

工业交通环保概论

GONGYE JIAOTONG
HUANBAO GAILUN

王肇润 编著



科学技术文献出版社

工业交通环保概论

王肇润 编著

郑胡德 李文山 审定

科学技术文献出版社

1986

内 容 简 介

本书全面论述了国内外环境保护、防治技术水平、发展动向及我国环保政策；污染治理计算公式、参数、设备、工程设施等设计要点。内容丰富，措施具体。

本书共分19章。前9章系统介绍环境基础理论，包括环境与环境科学、环境生态学与生物技术、环境管理、环境监测等。后10章系统介绍工交企业防治污染技术，包括绿化与环境保护、交通噪声及控制、大气污染及防治、固体废物处理对策、环境统计工作及计算等。

本书可供广大规划、设计、管理、科研、工业交通领导干部阅读，也是三废治理、园林绿化、城市环境管理、监测监督等广大科技人员的实用参考工具书。

工业交通环保概论

王肇润 编著

科学技术文献出版社出版

北京市密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 印张：20.125 字数：465千字

1986年6月北京第一版第一次印刷

印数：1—12600册

科技新书目：118—28

统一书号：17176·460 定价：4.10元

前 言

本书根据国务院环境委员会(85)005号文件及交通部(85)967号文件的要求,受交通部(北京)交通环境工程总公司的委托,为交通系统各级领导干部提供环境技术知识教材而编写。内容涉及工业交通各个方面,系统介绍环境理论、国内外概况、防治技术措施、设备、对策及具体计算等实用参考资料。

本书提供大量的环境专业治理技术、计算公式、应用的表格等参考资料,主要供广大科技专业人员,实际工作中参考选用。

在本书的编写过程中,交通部环境保护办公室给予了全力支持,并得到有关港口、航运、科研、设计、管理、监测、生产等有关部门的支持和帮助。初稿完成后并经交通部(北京)交通环境工程公司总经理郑胡德、交通部环境保护办公室李文山同志审定,在此一并表示感谢!

由于时间紧迫,水平有限,尽管参阅有关中外资料,力求做到正确,实用,但还可能有不当之处,请批评指正。

编 者

目 录

第一章 环境与环境科学	(1)
第一节 环境概论.....	(1)
第二节 环境污染.....	(7)
第三节 环境问题.....	(14)
第四节 环境保护.....	(19)
第五节 环境科学.....	(30)
第二章 生态学与生物技术	(33)
第一节 生态学.....	(33)
第二节 生态学在环境保护中的应用.....	(41)
第三节 生物技术.....	(48)
第四节 生物技术的应用前景.....	(49)
第三章 环境管理	(51)
第一节 现代化管理的概念.....	(51)
第二节 环境管理.....	(59)
第三节 工业企业环境管理.....	(65)
第四节 企业环境管理若干职责范围.....	(69)
第五节 环境管理的展望.....	(74)
第四章 环境保护法	(77)
第一节 法学基本知识.....	(77)
第二节 环境保护法概述.....	(81)
第三节 中华人民共和国环境保护法简介.....	(83)
第五章 环境经济	(89)

第一节	环境经济学	(89)
第二节	环境污染的经济损害	(90)
第三节	环境保护的经济效果	(96)
第四节	环境工程经济效益分析	(99)
第五节	估计污染损害的方法论	(103)
第六章	环境保护标准	(111)
第一节	环境保护标准的重要性	(111)
第二节	环境保护标准体系	(112)
第三节	环境标准的内容和形式	(114)
第四节	制定环境标准的原则	(116)
第五节	制订环保标准的程序和要求	(119)
第六节	工交系统常用环境保护标准	(120)
第七章	交通运输环境	(134)
第一节	现代交通运输系统	(134)
第二节	我国交通运输概况	(135)
第三节	交通运输环境	(147)
第八章	环境监测	(150)
第一节	环境监测的作用	(150)
第二节	环境污染物的特性	(155)
第三节	环境污染的特征	(157)
第四节	我国环境监测概况	(162)
第五节	港口环境监测	(165)
第六节	船舶含油污水监测	(167)
第九章	港口环境影响评价	(177)
第一节	历史背景及评价概念	(177)
第二节	中国环境影响评价制度	(183)
第三节	港口工程环境影响评价	(187)

