

Huan Jing Zhi Liang
Ping Jia Shi Wu



评价实务

陈振民 编著

郑州大学出版社

环境质量评价实务

陈振民 编著

郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境质量评价实务/陈振民编著. —郑州:郑州大学出版社, 2003. 7

ISBN 7-81048-522-9

I. 环… II. 陈… III. 环境质量-评价
IV. X82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 031696 号

郑州大学出版社出版发行

(郑州市大学路 40 号)

邮政编码: 450052)

出版人: 谷振清

发行部电话: 0371-6966070

全国新华书店经销

郑州文华印刷厂印制

开本: 850 mm × 1 168 mm

印张: 10 25

字数: 245 千字

版次: 2003 年 7 月第 1 版

印次: 2003 年 7 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-81048-522-9/X · 1 定价 21.00 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

内 容 提 要

本书以实用为主线,比较全面地阐述了有关环境质量评价的理论、概念及方法。全书共分七章,主要内容有环境,环境质量,环境质量评价的概念、类型、特点,环境标准体系,污染源评价,环境质量现状评价,环境影响评价,利用环境容量进行环境影响评价,可持续发展评价等。

本书可作为大专院校环境保护专业学生 and 环境保护工作者的培训教材,也可作为环境保护研究人员和环境质量评价人员的参考书。

前 言

环境质量是指环境对人类生存的适宜程度。一般来说,环境质量越高越有利于人类生存和发展。因此,追求高质量的生存环境已经成为人类的奋斗目标之一。与此同时,如何来描述和确定环境质量的优劣(即环境质量评价)就成为要解决的首要问题。

环境质量评价是环境科学体系中出现最早、发展最快、最为成熟的一门独立学科。早在环境科学还没有成为一门独立科学之前,即在人们最早意识到环境污染对人体健康有害时,就采用一定方法对环境质量状况进行测评,从而确定出环境质量与人体健康之间的内在关系。随后,在环境科学的发展进程中,环境质量评价始终是最先发展的学科。这是因为它几乎是开展所有环境科学研究和进行各种环境保护工作必须使用的而且是最重要的工具。特别是在 20 世纪 80 年代,环境影响评价被作为各种工程建设和经济开发前必须进行的一项法律制度来执行;在本世纪又出台了环境影响评价法,使环境质量评价工作上升到了一个新的高度。因此,环境质量评价无论是在理论上还是实际应用上都得到了快速的发展。

随着人们环境意识的不断提高,各级政府对环境保护工作的重视,举国上下相继设立了许许多多的环保机构,如从国家、省、市到县建立了四级环保局;各个单位或各乡政府都设有环境保护处(或办公室);许许多多的环境保护科研机构也应运而生;各大专院校相继设立了环境保护专业;近年来环境保护工作的从业人数和在校生人数都在急剧上升。这些都为环境质量评价技术的应用带来了广阔的前景。

自环境质量评价作为一门独立的学科出现以来,国内外相继出版了许多专著。不过这些专著一来只是侧重于理论和方法的研究,

至于应用方面的内容则涉及较少;二来涉及的内容过于庞杂。这就可能使环境专业的在校生的和刚刚参加工作的环境保护工作者无从掌握环境质量评价在实际应用上的相关知识,不知道在环境质量评价过程中主要开展哪些具体工作,以及如何进行环境质量评价。另外,近年来又出现了一些新的评价理论、评价方法和评价内容(如环境容量评价法、可持续发展评价等),尚未补充进环境质量评价中,这就给从事环境保护工作多年的实际工作者的应用带来一定难度。为此,作者根据多年从事环境质量评价工作的经验和体会以及近年来本人的多项科研成果,参考最新出版的相关专著和文献,以实用为主线,编写了这本《环境质量评价实务》。该书共分七章,首先介绍了环境质量评价的相关概念,为后续内容打基础;其次介绍了环境质量评价经常涉及到的环境标准体系、污染源评价、环境质量现状评价和环境影响评价;最后介绍了其他专著没有涉及到的近年来新兴的环境容量评价和可持续发展评价。特别是地表水和地下水环境质量评价部分,以较大的篇幅有别于其他专著。书中除系统地介绍环境评价理论外更侧重于评价方法的实际运用,同时还列举了大量的实例,以便读者对所学内容的深刻理解。

