



# 中国国家自然地图集的设计编制与创新

——数据库、电子图集与互联网图集的设计与制作

廖克 池天河 齐清文 等著

## CREATION AND DESIGN ON THE COMPILATION OF THE NATIONAL PHYSICAL ATLAS OF CHINA

——Design and making on Database, Electronic Atlas and Internet Atlas

LIAO Ke CHI Tianhe QI Qingwen



气象出版社  
China Meteorological Press

# 中国国家自然地理图集的 设计编制与创新

—— 中国自然地理与人文地理图集的设计编制

编 者 王 成 明 王 成 德 王 成 德

DESIGN AND COMPILATION OF THE COMPILATION OF THE  
NATIONAL PHYSICAL AND HUMAN GEOGRAPHY ATLAS

Design and compilation of the National Physical and Human Geography Atlas

科学出版社

# 中国国家自然地图集 的设计编制与创新

——数据库、电子图集与互联网图集的设计与制作

廖克 池天河 齐清文 等著

CREATION AND DESIGN ON THE COMPILATION OF  
THE NATIONAL PHYSICAL ATLAS OF CHINA

——Design and Making on Database, Electronic Atlas and Internet Atlas

LIAO Ke CHI Tianhe QI Qingwen et al.

气象出版社

China Meteorological Press

## 内容简介

《中华人民共和国国家自然地图集》以地图形式全面系统地总结和概括了新中国成立之后近 50 年我国地学、生物学和环境科学的调查研究成果,并以计算机技术完成地图集的设计、编辑与自动分色制版,实现了大型国家地图集的编制出版由传统工艺向全数字化和自动化的根本转变。同时在图集出版之后,继续开拓创新,完成了国家自然地图集数据库,作为国家资源与环境数据库的重要组成部分,设计与制作了自然多媒体电子地图集和中国自然互联网地图集。本书就是上述中国国家自然地图集的设计与编制,计算机设计、编辑与自动分色制版的设计与工艺,多媒体电子地图集的设计与制作,互联网地图集的设计与制作,以及数据库的设计与结构等诸多理论、方法与技术方面的开拓和创新的系统总结。

本书可供地学、测绘、生物学、环境科学、农、林、气象、水利等各学科和各部门从事地图、遥感和地理信息系统或计算机应用等有关的科技人员与高等院校师生作为重要参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

《中华人民共和国国家自然地图集》的设计编制与创新数据库、电子图集与互联网图集的设计与制作/廖克等著。—北京:气象出版社,2003.9

ISBN 7-5029-3640-8/P·1289

I. 中… II. 廖… III. 计算机应用-自然地理图-地图编绘 IV. P285.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 084610 号

### 中国国家自然地图集的设计编制与创新

廖克 池天河 齐清文等著

责任编辑:李太宇 纪乃晋 终审:周诗健

封面设计:张健永 责任技编:刘祥玉 责任校对:李芳

气象出版社出版发行

(北京市海淀区中关村南大街 46 号 邮编 100081)

\* \* \*

北京市金瀑印刷有限责任公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:18.125 字数:464 千字

