

中国工程院重大咨询项目

东北地区

有关水土资源配置、生态与环境保护 和可持续发展的若干战略问题研究

——· 综合卷 ·——

主 编 钱正英

副主编 沈国舫 石玉林



科学出版社

www.sciencep.com

X321.23

Q278/2

中国工程院重大咨询项目

3

东北地区 有关水土资源配置、生态与环境保护 和可持续发展的若干战略问题研究

综合卷

主 编 钱正英

副主编 沈国舫 石玉林

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书系《东北地区有关水土资源配置、生态与环境保护和可持续发展的若干战略问题研究：综合卷》。全书在实地考察、综合调研与反复讨论的基础上，概括总结了东北地区水资源、自然历史、生态与环境、农业与土地利用、林业、城镇化、矿产与能源、水污染防治及重大工程等方面存在的主要问题及成因，并提出了相应的战略解决方案和建议。

本书可作为国家和地方政府制定发展规划、提出决策的依据，也可供科研院所及高校相关专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

东北地区有关水土资源配置、生态与环境保护和可持续发展的若干战略问题研究：综合卷/钱正英主编；沈国舫，石玉林副主编.—北京：科学出版社，2007

(东北地区有关水土资源配置、生态与环境保护和可持续发展的若干战略问题研究)

ISBN 978-7-03-018359-0

I. 东… II. ①钱…②沈…③石… III. ①水资源—可持续发展—研究—东北地区②土地资源—可持续发展—研究—东北地区③生态与资源—环境保护—可持续发展—研究—东北地区 IV. TV213 F327.3 X321.23

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第007345号

责任编辑：赵 峰 李 锋 朱海燕 / 责任校对：张 琪

责任印制：钱玉芬 / 封面设计：黄华斌

设计制版：北京美光制版有限公司

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>

深圳中华商务安全印务股份有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年2月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2007年2月第一次印刷 印张：35

印数：1—2 000 字数：675 000

定价：198.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

东北地区 有关水土资源配置、生态与环境保护 和可持续发展的若干战略问题研究

编辑委员会

主	编	钱正英			
副	主	编	沈国舫	石玉林	
编	委	钱正英	沈国舫	石玉林	张光斗
		王淀佐	卢良恕	徐乾清	石元春
		陈志恺	王 浩	刘东生	刘嘉麒
		李泽椿	刘昌明	夏 军	戴景瑞
		李文华	周晓峰	刘兴土	周干峙
		邵益生	卢耀如	李东英	邱定蕃
		胡见义	谢和平	苏义脑	黄其励
		钱 易	李圭白	张 杰	潘家铮
		宁 远	刘 宁		
编委会办公室		谢冰玉	高战军	王振海	王 松
		冯 杰	杨 健		

序 言

为响应中共中央、国务院关于振兴东北地区等老工业基地的决策，中国工程院在完成“中国可持续发展水资源战略研究”和“西北地区水资源合理配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”后，经国务院批准，从2004年4月启动重大咨询项目“东北地区水土资源配置、生态与环境保护和可持续发展战略研究”。以后，考虑到中央对于振兴东北已有全面部署，将项目名称改为“东北地区有关水土资源配置、生态与环境保护和可持续发展的若干战略问题研究”。

本项目研究的东北地区包括：辽宁省、吉林省、黑龙江省和内蒙古自治区东部地区（即赤峰市、通辽市、兴安盟和呼伦贝尔市）。土地总面积约124万km²，人口1.19亿。本区不仅工业发达，而且有我国最大的林区和最好的草原，也是全国最大的商品粮生产基地。

但是由于长期粗放式的生产经营，部分工农业资源濒临衰竭，环境受到严重损害，主要表现在：可采森林资源枯竭；很多地方的草地退化、沙化和盐碱化；耕地的黑土资源严重流失；水质严重污染，河流干涸，地下水超采，湿地大量减少；工矿城市遗留严重的矿山环境问题。为此，在科学发展观的指导下，本项目着重以东北地区水土资源的合理配置、生态与环境的保护、改善、修复为主要

