

GUOJIA HUANJING XINXIHUA
FAZHAN YANJIU



国家环境信息化 发展研究

魏 斌 黄明祥 李 顺 编著

中国环境出版社

环保公益性行业科研专项经费项目系列丛书

国家环境信息化发展研究

魏 斌 黄明祥 李 顺 编著

中国环境出版社·北京

图书在版编目（CIP）数据

国家环境信息化发展研究/魏斌，黄明祥，李顺编
著. —北京：中国环境出版社，2015.12
ISBN 978-7-5111-2621-4

I. ①国… II. ①魏…②黄…③李… III. ①环
境管理—信息化—发展战略—研究—中国 IV. ①
X321.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 285425 号

出 版 人 王新程
责任编辑 黄 颖
文字编辑 金捷霆
责任校对 尹 芳
封面设计 宋 瑞

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2015 年 12 月第 1 版
印 次 2015 年 12 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 9.5
字 数 166 千字
定 价 25.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载，侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

《环保公益性行业科研专项经费项目系列丛书》

编著委员会

顾 问：吴晓青

组 长：刘志全

成 员：禹 军 陈 胜 刘海波

环保公益性行业科研专项经费项目系列丛书

序 言

我国作为一个发展中的人口大国，资源环境问题是长期制约经济社会可持续发展的重大问题。党中央、国务院高度重视环境保护工作，提出了建设生态文明、建设资源节约型与环境友好型社会、推进环境保护历史性转变、让江河湖泊休养生息、节能减排是转方式调结构的重要抓手、环境保护是重大民生问题、探索中国环保新道路等一系列新理念新举措。在科学发展观的指导下，环境保护工作成效显著，在经济增长超过预期的情况下，主要污染物减排任务超额完成，环境质量持续改善。

随着当前经济的高速增长，资源环境约束进一步强化，环境保护正处于负重爬坡的艰难阶段。治污减排的压力有增无减，环境质量改善的压力不断加大，防范环境风险的压力持续增加，确保核与辐射安全的压力继续加大，应对全球环境问题的压力急剧加大。所以要破解发展经济与保护环境的难点，解决影响可持续发展和群众健康的突出环境问题，确保环保工作不断上台阶、出亮点，必须充分依靠科技创新和科技进步，构建强大、坚实的科技支撑体系。

2006年，我国发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》（以下简称《规划纲要》），提出了建设创新型国家战略，科技事业进入了发展的快车道，环保科技也迎来了蓬勃发展的春天。为适应环境保护历史性转变和创新型国家建设的要求，原国家环境保护总局于2006年召开了第一次全国环保科技大会，出台了《关于增强环境科技创新能力的若干意见》，确立了科技兴环保战略；2012年，环境保护部召开第二次全国环保科技大会，出台了《关于加快完善环保科技标准体系的意见》，全面实施科技兴环保战略，建设满足环境优化及经济发展需要、符合我国基本国情和世界环保事业发展趋势的环境科技创新体系、环保标准体系、环境技术管理体系、环保产业培育体系和科技支撑保障体系。几年来，在广大环境科技工作者的努力下，水体污染控制与治理科技重大专项实施顺利，科技投入持续增加，科技创新能力显著增强；现行国家标准达

1 300 余项, 环境标准体系建设实现了跨越式发展; 完成了 100 余项环保技术文件的制修订工作, 确立了技术指导、评估和示范为主要内容的管理框架。环境科技为全面完成环保规划的各项任务起到了重要的引领和支撑作用。