2003 年 9 月第一版 2003 年 9 月第一次印刷

印数:1~600

ISBN 7-5029-3640-8/P·1289

定价:50.00 元

# 目 录

《中华人民共和国国家地图集》总序 .....	国家地图集编纂委员会(1)
《中华人民共和国国家自然地图集》序言 .....	陈述彭(2)
《中华人民共和国国家自然地图集》前言 .....	孙鸿烈(5)
《中华人民共和国国家自然地图集》编制说明 .....	廖 克(7)
附录:《中华人民共和国国家自然地图集》目录 .....	(17)
《中华人民共和国国家自然地图集》总设计书 .....	廖 克等(29)
《中华人民共和国国家自然地图集》图幅编稿要求与技术规定 .....	施祖辉 廖 克(38)
《中华人民共和国国家自然地图集》的创新与发展 .....	廖 克(43)
MGE 数字制图系统与国家自然地图集的计算机设计、编辑与制版 .....	成夕芳 廖 克 朱 澈 齐清文 姜丽惠(51)
《中国国家自然地图集》电子版总体设计与研制纲要 .....	廖 克 齐清文 陈华斌 李伯楠(60)
附录:《中国国家自然地图集》电子版目录 .....	(64)
《中国国家自然地图集》电子版的设计与研制 .....	齐清文 池天河 廖 克 李伯楠 陈华斌 查春莉(71)
《中国国家自然地图集》Internet 版的设计与研制 .....	池天河 齐清文 廖 克 王 雷 刘 化 张 新(84)
《中国国家自然地图集》数据库的设计与建设及其应用 .....	池天河 齐清文 廖 克 朱 澈 陈华斌 张 新(93)
中国国家自然地图数据库及信息分类与编码体系 .....	朱 澈 成夕芳 姜丽惠 刘继荣(103)
附录:自然地图数据库信息主码表 .....	(109)
中国现代地图学发展的里程碑——中国国家地图集的编纂与创新 .....	廖 克(115)
超前决策与知识创新——国家大地图集的经历与启示 .....	陈述彭(124)
陈述彭教授对中国国家地图集的贡献 .....	廖 克(127)
国内外综合地图集中自然地图集的分析比较 .....	徐根才 詹小龙(137)
附录:几种国外自然地图集目录 .....	(156)
20 世纪 90 年代国内外国家地图集的最新进展与发展趋势 .....	廖 克(168)
附录:	
1. 《中华人民共和国国家自然地图集》编纂委员会会议纪要 .....	(176)
2. 《中华人民共和国国家自然地图集》鉴定意见 .....	(178)
3. 《中华人民共和国国家自然地图集》评审意见 .....	(179)
3.1 吴传钧院士	
3.2 陈述彭院士	
3.3 曾呈奎院士	

- 3.4 孙 枢院士
- 3.5 章 申院士
- 3.6 高 俊院士
- 3.7 石玉林院士
- 3.8 O. A. 叶夫捷也夫等
- 3.9 E. 什里亚耶夫院士
- 3.10 B. 里斯特德教授 F. 奥美林教授
- 3.11 M. 卡内西尼教授
- 4. 《中华人民共和国国家自然地图集》出版新闻发布会在京举行 ..... 廖 克(193)
- 5. 作者简介 ..... (196)

**English Contents**

Foreword ..... CHEN Shupeng (198)

Preface ..... SUN Honglie (203)

Introduction to Atlas Compilation ..... LIAO Ke (206)

**Appendix** 《The National Physical Atlas of China》Contents ..... (222)

Characteristics and Creation of *the National Physical Atlas of China* .....  
 ..... LIAO Ke (235)

The Computer Mapping and Publishing System for *the National Physical Atlas of China* .....  
 ..... HAN Peijun, CHEN Li, ZHU Che, JIANG Lihui (241)

Technology and Characteristics of the Electronic Version of *National Physical Atlas of China* .....  
 ..... QI Qingwen CHI Tianhe, LIAO Ke, LI Bonan, CHEN Huabin, ZHA Chunli (247)

The Technology and Features of Internet Version of *National Physical Atlas of China* .....  
 ..... CHI Tianhe, QI Qingwen, LIAO Ke, WANG Lei (259)

The Milestone in the Developmental process of Modern Cartographic Science in China—Compilation  
 and Publication of *the National Atlas of China* ..... IAO Ke (267)

**Evaluation of the National Physical Atlas of China**

Национальный Физический Атлас Китая ..... O. A. Евмеев, Т. В. Комова (273)

Национальный Физический Атлас Китая ..... Проф. Ширяев Е. Е. (278)

Evaluation of the National Physical Atlas of China ..... Bengt Rystedt et al. (280)

The National Physical Atlas of China ..... Professor Dr. Milan Konecny et al. (282)

Resume of Authors ..... (285)

# 《中华人民共和国国家地图集》

## 总 序

国家地图集编纂委员会

(1988年11月5日)

编纂国家地图集是1956年周恩来总理亲自主持制定的12年国家科学发展规划的国家重点科研项目之一。1958年开始编纂工作,预定分普通、自然、历史和经济地图集四卷。其中《中华人民共和国自然地图集》于1967年出版。由于10年动乱,普通地图集只完成了省区图部分,遂以《中华人民共和国分省地图集》于1969年出版,其他各卷的编纂工作被迫停顿。