第四节	建设项目环境影响报告表	(200)
第十章	绿化与环境保护	(203)
第一节	绿化与环境保护	(203)
第二节	植物对空气的净化作用	(204)
第三节	植物对有害气体的抗性和吸收能力	(210)
第四节	植物对污水和土壤中污染物的吸收 和积累	(213)
第五节	港口、工矿、城市防污绿化	(219)
第六节	中国防污绿化树种	(224)
第十一章	交通噪声及其控制	(231)
第一节	噪声概述	(231)
第二节	噪声传播和对人体的危害	(238)
第三节	噪声的测量和分析	(242)
第四节	噪声标准	(247)
第五节	港口主要声源噪声分析	(255)
第六节	噪声控制	(258)
第十二章	港口石油污染及防治	(282)
第一节	石油污染概况	(282)
第二节	石油污染物质的来源	(282)
第三节	石油入海后的理化变化	(289)
第四节	石油污染对海洋的危害	(293)
第五节	石油污染的控制	(295)
第六节	水上溢油防治技术	(299)
第七节	港口压舱水的处理方法	(305)
第八节	洗舱水处理设施及技术	(317)
第九节	原油洗舱和洗舱机	(322)
第十节	油水分离器及机舱水处理技术	(325)

第十一节	大型油污水处理船	(332)
第十三章	大气污染防治技术	(336)
第一节	大气与人类的关系	(336)
第二节	大气的结构和分层	(337)
第三节	大气的组成成分	(343)
第四节	大气污染	(346)
第五节	大气污染物的来源	(356)
第六节	大气污染控制对策	(379)
第七节	集尘装置	(387)
第十四章	港口粉尘防治技术	(415)
第一节	煤炭与港口	(415)
第二节	煤的种类和化学成分	(417)
第三节	港口生产性粉尘及特性	(419)
第四节	港口作业煤粉尘浓度控制指标	(430)
第五节	粉尘最高容许浓度	(433)
第六节	港口粉尘控制对策	(437)
第七节	港口煤尘防治技术	(440)
第八节	港口矿石粉尘防治技术	(450)
第九节	港口粮尘防治技术	(454)
第十节	港口散粮虫害防治技术	(459)
第十五章	固体废物及处理对策	(469)
第一节	概 论	(469)
第二节	港口垃圾废物	(473)
第三节	国外废物集运处理概况	(476)
第四节	废物再生资源化	(481)
第十六章	港口粪便沼气化利用	(484)
第一节	沼气开发	(484)

第二节	沼气资源利用概况	(486)
第三节	沼气池的结构设计	(490)
第十七章	船舶造成污染及对策	(498)
第一节	船舶造成的污染	(498)
第二节	船舶污染防治对策	(511)
第三节	防止海洋污染公约及法律	(515)
第四节	中华人民共和国海洋环境保护法	(529)
第五节	中华人民共和国防止船舶污染海域 管理条例	(537)
第十八章	汽车排气污染及治理	(540)
第一节	汽车排气	(540)
第二节	汽车排气的危害	(544)
第三节	控制汽车排气的主要措施	(546)
第四节	汽车噪声污染的控制	(550)
第十九章	环境统计及计算	(556)
第一节	环境统计的任务	(556)
第二节	“三废”排放情况统计	(557)
第三节	环境保护统计技术资料	(560)
第四节	常用单位及换算	(610)

第一章 环境与环境科学

第一节 环境概论

人类生活在两个世界里，一个是由土地、空气、水和动植物组成的自然世界。这个世界在人类出现以前几十亿年就已经存在了，后来人类也成了其中的一个组成部分。另一个世界是由人类自己用双手建立起来的社会结构和物质文明的世界，在这后一个世界里，人类用制造的工具和机器、科学发明及自己的设想，来创造一个符合人类理想和意愿的环境。

所谓环境，总是相对于某种中心事物而言，我们说的中心事物是人，环境就是人类的生存环境。“人类的生存条件，并不是当他从狭义动物中分化出来时就具有的，这些条件只是在以后的历史发展过程中才造成的”（恩格斯）。所以人类的生存环境，不同于生物（动、植物）的生存环境，也不同于所谓的自然环境，而是在历史发展中经过人类改造过的自然环境。