为优化中央财政科技投入结构, 支持市场机制能有效地配置资源的社会公益研究活动, “十一五”期间国家设立了公益性行业科研专项经费。根据财政部、科技部的总体部署, 环保公益性行业科研专项紧密围绕《规划纲要》和《国家环境保护科技发展规划》确定的重点领域和优先主题, 立足环境管理中的科技需求, 积极开展应急性、培育性、基础性科学研究。“十一五”以来, 环境保护部组织实施了公益性行业科研专项项目 439 项, 涉及大气、水、生态、土壤、固废、核与辐射等领域, 共有包括中央级科研院所、高等院校、地方环保科研单位和企业等几百家单位参与, 逐步形成了优势互补、团结协作、良性竞争、共同发展的环保科技“统一战线”。目前, 专项取得了重要研究成果, 提出了一系列控制污染和改善环境质量技术方案, 形成一批环境监测预警和监督管理技术体系, 研发出一批与生态环境保护、国际履约、核与辐射安全相关的关键技术, 提出了一系列环境标准、指南和技术规范建议, 为解决我国环境保护和环境管理中急需的成套技术和政策制定提供了重要的科技支撑。

为广泛共享“十一五”以来环保公益性行业科研专项项目研究成果, 及时总结项目组织管理经验, 环境保护部科技标准司组织出版环保公益性行业科研专项经费系列丛书。该丛书汇集了一批专项研究的代表性成果, 具有较强的学术性和实用性, 可以说是环境领域不可多得的资料文献。丛书的组织出版, 在科技管理上也是一次很好的尝试, 我们希望通过这一尝试, 能够进一步活跃环保科技的学术氛围, 促进科技成果的转化与应用, 为探索中国环保新道路提供有力的科技支撑。

中华人民共和国环境保护部副部长

吴晓青

2011 年 10 月

前 言

当今社会，以物联网、云计算、大数据、移动互联网等为代表的新兴信息技术已经融入社会生活的方方面面，深刻改变和影响人们的生产、生活和工作方式。信息技术也渗透到政府管理的方方面面，成为办理政务、处理事务、提升履职能力不可或缺的基本工具。信息技术能够让更广泛的社会公众、企业参与到政府的决策中，提高了政府决策的科学性。政府提供电子公共服务和社会公众通过网络参与公共事务成为当今社会发展的主流。互联网时代产生大数据，用数据说话，用数据管理，用数据决策，用数据创新，用大数据提升国家治理能力，实现政府部门公共管理从粗放型向精细化转变、从被动响应向主动预见转变、从经验判断向大数据科学决策转变成为政务信息化的必然要求和发展趋势。

然而，我国的环境信息化建设还存在不少困难和问题。环境信息化的工作机制不顺，统筹协调不够，数据资源共享和业务协同程度低，信息资源开发利用不足，信息化建设水平低等问题突出。环境信息化对环境管理决策的支撑能力薄弱，“信息强环保”的作用没有得到充分发挥。

近年来，党中央、国务院把环境保护摆上更加突出的重要位置。深入推进环境信息化建设是我国信息化发展的客观要求，是建设服务型政府的重要手段，同时也是实现环境管理科学决策和提升监管效能的基本保障。新时期对环境保护的战略定位，给环境保护提出了更高要求，也为环境信息化建设带来新的机遇和新的挑战。

在此背景下，本书从前瞻性、战略性、全局性高度对我国环境信息化的发展现状、发展趋势、战略构想、优先行动、战略保障等方面开展系统性和阐述。其研究成果对我国未来一段时期环境信息化的建设和发展具有重要的指导意义和参考价值。

全书共分7章：第1章研究概述，主要论述国家环境信息化发展研究项目的目标、思路和主要研究内容，以期让读者总体了解环境信息化发展研究主要内容和方法。第2章概括性地介绍当前我国环境问题与环境形势，以期让读者总体了解环境保护重点工作，以及为环境信息化带来的机遇。第3章较为详细地论述国内外信息化发展状况、发展趋势，指出了环境信息化存在的问题，分析了问题的根源，以期让读者更系统地、全面地了解当前信息化发展的状况和环境信息化的问题根源。第4章系统地分析了当前环境信息化面临的形势、机遇和挑战，以期让读者对当前环境信息化的形势有总体的了解和判断。第5章重点论述了环境信息化发展的战略构想和战略布局，包括近期和中长期的目标、重点任务，以期让读者了解和谋划环境信息化发展提供参考和借鉴。第6章介绍环境信息化发展优先行动，包括正在实施的和将要开展的重大信息工程项目，让读者了解当前及今后重大环境信息化工程项目的情况。第7章从组织领导、管理制度、人才队伍几个方面论述环境信息化的保障措施。