1980年12月五届政协常务委员会第十四次会议,通过了由17位政协委员提出的“国家地图集应列入国家规划,继续编纂和公开出版”的提案。翌年5月国务院批准了国家科委、国家测绘总局、中国科学院和中国社会科学院《关于继续编纂出版国家地图集的请示报告》。拟定分国家普通地图集、国家自然地图集、国家历史地图集、国家农业地图集和国家经济地图集五卷编纂出版。

国家地图集具有百科全书性质,是大型的、综合性的国家级科学参考地图集。它充分运用我国长期积累的历史资料和科学研究成果,通过形象的、清晰的地图表达形式,全面地、系统地、直观地反映我国自然地理、社会历史和经济文化等基本国情,是国家进行总体规划、开发资源、改造自然和部署工农业生产的重要科学参考资料。编纂国家地图集是经济规划和地学研究的一项基础工作,反映着我国科学技术的发展水平,同时,也是进行爱国主义教育,增进各国人民对中国的了解,建设社会主义高度物质文明和精神文明的需要。

中华民族有着四千年悠久的文明史。我国历史盛世时期曾多次编纂出版大型地图集。中华人民共和国经历了40年的光辉历程,我们更具备充分条件来编纂出版国家地图集。这一套国家地图集综合了多学科的研究成果,凝结了众多科学家和技术人员的智慧。但由于部门及各学科之间发展的不平衡和编者水平所限,图集内容疏漏之处,请读者指正。

# 《中华人民共和国国家自然地图集》

## 序 言

陈述彭\*

(1998年1月)

中华人民共和国国家自然地图集是我国国家大地图集的组成部分。第一版在竺可桢、黄秉维院士直接指导下编制完成。作为中国国家大地图集的首卷,1967年率先问世,内部发行。第一版集中反映了60年代以前我国地学、生物学的区域调查与研究成果,展示了20多门新兴分支学科领域的萌发情况,获1978年全国科学大会国家重大科技成果奖和1987年国家自然科学二等奖。国家大地图集编纂委员会于1981年重新组建,在武衡院士的支持下,决定继续完成普通地图集、经济地图集、农业地图集与历史地图集等各卷的编制出版。1987年由孙鸿烈、黄秉维院士等重组国家自然地图集编委会,为设计、编制新一代国家自然地图集作准备,担负起承前启后、继往开来的光荣而艰巨的历史使命。

新一代国家自然地图集的重编,面临着焕然一新的机遇。立足本国,放眼世界:卫星遥感、全球定位系统等对地观测系统日益完善;国际上全球研究计划与信息系统建设十分活跃,大大加速了对地球系统科学复杂性与系统性研究的进展;全球变化、土地退化(荒漠化)、生物多样性问题、环境保护与社会经济可持续发展的课题,逐渐成为普遍关注的焦点。在新的形势下,国家自然地图集重编的指导思想,就不能局限于萧规曹随,仅着眼于观测统计数据的更新,而是要通过更深层次的研究与创作,力求使图集更加贴近生产与人民生活的需要,加深面向国民经济建设与为国家安全服务的广度和深度。为此,新版除保留有关自然环境原有七个图组外,扩展了自然资源、自然灾害、自然利用与保护三大部分,从而进一步阐明人地关系,加深对“地球村”的共识。

地图作为区域科学的形象语言,随着现代科学技术的进步,愈来愈显示其独特的和广泛的应用潜力。遥感卫星能够提供覆盖全球的同步观测图像和数据,高光谱细分达到了纳米级,多极化雷达具备全天候观测能力,地面分辨率达到米级,全球定位系统差分精度达到厘米级,全数字化图像传输通信卫星在光缆或卫星通信上畅通无阻,多源地震与超长波地壳深部勘探技术日新月异。可用于自然地图集的原始数据和图件,可以说达到了信息极大丰富的地步。关键在于如何去伪存真、取精用宏,去体现科学规律,去提高地图概括水平,显示和传输、感受能力,去适应电子地图与因特网等数字化载体的信息时代特色。新编国家自然地图集决定同时发行英文版和电子地图集,并建成地图集数据库,是非常重要的,是符合于地球信息科学国际交流和信息共享潮流的。

新编《中华人民共和国国家自然地图集》与第一版的选题内容和编制方法相对照,具有以下四方面的创新特点:

(1) 基础科学资料与数据,在时间上与空间上明显地有所延伸与更新,更全面地表述了20世纪的科学积累。例如气候、水文、人口等观测与统计数据,已从50年代延伸到80年代。航测地形图、大地控制网与专业定位观测台站,已由局部覆盖到全国。海洋勘探已由近岸海

\* 陈述彭,中图科学院院士,第三世界科学院院士,国际欧亚科学院院士。



域展布到经济管辖区乃至太平洋。华北地震时空迁移,远溯到 1484 年。旱涝灾害记录涉及近 500 年。这些图表说明:西部及海洋的调查研究程度,近 30 年来已有了显著提高,不仅证实了第一版当时对资料匮乏地区的推论和拟构,基本上符合规律,逼近现实;而且体现了我国深化改革开放,更着眼于与世界接轨的新形势。

(2) 学科层次更进一步深化,动植物图幅比第一版有明显的增加。植物区系反映了特有种属的地区分布与多度,动物地理列举了代表种,突出了淡水鱼类。又在自然资源部分列举了食用、工业用野生植物和药用植物,有益动物与家禽、家畜种源动物,产业资源动物和药用动物。在自然灾害部分列举了各类有害动物;在自然利用与保护部分突出了稀有濒危保护植物、重点保护野生动物、海洋珍稀保护哺乳动物等等。不仅显示了对生物圈的高度重视和研究程度的深入,弥补了第一版偏重无机环境的缺憾,而且对于加强生物多样性保护措施与自然保护区建设,具有深远的现实意义。

(3) 增补了新的选题和内容,突出反映了我国地球科学近 30 年来的新进展和新贡献。例如大地构造图选择了四家不同学说;古地理图依次列举各地质时代的海陆变迁史,体现出百家争鸣、学术繁荣的景象。又如岩石圈动力学、大地热流、地热系统与地温梯度;青藏高原第四纪冰川遗迹;长江流域水体环境背景值;气候——植被地带与潜在净第一生产力及其对全球变化反应的预测;海底地质构造、近海表层水化学要素;石油天然气田;海底矿床、滑坡、泥石流灾害;农田土地生产潜力;硒、碘、氟环境与地方病等等,大都是配合国家重大攻关、建设项目、资源勘探、环境评估、灾害防治与健康保障工程的需要所获得的突破性进展,并获得了国家科技进步奖或自然科学奖的成果。虽然挂一漏万,远不足以反映近 30 年来地学与生态学进展的全貌,但举一反三,令人耳目一新,振奋不已。

(4) 地图集设计和编制方法与技术的创新。第一版自然地图集的设计与编制,精雕细刻,集传统专题制图工艺之大成,其中不少技术革新项目广为传播。当时推动了我国省区、流域与专题地图集编制出版的高潮。所反映的丰富资料和成功经验,又为今天新版自然地图集的编制,奠定了更雄厚的基础。如青藏高原地图集、黄河流域地图集,山西、江苏等省区地图集,1:100 万土地利用图、土地资源图等等优秀作品,不胜枚举。同时,通过大量综合制图、遥感系列制图的实践,加深了地图概括与信息传输理论的探讨,进行了色谱、汉字注记标准化与规范化的基础工作,并依托遥感图像处理与地理信息系统,开发了电脑辅助的地图编辑与制版软件。在中国科学院的大力支持下,地理研究所地图研究室引进了先进的电脑全数字地图编制、制版设备及软件系统。通过编制人口、经济等多卷大型地图集工作经验和二次开发,使自然地图集这样图型多样、数据量很大的大型国家地图集,首次实现了全数字化的电脑辅助设计与编辑、制版工艺过程。

总之,中华人民共和国国家自然地图集的新版问世,继往开来、推陈出新,进一步概括了 20 世纪我国地球科学与生态学区域调查研究的最新进展,实现了专题地图和大型综合地图集从传统制图工艺和向全面数字化和电脑的编辑制版自动化工艺的转变。为建立我国自然资源与环境本底数据库,促进全数字化专题制图,开展资源与环境图形谱系研究,促进网络建设与信息共享,及时作出了贡献;对于贯彻“科教兴国”与“可持续发展”战略,将我国社会主义建设全面推向 21 世纪,具有重大的实践意义。

国家大地图集,包括自然地图集,是一项多学科、多部门通力合作的集体成果,是几代人共同努力的智慧的结晶。经历了半世纪的风雨,国家大地图集编纂委员会的老一辈领导人和专家:竺可桢、白敏、万遇贤、刘大年、吕叔湘、闵布裘、李秉枢、曾世英、谭其骧均已作古;自

