

环境学系列丛书

3

人与环境和谐 原理

孙 平 华 新 等 著
柏益尧 左玉辉

 科学出版社
www.sciencep.com

环境学系列丛书 3

人与环境和谐原理

孙 平 华 新 柏益尧 左玉辉 等著

科学出版社

北 京

X24
S932

内 容 简 介

本书是《环境学系列丛书》之三，阐述环境学基本原理之二——人与环境和谐原理。

人与环境和谐是人类与环境相互作用的核心规律。和谐原理提供了判别环境问题的基本准则：环境问题无一例外不是损伤就是破坏人与环境的和谐，解决环境问题就是恢复或提升人与环境的和谐，保护环境就是维系人与环境的和谐，建设环境就是提升人与环境的和谐。由于环境多样性的存在，人与环境和谐程度的度量指标、度量方法也具有多样性。本书分别从适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适、环境欣赏五个层面阐述人与环境和谐的表现、问题与量度。

本书可供政府工作人员、科研人员和相关专业研究生参阅，也可作为“环境学”课程的辅助教材供环境科学专业学生使用，还可作为环境通识教育课程辅助教材和国民科学素质教育读物供大学生和一般读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

人与环境和谐原理 / 孙平等著. —北京：科学出版社，2010

(环境学系列丛书：3/ 左玉辉主编)

ISBN 978-7-03-026748-1

I. 人… II. 孙… III. 人类-关系-环境-研究 IV. X24

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 020771 号

责任编辑：周巧龙 沈晓晶 / 责任校对：李奕莹

责任印制：钱玉芬 / 封面设计：王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

丽源印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 2 月第 一 版 开本：B5 (720×1000)

2010 年 2 月第一次印刷 印张：19

印数：1—2 500 字数：380 000

定价：50.00 元

如有印装质量问题，我社负责调换

序

《环境学系列丛书》是继《环境学》^①和《环境调控丛书》^②之后进一步系统阐述环境学原理的系列著作，共5本，包括《环境学原理》、《环境多样性原理》、《人与环境和谐原理》、《规律规则原理》、《五律协同原理》。《环境学系列丛书》就《环境学》和《环境调控丛书》提出的环境科学基础理论和调控策略展开论述。作者基于现象-规律-科学的对应关系，建立自然、技术、经济、社会、环境五类现象-五类规律-五类科学的对应关系，论述环境科学的学科定位和学科体系；阐明环境规律的科学含义和环境规律体系；从自然环境多样性、人类需求与创造多样性、人与环境相互作用多样性三个层面阐述环境多样性的科学事实；从适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适、环境欣赏五个层次阐明人与环境和谐的科学内涵；论述规律规则原理，阐明制定环境规则的理论基础；论述五律协同原理，建立五律解析系统分析方法和五律协同系统综合方法，开拓环境调控研究领域，在水环境调控、人口-环境调控、经济-环境调控、能源-环境调控、土地资源调控、水资源调控等方面提出新见解、新策略和新建议。《环境学系列丛书》对《环境学》奠定的环境科学基础理论起了夯实作用，具有理论性、战略性和应用性，对环境科学教育和国家环境保护与经济建设工作具有重要参考价值。

唐孝炎

中国工程院院士

① 左玉辉编著，2002年由高等教育出版社出版。

② 左玉辉等著，2008年由科学出版社出版。该套丛书包括《环境调控总论》、《人口-环境调控》、《经济-环境调控》、《能源-环境调控》、《土地资源调控》、《水资源调控——大西线调水解析》、《农村环境调控》、《海岸带资源环境调控》8本。

前

言

本书阐述环境学基本原理之二——人与环境和谐原理。

人与环境和谐是人类与环境相互作用的核心规律。和谐原理提供了判别环境问题的基本准则：环境问题无一例外不是损伤就是破坏人与环境的和谐，解决问题就是恢复或提升人与环境的和谐，保护环境就是维系人与环境的和谐，建设环境就是提升人与环境的和谐。由于环境多样性的存在，人与环境和谐程度的度量指标、度量方法也具有多样性。人与环境的和谐程度可从以下 5 个层次进行科学量度：适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适及环境欣赏。

(1) 适应生存。适应生存是一切生命存在的基本条件，也是人类与环境和谐的最低层次。人类是地球生态系统的组成部分，人类生存发展的过程就是与地球生态系统相互适应的过程；另外，人类的生产、生活都必须依赖于一定的自然资源，包括水资源、土地资源、矿产资源及能源等。适应生存的基本要求是维系良好的生态系统和保障相对充足的资源供给。