作者自中国环境保护事业兴起的 20 世纪 80 年代初至今,一直从事环境质量评价工作,积累了相当丰富的实际工作经验和第一手资料,为本书的编写打下了坚实的基础。在世纪之交作者又攻读环境工程专业博士学位,对环境质量评价的新理论、新技术、新方法以及新的发展动态有着比较深入的了解,为本书增添了新的内容。

本书内容精炼、技术新颖、方法实用,可作为大专院校环境专业学生的教材,同时也可供环境保护工作者和科研人员参考之用。

作 者

2003 年 2 月

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 环境及环境特征	(1)
第二节 环境质量及评价	(7)
第三节 环境质量评价的发展	(13)
第二章 环境标准	(17)
第一节 概述	(17)
第二节 环境标准体系	(23)
第三节 常用标准	(33)
第三章 污染源调查及评价	(35)
第一节 概述	(35)
第二节 污染源调查	(40)
第三节 污染源评价	(54)
第四章 环境质量现状评价	(67)
第一节 概述	(67)
第二节 环境质量现状评价的程序	(70)
第三节 环境质量监测及现状评价	(71)

第五章	环境影响评价	(100)
第一节	概述	(100)
第二节	大气环境影响评价	(125)
第三节	地面水环境影响评价	(194)
第四节	地下水环境影响评价	(255)
第六章	利用环境容量进行环境影响评价	(278)
第一节	概述	(278)
第二节	利用环境容量进行环境影响评价	(281)
第七章	可持续发展及评价	(289)
第一节	可持续发展	(289)
第二节	可持续发展的评价	(293)

第一章 总 论

第一节 环境及环境特征

一、环境及其分类

(一) 环境

“环境”就其字面含义来看,是由两部分构成的,一是“环”二是“境”。环是环绕或者围绕,环绕必须是以某一事物为中心;境是一个范围或者一个空间。二者的总称即环境就是以某一中心事物为客体的和与中心事物直接相关的所有外部世界。这里的中心事物就是研究的对象,对象不同就具有不同的环境。譬如研究对象是生物,与生物有关的一切外部世界就构成了生物环境;如果研究的对象是人,与人相关的一切外部世界就是人类的生存环境。关于环境的确切定义,我国在1989年颁布的《中华人民共和国环境保护法》

中是这样描述的:环境是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、自然保护区、风景名胜、城市和乡村等。

如上所述,研究对象即中心事物不同,就具有不同的环境。而研究对象是由研究目的所决定的。因此不同的研究目的所涉及的环境是不同的。环境质量评价就是对环境优劣的评定。这里的优劣是针对人类生存而言的。有利于人类生存就叫优;不利于人类生存就叫劣。所以环境质量评价所研究的环境是与人类生存相关的环境,即人类生存环境。由于人类生存环境是一个庞大的体系,因此有必要对其进行分类,以便于实际工作的开展。

(二) 环境类型的划分

划分环境类型是根据不同的划分依据进行的,即不同的划分依据可以划分出不同的环境类型。在环境质量评价中经常采用的划分依据主要有以下几种。

1. 根据环境的自身属性划分 可以划分为自然环境(由自然因素所构成的受自然规律支配的环境)和社会环境(由人类所构成的受人类活动所影响的环境)。

2. 根据组成环境的要素划分 可以划分为大气环境、水环境、土壤环境和生物环境等。

3. 根据构成环境要素的空间层次结构划分 可以划分为远层环境、平流层环境、对流层环境、地表水环境(还可进一步划分为河流水环境、湖泊水环境、水库水环境和海洋水环境等)、地下水环境(也可进一步划分为浅层地下水环境和深层地下水环境)、植物环境、动物环境和微生物环境等。

