

环境保护 与生态环境信息 共享

HUANJIANG BAOHU
YU SHENGTAI HUANJING XINXI
GONGXIANG

高振宁 孙勤芳 缪旭波 赵志强 主编
汪云岗 汪 阳 钱汪洋 邹长新

中国环境科学出版社

环境保护与生态环境信息共享

高振宁 孙勤芳 缪旭波 赵志强 主编
汪云岗 汪 阳 钱汪洋 邹长新

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

环境保护与生态环境信息共享 / 高振宁, 孙勤芳等主编.
北京: 中国环境科学出版社, 2005.2
ISBN 7-80209-012-1

I. 环… II. ①高… ②孙… III. 环境保护—科技
情报—研究 IV. G35

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 013694 号

责任编辑 沈建

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
电子信箱: zongbianshi@cesp.cn
电话: 010-67113412 **传真:** 010-67113420

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2005 年 3 月第一版 2005 年 3 月第一次印刷
印 数 1—3 000
开 本 880×1230 1/32
印 张 5.375
字 数 186 千字
定 价 20 元

【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

环境保护与生态环境信息共享是国家“十五”攻关项目《中国可持续发展信息共享系统的开发研究》的重要研究内容。“九五”期间，国家科技部中国 21 世纪议程管理中心组织国家农业、林业、环保、气象、海洋和中科院等部门，开展了国家“九五”攻关项目《中国可持续发展信息共享示范》研究，初步建成了包括植物资源、动物资源、微生物资源、生物多样性、农作物品种、农业经济、国土资源、遥感信息、森林资源、矿产资源、海洋资源、环境保护、环境无害化、自然灾害、气候气象、宏观经济等数据在内的内容比较丰富、领域覆盖比较完整的可持续发展信息共享数据库群。为了不断完善和发展这项工作，为中国可持续发展提供充分、准确的信息，为党和政府管理决策提供依据和技术支持，为社会各界提供服务。“十五”期间国家继续加强了这方面的研究和开发，本书就是其中重要的研究成果。

党的十六届三中全会从全局和战略的高度，提出了坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观，促进经济社会和人的全面发展。可持续发展最基本也是最重要的是要统筹人与自然的和谐发展。随着经济社会不断发展和城乡人民生活水平不断提高，环境保护和生态环境问题受到全社会的高度关注，环境信息已经成为党和政府以及人民群众在生产生活中十分渴望了解的重要信息。

人类进入 21 世纪，加速发展的现代网络技术，使人们获取环境信息的途径、层面更加丰富多彩，人们不仅可以从传统的传播媒介获取环境信息，更是利用网络技术及时、快捷、全面的了解环境信息，并且可以实现信息的共享和交流。

信息共享密切了社会的联系，激发了社会各界对不同信息的共享需求。当前，环境保护与生态环境信息共享的社会需求重点来自

政府机构、科研机构和社会公众三个层面。三个层面对环境信息的需求可分解为四个方面：一是对国家环境法律法规、标准的了解、二是对大气环境质量和水环境质量的认知；三是对国家环境热点地区生态环境质量状况的展示；四是对国家环境统计结果信息的获取。所以，研究并建立涵盖国家、行业主管部门和地方环境保护机构的环境政策、法规、标准、条例等内容的中国环境法规标准数据库、建立并完善能初步反映全国空气、水、生态环境质量基本状况的数据库、建立开放安全的环境保护与生态环境信息共享网站、以及开发环境保护与生态环境信息共享网络查询系统，以实现环境保护与生态环境信息共享的基本要求，是本书所要研究的重要内容。

