健康的指针。环境卫生学是预防医学的重要学科之一。它的研究对象和任务是：研究各种自然因素及环境污染对人群健康的影响，探讨污染物的来源及其在环境中的变化规律；进行环境污染监测；制订保障人民健康的卫生标准；提出防止环境污染的预防措施。以改善环境卫生、增进人民健康，促进社会主义革命和社会主义建设。

近数十年来，大气、水、土壤受工业废气、废水、废渣（简称“三废”）和农药、化肥等的污染已成为资本主义国家危害劳动人民健康的严重公害。

我们党和国家一贯重视对环境的保护和改造。建国以来，特别是无产阶级文化大革命以来，广大人民群众在毛主席**“备战、备荒、为人民”**的伟大战略方针指引下，在发展经济的过程中，积极开展了预防和消除“三废”污染的工作，取得了巨大成绩，改善了人民生产和生活条件。随着我国工农业生产迅速发展的同时，必须进一步做好环境保护工作。

人们生活环境的各种因素，随时随地对人体发生影响，并通过人体的内因发生作用，引起人体的变化。我们必须在充分理解这种关系的基础上，认真研究外界环境和它们对人体的影响和后果，并根据研究所得的知识，采取措施对外界环境加以利用和改造，消灭造成疾病的原因和条件，才能充分收到预防疾病增进健康的效果。

大气、水、土壤等环境因素是人们生存所不可缺少的，但当它们的组成和性状变得对人体不适宜时，就会危害人体健康。在大气、水、土壤的各种不良变化中，它们的污染问题需要特别注意。在大气、水、土壤等环境因素中混入某些物质，这些物质在种类和数量上超过了正常变动范围，并在一定条件下就有可能对人体发生危害，各种工业“三废”，污染了大气、水和土壤，不但能损害农作物、林木、牲畜和水生生物（鱼、虾、贝类等），毁损建筑物、设备和用具，对国民经济造成损失，而且能对人体健康造成危害，甚至影响子孙后代。因此必须由国家根据卫生要求制定卫生标准，将这类有害物质对环境的污染限制在无害的范围之内，并且由有关的企业和单位，按照标准的要求，从技术上、设备上和生产过程中采取有效的措施，化害为利，并减少有害物质的产生、使用和排放，实现标准的要求。所以环境卫生学主要应讲述污染物的来源、种类、它们污染环境（大气、水、土壤）的途径和条件、它们在环境中的变化、它们对人们健康能引起什么危害及引起危害的条件、制订环境卫生标准和要求的科学依据，环境污染的卫生监测和环境卫生措施的评价等等问题，这些内容在本书分为以下数章：1）大气卫生防护，2）饮用水卫生和水体卫生防护，3）土壤卫生防护，4）环境卫生监测。

二、社会制度对环境保护工作的决定性意义

当前，在一些资本主义国家，由于“三废”任意排放，污染空气，毒化江河，损害农田，影响人民生活和健康，已经成为日益严重的社会“公害”。资本主义国家环境污染日益严重的根源主要有以下二方面：（1）生产的严重无政府状态：例如在日本，70%的工厂集中在2%的国土上；在26%的国土上倾泻着占全国76%的废水、废气、废渣；在每100平方米的土地上一年要烧25吨油；而全国居民的70%则又集居在不到10%的国土上。工业企业如此畸形分布，生产如此无组织、无计划、无政府状态，城市人口如此拥挤集中，这就使得环境污染问题日益严重无法克服。（2）只顾追求超额利润，不顾人民健康：例如美国的环境污染，早在十九世纪后期就已发生，到本世纪三、四十年代，在一些工商业发达地区，污染已经十分严重，早在1949年就发生了多诺拉城因大气污染引起近六千居民得病的严重事件，但是美国政府及资本家被迫采取一些环境保护措施却是在六十年代以后开始的；日本在钢铁工业发展时期，为了拼命追求产值第一，而不搞烟气净化设备，发展纸浆工业为了可节约20%投资，宁愿将大量有毒废水任意排入河海；西德的鲁尔工业区，则采用加高烟囱将废气远距离扩散到其它国家以邻为壑，据瑞典的观测报导，仅从西德偷越国境进入的废气，每年相当于100多万吨硫酸，约占全瑞典有害气体排放量的30%以上。