然地图集编纂委员会委员郭敬辉、沈玉昌、赵松乔、左大康、张文佑、黄汲清、程纯枢、侯学煜、谢家泽，先后辞世，他们对于国家大地图集和自然地图集的开拓性贡献，我们将永志不忘。对他们未能目睹新版的完成，我们深感惋惜和悲恸！可以告慰的是：廖克、施祖辉、苏映平、苏时雨、吕人伟、邹治遂、罗国祉、林康泰等，都曾经是第一版编辑室的骨干，是在老一辈专家的亲切指导下成长起来的。他们不仅青出于蓝，驾轻就熟、得心应手，创造性地完成了新版的设计编制任务和历史使命，而且承前启后，培养了一支以博士、硕士研究生为主体的第三代传人。祝愿他们不负编委会的厚望，在“科学技术是第一生产力”伟大旗帜的指引下，将我国国家大地图集的事业，全面推向 21 世纪的信息化社会，为地球系统科学作出更出色的贡献，为中华民族争得应有的一席之地。

# 《中华人民共和国国家自然地图集》 前 言

孙鸿烈\*

(1998年1月)

中国具有辽阔的疆域,处于亚洲东部、北半球中纬地区,南北延伸约 5500 km,东西跨越 5200 km,气候与自然景观多种多样。有东部的湿润半湿润的寒温带、温带、亚热带与热带;有西北部的半干旱、干旱的温带,还有西南部号称“世界屋脊”的青藏高原。在约 960 万 km<sup>2</sup> 的陆地上,拥有丰富多样的生物资源、气候资源和各类土地、矿产与水资源。中国还有管辖面积约为 300 万 km<sup>2</sup> 的宽阔海域、漫长的海岸线与众多的岛屿。不仅有通往世界各大洋、各大洲的海上交通运输之便利,而且蕴藏着丰富的海洋生物资源与海底矿藏资源。几千年来中国各族人民就生息繁衍在这块土地上,在适应、利用与改造自然方面取得了伟大成就并积累了丰富经验。

中华人民共和国成立以来,为了经济建设的需要,中国科学院和中央有关部门曾经在全国范围内组织了数十次大规模区域综合科学考察与专业调查,建立了数以千计的气候、水文、地震等定位观测台站,开展了中国自然区划、农业区划、流域规划等工作,积累了大量的科学资料与基础数据。

30 年前,在以竺可桢为主任委员的国家大地图集编纂委员会领导下,由中国科学院地理研究所主编,全国 48 个单位参加协作,于 1965 年完成了《中华人民共和国自然地图集》的编制并在 1967 年内部出版。该图集包括序图、地质、地貌、气候、水文、土壤、生物、海洋等 8 个图组 208 幅地图与 36 万字地图说明,总结了当时建国 15 年来地学、生物学等学科调查研究成果,较全面系统地反映了中国复杂的自然条件,较丰富的自然资源,阐明了中国自然地理环境的特点。30 多年来,该图集在经济建设、科研教育、国防军事等方面发挥了重要作用。

自 1965 年以来,我国地学、生物学和环境科学等的调查研究又有了长足的进展,研究的广度与深度都有很大提高。气象、水文等部门积累了 40 年以上的观测数据。近 20 年来编制出版了一大批全国与省区综合性或专题性地图集以及专题系列地图。所有这些为重编国家自然地图集提供了坚实的资料基础。这次重编的国家自然地图集在继承《中华人民共和国自然地图集》(1965 年版)诸多优点的基础上,在科学内容与制图技术方面又有明显提高和新的突破,不仅充分利用和总结了建国 40 多年我国地学、生物学与环境科学等方面的调查研究成果,使原有选题的地图资料全部更新,而且增加了许多新的选题,反映了各学科最新研究成果与新分支学科的最新进展。图集共 580 多幅地图及大量图表、照片与 20 多万字地图说明,既全面系统地反映了我国多种多样的自然条件与自然资源,揭示了不利自然因素与自然灾害,又展示了利用与保护自然所取得的巨大成就。这部图集将为国家经济建设、社会发展、环境保护提供重要科学依据,为科研教育、国防军事提供各类参考图件。本图集的编制还采用了计算机设计与制版新技术与新工艺,这对推动我国地图学技术革命,也具有十分重要的意义。