本书在写作过程中参考了大量文献资料，特别是近期国家关于环境保护和信息化方面相关的文件，引用了大量专家学者的研究成果，在此一并向他们致以衷心的感谢。特别感谢刘锐教授和谢涛博士参与项目研究工作，并提供了许多宝贵材料。感谢环境保护部信息中心王建国研究员对本书进行细致的整理和统稿。

由于本书所涉及内容广泛，错误和不足之处在所难免，恳请专家学者批评指正。

作 者

2015年3月

目 录

1	研究概述	1
1.1	研究背景	1
1.2	研究目标	3
1.3	研究思路	4
1.4	主要技术路线与研究内容	6
2	我国环境问题与环境形势分析	9
2.1	我国环境现状	9
2.2	未来一段时期我国的环境形势分析	11
2.3	未来我国环境管理的战略转型与战略目标	13
2.4	当前我国环境保护的工作重点	14
3	环境信息化发展的环境与技术背景分析	20
3.1	国外信息化发展的经验与启示	20
3.2	我国电子政务发展的现状与趋势	33
3.3	信息技术的推动作用	45
3.4	环境信息化的发展现状与主要问题	53
3.5	环境信息化发展问题的根源分析	60
4	新形势下环境信息化发展机遇与挑战	63
4.1	环境信息化面临的新形势	63

4.2	环境信息化发展的机遇	71
4.3	环境信息化发展面临的挑战	80
5	环境信息化发展战略构想	84
5.1	指导思想	84
5.2	基本原则	85
5.3	战略目标	86
5.4	环境信息化发展重点任务	92
6	环境信息化发展优先行动	114
6.1	生态环境信息化工程项目	114
6.2	生物多样性保护重大工程项目	118
6.3	环境保护大数据应用工程项目	122
6.4	环境监管能力建设项目	130
6.5	建设重要环境业务应用系统	133
6.6	建设环境数据资源中心	135
7	保障措施	137
7.1	加强组织领导和协调配合	137
7.2	完善环境信息化的制度保障	138
7.3	完善环境信息化发展的科技支撑体系	139
7.4	健全环境信息化发展的人才队伍	140
7.5	强化环境信息化建设的资金保障	141
	参考文献	142

1 研究概述

1.1 研究背景

当前及今后一段时期，我国的社会经济发展和环境保护处于变革和转型期，科技和信息化在引领社会发展转型、带动经济社会变革、转变政府职能、重塑政府管理的结构和形态等诸多方面发挥着重要支撑作用。十多年来，我国环境信息化工作秉承信息强环保的理念，以业务需求为导向，在基础设施、业务应用系统、信息资源开发和利用、信息公开发布、组织管理体系建设等方面开展了一系列工作，支撑了节能减排、环境监管、环境监测、生态保护等工作。

但是，应该清醒地认识到环境信息化建设还存在不少困难和问题。如果用个词来概括环境信息化的问题，那就是“分散”，即“碎片化”，也就是说“烟囱”、“孤岛”现象比较严重，未能形成一个整体的信息化平台，形成合力，信息资源共享程度不高，环境业务各领域之间协同不强。究其原因，问题出在哪里呢？简单地说，环境信息化在逐步推进的过程中，源于政府组织部门化、管理碎片化，加之缺乏环境信息化的统筹考虑，导致环境信息化工作各自为政，分散建设，形成了环境信息化部门化、局部化的局面。随着生态环境保护体制改革的不断深入，环境信息化已难以适应环境保护的新形势，难以支撑环境保护工作的新业务，难以满足环境保护工作的新要求。