虽然近年来，资产阶级为了欺骗人民，缓和阶级矛盾，也提出“保护环境”“消除公害”的口号，并被迫采取一些措施，但公害还是有增无减。仅据美国总统尼克松在一九七〇年提交国会的咨文中，就不得不哀叹说：目前美国人民“被车辆的废气呛得呼吸窒息，被烟雾弄得透不过气来，因饮水而中毒，喧嚣声震耳欲聋……”，它已日益成为资本主义国家所无法解决的政治难题。

苏联名为社会主义国家，实际上已蜕化为社会帝国主义，由于走“产值第一”“利润挂帅”的资本主义道路，近年来公害也日趋严重。苏修统治集团把城市搞得乌烟瘴气。据统计，1966年排入大气的粉尘为2,000万吨，二氧化硫为2,000万吨，一氧化碳为2,500万吨，冶金工业城市常年戴着烟雾的“黑帽子”，莫斯科上空也经常笼罩着一片久久不散的烟雾。水体污染也很严重，每年排出1,000亿吨污水，贝加尔湖已严重污染，伏尔加河越来越脏，里海、黑海沿岸被石油化工废水染成黑色，成为名副其实的“黑海”。仅是水源污染，就使苏联农业每年损失66亿美元，渔业方面也受到很大损失。

在资本主义制度下是无法从根本上解决公害问题的，要解决公害问题，只有进行社会主义革命。正如恩格斯所指出的：“**要消灭这种恶性循环，要消灭这个不断重新产生的现代工业的矛盾（指环境污染问题——编者注），又只有消灭工业的资本主义性质才有可能。只有按照统一的总计划协调地安排自己的生产力的那种社会，才能允许工业按照最适宜于它自己的发展和其他生产要素的保持或发展的原则分布于全国。**”（《反杜林论》人民出版社1970年版，292页）

我们的国家是无产阶级专政的国家，生产资料的社会主义公有制代替了资本主义私有制，计划经济代替了生产的无政府状态，在毛主席的革命路线指引下，依靠党的领导，

贯彻群众路线，这是我们做好环境保护工作的根本保证。根据毛主席、党中央历来的指示，我们国家总结了环境保护方面的经验，制订了关于环境保护的基本方针：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。这一方针充分体现了在毛主席无产阶级革命路线指引下我国社会主义环境保护事业的特点和方向。只要我们坚持毛主席的革命路线，在党的统一领导下，充分发挥社会主义制度的优越性，相信和依靠群众，积极贯彻环境保护的基本方针，就一定能在高速度发展社会主义经济的同时，预防与消除工业“三废”的污染，为人民从事革命和建设，提供一个良好的环境。

我国人民在毛主席、党中央的英明领导下，经过二十多年的社会主义革命和建设，把一个贫穷落后的旧中国建设成为一个初步繁荣昌盛的社会主义国家。我国党和政府，在领导人民进行社会主义建设的同时，一贯重视环境保护工作，以不断改善人民生活，增进人民健康，环境保护及环境卫生工作取得了巨大的成绩，特别是在批林批孔运动的推动下，更加蓬勃发展。

我国开展了大规模的农田水利建设，植树造林，绿化祖国。工业建设全面规划、合理布局，迅速向纵深发展。这样不仅初步改变了原来工业偏集于沿海少数几个大城市的状况，充分利用了内地丰富的自然资源，促进了内地和少数民族地区经济和文化的发展，而且由于工业的合理分布，有利于工业“三废”和生活性污物的处理，有利于维护和改善环境。对旧城市进行了社会主义改造，把过去帝国主义、官僚资本主义攫取高额利润设在稠密居民区里危害环境的工厂进行了调整、合并、搬迁和改造，并有计划地进行城市建设，改善居住环境，使旧有城市面貌焕然一新。通过大搞综合利用，许多有害的工业“三废”变成了有用的财富。如高炉矿渣，被利用来生产建筑材料和磷肥，有色金属冶炼厂从尾气中回收硫酸，化工、农药、医药、轻工等行业从“三废”中提取回收了千百种产品，并创造了不少行之有效的新工艺、新技术，如无氰电镀、酶法脱毛、固相反应等，除“害”兴利，收到很大成效。