(2) 环境安全。环境安全是指人类社会的生存和发展免于自然灾害和环境灾害的危险和威胁。人类与灾害之间的斗争基本上伴随着人类发展的全过程。如何应对和管理自然灾害与环境灾害，是环境安全面临的重大课题。环境安全的基本要求是不断提升抵御自然灾害和环境灾害的能力。

(3) 环境健康。环境健康是指人类与环境相互作用的过程中，环境系统功能正常，环境质量良好，人类身心健康，生命质量有保障。度量环境健康的主要指标是环境质量。当人类的生产活动过程中排入环境的废弃物数量或浓度超过了环境的承载能力，造成环境质量下降即环境污染时，就可能引起相应的健康效应，从而破坏和损伤人与环境之间的和谐程度。原生环境问题以及环境污染是影响环境健康的两大问题。环境健康的基本要求是有效防治地方病和环境污染。

(4) 环境舒适。环境舒适代表着更高的人类与环境之间的和谐程度，需要比较高的社会、经济发展水平和良好的环境、生态作为基础。环境舒适是指人居环境舒适、交通环境舒适和就业环境舒适。环境舒适是城乡人居环境建设的基本要求。不同学科、不同研究视角，研究和关注环境舒适的侧重点各有不同。本书将

从城市环境和农村环境两方面展开对环境舒适的研究。

(5) 环境欣赏。环境欣赏是人与环境和谐的最高层次，包括对自然景观的欣赏和人文景观的欣赏。当大多数人类有条件尽情欣赏环境美，从中获得精神满足的时候，可以认为，人类与环境的和谐程度总体上达到了环境欣赏的高度。环境欣赏是人类自古以来就不断建设和无限赏悦自然人文景观这一客观事实的科学总结。

《环境学系列丛书》的撰写与出版得到了唐孝炎院士、金鉴明院士、冯宗炜院士、李文华院士、朱邦芬院士、任阵海院士、孙铁珩院士、张全兴院士、张懿院士、蔡道基院士、魏复盛院士、何平教授、苏福庆教授、叶文虎教授、张远航教授、任耐安高级工程师、李成教授、孙冶东博士、毕军教授、李爱民教授给予的热情支持与学术指导，得到了南京大学污染控制与资源化研究国家重点实验室的资助与大力支持，在此谨表诚挚谢意。

另外，倪天华和梁英也参与了本书的写作，他们为本书的完成付出了智慧和汗水，在此表示衷心的感谢。

人与环境和谐是一个崭新的科学命题，限于作者水平和学界的研究进展，书中观点、论述难免有不成熟之处，热切希望得到广大读者的关注和指正。

左玉辉



序

前言

第 1 章 总论	1
1.1 传统的“和谐”思想	1
1.1.1 身心和谐	1
1.1.2 人际和谐	2
1.1.3 群己和谐	2
1.1.4 天人和谐	3
1.2 环境问题	4
1.2.1 人口问题	4
1.2.2 环境污染	4
1.2.3 生态破坏	5
1.2.4 资源耗竭	5
1.2.5 自然灾害	6
1.3 人与环境和谐的程度	6
1.3.1 适应生存	7
1.3.2 环境安全	8
1.3.3 环境健康	8
1.3.4 环境舒适	8
1.3.5 环境欣赏	8
第 2 章 适应生存	10
2.1 生态适应	10
2.1.1 生态适应的基本概念	10
2.1.2 人类对环境的生物生态适应	11
2.1.3 人类对环境的生态适应	18
2.2 自然资源	19