党的十八大以来，习近平总书记对生态文明建设和环境保护提出了一系列新理念新要求，为进一步加强环境保护，建设美丽中国，走向生态文明新时代，指明了前进方向。党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》，要把推进国家治理体系和治理能力的现代化作为改革的总目标，对改革生态环境保护管理体制作出了总体部署，将建立和完善统一监

管所有污染物排放的环境保护管理制度；建立陆海统筹的生态系统保护修复和污染防治区域联动机制；健全国有林区经营管理体制，完善集体林权制度改革；及时公布环境信息，健全举报制度，加强社会监督；完善污染物排放许可制，实行企事业单位污染物排放总量控制制度；对造成生态环境损害的责任者严格实行赔偿制度，依法追究刑事责任。这些环境管理制度为环境信息化发展提出了新要求和难得的机遇。

2014年2月27日，中共中央总书记、中央网络安全和信息化领导小组组长习近平主持召开中央网络安全和信息化领导小组第一次会议并发表重要讲话。习近平指出，没有网络安全就没有国家安全，没有信息化就没有现代化，充分说明信息化对促进现代化建设的重要性。

2014年4月24日，十二届全国人大常委会第八次会议审议通过《环境保护法》修正案草案。新修订的《环境保护法》充分体现了十八届三中全会精神和国家生态文明建设的要求，为政府、企业、社会公众多元共治的环境污染防治体系提供法律保障。

2014年6月27日，国务院印发《社会信用体系建设规划纲要（2014—2020年）》，部署加快建设社会信用体系、构筑诚实守信的经济社会环境。

2015年7月4日，国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，要求大力拓展互联网与经济社会各领域的广度和深度融合，将互联网作为生产生活要素共享的重要平台，最大限度地优化资源配置，加快形成以开放、共享为特征的经济社会运行新模式。

2015年7月26日，国务院办公厅印发《生态环境监测网络建设方案》，要按照全面设点、全国联网、自动预警、依法追责的要求，统一规划、整合优化环境质量监测点位，建设全国统一的生态环境监测网络，实现环境质量、重点污染源、生态状况监测全覆盖，形成政府主导、部门协同、社会参与、公众监督的生态环境监测新格局。

2015年8月31日，国务院印发《促进大数据发展行动纲要》，要求将大数据作为提升政府治理能力的重要手段，通过高效采集、有效整合、深化应用政府数据和社会数据，提升政府决策和风险防范水平，提高社会治理的精准性和有效性，增强乡村社会治理能力。

2015年9月21日,中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》,要构建产权清晰、多元参与、激励约束并重、系统完整的生态文明制度体系,推进生态文明领域国家治理体系和治理能力现代化,努力走向社会主义生态文明新时代。这个方案是生态文明领域改革的顶层设计和部署,从更高层面上提出推进生态文明建设的全景蓝图。

在这样的背景下,面对环境信息化的新形势、新任务、新机遇,针对我国环境信息化缺乏战略构想和战略规划、缺乏有效资源整合和集成,以及部门之间信息难以共享和业务难以协同等方面突出的问题,需要更宽广的视野、创新的思路、全局的观念、长远的战略思考,推进环境信息化的建设;需要从前瞻性、战略性、全局性高度对我国环境信息化进行谋划和研究;需要开展《国家环境信息化发展战略》课题研究,对未来一段时间环境信息化的建设和发展做出战略构想和战略布局,为今后环境信息化建设和发展提供参考。

1.2 研究目标

针对我国环境信息化缺乏战略构想和战略规划、缺乏有效资源的整合和集成,以及部门之间信息难以共享和业务难以协同等方面突出的问题,开展环境信息化发展战略研究和环境信息资源建设规划。从前瞻性、战略性、全局性高度对我国环境信息化的发展现状(包括国外信息化发展现状、环境信息化发展现状、环境信息化存在问题根源分析),发展趋势(发展形势、发展机遇、发展需求),战略构想(战略框架、战略目标、战略方向),战略布局(战略内容、战略任务、关键技术攻关、路线图与时间表),优先行动(信息化体系、整体框架、信息化资源整合、信息资源共享、业务协同、互联互通),战略保障等方面开展系统性研究,形成《环境信息化发展战略报告》。对未来一段时间环境信息化的建设和发展做出战略构想和战略布局,为今后环境信息化的工作明确目标和方向,引导环境信息化又好又快健康的发展。