卫生部门和有关部门协作，在环境保护工作方面也作了很多工作，取得了很大成绩。建国以来一直把大气卫生防护、水体卫生防护和饮用水卫生等列为卫生防疫站的重要任务。我国先后颁布了《工业企业设计卫生暂行标准》、《生活饮用水卫生规程》等国家标准，经实行后不断总结经验，进行了多次修订。1957年国务院发出了“关于注意处理工矿企业排出的有毒废水、废气问题的通知”。1971年卫生部下达了《关于开展工业“三废”对水源、大气污染的调查》的通知。1973年颁发了《工业“三废”排放试行标准》。这些文件对开展大气和水体卫生防护等环境卫生工作，使空气新鲜、饮用水水质清洁等方面起到了积极作用，体现了党和政府对人民健康的深切关怀。在大气卫生防护工作方面，卫生部门对不少城市的大气污染进行了比较系统的卫生学调查，特别是近年来，北京、上海、沈阳、抚顺、天津、武汉、成都等城市开展了大气污染及其对居民健康影响的调查研究工作，为制订和修订大气卫生标准积累了科学资料。卫生部门还参加了新建、改建、扩建工业企业的设计卫生审查和验收、监督、检查了《工业企业设计卫生标准》的执行情况，并主动配合工业部门积极开展消烟除尘工作，通过这些工作，已使不少城市大气卫生状况有了显著改善。

在水体卫生防护和饮用水卫生工作方面，卫生部门对水与人体健康关系进行了卫生调查，提出了生活饮用水和水体防护的卫生要求，研究了有关卫生标准的科学论据，进行了大量的水体卫生监测工作。近年来卫生部门和有关部门协作，系统地调查了长江、黄河、松花江、珠江和渤海海域、东海近海等水体的卫生状况，并继续在进行制订水质卫生标准的科学研究。解放前，我国广大城乡劳动人民的饮用水条件十分恶劣，许多河道受到严重污染，介水传染病经常发生，霍乱几乎年年流行。解放后，由于认真保护水源，改善城乡给水，做好生活性污物的无害化处理，同时进行大规模的预防接种等工作，使介水传染病大为减少，霍乱早已绝迹。

保护好环境，造福人民，这在资本主义制度下是不可能办到的。而在我们社会主义制度下一定要办到，也一定能够办到。一些帝国主义分子和资产阶级学者为掩盖他们国内公害的阶级根源，叫嚷什么“人口增长造成环境污染”，“工业发展造成环境污染”。我国发展的事实，有力的驳斥了这种谬论。旧中国，在帝国主义、封建主义、官僚资本主义的残酷剥削压榨下，人民挣扎在饥饿和死亡线上，经济极端贫困、落后，根本谈不上什么维护和改善环境，因而环境日益恶化。新中国，在毛主席、共产党领导下，广大劳动人民当家作了主人，真正掌握了自己的命运，又有毛主席制定的一条正确的革命路线，全国人民自力更生、奋发图强，使国民经济有了迅速发展。工业总产值有了很大的增长，人口也有所增加，但人民的生活环境不是变坏了，而是有了很大的改善。把我国目前的环境情况同解放前对比一下，就更能使我们看清楚这一巨大的变化；同时也使我们进一步认识这样一条真理，这就是：决定环境好坏的根本因素是社会制度，是人民能否掌握自己的命运真正成为国家的主人，是有没有和执行不执行一条正确的路线。

三、环境卫生工作

环境保护事业是一项综合性的工作，它与许多专业部门有关。环境卫生工作是环境保护事业的一个重要方面。我们要遵照毛主席关于“预防为主”的伟大教导和有关防止污染、保障人民健康的指示，积极贯彻环境保护的基本方针，要以批林批孔为纲，推动我们的工作，在环境卫生方面继续做好下列工作。

1. 做好监测工作。监测是环境保护的耳目、哨兵。监测工作很重要，任务艰巨，要认真做好。首先要摸清汞、氰、酚、铬、砷、二氧化硫、粉尘以及放射性物质等常见有害物质对环境污染的范围、程度和动向；对环境作出卫生评价；监督和检查各企业、事业单位执行国家卫生标准和污染物排放标准的情况，并及时向当地主管部门作出报告。