4. 根据研究范围的大小划分 可以划分为局地环境、区域环境、全球环境和宇宙环境。

5. 根据人类活动的范围划分 可以划分为居室环境、院落环境、村落环境、城市环境、工作环境、娱乐环境和生活环境等。

二、环境特征

环境与其他所有事物一样,具有自身的一些特点。不过从不同的角度可以有不同的表达。从对人类社会生存发展的利弊角度来考察和研究环境,我们可以把环境的特点归纳为以下几个方面。

(一) 整体性和区域性

1. 整体性 所谓环境的整体性是指环境的各个组成部分和要素之间构成了一个完整的体系,这个体系向外界所显示的性质是均一的、特定的、整体的。也就是说,在这个完整的体系内,各个组成部分是以一定的数量和相应的位置,以特定的方式联系在一起,形成了特定的结构。例如,在戈壁沙漠地区,地面布满卵石和沙粒,生物稀少,水分奇缺,空气干燥,风沙较大,一片荒凉;而在平原地区,土地肥沃,生物种类繁多,空气湿润,人群密集,一片生机盎然。再如,我国北方地区气候干燥,南方地区气候湿润,以及大陆、海洋、河流、土壤等各自都具有一个完整的系统,而这个系统内部都是由一定的数量、位置,以一定的方式联系在一起的。正因为数量、位置、组成方式的不同,才显示出各自具有的不同的特征,或者各自具有的不同的功能。另外,环境整体性还体现在某一环境要素的变化,导致环境整体质量的变化,最终影响人类的生存和发展。如燃煤排放 SO_2 , 引起大气环境污染,由此引发酸沉降,土壤及水环境酸化,水环境生态系统、农业生态系统被破坏,农业生产的产量和品质下降。

需要指出的是,环境的整体性所体现出的功能差异并不是系统

内各个组成部分的功能之和,而是各个组成部分之间通过一定的联系方式所形成的结构和呈现出的状态所表现出来的。

2. 区域性 所谓环境的区域性是指在整体的环境中所呈现出的局部性差异。例如,沙漠环境中的绿洲,地球环境中的陆地环境和海洋环境,陆地环境中的高山、平原、湖泊和河流,海洋中的滨海区、浅海区、深海区,表层海水、中层海水和深层海水等等都是在整体环境中所呈现出的局部或区域差异,正因为环境的这一局部差异才使环境具有区域性。

3. 整体性和区域性之间的关系 环境的整体性和区域性之间既有区别,又有联系。从范围上来讲,整体性包含着区域性;从性质上来看,二者具有鲜明的差异。例如,陆地上生存的人类,从总体上来看都是人类,或许都来自同一个祖先,都具有许多共同的特性,如结构功能等。不过不同的地区具有不同的特征。例如,草原人过着游牧生活,活动空间开阔,因此性情豪放;平原人过着稳定的生活,活动场所相对狭小,因此性情比较温和。城市人因人口密集见多识广,文化生活丰富,文化素质高;偏远的山村因人烟稀少、消息闭塞,思维就显得不那么活跃,生产生活方式比较原始。在非洲多为黑种人;在欧洲多为白种人;在亚洲多为黄种人等等。环境的气候特征更能说明这一问题。如总体上显示出的大陆性气候,由于所处的纬度、海拔高度、距海洋距离的不同而显示出不同的温度、湿度,在此环境下生存的生物也显示出极大的差异。而这些差异也不是一成不变的。如北半球高纬度地区寒流南下引起低纬度地区气温下降;生态的破坏引起一个地区水土流失、气候干旱、土地沙化;温室气体的排放,引起气候异常等等。