内容，以农业、林业、城镇、能源和工矿业可持续发展为目标，开展跨学科、跨部门的综合性、战略性研究。

在国务院有关部委、中国科学院、许多高等院校、科研院所和有关省(自治区)的大力支持下，中国工程院组织了覆盖地理、地质、气象、水文、水资源、水利工程、土地、水土保持、草业、农业、牧业、林业、生态、环境、城镇建设、社会经济以及石油、天然气、煤炭、冶金等学科的31位院士和260位院外专家，成立了以下10个课题组：

(1)东北地区水资源供需发展趋势与合理配置研究(水资源组)

(2)东北地区自然环境历史演化与人类活动的影响研究(自然历史组)

(3)东北地区水与生态—环境问题及保护对策研究(生态与环境组)

(4)东北地区土地利用与农业发展战略研究(农业组)

(5)东北地区森林与湿地保育及林业发展战略研究(林业组)

(6)东北地区城镇化与资源环境协调发展研究(城镇组)

(7)东北地区矿产资源开发用水和可持续发展研究(矿产组)

(8)东北地区能源工业用水对策研究(能源组)

(9)东北地区水污染防治对策研究(防污组)

(10)东北地区水资源开发利用重大工程布局研究(重大工程组)

在一年多的工作过程中，曾向国务院领导提出了《关

于解决辽宁煤矿棚户区 and 破产企业遗留问题的建议(致温家宝同志的信)》的报告。经过多层次的实地考察与反复研讨,在10个课题研究成果报告的基础上,形成了项目的综合报告。

2006年1月13日,中共中央政治局常委、国务院总理温家宝同志在中南海主持会议,中共中央政治局常委、国务院副总理黄菊,中共中央政治局委员、国务院副总理回良玉,全国政协副主席、中国工程院院长徐匡迪出席了汇报会,国家发展和改革委员会、科技部、财政部、国土资源部、建设部、水利部、农业部、林业局、环境保护总局、气象局、中国科学院等及辽宁、吉林、黑龙江和内蒙古等省(自治区)的领导同志听取了成果汇报。温家宝同志在听取项目组的汇报后指出,中国工程院组织专家对国家重大战略问题开展决策咨询研究是一种好的形式,有利于推进决策的科学化、民主化。报告提出的建议,为制定东北地区经济社会发展规划和政策提供了参考依据。他要求国务院办公厅将成果汇报印发各地区、各部门。同时,希望新闻宣传单位采取各种生动活泼的形式宣传此项科研成果。

温家宝同志指出:促进水土资源合理配置,加强生态与环境保护,是振兴东北等老工业基地的重大战略问题,必须高度重视。一要切实加强水资源的节约和保护。以提高水资源利用效率为核心,全面推行各项节水措施,建立健全促进节水的体制和机制,形成节水型的增长方式和消费方式,建立节水型国民经济体系和节水型社会。综合运用经济、法律和行政手段,坚决遏制水污染加剧的趋势。

加强水污染防治工作，重点解决松花江、辽河流域的水污染问题。二要切实加强对耕地资源的保护和建设。严格控制耕地占用，加强基本农田建设。加大东北黑土区水土流失防治工作力度，切实保护好珍贵的黑土资源。三要切实加强生态建设和环境保护。搞好天然林保护、退耕还林还草还牧、防护林体系建设、森林生物多样性保护、荒漠化防治和自然保护区建设等生态工程。着力解决好重化工业城市、大型矿区的污染问题。加大矿山环境、工业“三废”、老矿区塌陷等问题的治理力度。

根据温家宝同志的讲话精神，项目组又针对东北各省（自治区）的重点问题进行了专题回访和继续研讨，进一步丰富和完善综合报告和各课题的研究成果，形成了一套共10卷的研究专集。这套专集分项目综合报告、课题报告和专题报告三个层次，提供相关领域的研究背景、覆盖内容和主要论点，奉献给关心和支持我国东北地区发展的各位读者。

这套专集是多个课题研究成果的集成，其主要观点和结论在项目综合报告中取得了共识，但在各领域的一些特定问题上，课题组仍可能有自己独特的视点，对某些具体问题的看法和提法也没有必要取得完全统一。我们认为，这样更有利于启发读者的思考和促进研究的继续深入。由于本项目是以自然地理范畴的东北地区为研究范围，和东北地区的行政区划不完全一致，虽然一些基本数据尽可能地按研究范围做出统计，但由于条件限制，有一些数据只能按行政区划统计。在各课题的研究报告中，由于取得资料的途径不同，有些数据不完全一