\* 孙鸿烈,《中华人民共和国国家自然地图集》编纂委员会主任委员,中国科学院院士,原中国科学院副院长

国家自然地图集的编制是一项大型系统工程,涉及很多学科和部门。在设计与编稿过程中,各图幅编稿作者与图集编辑室对每幅地图的资料分析处理、分类分级与图例设计、轮廓界线的确定以及各相关地图之间的统一协调都精心设计,仔细审查,反复推敲。图集编稿全部完成并经国家自然地图集编纂委员会全体会议全面审查之后,又认真修改,最后定稿,力求保证图集科学内容的准确性和地图设计与地图制版印刷的高质量。

地图具有信息传输、信息负载、地图模拟与地图认知等基本功能,是各学科调查研究成果的最好表现形式与分析研究的重要手段。我们相信本自然地图集作为国家大地图集的重要一卷,在今后较长时期内将在各方面发挥重要作用。本图集还将出版多媒体光盘电子地图集,并建立国家自然地图集信息系统,以适应当前信息技术发展的趋势,更好地满足我国社会主义建设和国际合作交流的需要。

国家自然地图集是40个单位300多名专家学者的大协作成果,是集体智慧的结晶。值此图集出版之际,谨代表图集编委会向参与和支持图集编制工作的单位和个人表示衷心感谢!不足之处,欢迎读者提出批评和意见。

# 《中华人民共和国国家自然地图集》编制说明

廖克\*

## 1 图集设计与编制的原则与要求

### 1.1 图集的目的与任务

《中华人民共和国国家自然地图集》属于中国国家大地图集的组成部分。自1967年内部出版《中华人民共和国自然地图集》以来,我国地质、地球物理、地理、生物、海洋、环境等学科和部门又组织了各种综合科学考察与部门调查,掌握了大量的第一手资料,研究的广度与深度都有很大提高,气象、水文等部门也积累了四十多年的观测数据,因此很有必要重新编制《中华人民共和国国家自然地图集》(以下简称《国家自然地图集》),作为国家大地图集的一卷公开出版。

新编国家自然地图集将为我国的经济建设、社会发展、资源利用、国土整治、灾害防治与环境保护提供科学依据,为科研和教学提供全面、翔实的基础资料,对加强国际学术交流,提高我国国际声誉也将产生重大影响。同时,通过国家自然地图集编制,促进我国专题地图学的发展与地图学专业人才的成长。

(1)系统反映新中国成立近50年来我国地学、生物学与环境科学的调查研究成果,显示我国复杂的自然条件与丰富的自然资源,阐明我国自然环境的形成与演变规律。同时反映我国各类自然灾害的分布,以及利用改造自然所取得的成就,为资源的分析评价与开发利用、生态环境的保护及自然灾害的防治,为我国经济建设和社会发展的全面布局、统筹规划提供重要科学依据。

(2)《中华人民共和国国家自然地图集》是一部大型综合性科学参考地图集。主要供党和国家领导人、中央和省级各部门、规划设计与科研单位以及高等院校参考。它是研究我国自然条件、自然资源、自然灾害、自然保护与区域自然环境特点的重要工具书。

(3)图集集中反映地质、地球物理、地貌、气候、水文、土壤、生物、海洋、环境等各学科,以及有关部门长期积累的资料与最新调查研究成果。因此,有助于各学科相互参证、相互渗透,促进各学科的发展。

(4)在总结和吸收国内外编制各种大型地图集经验的基础上,开展了各种新型专题地图的研究设计与计算机制图、遥感制图方法的探讨;试验和采用了计算机地图设计与制版新工艺,促进了地图学及其综合制图理论与制图新技术的发展;采用和研制了多媒体电子地图与互联网地图最新技术。使国家自然地图集在科学性、政治思想性、实用性、艺术性与制图技术上全面达到20世纪90年代后期的国际先进水平。

### 1.2 编制原则和特点

《国家自然地图集》贯彻“科教兴国”与“可持续发展”战略,坚持为国家经济建设与社会

---

\* 廖克,《中华人民共和国国家自然地图集》主编

发展服务的指导方针,运用综合制图、系统制图及系统工程的理论方法,尽可能采用新的制图技术,并在编制过程中采取一系列方法和措施,保证图集的统一性和协调性,确保图集具有较高科学水平与实际应用价值。