环境保护与生态环境信息共享建立了为社会各界提供方便快捷的浏览途径，即：

1. www.nies.org 进入国家环境保护总局南京环境科学研究所网站，进行浏览；

2. www.sdinfo.net.cn 进入中国可持续发展信息网，点击环境保护网络分中心，进行浏览；

3. 218.104.80.44 直接进入中国可持续发展信息网环境保护网络分中心，进行浏览。

本书可供环境保护管理人员、环境保护科学技术研究人员、高等院校相关专业的教学人员和学生、以及关心环境保护事业的社会公众参考使用。

参加本书编写的人员有高振宁、孙勤芳、缪旭波、赵志强、汪云岗、汪阳、钱汪洋、邹长新等。由于环境保护与生态环境信息共享是一项不断完善的研究课题，在以后的工作中还要不断完善数据库和共享网络系统，还要不断增添新的内容和扩大共享信息，所以书中难免存在许多不足之处，敬请各位读者批评指正并提出宝贵意见和建议。

高振宁

2005年1月18日

目 录

第一章 概 论.....	1
1.1 环境信息共享的发展现状.....	1
1.2 环境保护与生态环境信息共享的社会需求	3
第二章 研究目标与内容.....	5
2.1 建立并完善环境保护和生态环境信息数据库系统	5
2.2 环境保护与生态环境信息集成与分析指标的提取	6
2.3 环境保护与生态环境信息产品化研究.....	6
第三章 技术路线与技术方案.....	7
3.1 环境保护与生态环境信息共享技术路线	7
3.2 环境保护与生态环境信息共享技术方案	8
第四章 数据共享技术.....	9
4.1 系统建设的主要内容.....	9
4.2 数据库总体设计.....	9
4.3 数据标准和规范.....	10
4.4 环境法规和标准信息共享系统.....	11
4.4.1 建设目标	11
4.4.2 中国环境法规与标准数据的改造与扩充.....	11
4.4.3 中国环境法规与标准数据库的结构改造.....	16
4.4.4 数据库管理系统和查询系统设计.....	21
4.5 全国重点城市空气环境质量信息共享系统	35
4.5.1 建设目标	35

4.5.2 系统结构设计	35
4.5.3 专题图制作	41
4.5.4 网上编辑修改记录	42
4.6 全国重点流域水环境质量信息共享系统	43
4.6.1 建设目标	43
4.6.2 设计完成全国重点流域水环境质量数据库	43
4.6.3 数据统计方法	46
4.6.4 数据库系统的功能设计	48
4.6.5 入库数据的规范化	48
4.6.6 分布式共享	49
4.6.7 基本的 GIS 功能	49
4.6.8 信息查询功能	50
4.6.9 网上编辑修改记录	52
4.7 全国农村生态环境质量信息共享系统	52
4.7.1 建设目标	52
4.7.2 数据库建立与改造	55
4.7.3 数据共享系统功能	56
4.7.4 数据库特点	57
4.7.5 解决的关键技术	58
4.8 信息产品制作	59
4.8.1 建设目标	59
4.8.2 产品名称	59
第五章 分中心网络建设技术	60
5.1 分中心硬件建设	60
5.2 软件应用	60
5.3 网站设计	61
第六章 数据库概况与分析研究	80
6.1 环境法规与标准数据库	80

6.1.1 环境法规与标准信息网络共享现状与存在问题	80
6.1.2 本数据库特点与优点	82
6.1.3 本数据库作用与效益	90
6.1.4 本数据库存在问题	90
6.2 全国重点城市空气环境质量数据库	91
6.2.1 背景	91
6.2.2 分析	92
6.2.3 结论	112
6.3 重点流域水环境质量数据库	113
6.3.1 数据库主要内容	113
6.3.2 数据分析利用	113
6.3.3 数据分析实例	114
6.4 全国农村生态环境质量数据库	121
6.4.1 背景	121
6.4.2 数据库基本特性	121
6.4.3 数据库基本内容	122
6.4.4 数据分析利用内容	123