2.2.1 环境的人口容量	20
2.2.2 人口与土地	22
2.2.3 人口与水资源	37
2.2.4 人口与能源	45
第3章 环境安全	56
3.1 自然灾害与安全	56
3.1.1 自然灾害的定义和分类	56
3.1.2 地质灾害及其环境影响	57
3.1.3 气象水文灾害及其环境影响	68
3.1.4 生物灾害及其环境影响	73
3.1.5 海洋灾害及其环境影响	76
3.1.6 自然灾害与防灾减灾	79
3.2 环境灾害与安全	86
3.2.1 环境灾害的基本特性	86
3.2.2 典型环境灾害	89
3.2.3 环境灾害的量度	108
3.2.4 环境灾害管理	112
第4章 环境健康	115
4.1 原生环境问题与健康	115
4.1.1 化学性地方病	115
4.1.2 生物源性地方病	125
4.1.3 气象因素与健康	127
4.2 环境污染与健康	131
4.2.1 大气污染与健康	132
4.2.2 水污染与健康	142
4.2.3 土壤污染与健康	159
4.2.4 环境物理因素与健康	175
第5章 环境舒适	195
5.1 城市环境	195
5.1.1 自然环境	195
5.1.2 人工环境	199
5.1.3 人文环境	213
5.1.4 城市人居环境舒适度评价	215

5.2 农村环境	224
5.2.1 自然环境	224
5.2.2 建筑环境	225
5.2.3 人文环境	240
第6章 环境欣赏	243
6.1 自然景观	243
6.1.1 大地景观	243
6.1.2 天象景观	247
6.1.3 自然景观欣赏	251
6.2 人文景观	257
6.2.1 历史遗产景观	258
6.2.2 现代人文景观	275
6.2.3 人文景观欣赏	281
参考文献	288

第1章 总 论

“和谐”为何意?《辞海》中的解释为配合适当和均匀。我们可以这样理解,和谐是对立事物之间在一定的条件下具体、动态、相对、辩证的统一,是不同事物之间相同相成、相辅相成、相反相成、互助合作、互利互惠、互促互补、共同发展的关系。和谐发展(变化、转化)要求提高事物促进和谐的功能与存在的价值。这就是和谐的内涵,是辩证唯物主义和谐观的基本观点。总之,和谐是指对自然和人类社会变化、发展规律的认识,是人们所追求的美好事物和处事的价值观、方法论。

1.1 传统的“和谐”思想

“和谐”是中国古代思想史中的一个重要概念,中国的传统文化就具有和谐的特征。我国古代在思想上占统治地位的孔孟礼教:“己所不欲,勿施于人”、“仁爱”等,都是追求和谐的思想体现。从以人类为社会主体的角度出发,传统的“和谐”思想包括人自身内外的和谐、人与人之间的和谐、人与社会的和谐及人与自然的和谐四个方面(陈慧,2005)。

1.1.1 身心和谐

身心和谐是指人自身的形体与精神之间的和谐。古代思想家庄子讲的“东施效颦”、“邯郸学步”的故事是人们熟知的违背“身心和谐”的例子。无论是东施还是那名燕国少年,取他人之长,成自己之美,这本身无可厚非,但是西施蹙眉捧心之所以令人赏心,赵国人走路姿态之所以令人悦目,无不是因为他们的举手投足都是发自内心的自然流露。而东施和燕国少年却不顾自身条件,没有看到内心和行为的统一性,一味对别人的动作刻意模仿,生搬硬套,结果弄巧成拙。东施的模仿吓坏了左邻右舍,而那名燕国少年却也因为忘记了自己原来走路的姿态,所以只好爬着回去。由此可见,只有达到形体与精神的和谐(即身心和谐),人自身的一举一动才会令人赏心悦目。

那么如何达到身心和谐,体现出自身的美呢?儒家提出“安身立命”主张。“安身立命”主要是指人的身与心的和谐,内与外的统一,强调个人通过坚持不懈、持之以恒的道德修养,即可以实现身心和谐。因此儒家十分重视修身作用,

认为普天下的人无论是管理者还是普通老百姓都应以“修身”为本。其中对于“君子”即儒家心目中的理想人格形象，更是提出了具体的要求。仅以孔子的“君子”标准为例，他提出君子有“三戒”，即“少之时，戒之在色；及其壮也，戒之在斗；及其老也，戒之在得”（钱穆，1985）。又君子有“四绝”，即“毋意、毋必、毋固、毋我”（钱穆，1985）。又君子有“五美”，即“君子惠而不费，劳而不怨，欲而不贪，泰而不骄，威而不猛”。又君子有“九思”，即“视思明，听思聪，色思温，貌思恭，言思忠，事思敬，疑思问，忿思难，见得思义”（钱穆，1985）。

除上述具体的修养规范之外，孔子更进一步提出最高的思想行为规范——“中庸”，即一个人的行为不能走极端，既不要过分，也不要不及，“过犹不及”；要善于协调各方面的关系。既勇于进取又考虑全局；还要做到为人耿直而善于与人合作。儒家要求人们正确处理修养中所遇到的各种矛盾，如表与里、知与行、情与理、义与利、得与失、屈与伸、虚与实、进与退等，从而真正达到身心和谐的状态（黎红雷，1999）。