需要指出的是,环境的整体性和区域性使人类在不同环境中采取了不同的生活方式和发展模式,并形成了不同的文化。

(二) 变动性和稳定性

1. 变动性 辩证唯物论者认为,世界是由物质组成的,物质是在不停地变化的。环境世界同样具有变动性。所谓变动性是指环境在自然的、人为的或两者共同作用下,其内部结构和外在状态始终处于不断变化之中。例如,地壳的升降使海陆发生迁移;环境污染改变了环境的物质组成;生态破坏引起土地沙化、水土流失等等,都显示出环境始终处于不断的变化之中。需要指出的是,环境的变化无论是自然因素还是人为因素引起的,都具有突发性或漫长性。如山洪的暴发、火山的喷发、核(或有毒气体)的泄漏和疫情的出现等均属于突发性的环境变化;而低浓度污染物的排放所引起的环境污染就属于一种缓慢的变化过程。另外,环境的变化还具有有利变化和不利变化的区别。如生态恢复引起的环境变化是朝着有利于人类生存方向进行的,是有利变化;而环境污染引起的环境变化是一种不利变化。

2. 稳定性 所谓环境的稳定性是指环境系统对环境变动具有一定的自我调节功能的特性,也就是说环境在自然因素或人类活动的影响下,其结构、状态和物质组成不会发生根本性的变化,或者说这种变化是暂时的、小尺度的,在环境自身功能的作用下此变化可以恢复到原来的水平。不过这种变化不能超过一定的限度即环境的自我调节限度,否则,环境的这种变化就难以恢复,同时环境的稳定性也就遭到破坏。例如,排入水体中的废(污)水污染物的数量,只要不超出水体的自净能力,这些污染物在水体的自净作用(物理的、化学的、生物的)影响下,逐渐消失或转化,水体就不会引起污染;反之,如果向水体大量排放污染物,其数量超出了水环境的自净能力,这时环境就会发生污染。

3. 变动性和稳定性之间的关系 环境的变动性是绝对的,而

稳定性是相对的,变动性与稳定性是对立统一的。前述的“限度”是决定能否稳定的条件,而这种限度由环境本身的结构和状态决定。目前的问题是,由于人口快速增长,工业迅速发展,人类对环境的干扰和无止境的需求与自然的供给不成比例,各种污染物与日俱增,自然资源日趋枯竭,从而使环境发生剧烈变化,破坏了其稳定性。即环境变化的限度远远超出了环境的稳定性的范围,从而引起环境的破坏。环境的这一性质与弹簧的特性极为相似,即弹簧在弹性形变范围内,其形变可以恢复原状;否则,就不可以。

(三) 资源性与价值性

1. 资源性 环境在其漫长的发展过程中创造了人类,并且还还为人类的生存和发展提供了丰富的有形的物质基础(食物、水和原材料)和无形的生存空间以及丰富多彩的精神财富(优美的自然景观)。也就是说,环境是人类社会生存和发展的必不可少的一部分,因此环境本身就是资源。环境资源包括空气资源、生物资源、矿产资源、淡水资源、海洋资源、土地资源和森林资源等。这些资源均属于物质性的。

除此之外,环境还为人类提供了美好的自然景观。例如桂林山水甲天下、锦绣河山、夕阳无限好、无限风光在险峰、千里冰封、万里雪飘、好一派北国风光等。广阔的空间、优美的大自然是另一类可满足人类精神需求的资源。

2. 价值性 环境具有资源性,当然就有其价值性。人类的生存和发展,社会的进步,一刻也离不开资源,这就说明了环境的价值性。不过这里的价值性,有些是可以用金钱来衡量的,而有些是无法用金钱来衡量的。

对于环境的价值性,存在一个如何认识和评价的问题。从历史方面看,最初人们从环境中取得物质资料,满足了生产和生活需要。

这是自然的行为,对环境造成的影响也不大。在长期的观念侵蚀下,形成了环境资源是取之不尽、用之不竭的信念,即环境无价值之说。随着人类社会的发展进步,特别是从二次工业革命以来,人类在各方面都得到了突飞猛进的发展,随之对环境的压力也越来越大。资源的枯竭,环境的污染,危害着人类的健康。人们开始认识到环境价值的存在。例如我国城市生活用水,过去人口少、水资源丰富,可以不受限制地任意使用;但是后来缺水问题就比较明显,特别是现在水问题就更加突出。从自来水的价格就可以看出这一问题。在过去用水不要钱,后来几分钱一吨水,再后来几角钱一吨,现在每吨水几元钱,将来有可能十几元甚至几十元一吨水。