1.3 研究思路

1.3.1 总体思路

针对当前及今后一段时期我国严峻的大气污染、水污染、土壤污染形势和突出的生态环境问题，抓住生态环境保护管理体制改革和新修订的《环境保护法》实施契机，围绕大气、水、土壤污染防治三大战役等环境保护重点工作，以支撑生态环境治理能力现代化为要求，结合国家政务信息化发展的方向，研究、分析、预测环境信息化发展环境、发展需求和发展机遇，分析环境信息化存在的问题及其产生的根源，提出我国环境信息化的发展战略目标、阶段目标、发展方向和重点任务，提出实现战略目标和阶段目标优先行动和战略保障。

1.3.2 整体框架

环境信息化战略研究的整体框架包括两部分内容，一部分是环境信息化发展的环境分析，包括发展的外部环境和内在要求；另一部分是战略方案制订，包括战略目标和战略任务。通过对环境信息化发展的分析，明确环境信息化发展的优势、存在的问题、发展的需求，确定未来发展的机遇和挑战，在此基础上，提出发展目标、发展任务和战略保障。环境信息化战略研究基本框架如图 1-1 所示。

SWOT 分析方法

SWOT 分析法又称“态势分析法”，是一种战略分析方法，是将与研究对象密切相关的各种主要内部优势、劣势和外部的机遇、挑战，通过调查列举出来，并依照矩阵形式排列，然后用系统分析的思想，把各种因素相互匹配起来加以分析，从中得出一系列相应的结论，而结论通常带有一定的决策性。

SWOT 分析法通过对被分析对象的优势（Strengths）、劣势（Weaknesses）、机遇（Opportunities）和挑战（Threats）加以综合评估与分析得出结论，通过内

部资源、外部环境有机结合来清晰地确定被分析对象的资源优势 and 缺陷，了解所面临的机会和挑战，从而在战略与战术两个层面调整方法和资源，以保障被分析对象的实行达到所要实现的目标。

按照企业竞争战略的完整概念，战略应是一个企业“能够做的”（即组织的强项和弱项）和“可能做的”（即环境的机遇和挑战）之间的有机组合。运用SWOT分析方法，可以对研究对象所处的情景进行全面、系统、准确的研究，从而根据研究结果制定相应的发展战略、计划以及对策等。

早在20世纪80年代初，旧金山大学的几位管理学教授提出SWOT分析法。SWOT分析法是一种能够较客观而准确地分析和研究一个单位现实情况的方法。SWOT方法自形成以来，广泛应用于战略研究与竞争分析，成为战略管理和竞争情报的重要分析工具。