1.1.2 人际和谐

关于人与人之间相互关系的和谐即人际和谐。人是群居动物，聚集在一起，相互之间就必然要发生各种各样复杂的关系，如何处理这些关系是人们必须面对的问题。中国儒家的“仁学”就是专门处理人际关系的学说。《说文解字》解释“仁”由“人”与“二”两个单字组成，其本意是指人与人之间的相互关系。儒家的创始人孔子把“仁”作为自己哲学的核心范畴，并把“仁”的本质解释为“爱人”，即对他人的关心与尊重，其目的就是要正确处理人与人之间的关系，从而实现人际的和谐。

为此孔子提出了两条基本原则，一条是“忠”，即“己欲立而立人，己欲达而达人”（钱穆，1985）；另一条是“恕”，即“己所不欲，勿施于人”（黎红雷，1999）。前者从相对积极的意义上立论，意思是说自己希望达到和实现的，也希望别人达到和实现，这就需要具有宽广无私的胸怀、助人为乐的精神和强烈的社会责任感，因而是处理人际关系的理想境界；后者则是从相对消极的意义上立论，意思是说自己不希望得到的，也不要施加给别人。这就需要将心比心、设身处地，既为自己着想也要为别人着想，因而是处理人际关系的起码原则，也是做人的底线（黎红雷，1999）。

1.1.3 群己和谐

社会群体与个体之间的和谐，称为群己和谐。战国时期的儒家荀子在他的

《王制》篇中指出“(人)力不若牛,走不若马,而牛马为用,何也?曰:人能群,彼不能群……”即一个人的力气比不上牛大,奔跑速度不及马快,但是牛、马却被人支配,就是因为人能够合群。不仅如此,如果一个人在社会群体中找到适合自己的位置,群己关系处理得当,即“群道当,则万物皆得其宜,六畜皆得其长,群生皆得其命。故养长时,则六畜育;杀生时,则草木殖;政令时,则百姓一,贤良服”“和则一,一则多力,多力则强,强则胜物,故序四时,裁万物,兼利天下……”反之,就有可能出现混乱,“乱则离,离则弱,弱则不能胜物……”所以要想达到群己和谐,人人就必须明确自己的身份,各在其位,各司其职,做到“少事长,贱事贵,不肖事贤……”这样才能做到“庶人安政,君子然后安位”(郑万耕和赵建功,1998),群己才会和谐,社会才会稳定。

从荀子的理论中不难看出,他的这些论述的主要目的是为了强调人的“身份”的确定,对维护当时统治阶级的统治秩序有着至关重要的意义,显然是代表了当时统治阶级的利益。但荀子认识到人类的生存离不开群体生活,以及群己和谐对维护社会稳定有着重要的影响,这对现代社会如何正确处理个人与群体的关系,仍有一些进步的意义。

1.1.4 天人和谐

天人和谐是指人与自然之间相互关系的和谐。中国古代的“天”具有自然、本体、规律、伦理道德等多种含义,甚至还带有“至上神”的意味。但最主要的内涵是指人类赖以生存的自然界,并把大自然看成是一个和谐的整体。儒家创始者孔子说过“天何言哉?四时行焉,百物生焉,天何言哉”,即天的运行是自然而然的,百物的生长也是自然而然的。“天”是无私地覆盖着万物,“地”是无私地承载着万物,在《易传》中把自然界万物生长的和谐统一称为“太和”。宋代思想家张载著的《正蒙》中有《太和》篇,认为“太和”就是“天地万物之通理”,并且在总结前人“天人为一”“天人相分”“天人相参”说的基础上提出了“天人合一”的观点。在《乾称》篇中,则进一步提出“民胞物与”的命题,并对其做了生动的描述:“乾称父,坤称母,予兹藐焉,乃浑然中处,故天地之塞,吾其体;天地之帅,吾其性。民吾同胞,物吾与也”。即天地万物本来就是一个和谐的宇宙家庭,在这个大家庭中自然界是人类的父母,而每个成员又都是他的儿女。因此,人与人应该是兄弟,人与物应该是朋友,相互之间应该亲密无间、共存共荣,而不能彼此敌视、互相残害;对大地间的一切生命都毫无例外地予以珍惜,对宇宙中的一切事物都一视同仁地予以尊重。这里表现出一种可敬的生态和谐的伦理思想。