致，请读者予以谅解。

项目研究过程中，得到了国家财政部的大力资助，同时也得到了国家开发银行的资助。

参加研究和编撰工作的全体人员，虽然做出了极大努力，但由于各种条件的限制，仍可能有疏漏或错误之处，请读者批评指正。

编辑委员会

2006年4月

目 录

序言

综 合 报 告

东北地区有关水土资源配置、生态与环境保护和可持续发展的若干战略 问题研究综合报告	1
一、自然与社会经济状况	1
(一) 自然地理格局与气候演化趋势	1
(二) 水土资源概况	8
(三) 社会经济概况	10
二、资源与环境问题及解决途径	10
(一) 部分工农业资源濒临衰竭	11
(二) 环境受到严重损害	11
(三) 必须建设资源节约、环境友好型的经济与社会	13
三、水污染防治与水环境保护	13
(一) 流域水质特征与存在问题	13
(二) 水污染防治现状与存在问题	14
(三) 水污染防治对策与重点任务	15
四、湿地保护与荒漠化治理	18
(一) 湿地保护	18
(二) 沙漠化治理	20
(三) 黑土保护	21

五、调整农业结构，提高农业综合生产能力	23
(一) 东北地区在国家粮食安全体系中的定位	23
(二) 农业结构调整	24
(三) 区域布局	26
(四) 提高农业综合生产能力	26
六、实施森林科学经营，振兴东北林业	28
(一) 林业的现状和问题	28
(二) 恢复和发展东北林业的总体思路和建议	31
七、促进城镇化健康发展	33
(一) 城镇发展中的主要问题	33
(二) 城镇发展趋势判断与分析	37
(三) 城镇化策略与对策建议	37
八、能源与工矿业用水对策	40
(一) 能源工业	40
(二) 工矿业	43
九、水土资源配置和工程布局	43
(一) 水土资源配置的总体格局	43
(二) 松花江区的水土资源配置	45
(三) 辽河区的水土资源配置	46
(四) 黑龙江干流的水电开发	47
(五) 水资源工程布局	48
十、基本结论与建议	50
(一) 东北地区土地利用的总体格局应当是：耕地总量不再增加， 林、草、湿地不再减少，城市和工矿用地合理控制	50
(二) 开发农业的巨大潜力，建设我国最大的农产品基地	51
(三) 必须进一步采取措施，才能保证东北林业的可持续经营	51
(四) 促进城镇化健康发展，合理解决城市的水源危机和煤矿城市 的地质灾害	52
(五) 加强地质勘探，提高资源保证程度	52
(六) 将保护水环境、防治水污染作为振兴老工业基地的重大任务	53
(七) 西部地区应节制社会经济用水，保护生态与环境	53
(八) 水资源配置应为人与自然的和谐发展创造条件	54

(九) 结语	55
--------------	----

课 题 报 告

报告一 东北地区水资源供需发展趋势与合理配置研究	56
一、水资源及其变化趋势	56
(一) 自然地理概况	56
(二) 水资源分区	57
(三) 水资源量	59
(四) 水资源变化趋势	61
二、水资源开发利用现状评价	62
(一) 社会经济发展概况	62
(二) 水资源开发利用现状	63
(三) 水资源及其开发利用问题分析	69
三、水资源需求态势分析	71
(一) 社会经济发展态势	71
(二) 经济社会发展的水资源需求分析	74
(三) 生态与环境对水资源的要求	79
四、水资源合理配置与供需发展趋势	80
(一) 水资源配置的总体要求	80
(二) 东北地区水资源配置格局	82
(三) 松花江区水资源供需发展趋势	83
(四) 辽河区水资源供需发展趋势	86
五、结论及建议	89
(一) 初步结论	89
(二) 建议	93
主要参考文献	94
报告二 东北地区自然环境历史演化与人类活动的影响研究	96
一、东北地区自然环境概况	96
(一) 地质地貌植被特征	96
(二) 现代气候环境背景和规律及气候灾害特征	103
二、东北主要生态与环境单元及其形成演化	111
(一) 东北西部沙地分布与形成演化	111
(二) 东北湿地类型与环境演变	123