自然界是独立于人类之外的。地球是太阳系的一个成员，迄今为止，地球是唯一有生命的星球。在漫长的发展过程中，在来自地球内部的能量和来自太阳辐射的外能共同作用下，经过很长的无生命阶段，在一系列物质能量迁移转化的物理化学过程之后，才形成了原始的地表环境。初期的地球，发展了某些机能，使它不受太阳能辐射的破坏，同时又能利用太阳辐射能来维持生物的生命，这就为生物的发生发展创造了必要的条件。

在无数亿万年以前，太阳的辐射能以频率高达每秒 10^{22} 赫，通过毫无阻碍的空间，足以毁灭一切生命的威力，直接照射到地球上，在地球随着时间推移而产生了防护和调解作用时，才出现了有生命物质诞生的环境。这就是人们通常称之为所谓的“生物圈”。

在生物圈内的生物经过漫长的发生发展历史阶段，反过来又促使地表原始环境进入了一个质变的新阶段，这就为人类的产生和发展提供了必要的条件。

生命起源于海洋。生命最初的保护是依靠水的作用。地球熔融的热量使水在华氏212度时化为蒸汽，变成包围地球、不易被辐射线穿透的云层，地球温度急速下降时，冷却凝固、挤压、褶皱和断裂，形成深谷和高峰。地球进一步冷却使云层中的水蒸汽变成水而开始降雨，大雨连续下了几千年，雨水填满了所有的裂缝和鸿沟，淹没洼地、漫到山区，几乎覆盖了南半球，占地球表面积70%的水域，也就是海洋。大约30亿年前，大雨停止，地球进入了第二阶段，它的发展是使水流冲击地表岩石，在辐射能的作用下，使含碳的化学物质和其它元素夹带流入海洋，在光合作用下产生了有生命的细菌和藻类，有机物释放出氧气，微生物呼吸作用，使地球表面形成碳循环、氧循环及微量的氮、硫、磷循环。生物细胞演化形成复杂的生物器官，基因传递使生物繁殖，海生生物被冲击到岩石陆地开始生存下来，在大约4亿5千万年前，出现了动物。约在3亿5千万年前生物大规模转向陆地，生物覆盖形成薄薄一层土壤，养育植物和形态生物，氮通过空气、土壤及生物的循环，使生物圈形成。生物与水、土、空气彼此交替才构成维持生命的生物圈。生物圈的范围向上在大气中不超过10公里，向下在海洋中深度不超过3公里。

生物为了生存和繁殖，都必须适应他们的生活环境。不能适应自然环境就要被淘汰。各种生物都有他们不同的生存场所，并具有各种各样的外形、颜色、动作及求偶、避险和攻敌的方法等等。所有这些就构成了生物圈内容丰富多采的景象。自然淘汰当然包含着生物对有限食物和有限空间的竞争。在生物界当然也存在着达尔文发表的《物种起源》一书中描写的那样，克制谨慎、互相合作、各不相犯、寄居生活、共同求食或相互保卫等等。

稳定的环境关系，表示自然界存在着互相联贯的各种食物链和食物网，以提供生命所需的能量。典型的食物链象金字塔一样，最底层是植物，从土壤中的无机物和日光中获得能量。第二层是食草动物，只吃植物。第三层是食肉动物，数量上比食草动物为少。最顶层是人类，是全部生物中最能干的猎手。从理论上说，完整的生态体系能使生命具有强大的活力，并维持亿万年。生态体系本来是很稳定的，但有许多弱点，如一次猛烈的风暴或火山爆发，在几分钟内就可毁掉已维持了几个世纪的平衡，当然生态失调并不一定需要那么大的破坏能力，如果突然除掉食物链中一个小小的组成部分，就可以使其它的生物饿死。生物的自我保护和自我繁殖的机能一旦破坏，就会出现生态系统的严重失调。如果突然引入新的因素，如新的生物品种或化学物质，就会一次又一次地破坏生态平衡。

当然，在人类祖先还不会用灵巧的双手、敏捷的身躯和善于思索的头脑去改造世界时，自然界就早已是一个令人惊异的复杂世界，动植物种类繁多，有鸟鸣的歌声，有花卉的色彩，有果树的香味，但也有危险灾难和敌对行动。约10万年以前，地球上难以解释地出现了人类祖先的脑髓空前的增大，于是有了人类。从此，地球上也就显现出不同于其它自然力的力量，