第一章 概 论

1.1 环境信息共享的发展现状

21 世纪是一个信息共享的社会，信息共享正在成为地球村人们的普遍要求。上个世纪末（1993 年）美国政府率先推出一项令世界瞩目的信息高速公路计划，使计算机网络构筑的信息高速公路为人类方便快捷地了解各方面的信息成为一种可能。当前，包括中国的公用分组交换网（CHINAPAC）、中国互连网（CHINANET）的不断发展壮大，以及金桥工程、金卡工程等工程的实施在内，世界各国都在加速信息网络的建设与发展，特别是近几年的发展，互连网已经成为一个重要的支柱产业，为国民经济建设发挥着愈来愈重要的作用。

我国政府高度重视信息化的发展工作，把信息化作为我国加快实现工业化和现代化的必然选择。党的十六大提出要“坚持以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子”。提出要“优先发展信息产业，在经济和社会领域广泛应用信息技术”。网络信息技术进步给我国社会生产生活和对外开放带来了革命性的变化，网络化发展导致的多层面信息交流，提高了社会各组织系统的主动性，密切了社会各组织系统之间

的横向联系和交互作用，人们的社会生产和管理全过程的相互参与，极大地提高了各种工作效率，节约了人力物力，缩短了运行时间，促进了经济的快速发展。

环境问题现在已经成为一个世界性的问题。地球自从出现人类以来，人为活动就不断地影响着自然生态环境的变化，人类的生存原本就是以各种方式改造自然，获取大量物质财富为前提的，地球的丰富资源对人类发展的历史进程无疑有着重要的影响和巨大的作用。但是，人类改造自然的主观能动力量却具有两重性：即一方面它创造了自身生存所必须的物质财富，另一方面它又破坏了自然界原有的协调、平衡和稳定，随着科学技术的日益发展和社会生产力的迅速提高，这种破坏就愈加迅速和明显。虽然人类每次胜利开始都取得了预期的效果，但在后面的发展中却出现完全不同的和出乎预料的效果，正如 100 多年前马克思主义创始人之一恩格斯曾告诫人类不要过分陶醉于对自然界的胜利，“对于每次这样的胜利，自然界都报复了我们”。人类直到受到大自然严酷无情的惩罚之后，才逐步认识到要善待自然的可持续发展。生态环境的破坏已经对国民经济造成巨大的损失，影响着经济发展的环境，危及可持续发展的基础。土地荒漠化日益严重、森林草原生态环境在退化、湿地在消失、绿洲在萎缩、农业生态环境在恶化、生物多样性在减少、水生生态环境在受到污染等等，这一系列铁的事实警醒着人们，从而引起各级政府和广大人民群众对环境保护与生态环境的高度关注，人们非常希望知道我们生活的环境到底怎样？特别是现在人们更希望通过计算机网络技术及时而又全面地知道环境保护与生态环境的各种信息。

20 世纪 80 年代以来，我国各部门在属性数据和空间数据领域，开始了开创性的研究工作，先后建立了大量的基础数据库。90 年代后期，随着网络技术、数据处理技术的发展，国家计委、科技部等先后组织中科院等有关部门开展了国家数据信息共享研究工作，建立了包括资源环境数据、人口类数据、经济类数据、水资源数据、人口与劳力数据、综合经济数据、土地资源数据、人民生活数据、

投资数据、气候资源数据、居民消费数据、财政数据、生物资源数据、科教文卫数据、农业经济数据、宏观环境数据、物价指数数据、工业经济数据、能源资源数据、交通邮电数据、建筑数据、旅游资源数据、城市综合数据、贸易数据等在内的各类较为庞大的数据库，初步形成了《中国资源·环境·经济·人口数据库》群。

“九五”期间，科技部所属中国 21 世纪议程管理中心组织国家农业、林业、环保、气象、海洋以及中科院等单位，开展了国家“九五”攻关项目《中国可持续发展信息共享示范》研究，初步建成了包括植物资源、动物资源、微生物资源、生物多样性、农作物品种、农业经济、国土资源、遥感信息、森林资源、矿产资源、海洋资源、环境保护、环境无害化、自然灾害、气候气象、宏观经济等数据在内的内容比较丰富、领域覆盖比较完整的可持续发展信息共享数据库群，并且“十五”期间这一研究仍在继续，环境保护与生态环境信息共享就是其中重要的研究内容之一。