以上这些环境的特征,使人们认识到应该与所生存的环境保持协调发展,应该利用、改造、保护环境。在环境质量评价过程中,充分认识环境的这些特征,具有十分重要的现实意义和指导意义。

第二节 环境质量及评价

一、环境质量

(一) 环境质量的定义

环境质量一般是指在一个具体的环境内,环境的总体或环境的某些要素,对人群的生存和繁衍以及社会经济发展的适宜程度(适宜程度越高,表明环境质量越好)。它是为反映人类的具体要求而形成的对环境评定的一种概念。简而言之,环境质量就是指环境对

人类生存的适宜程度。

(二) 环境质量的类型

环境质量类型的划分通常有以下两种。

1. 根据环境类型进行划分 即与环境类型相对应,不同的环境类型对应着相应环境质量类型,主要有自然环境质量和社会环境质量。自然环境质量又分物理的、化学的和生物的。物理环境质量是指周围物理环境条件的好坏,自然界气候、水文、地质、地貌等条件的变化,自然灾害、地震及人为的物理过程如热污染、噪声污染、微波辐射和地下水开采引起的地面下沉等。化学环境质量是指化学环境条件的好坏,如环境的物质组成、元素含量等。生物环境质量则是指生物群落的组成、结构、功能和质量。如果按构成自然环境的要素来划分,自然环境质量又可分为大气、水、土壤、生物等环境质量。社会环境质量则包括经济的、文化的、美学的和治安的等方面内容。

2. 根据环境质量的优劣进行分类 即在环境质量评价过程中,对通常采用的环境质量进行分级。如分为优(一级)、良(二级)、合格(三级)、轻污染(四级)和重污染(五级)。

二、环境质量评价

(一) 环境质量评价的概念

关于“质量评价”,对于每一个人来说,都十分熟悉。这是因为在我们的日常生产和生活中,每时每刻都在进行着质量评价。例如购物,首先要判断需要购买物品的价格、品质、性能如何,然后再决定购买与否。再如饮食,在食用前要对食物进行色、香、味以及对健

康是否有好处进行判断后,再决定是否食用,在食用时还要通过味觉判断一下是否好吃,最后才决定是否继续吃以及吃多少。在生产过程中更是如此,从原材料进厂到产品出厂,每时每刻都在进行着质量评价。

环境质量评价就是对一定区域内环境质量的优劣进行定量的或定性的描述。

所谓定量描述,就是采用一定的方法,把组成环境的最小单位(环境因子)转化为具体的数值,然后按照一定的评价标准(或背景值)和评价方法,对其质量的优劣进行说明、评定和预测。这是环境质量评价中经常采用的比较精确的评价方法。

所谓定性描述,就是对那些无法转化或没必要转化为具体数值的指标(因子),凭直觉或某些现象进行粗略性的或估计性的评定。在进行初期环境质量评价过程中,或者是要求不高的环境质量评价中经常采用这种评价方法。

在地学等科学领域里,对一定区域的自然环境条件或某些自然资源(如矿产、水源、土壤、气候、林地等)本来就有评价的传统,这也属于环境质量评价的范畴。不过在环境污染和生态平衡破坏日趋严重的今天,环境质量评价已经具有新的含义。环境质量评价是环境保护工作者了解和掌握环境的重要手段之一,是进行环境保护、环境治理、环境规划以及进行环境研究的最基本的工作和重要的工作依据。因此,掌握环境质量评价技术,对于环保工作者来说,不仅具有十分重要的意义,而且是必须具备的一项能力。

一个好的环境质量评价要把握这么几个关键:正确地认识环境,分解构成环境的因子;选择评价因子;正确地获取评价因子的性状数值;选择恰当的模式进行归纳和综合;将量化的数据转化为定性化的语言。