2. 开展科学研究。有条件的医疗、卫生、科研和教学机构都要开展环境污染对人体健康影响的调查研究。对于科研成果要大力推广，不断提高防治水平。

3. 参加新建、改建、扩建工业企业的设计审查和验收，监督、检查《工业企业设计卫生标准》、《生活饮用水卫生规程》和《工业“三废”排放试行标准》等的执行情况。

4. 制订、充实和修订卫生标准。卫生标准是保障人民健康和环境安全的尺度。现

在有些标准虽经多次修订，但今后随着工农业发展和科学技术的发展，还必须在调查研究和科学实验基础上不断充实提高。

5. 从环境卫生角度协助有关部门做好工业“三废”和生活性污物的综合利用和无害化处理。做好农村水改、粪便卫生管理等农村环境卫生工作。

6. 培训环境卫生专业人员。

环境卫生专业人员必须“**认真看书学习，弄通马克思主义**”，用辩证唯物主义和历史唯物主义武装自己的头脑，以毛主席的革命路线为指针，积极参加阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动，在改造客观世界的同时，自觉地改造自己的世界观，全心全意为社会主义革命和建设服务，在业务上精益求精，做到又红又专。在党的一元化领导下，依靠群众，做好环境卫生工作，在环境保护事业中发挥自己应有的作用。

第二章 大气卫生防护

大气就是大气层内的空气，它是人类赖以生存的重要外界环境因素之一。机体与外界环境不断地进行着气体交换，机体由外界环境中吸入生命所必须的氧气，并将物质代谢过程中产生的二氧化碳等气体随呼气排出体外。在通常情况下，每人每日平均约吸入10~12立方米的空气，在90~160平方米的肺泡面积上进行气体交换与吸收。因此，大气的正常化学组成是保证人体生理机能和健康的必要条件。大气正常化学组成如表2—1所示。

表2—1 干燥空气的成分（气温℃，气压760毫米汞柱时）

气体名称	容 积 (%)	浓度 (毫克/立方米)
氮	78.09	976,300
氧	20.95	299,300
氩	0.93	16,550
二氧化碳	0.0272	591
氙, 氖, 氦, 臭氧等	微 量	

由于人类生产和生活活动的影响，居住区大气中经常含有各种各样的污染物。包括烟尘、二氧化硫、一氧化碳等有害气体。这些混入大气中的成分，称为大气污染物。当大气污染物在大气中达到一定浓度，从而对居民健康和生活卫生条件造成直接或间接危害时，就认为大气受到了污染，即所谓大气污染。

大气卫生防护的目的，是为了防止大气污染，保护人民健康和保证正常的生活卫生条件。

第一节 大气主要污染源和污染物

一、主要污染源

(一) 工业企业

工业企业是大气污染的一个主要来源，也是大气卫生防护工作的重点之一。随着工业的迅速发展，大气污染物的种类和数量将会日益增多。由于工业企业的性质、规模、工艺过程、原料和产品种类等不同，其对大气污染的程度也不同。有些工业企业，如钟表厂、电子管厂、木材加工厂等，其主要生产工艺过程很少污染大气，但其辅助部分例如蒸汽动力部分对大气也有污染；而另一些工业企业，如火力发电厂、钢铁厂、有色金属冶炼厂、焦化厂、石油化工厂、水泥厂等，其主要生产工艺过程和辅助部分对大气都有污染。

工业企业污染大气，主要来自：

1. 燃料的燃烧

煤和石油都是重要的工业燃料，它们在燃烧过程中，都能排出不少有害物质。烧煤排出的主要有害物质有烟尘，二氧化硫等；烧油排出的主要有害物质有二氧化硫、氧化氮、烃类（碳氢化合物）、一氧化碳等。

我国燃料平衡构成中，目前煤炭占83.5%，石油、天然气占14%。几乎所有工厂都要烧煤，而用煤最多的部门有电力、冶金、化工、机械、轻工、建材等六大部门。这些部门燃料的消耗占总消耗量70%以上。

煤炭燃烧时所产生的有害物质的数量与煤炭种类及其性质有关。随着我国国民经济的发展，对煤炭的需要不断增长，下面列表说明我国几种主要燃料中灰分和硫的含量。见表2—2

表2—2 我国主要燃料中灰分和硫的含量

燃料种类	灰分(%)	含硫量(%)
煤	5~35	0.7~5.5
重油	0.1~0.51	0.1~3.8
页岩	40~66	1.2~5.5

工业企业在燃料燃烧过程中，能严重污染大气。例如，设有煤粉燃烧锅炉的大型热电站，如果每日烧煤1000吨，煤的含灰量为20%，含硫量为1.57%，则在没有净化设备的条件下，每日将向大气中排出160吨灰尘和28.3吨二氧化硫。所以一个工业城市，当大量锅炉烟囱集中在局部地区时，它造成的大气污染将是十分严重的。