这就是人类的力量。人在自然界既能看到本身所处地位，又能按照自己的意图改变、指挥甚至征服整个自然界。

地球在人类的参与和干预下发生了显著的变化，生物仅仅是适应环境，而人是用劳动来改造环境，不断把自然环境转化为新的生存环境。人类的伟大劳动，超脱了生物规律的制约，而进入了社会发展阶段，自然界也就打下了人类社会活动的烙印，地球表层又产生了新的智能圈。今天我们赖以生存的环境，就是这样由简单到复杂，由低级到高级发展而来的。它不是单纯的自然因素和单纯的社会因素构成的，而是在自然背景的基础上经过人类加工改造形成的。它凝聚着自然因素和社会因素交互作用，体现人类利用、改造自然的性质和水平，影响着人类的生产、生活，关系到人类的生存和健康。

什么是环境 人类环境是一个复杂的、包括许多相互影响因素组成的完整系统。是以法律条文加以确定必须保护的“环境”。《中华人民共和国环境保护法》明确规定：“本法所称环境是指：大气、水、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、野生植物、水生生物、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生活居住区等”。是指与我们关系最密切的人类生存环境。是作用于人类这一客体所有外界影响力与力量的总和。它的范围当然不限于上述内容，随着科学技术发展，人类影响所及范围要大的多，它不仅深入地壳深处，也离开地球进入了星际空间。

人类生存环境，由近到远，由小到大可分为聚落环境、地理环境、地质环境、星际环境等等。

(一)聚落环境

是指人类活动的中心，人类聚居的地方，人类的生产、生活关系最密切最直接的环境。是以人工环境占优势的生存环

境，是人类有目的有计划创造出来的生存环境。

根据1976年比利时国际会议出版的《人类聚落环境》，其性质、功能和规模可分为：

1. 院落环境：是由功能不同的建筑物与场院联系组成的基本环境单元。它具有明显的时代特征，也具有明显的地域特征。它的结构、布局、规模随着时代不同而不同，人类是由筑巢而居、穴居野外、逐水草而居到定居，由散居到聚居，由乡村到城市，反映着人类保护自己、征服自然的历程。它的功能单元分化程度也是很悬殊的，简单的可以是一座家屋，复杂的可以是一座大庄园，也可以是单门独户和大杂院。发展的不平衡可见由简陋的茅舍到具有抗震、防噪音和空调设备的现代化住宅。目前，人们还可以看到，人类在同自然斗争中因地制宜地创造出来的南洋一带筑在树上的茅舍、北极埃斯基摩人的小冰屋、我国西南地区少数民族的竹楼、内蒙草原的蒙古包、黄土高原的窑洞、干旱地带的平顶房等。这些都是院落环境。

2. 村落环境：是指农业人口聚居的地方。因为自然条件和从事农林牧副渔活动种类、规模和现代化程度不同，村落在结构、形态、规模、类型和功能上都各不相同。

3. 城市环境：城市是随着生产力的发展和私有制及国家的出现而出现的。是工业、商业、交通汇集的非农业人口聚居的地方，是人类社会发展到一定水平的产物。随着大工业的发展，城市都市化的发展也就越快，人口高度集中，规模更大，城市已成为政治、经济、文化的中心。人和环境的矛盾也非常尖锐，是在改造自然面貌过程中创造出来的一种新的生存环境。

(二)地理环境

地理环境位于地球表层，处于岩圈、水圈、气圈、土圈和

生物圈相互渗透、制约、转化、交错带上，下起岩圈表层包括全部土圈，上至气圈下部的对流层，厚度约10~20公里。其范围约和水圈生物圈相当。这里有常温常压的物理条件、适当的化学条件及繁茂的生物条件，它构成人类活动的舞台和基地。

地理环境直接影响到人类的衣食住行，它和水、气、土、生物等因素构成一个复杂对立统一体。包含着复杂的物质运动形式和矛盾。主要矛盾是生物和环境的矛盾。

生物包含植物、动物和微生物。他们之间的物质能量循环不是封闭的。概括说，环境因素对生物作用应掌握以下几点：作用的质和量是不同的；不是孤立而是综合的；时间上是多变的，空间上是不均一的；个体和群体之间有差异性。

(三)地质环境及星际环境

地理环境只是地质环境和星际环境的一部分。地质环境是指地表以下坚硬的地壳层即岩圈。如果说地理环境为我们提供了大量的生活资料，可再生资源。那么地质环境则为我们提供了大量的生产资料，丰富的矿产资源，也是难以再生的资源。