1.2 环境问题

20 世纪以来,世界人口数量和经济迅速增长,对环境造成巨大冲击。大量废弃物的排泄,大规模攫取自然资源和改造地球环境的活动,远远超过环境的自净能力和缓冲能力,造成一系列的环境问题。

1.2.1 人口问题

地球上的人口在 1999 年已经突破了 60 亿,据世界卫生组织估计,到 2050 年世界人口将达到 80 亿,人口的急剧增长可以说是当前环境的首要问题。人既是生产者也是消费者,但是无论是生产还是消费,都需要消耗和占用资源,都会产生一些废物。随着人口急剧增加,对土地资源的占用,对水、生物、能源、矿产等可更新和不可更新资源的消耗,都会大大增加,产生的废物也会相应增加,在加重有限资源供给压力的同时,也在增加环境容纳、消解废物的压力。人口数量增加,人口密度必然也会提高,相应的经济密度也会有所增加,同样的自然灾害所造成人们生命和财产的损失也必然大大提高。

因此,人口增加在带来许多的社会、经济问题的同时,也使得自然灾害、生态破坏、资源短缺和环境污染的问题更加严重。一旦人口超过了区域环境(自然生态环境以及人工环境)的承载能力(资源、生态、经济、基础设施等的承载能力),就会引发生态破坏、环境严重恶化等问题,甚至会出现人类文明的崩溃(如古巴比伦等)。

无论是从逐渐改善人类的生存质量来讲,还是从合理保护和利用环境以实现人类和环境的可持续发展角度来讲,控制人口规模都是必要的。

1.2.2 环境污染

环境污染是指由于人为的或自然的因素,有害物质或者因子进入环境,破坏了环境系统正常的结构和功能,降低了环境质量,对人类或者环境系统本身产生不利影响的现象。其中,引起环境污染的物质或者因子称为环境污染物或者污染因子,简称污染物或者污染因子。它们可以是人类活动的结果,也可以是自然变化的结果,或者是两者共同作用的结果。

按照污染因子的性质可以将污染分为化学污染(有机污染、重金属污染等)、生物污染(细菌、病毒、真菌等)和物理污染(噪声、振动、热污染、电磁辐射、核辐射等);按照环境要素可以分为大气污染、水污染、土壤污染、生物污染、物理环境污染;按照污染产生的原因还可以分为工业污染、农业污染、交通

污染、生活污染等。目前比较重要的全球性环境污染问题主要有温室气体过量排放造成的气候变化、广泛的大气污染和酸沉降、臭氧层破坏、有毒有害化学品污染及其越境转移以及海洋污染等。

环境污染除了本身对人类以及环境造成危害以外，还降低了水、生物和土地等资源中可利用部分的比例，使得资源短缺的局面更加严峻；加重了生态破坏，加快了植被的破坏和物种的灭绝；直接导致一些生态灾难和环境灾难（石油污染、污染公害、污染事故等）。环境污染还被怀疑是如厄尔尼诺、拉尼娜等新的“自然灾害”产生的原因。

1.2.3 生态破坏

生态破坏是人类社会活动引起的生态退化及由此衍生的环境效应，导致了环境结构和功能的变化，对人类生存发展以及环境本身发展产生不利影响的现象。生态环境破坏主要包括水土流失、沙漠化、森林锐减、土地退化、生物多样性减少，此外还有湖泊富营养化、地下水漏斗、地面下沉等。

土地退化是当代最严重的生态环境问题之一，它正在削弱人类赖以生存和发展的基础。由于人口增长，大规模、高强度的农业开发以及人为对植被的破坏，导致了水土流失、沙漠化、草场退化、土地贫瘠化和盐碱化。全世界水土流失面积约 2500 万 km^2 ，年均流失的土壤超过 257 亿 t，主要分布在干旱和半干旱地区。沙漠化是非沙漠地区出现的，以风沙活动、沙丘起伏为主要标志的沙漠景观的环境退化过程，全球目前约有 36 亿 hm^2 干旱土地受到沙漠化的直接威胁。在人为干扰下，生物物种濒危和灭绝的速度大大加快，从公元前 8000 年到 1975 年，哺乳动物和鸟类的平均灭绝速率大约增加了 1000 倍。