2. 生产过程中排出的烟尘废气

工业企业在生产过程中，由原材料进厂到成品出厂都可能排出有害物质和气体污染大气。这些有害物质和气体的产生取决于生产中所采用的原料、原料的利用方式和技术加工过程。例如，生产铝或过磷酸钙时，能排出大量氟化氢，焦化厂和煤气发生站能排出大量一氧化碳等。

各种工业企业排到大气中的污染物，种类繁多，性质复杂。表2—3所列，可供实

表2—3 各种工业企业排出的主要大气污染物

工业部门	企业名称	排出的主要大气污染物
电力	火力发电厂	烟尘、二氧化硫、二氧化碳、氮氧化物、多环烃、五氧化二钒
冶金	钢铁厂	烟尘、二氧化硫、一氧化碳、氧化铁粉尘、锰、氧化钙粉尘
	焦化厂	烟尘、二氧化硫、一氧化碳、酚、苯、萘、硫化氢、烃类
	有色金属冶炼厂	烟尘（含有各种金属如铅、锌、镉、铜等）、二氧化硫、汞蒸汽

工业部门	企业名称	排出的主要大气污染物
化 工	石油化工厂	二氧化硫、硫化氢、氰化物、烃类、氮氧化物、氯化物
	氮肥厂	氮氧化物、一氧化碳、硫酸气溶胶、氨、烟尘
	磷肥厂	烟尘、氟化氢、硫酸气溶胶
	硫酸厂	二氧化碳、氮氧化物、砷、硫酸气溶胶
	氯碱工厂	氯化氢、氯气
	化学纤维厂	硫化氢、二硫化碳、甲醇、丙酮、氨、烟尘、二氯甲烷
	合成橡胶厂	丁间二烯、苯乙烯、乙烯、异戊二烯、二氯乙烷、二氯乙醚、乙硫醇、氯代甲烷
	农药厂	砷、汞、氯
	冰晶石工厂	氟化氢
轻 工	造纸厂	烟尘、硫醇、硫化氢、臭气
	仪器仪表厂	汞、氰化物、铬酸
	灯泡厂	汞、烟尘
机 械 建 材	机械加工厂	烟尘
	水泥厂	水泥尘、烟尘

际工作中的参考。

工业企业中以火力发电厂、钢铁厂、有色金属冶炼厂、石油化工厂、造纸厂、水泥厂等对大气污染最为严重。工业生产排出物的排出方式，主要有二：

1) 有组织的排出 有组织的排出是指通过排气管（通风管、烟囱等）把污染物排到一定高度，在大气中逐渐扩散稀释并到达距排出口一定的距离后，才开始接触地面而污染地面的空气层。这种排出方式的特点是污染物排出集中，便于人工控制和采取必要的净化措施，排出高度一般较高，可以大大减轻厂区附近地区的污染。

2) 无组织的排出 无组织的排出是指在生产过程中无密闭设备或设备不完善，污染物主要通过门、窗等或通过露天作业场所、废物堆放场所等排出。这种排出方式的特点是污染物排出的高度较低，排出后即沿地面分散弥漫，不能人工控制，所以对附近地区污染的影响较大。

（二）生活炉灶与采暖锅炉

在居住区里，随着人口的集中，大量的民用生活炉灶和采暖锅炉也需要耗用大量的煤炭特别在冬季采暖期间，由于大量的民用炉灶和采暖设备集中燃烧大量的煤炭，往往使受污染地区烟雾弥漫，这也是一种不容忽视的大气污染源。这种污染源的特点是：炉灶和锅炉数量多而分散，燃烧不完全，烟囱低、扩散稀释能力低，又与居民接近，能经常直接危害居民健康。由于设备运转的季节性，例如冬季采暖时，短期间集中使用大量煤炭，使大气中二氧化硫及烟尘量大幅度增加，尤其是冬季的气温条件不利于扩散稀释，所以这些污染物易对居民健康有较大的危害性。根据1972年我国北方某城市一个区的

大气污染调查，该市11~3月为采暖期，4~11月为非采暖期，采暖期二氧化硫最高日平均浓度比非采暖期高约4倍，月降尘量高约1~3倍。可见生活炉灶与采暖锅炉对大气污染是相当严重的。

(三) 交通运输

近几十年来，由于交通运输事业的发展，城市行驶的汽车日益增多，火车、轮船、飞机等客货运输频繁，这些又给城市增加了新的大气污染源。在这些交通运输工具中，火车、轮船、飞机等设备均属活动烟囱，这些设备排出的污染物，便于扩散稀释，且数量不大，又比较分散；对城市的大气污染具有重要意义的还是汽车排出的废气。汽车以汽油、柴油燃烧产物污染大气，它污染大气的特点是排出的污染物距人们的呼吸带很近，能直接被人吸入。汽车内燃机排出的废气中主要含有一氧化碳、氮氧化物、烃类（碳氢化合物）、铅化合物等。（见图2-1）