星际环境离我们更远些，其重要性也不容忽视。它不仅为我们生存环境提供太阳辐射能，也是人类通过宇宙航行的未来活动场所。

总之，我们研究环境，应当对地球史和生命史之间的联系应当有所了解。

人类是地壳物质的演化产物，人类也在与地壳物质不断的新陈代谢交换中得以生存。研究发现，人体中60多种化学元素的丰度分布和地壳中这些元素的丰度极为相似，揭示这一奥秘充分说明人体物质组成和地壳演化间的亲缘关系。现代人类以法律条文确定下来的环境，是以时空全貌为基础的一个最严密的统一体系，有复杂的物质和能量交换，但又保持着相互牵制

的脆弱动态平衡。

第二节 环境污染

什么是环境污染？环境污染是指人类活动直接或间接地把物质和能量引入人类赖以生存的环境，使生态平衡受到破坏，危及到人和生物体。

近代环境污染，是人类用自己强大的技术力量大规模地改变自然界面貌，把地壳深处的化学物质发掘出来，把陌生的化合物从实验室合成出来，再有意无意地散布到自然环境中去，于是千万年保持恒定的地表化学组成开始发生变化。这一变化在动摇着生命存在的基础，人为的环境变化过于急躁时，人类的适应性将赶不上环境的变化，机体组织会出现不能忍受，而产生严重的后果。因此，环境污染成了一个全新的现象，它标志着生命与无机地球环境之间的关系进入了一个新阶段，越来越为人们所重视。

造成环境污染的主要物质：污染物多种多样，来源广泛，例如，石油、重金属、农药、化工产品、有机物、放射性物质、固体污染物、噪声、热能、微波等等。人民最为关心的是，环境污染可能引起癌症、中毒和对下一代的影响。目前癌症研究发现，放射性物质铀会高发肺癌， β 萘胺会引起染料工业工人高发膀胱癌，己烯雌酚会高发阴道癌并引起下一代发生畸胎，此外，放射性氡、石棉、铬、镍、砷、赤铁矿、芥子气、亚硝胺、氯乙烯、石油中的多环芳烃、重金属、无机物、酚、二氧化硫、致癌霉菌、黄曲霉素、联苯类物质等都有致癌作用。甲基汞、镉、氟、有机氯农药等在人体内慢性蓄积，会引起中毒又难以治愈。甲基汞会严重损害肝、肾，DDT、六六六、

镉的致癌作用还未最后下结论。除莠剂有致畸作用。噪声、辐射、微波及臭氧层破坏等会使人的心理、生理机能造成损害，还都有待加强研究。世界上每年新合成的化学品有几千种，新投产的有上百种，要证明这些物质是否有致癌作用，往往要2~3年的时间。致癌是一个缓慢过程，癌变前一般是先破坏人体的免疫系统、酶代谢、生物电平衡及遗传机能等。环境污染与人类健康有着密切的联系。

环境污染的特点是：具有广泛性和复杂性，污染物来源广、持续性强、危害大，扩散范围大、控制复杂，往往短期内不易恢复，很多情况下是污染容易、治理难，恢复更难。

环境污染的教训是：使人类付出过昂贵的代价，走过曲折的道路。以19世纪产业革命为例，那时在人们头脑中的工业化是有百利而无一害的，似乎自然资源是取之不尽，用之不竭的，似乎自然环境的自净能力是无限的。当时工厂鳞接、烟囱林立、黑烟滚滚被看成是社会繁荣昌盛的时髦景象。到了20世纪40年代，发生了震撼世界的“公害爆炸”事件，例如悲惨的伦敦烟雾事件、可怕的本水俣病事件等等。美国女作家卡逊(Rachel Carson)在其著作《寂静的春天》发表中揭露了环境污染使许多鸟类绝迹的事实，及自然界根本不存在的DDT之类人工合成物质，在生物体内的出现等等，使人们醒悟到单打一的工业化是不行的，环境污染会带来无法恢复的问题，工业发展会创造巨大的物质财富，同时人类的生存环境又为它支付了相当巨大的代价。从严酷的事实中提高了对人类活动与环境之间关系的认识，开始把这两者放在一起作为一个系统、一个整体来看待和处理。

环境污染的原因：污染可以说自古有之，不过那时规模狭小的农牧业污染很小而已。近代环境污染是随着工业发展、城