生态环境的恢复是比较困难的，而物种灭绝等则是不可恢复的，因此，人们应注重生态环境保护，强化生态建设，维护和提高生态环境的质量。

1.2.4 资源耗竭

自然资源是人类生存发展不可缺少的物质依托和条件，也是实现可持续发展首先要解决的问题之一。随着全球人口的增加和社会经济的发展，对资源的需求与日俱增，然而人类正面临着某些重要资源严重短缺或者即将耗竭的威胁。全球资源匮乏的主要表现为可利用土地资源紧缺、森林资源不断减少、淡水资源严重不足、生物多样性资源严重减少及某些重要矿产资源（包括能源）濒临枯竭等。

土地资源的问题在于全球可供开发的后备土地资源已很少，随着人口的增加，人均占有耕地面积正逐步下降，土地退化和城镇、道路建设占用着越来越多的土地，使得原本紧张的土地资源更加紧张。近几十年来，人们大量砍伐热带森林，使

之正以前所未有的速率减少, 1981~1990 年每年损失森林平均达到 1690 万 hm^2 , 再造森林约 1054 万 hm^2 。森林的减少同时还引发了许多其他环境问题, 如物种灭绝、生物基因减少加快、水土流失加剧、土地退化、洪涝灾害及旱灾增加等。

水资源短缺是当今人类发展面临的另一重要威胁。约占陆地面积 60% 的地区缺水, 约 20 亿人用水紧张、10 亿人得不到良好的饮用水, 由于污染引起的水质性缺水以及对水资源需求的持续增加更加重了全球的水资源短缺。

煤炭、石油、天然气等化石能源以及铁、铜等矿产资源都是不可再生的, 其中许多还是人类发展中极为重要的战略资源, 而目前石油等资源正面临枯竭的境地。

为了解决资源短缺问题, 人类应开发利用新的生产技术, 以减少社会经济发展对一次矿产资源的依赖, 提高资源的利用效率和回收利用比率; 开发替代技术和替代产品, 特别是要开发可更新的替代能源, 以保障整个人类发展的稳定性。

1.2.5 自然灾害

自然灾害是自然环境自身变化所引起的, 主要受自然力的操控, 在人类失去控制能力的情况下, 使人类生存和发展的环境受到一定的损害, 一般也称原生环境问题或第一环境问题。但是, 今天一些大型工程的建设、大型武器试验等也会引发类似的灾害, 例如, 在一些地方因为水库的建设而引发的水库地震, 水库、河流等堤坝损毁造成的洪涝灾害, 核试验引发的地震等。

陨石等天体撞击事件(通古斯大爆炸)、太阳异常、电磁风暴、宇宙射线等天文灾害, 火山、地震、岩崩、泥石流、滑坡等地质灾害, 水灾、旱灾、风暴、冰雹、雪灾、热浪、寒潮等气象水文灾害, 病虫害、森林火灾、物种灭绝(自然因素)等生物灾害, 都是自然灾害的典型形式。

虽然人类很难避免自然灾害的发生, 但是可以采取一些措施来减少灾害带来的损失, 例如, 灾害预报、建设堤坝等防灾设施, 提高建筑物抗灾能力, 灾害中的紧急救助以及灾后疾病控制和灾区重建等; 也可以运用已经掌握的规律, 避开在灾害多发地区进行建设, 或者避免人为地制造或强化自然灾害。在科学技术日益发达的今天, 人们已经能够在一定范围内控制一些如病虫害以及泥石流等灾害的发生, 也许将来人们还可以控制更多的灾害。

1.3 人与环境和谐的程度

和谐是一个属于美学概念的词, 是审美创造的重要原则之一。在环境科学研究中, “和谐”取义于平衡、协调的含义。人与环境的和谐就是在人类与环境相

互作用中取得的一种相互协调、相互平衡的状态。和谐原理提供了判别环境问题的基本准则：无论是自然原因还是人为原因，无论其表现形式如何多种多样，只要损伤或破坏了人与环境的和谐，就出现了环境问题。纵观人类历史，人与环境的和谐程度大致可以包括适应生存、环境安全、环境健康、环境舒适和环境欣赏五个方面的内容，它们在和谐程度上是逐级递增的。这不仅是人类与环境相互作用历史进程的总结，也是当今世界不同国家、不同地区人与环境之间不同和谐程度的真实写照，代表着世界 60 多亿人口的生存现状。由于环境多样性的存在，人与环境和谐程度的度量指标、度量方法也具有多样性。