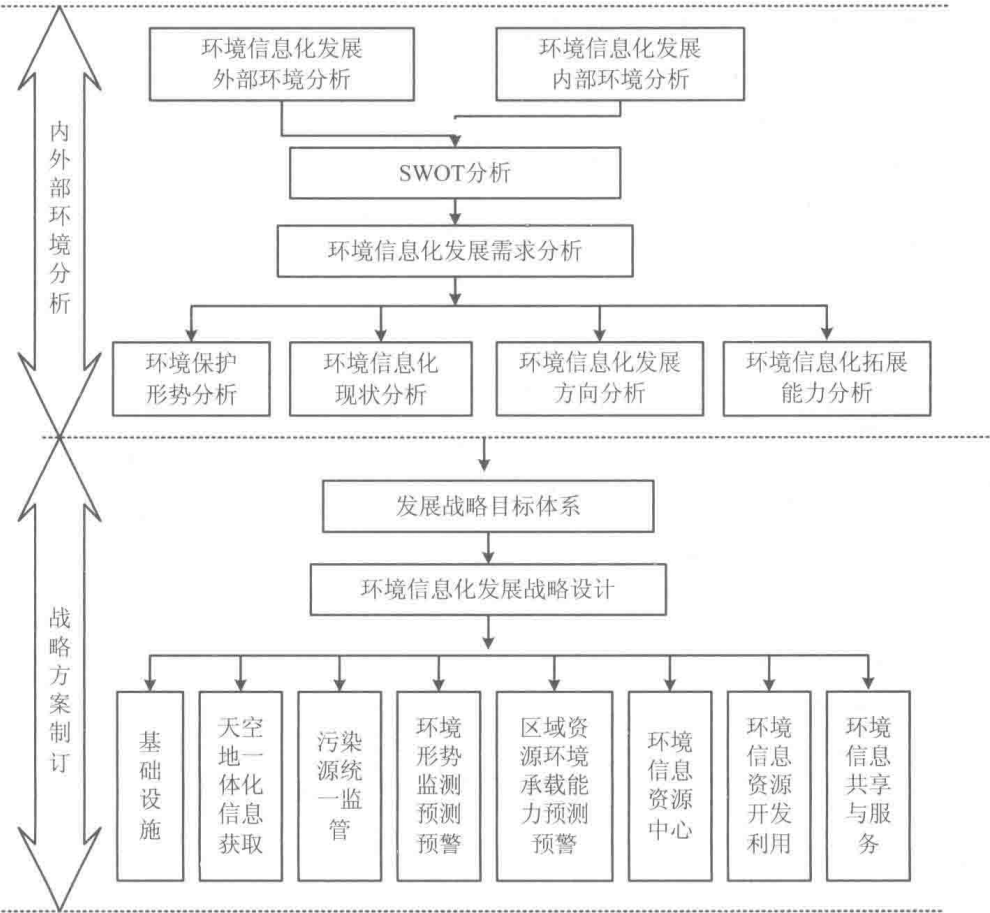


图 1-1 环境信息化战略研究基本框架

1.4 主要技术路线与研究内容

1.4.1 技术路线

立足于研究的整体框架，从环境信息化发展的外部和内部环境分析开始，分析研究国内外信息化、信息技术、电子政务发展的趋势、发展方向动态；分析研究信息技术在推进国家治理体系和治理能力现代化的作用；分析研究环境保护对环境信息化的发展需求；分析研究当前环境信息化的现状、存在的问题、发展机遇、面临的挑战，在此基础上，研究制订环境信息化发展战略方案，包括战略目标和战略任务。环境信息化发展战略研究的技术路线如图 1-2 所示。