1.2 环境保护与生态环境信息共享的社会需求

根据需求状况的研究分析，环境保护与生态环境信息共享的社会需求主要来自三个层面：政府机构、科研机构和社会公众。三个层面对环境信息的需求可分解为四个方面：第一、对国家环境法律法规、标准的了解；第二、对大气环境质量和水环境质量的认知；第三、对国家环境热点地区生态环境质量状况的展示；第四、对国家环境统计结果信息的获取。因此，研究并建立涵盖国家、行业主管部门和地方环境保护机构的环境政策、法规、标准、条例等内容的中国环境法规标准数据库，建立并完善能初步反映全国重点城市空气环境质量、重点流域水环境质量和农村生态环境质量等基本状况的数据库，建立开放、安全的环境保护与生态环境信息共享网站，以及开发环境保护与生态环境信息共享网络查询系统等，是实现环境保护与生态环境信息共享的基本要求。

为了响应社会对环境保护与生态环境信息共享的需求，环境保护与生态环境信息共享为公众建立了以下网站，提供方便快捷浏览：

1. www.nies.org——国家环境保护总局南京环境科学研究所网站；

2. www.sdinfo.net.cn——中国可持续发展信息网，点击环境保护网络分中心；

3. 218.104.80.44——直接进入中国可持续发展信息网环境保护网络分中心。

第二章 研究目标与内容

“环境保护与生态环境信息共享”是国家“十五”攻关项目“中国可持续发展信息共享系统的开发研究”中的研究课题之一。本研究的目标是在“九五”攻关的基础上,通过研究,进一步完善环境信息共享的标准与规范,完善环境信息共享的数据管理机制,丰富环境信息共享数据库内容,提高环境信息共享数据的权威性、时效性、可用性、趣味性,构建能基本反映全国环境热点问题的、分布与集中式相结合的中国环境信息共享网络平台,开展环境信息数据的时空集成技术研究,同时开发环境信息数据产品。

为实现研究目标,环境保护与生态环境信息共享设置了如下研究内容:

2.1 建立并完善环境保护和生态环境信息数据库系统

建立并完善环境保护和生态环境信息数据库系统,实现基础数据平台与 1:100 万基础地理信息系统平台的配准,研究属性数据和空间数据的统一表达技术,实现环境数据的网络共享。具体研究内容包括:

- (1) 多源、多层次、可更新环境介质数据库的结构设计与完善
完善水环境质量数据库结构,包括:以国家和地区控制断面为单元的典型区域、重点流域、大江大河、重点湖泊的水环境质量数据库;

完善大气环境质量数据库结构,包括:重点城市、重点区域以年、月、周、日为统计时段的空气环境质量数据库;

改造以市、县为单元的基于 1:100 万比例尺的农村生态环境质量数据库;

完善环境管理与政策、法规、标准信息数据库。

(2) 基于网络 GIS 下的空间数据与属性数据的整合

空间数据与水质属性数据的整合;

空间数据与空气污染属性数据的整合。

2.2 环境保护与生态环境信息集成与分析指标的提取

(1) 环境热点地区的遴选与确认。

按照东、中、西部不同环境特点,甄别遴选环境热点地区和重点生态环境监测信息,以构建国家环境信息共享数据库群。

(2) 重点江河与重点湖泊水质评价指标的筛选与提取。

(3) 重点城市空气环境质量趋势分析。

(4) 重点区域生态破坏比较分析。

(5) 提炼环境和环境保护信息的分析指标。

(6) 分布式网络环境下的生态环境数据共享机制与技术、生态环境空间元数据标准和元数据库技术研究。

2.3 环境保护与生态环境信息产品化研究

开发环境保护与生态环境信息可视化数据产品,包括:

(1) 重点城市环境质量、重点流域环境质量、重点区域生态环境质量等可视化数据信息的光盘制作发布;