1.3.1 适应生存

适应生存是一切生命存在的基本条件，也是人类与环境和谐的最低层次。适应生存的条件下，人们仅能够勉强维持基本的生理需求，需要时刻提防危险动物的攻击以及一些危及生命的灾难的降临，生存状况基本上和其他动物没有太大的差别。在这样的和谐背景下，人类只能使多数人维持基本的生命需求而生存下来，人口的死亡率很高，人口增长和人类发展都很缓慢；人类向环境索取，受制于环境，也无力建设环境，人与环境之间主要处于适应生存的状态。

目前，世界上大多数国家早就解决了适应生存的问题，中国也在 20 世纪 80 年代以后解决了 13 亿人口的温饱问题。但是，这并不意味着人类已经彻底解决了适应生存的问题，除了一些国家和地区还挣扎在基本温饱的边缘，资源耗竭、生态环境破坏，特别是人口剧增等问题，使人类仍然面临难以适应生存的困境。

信 息 链 接

适应生存的量度

通常采用“环境承载力”和“人口容量”两个指标量度适应生存的能力。

“环境承载力”（environmental bearing capacity）是在一定时期、范围和环境条件下，维持人-环境系统不发生引起环境功能破坏的质的改变，即维系人与环境和谐的前提下，人-环境系统所能承受的人类活动的阈值。通过环境承载力来度量人与环境和谐程度主要有自然资源供给指标、社会支持条件指标、污染承受能力指标三大类指标。

“人口容量”（population carrying capacity）又称人口承载力或者人口承载量，是适应生存能力的重要量度。“适度人口”这一概念可以追溯到早期西方人口论中的《适度人口论》。在不同的研究领域内，对人口容量概念的定义也不尽相同。从适应生存的角度讲，人口容量可定义为在特定时空条件下，资源、生态、环境在保障人类基本生理需求的前提下所能够供养的最大人口数。对人口容量的量化方法归纳起来主要有资源平衡分析法、数学规划法、系统动力学方法三类。

1.3.2 环境安全

环境安全是人与环境和谐程度的另一种量度,是建立在适应生存基础上的。人类与威胁环境安全的灾害之间的斗争,基本上伴随着人类发展的全过程。过去人类主要面对的是天文、地质、气象水文、土壤生物等自然因素形成的灾害。目前,人类发展过程中产生的人为灾害正严重威胁着环境安全,环境公害、战争、核威胁、生物安全等问题已经成为或正在成为人类最终实现环境安全的巨大障碍,这些安全问题对人类的威胁不亚于自然灾害。人类是否会被自己发展起来的文明所毁灭?人类如何避免自己灭亡自己,已成为当今人们需要思索和回答的一个重大课题。

1.3.3 环境健康

环境健康是指在人类与环境相互作用的过程中,环境系统功能正常,环境质量良好,人类身心健康,生命质量有保障。度量环境健康的主要指标是环境质量。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,是反映人类的具体需求而形成的对环境评定的一种概念。

环境污染是对环境健康的直接威胁,严重影响着环境质量和人类健康。原生性环境污染的主要表现是各种地方病,如地方性甲状腺肿、地方性氟病、克山病、大骨节病等。人为造成的污染是目前环境污染的主要形式。环境污染造成环境质量下降、环境系统功能削弱和丧失,严重危及人类身体健康,破坏和损伤人与环境之间的和谐。

1.3.4 环境舒适

环境舒适代表着更高的人类与环境之间的和谐程度,需要比较高的社会、经济发展水平,良好的环境和生态作为基础。以城市环境为例,舒适的城市环境意味着适宜的人口密度、完善的基础设施、充足的绿地广场、便捷的城市交通、良好的环境质量、宽敞的住宅、丰富的休闲娱乐场所、方便的服务系统、快捷的信息通信服务和良好的周边生态环境以及具有活力的社会经济体系等。总而言之,就是要有舒适的人居环境和良好的发展空间。目前,世界发达国家和部分发展中国家的少数城市,人类与环境之间的和谐程度已经达到这样的水平,但对于世界大多数人而言,这还只是奋斗的目标。

1.3.5 环境欣赏

在环境欣赏的和谐程度下,人类物质需求已经得到相当充分的满足,精神需