汽车废气中的二氧化氮和烃类，在阳光的紫外线作用下放出氧原子，并与空气中氧结合成臭氧，这些臭氧或氧原子又与废气中其它成分，经过复杂的光化学反应而生成一些氧化剂，如乙醛、过氧酰基硝酸酯等。这些新的污染物，能引起严重的大气污染。

在造成城市大气污染的总百分比中，英、法、西德、意大利等西欧国家，由于汽车排气造成的污染将近50%，而美国和日本则占50%以上，特别是美国，汽车排气造成的大气污染占60%，有些城市竟超过70%。汽车数的盲目增长成为大气污染的重要来源。资本主义国家由于追求高

额利润和盲目生产汽车，不仅造成城市交通阻塞，车祸频繁，更严重的是汽车废气引起的光化学烟雾已成为七十年代最严重的公害之一。汽车废气是美国城市大气污染最主要的来源，美国现有汽车一亿多辆，几乎每个城市都有光化学烟雾污染问题，至今尚无有效的消除和防治方法。我们是社会主义国家，在发展交通运输的同时，就重视解决汽车废气的污染。我们的汽车发展是与社会主义国民经济发展相适应的。因此，交通废气在我国城市虽是大气污染源之一，但目前尚未构成主要污染源。



图2-1 汽车排放毒气的部位和成分

二、主要污染物

大气污染物是多种多样的，性质也很复杂，但对人体健康危害较大的也不过十几种，这些污染物主要来自燃料的燃烧、工业废气和汽车废气。（见表2-4）

表2-4 大气污染物的主要来源

污 染 物	主 要 来 源
烟尘及生产性粉尘	火力发电厂、热电站、钢铁厂、有色金属冶炼厂、化工厂、造纸厂、水泥厂等
二 氧 化 硫	火力发电厂、石油化工厂、有色金属冶炼厂以及一些使用硫化物的工业企业如造纸厂、缫丝厂等
一 氧 化 碳	焦化厂、煤气发生站、炼铁厂、化工厂、石灰窑、砖瓦窑等 汽车废气
氮 氧 化 物	氮肥厂、硝酸工厂、硫酸工厂(铅室法)、炸药制造厂、染料厂等 汽车废气
烃类(碳氢化合物)	石油化工厂 汽车废气
硫 化 氢	化学纤维厂、石油加工厂、制药厂以及生产各种硫化物、杀虫剂、二硫化碳等工厂
二 硫 化 碳	化学纤维厂、橡胶硫化厂、生产二硫化碳的工厂
氟 化 氢	制铝厂、磷肥厂、冰晶石工厂
氯 化 氢	氯碱工厂、镁厂
氯 气	各种氯化物制造厂、大型化工厂的制氯和漂白粉车间，生产合成盐酸、滴滴涕等工厂
铅	印刷厂、蓄电池厂、有色金属冶炼厂、生产塑料助剂厂等 汽车废气
汞	仪器仪表厂、灯泡厂、汞电解法氯碱工厂、氯乙烯中间体工厂、农药厂等
砷	硫酸厂、农药厂(含砷杀虫剂)
镉	炼锌厂
光化学氧化剂(臭氧等)	汽车废气

第二节 影响大气中污染物浓度的因素

大气中有害物质的浓度，一方面取决于工艺过程和污染物人工净化处理程度及污染的排出情况(如排出量、排出高度等)，另一方面也取决于大气的自净作用。大气自净过程可分为两个阶段：在第一阶段，排到大气中的污染物，由于各种气象因素(如气流、温度梯度等)的影响而得到混合稀释，浓度降低；在第二阶段，污染物进一步通过物理、化学和生物学的作用(如沉降、雨水冲洗、化合、吸收等)而从大气中逐渐消失，使大气恢复其正常组成。因此，了解大气污染物的排出情况及其在大气中的自净过程，对有效地进行大气卫生防护工作是非常必要的。影响大气中污染物浓度也就是大气污染程度，主要有以下一些因素：

一、排 出 量

大气污染物的排出量是决定大气污染程度最基本的因素。在地形与气象等条件相同