(2) 环境管理与政策、法规、环境标准信息的光盘制作与发布。

第三章 技术路线与技术方案

3.1 环境保护与生态环境信息共享技术路线

以数据整合、数据集成、数据标准化为基础，构建环境信息共享网络数据库体系框架；以最新 Internet 技术为依托，完成信息共享系统的结构化设计，网络地理信息系统设计、动态网页制作、元数据库构建；围绕国家环境法规与环境标准、全国重点城市空气质量、全国重点流域水环境质量、全国农村生态环境质量等信息内容，形成环境信息综合查询界面系统；根据环境科学的技术分析要求，形成各类环境统计分析专题图件。

根据上述技术路线，环境保护与生态环境信息共享设置如下研究专题：

- 专题 1：环境法规和标准信息共享系统
- 专题 2：全国重点城市空气质量信息共享系统
- 专题 3：全国重点流域水环境质量信息共享系统
- 专题 4：全国农村生态环境质量信息共享系统
- 专题 5：网络分中心建设及主页研制
- 专题 6：信息产品制作

3.2 环境保护与生态环境信息共享技术方案

以 SQL Server 2000 关系数据库管理系统, 构建本共享服务系统的数据库平台; 以 Macromedia ColdFusion MX 软件和 XML 功能构建支持 B/S 结构的网络服务体系; 利用 GeoBeans GIS 平台以及 Autodesk MapGuide GIS 平台, 支持专题图的生成、空间与属性数据间的互查等; 由此形成分中心网站的智能化和自动化。

同时, 利用基于 XML 的 Autodesk MapGuide DAT 网络地理信息系统技术, 动态生成各类网络电子地图, 满足不同客户的浏览要求。

为保证空间数据与属性数据的科学配准, 按照国家“十五”攻关“中国可持续发展信息共享系统的开发研究”项目组提供的 1:100 万公共基础地理电子底图, 实施了空间数据与环境属性数据的关联。

由此技术平台形成的信息共享网站具有优良的可扩展性和可维护性, 具有数据添加、修改、删除、挖掘、分析、统计等功能。

系统总体结构框架如图 3-1 所示。

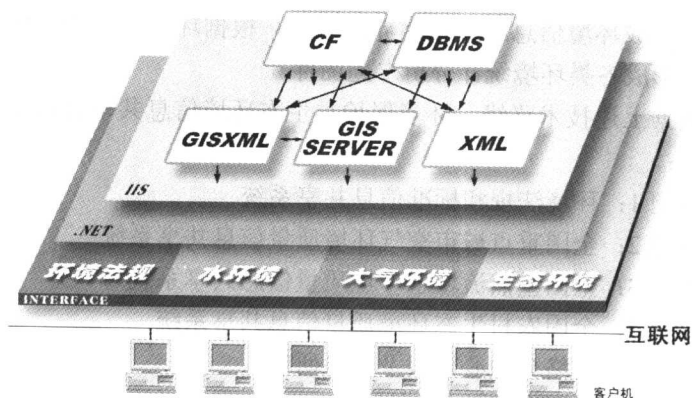


图 3-1 系统总体结构框架图

第四章 数据共享技术

4.1 系统建设的主要内容

环境保护与生态环境信息共享系统建设的主要内容包括 GIS 平台软件和相关支撑软件建设、基础数据库建设、应用子系统建设共三部分。

4.2 数据库总体设计

在数据库总体设计中，要在标准建库规程的基础上，考虑以下内容：

(1) 元数据库设计

要对本项目中元数据的规范、存储方法、应用模式进行设计，建立结构合理、信息全面、存取方便、实用高效的元数据库服务系统，并制定相应的元数据库服务系统建设的工作方案。

(2) 数据库优化设计

为了提高数据库的存取速度，在数据库的设计中，采取措施对数据库进行优化。如，对关键指标的查询、统计，要保证在短时间内得到实时的准确统计结果；对于可能面临非常频繁访问的数据进