(三) 松嫩平原盐碱荒漠化	130
(四) 东北平原地下水资源	144
三、全新世气候变化	150
(一) 全新世古气候记录	150
(二) 全新世古气候演化	156
四、气候发展趋势	160
(一) 近百年来的气候变化趋势	160
(二) 近50年气候变化情况	162
(三) 未来气候变化的可能趋势	168
(四) 主要结论及建议	171
五、人类活动对东北环境变化的影响	172
(一) 辽宁地区人类活动及其对自然环境的影响	172
(二) 黑龙江地区人类活动及其对自然环境的影响	179
(三) 吉林地区人类活动及其对自然环境的影响	182
六、结论与建议	187
主要参考文献	189
报告三 东北地区水与生态-环境问题及保护对策研究	194
一、东北地区主要生态与环境问题	194
(一) 东北地区概况	194
(二) 东北地区主要生态与环境问题	195
二、东北地区水与生态格局分析	197
(一) 东北地区自然生态条件分析	197
(二) 东北地区生态格局分区	202
(三) 分区特点与保护目标	204
(四) 总体分析	209
三、东北地区湿地与湿地退化的主要原因	210
(一) 湿地与湿地的重要性	210
(二) 东北地区湿地退化历史与现状	211
(三) 东北地区湿地退化的主要原因	214
四、东北地区荒漠化的发展趋势与成因	217
(一) 荒漠化概念与主要类型	217
(二) 东北地区沙漠化发展趋势	218
(三) 东北地区土地盐碱化发展趋势	225

(四) 土地荒漠化的成因	228
(五) 东北西部荒漠化土地的综合治理途径	231
(六) 东北地区水土流失问题	235
五、东北地区生态需水量估算	236
(一) 生态需水量分类与计算单元	236
(二) 湿地生态需水量计算	237
(三) 流域生态需水量计算方法	239
(四) 流域生态需水量计算结果	241
六、东北地区生态与环境综合治理的对策与建议	244
(一) 尊重自然规律, 重视生态系统自然恢复的功能	244
(二) 防治“三化”	245
(三) 正确处理湿地保护与开发的关系	247
(四) 健全法制, 通过制度创新促进生态保护	249
(五) 加强生态保护科技投入, 提供科技的支撑	251
(六) 建议制定《东北地区生态与环境保护规划》	252
主要参考文献	253
报告四 东北地区土地利用与农业发展战略研究	256
一、农业生产基本特征	256
(一) 农业自然资源主要特点	256
(二) 农业生产基本特征	259
二、机遇与挑战	260
(一) 全国粮食形势的分析	260
(二) 东北地区农业生产状况与存在的问题	262
三、农业结构调整与布局	267
(一) 农业发展方向的调整	267
(二) 土地利用结构的调整	270
(三) 产业结构的调整	271
(四) 种植业结构的调整与布局	273
(五) 畜禽业结构的调整与布局	279
(六) 总体布局	285
四、提高农业综合生产能力	286
(一) 农业综合生产潜力分析	286
(二) 提高农业综合生产能力的途径	289

五、重大工程	295
(一) 实施三江平原综合治理工程	295
(二) 实施黑土保护工程	296
(三) 种稻改碱, 实施盐碱地改造工程	299
(四) 沙地植桑养蚕, 实施“瀚海桑田”工程	301
主要参考文献	302
报告五 东北地区森林与湿地保育及林业发展战略研究	304
一、林业在东北老工业基地振兴中的地位	304
(一) 丰富的植被类型和生物多样性	306
(二) 重要的木材生产基地	306
(三) 重要的生态屏障作用	307
(四) 巨大的发展潜力	308
(五) 可持续发展的重要保证	309
二、林业发展的现状与存在的问题	309
(一) 林业总体发展现状	309
(二) 林业发展存在的主要问题	311
三、重点生态工程项目实施效果评价	316
(一) 天然林保护工程	316
(二) 退耕还林工程	323
(三) 林区湿地的保育与合理利用	327
(四) 生物多样性保护与自然保护区建设	333
四、林区产业发展现状及对策	337
(一) 木材工业	337
(二) 非木质产业	344
五、森林和湿地保育与林业发展的总体思路与建议	346
(一) 恢复和发展东北林业的总体思路	346
(二) 恢复和发展东北林业的途径和建议	347
主要参考文献	352
报告六 东北地区城镇化与资源环境协调发展研究	354
一、现状与问题	354
(一) 城市发展的“东北现象”	355
(二) 东北地区城镇化在曲折中前进	360
(三) 城市布局结构不适应区域合作的需要	363