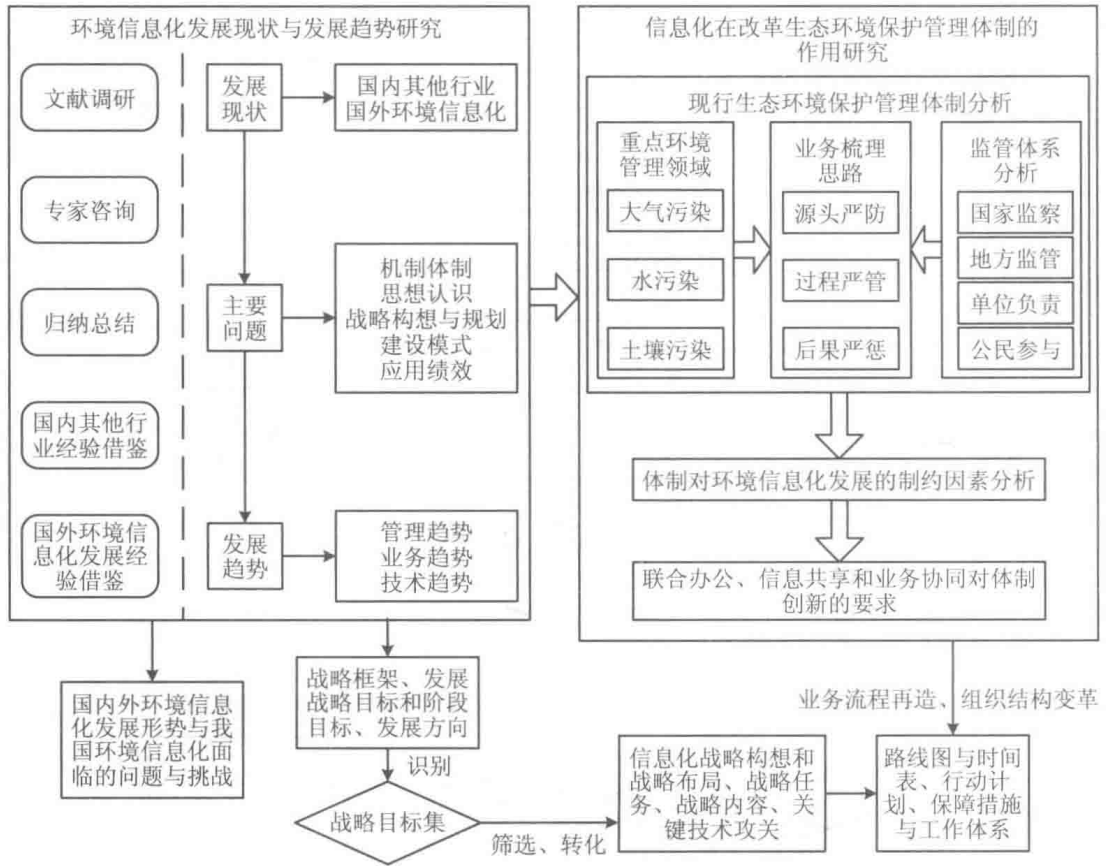


图 1-2 战略研究技术路线

1.4.2 主要研究内容

研究内容一：环境信息化发展环境与发展需求分析

重点从发展现状、发展环境、存在的主要问题和发展趋势几个方面开展研究。在发展现状方面，开展国内外环境信息化发展现状分析研究。跟踪研究美国、欧盟和澳大利亚信息化的发展战略和实施规划，总结并借鉴其成功的经验。调研国内行业或企业信息化发展较好的部门，总结其发展经验和思路。分析研究国家政务信息化发展的方向和要求。在此基础上，从信息化基础设施、数据资源、业务应用、网络与信息安全、组织保障、管理制度等方面分析环境信息化现状。在发展环境方面，从社会环境和技术环境两个方面开展研究。社会环境方面重点分析研究党政机关各部门对信息化发展的需求，以及社会公众对政府部门信息化的需求；信息技术方面重点分析研究新技术，包括移动互联网技术、物联网技术、云计算技术、大数据技术对信息化的推动作用，对环境创新管理的支撑作用。在问题方面，从机制体制、思想认识、战略构想与规划、建设模式、应用绩效等多个方面分析根源。在发展趋势方面，从管理角度，按照提高政府部门履职能力、有效解决社会突出的问题等要求，分析发展趋势；从业务应用角度，按照信息资源共享、系统互联互通、业务协同的要求，分析发展趋势；从技术应用角度，按照集约化、一体化的建设要求，分析环保物联网、环保云计算、环保大数据、智慧环保等发展趋势和前景，并形成专题调研材料。

研究内容二：信息化支撑生态环境治理能力现代化研究

围绕党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》关于推进国家治理体系和治理能力现代化相关内容，深入分析研究国家治理能力现代化的理论内涵，分析研究治理的相关内容。围绕推进生态环境保护治理体系和治理能力现代化，结合新修订的《环境保护法》相关内容，研究构建政府、企业、社会公众为主体的环境污染防治体系，分析研究信息化在推进生态环境保护治理能力现代化的支撑作用。

研究内容三：信息化支撑生态环境保护管理体制体制改革研究

深入分析研究生态环境保护管理体制的重点任务，深入分析研究新修订的《环境保护法》相关内容，聚焦我国生态环境问题突出的大气、水和土壤污染问