(四) 城市发展缺乏资源环境的持续支撑	372
二、预测与分析	377
(一) 对发展形势的分析与判断	377
(二) 人口与城镇化水平预测	379
(三) 城市用水量和污水量预测	383
三、对策与建议	384
(一) 适度城镇化, 重在优化提升城市质量	384
(二) 城乡统筹, 大中小城市协调促进区域协调发展	385
(三) 采取综合措施, 促进资源枯竭型城市振兴	389
(四) 完善供排水系统, 确保城镇水环境及用水安全	390
主要参考文献	392
报告七 东北地区矿产资源开发用水和可持续发展研究	394
一、东北地区矿产资源开发现状	394
(一) 东北地区矿产资源概况	394
(二) 东北地区矿产资源开发现状	396
二、东北地区矿产资源开发用水情况	401
(一) 东北地区水资源的基本情况	401
(二) 东北地区矿业开发用水	401
三、东北地区矿产资源开发对生态与环境的影响	405
(一) 钢铁工业对生态与环境的影响	406
(二) 有色金属工业对生态与环境的影响	406
(三) 非金属矿工业对生态与环境的影响	407
四、东北地区矿产资源开发展望	408
(一) 东北地区重大矿产资源开发项目概况	408
(二) 对东北地区矿产工业发展前景的分析	411
五、东北地区重大矿产资源开发项目与水资源合理布局分析	411
(一) 东北地区矿产资源开发对水的承载能力分析	411
(二) 矿产工业发展与用水的关系分析	413
(三) 重大矿产资源开发项目用水预测	414
六、东北地区重大矿产资源开发项目对环境影响的趋势分析	414
(一) 钢铁工业发展对生态与环境的影响	415
(二) 有色金属工业发展对生态与环境的影响	415
(三) 非金属矿工业发展对生态与环境的影响	415

七、东北地区矿产资源开发与可持续发展存在的问题	416
(一) 地质探矿亟待加强	416
(二) 矿产资源有待合理开发利用	417
(三) 矿产资源分布与水资源承载能力不平衡	417
(四) 矿产资源开发具有节水潜力	418
(五) 局部地区矿产资源开发对环境的影响较为严重	418
(六) 矿产资源开发与农林牧业、城市生活、生态用水急需协调	418
八、东北地区矿产资源开发与可持续发展的政策建议	419
(一) 加强地质勘探, 提高资源保证程度	419
(二) 利用地缘优势, 积极开发利用境外矿产资源	420
(三) 重大矿产资源开发项目要把水资源承载能力放在重要位置	420
(四) 加大技术改造投资力度, 支持污水治理项目建设	421
(五) 大力推进“清洁生产”工艺, 淘汰落后, 减少环境污染	421
(六) 加强管理, 降低单位产品耗水量	421
九、结论	421
(一) 东北地区矿产比较丰富, 资源潜力较大	422
(二) 加快东北地区矿产资源开发是振兴东北老工业基地的重要环节	422
(三) 合理开发矿产资源将促进经济和社会的可持续发展	423
主要参考文献	424
报告八 东北地区能源工业用水对策和可持续发展研究	426
一、东北地区能源工业的战略地位和发展趋势	426
(一) 东北地区能源工业的战略地位	426
(二) 东北地区能源工业的发展趋势	430
二、东北地区能源工业用水现状	434
(一) 东北地区石油石化工业用水现状	435
(二) 东北地区煤炭工业用水现状	436
(三) 东北地区电力工业用水现状	436
三、东北地区能源工业用水量预测	437
(一) 东北地区能源工业总用水量预测	437
(二) 东北地区能源工业各行业水量预测	439