(1)力求图集内容与选题的完整性和系统性。图集全面系统地反映我国自然环境的特点,反映各分支学科与新的研究领域的最新成果。在注意各学科本身的科学系统性、完整性的同时,更直观地反映各要素的相互联系和自然环境的综合效应。图集选题包括自然环境的各个要素,每一要素各成一图组,每一图组包括类型图、区划图、单项指标的分析图。同时还将在自然资源地图、不利自然条件与自然灾害地图、自然利用及其保护地图分别单独集中,便于分析利用。

(2)贯彻为经济建设和社会发展服务的设计指导思想。不仅为国民经济各部门提供各种基础性专题地图,同时注重生产实用性地图的选编,即增加与经济建设和人民生活有直接关系的选题,包括各种自然资源、自然灾害、自然利用与保护方面的内容。采用分析地图、综合评价地图、区划图与动态变化地图相结合的方法,加强基础信息的深入分析与深层次开发,加强数量指标与动态变化的内容,从各种角度全面反映对自然的深刻认识,提高了地图集的实用价值。

(3)地图编稿应用新的制图技术。如将 MSS、TM 与 SPOT 卫星遥感影像用于地质、地貌、土壤、植被等的轮廓界线修正;用于河流、湖泊、河口与海岸变迁的研究等。以台站观测数据为基础的气候图、水文图以及各种立体图、剖面图、过程线等通过计算机制图技术自动绘制,地图量算数据采用自动量测技术获取。

(4)打破传统地图集单调呆板的格式,提高图集的艺术性与视觉感受效果。图集设计了一些新的图型,较多地采用立体图型、多层平面设计,并增加附图、图表、剖面 and 照片,以充分利用版面,丰富图集内容。图集使用了“专题地图色谱”及“图像与地图实用标准色卡”等成果,同时图集专门设计了一套点状、线状和面状符号,使色彩设计与符号使用标准化,提高了地图集设计、编绘质量与使用效果。

(5)图集全部采用计算机地图设计与制版新工艺,从而提高了图集制版质量,缩短了出版周期,实现了地图集编制出版的根本变革。

(6)多媒体电子图集不是国家自然地图集印刷版的简单重复,减少图幅,突出重点,增加多维与动态显示及地图分析功能,更发挥多媒体电子地图的优势。互联网地图集采用 Web-GIS 技术及自行开发的软件,实现以较快速度网上浏览。

(7)为加强国际学术交流,图集同时出版英文版本与英文版多媒体电子地图集。

### 1.3 内容与结构

#### 1.3.1 范围与开本

制图区域包括整个中国版图范围,涵盖陆地和海洋。图集采用四开本,开本大小为 34 cm×50.4 cm,图集展开页为对开,68 cm×50.4 cm,双面印刷。

#### 1.3.2 图集内容

《中华人民共和国国家自然地图集》选题内容广泛,图幅数量较多。共有 540 幅地图,115 个图表与照片,以及近 30 万字的地图说明。图集共 283 页,分为五个部分;(1)序图;(2)

自然环境地图；(3)自然资源地图；(4)自然灾害地图；(5)自然利用与保护地图。自然环境地图部分分为七个图组：地质与地球物理图、地貌图、气候图、陆地水文图、土壤图、生物图、海洋图。自然资源图部分包括矿产资源、水气土资源、生物资源、自然风光旅游资源等四个图组。自然灾害包括地震灾害、气候灾害、水土流失与土壤退化、有害动物、生命元素与地方病等五个图组。自然利用与保护地图没有划分图组。

**序图组**起导言与总述的作用，重点反映了我国自然环境的基本面貌，包括陆地卫星影像、地势、自然景观、人口、综合自然区划等地图。同时反映我国地形测绘基础与自然综合考察与专业调查范围及定位台站分布，以显示图集的资料基础。

**地质与地球物理图组**主要表示了地质构造、地层及各种地质现象。选编了反映几种主要学说的大地构造图；反映岩石圈动力学及地学大断面内容的地图；反映具有我国特色的黄土分布、第四纪地质、温泉与地温图。同时编制了与经济建设有关的水文地质图、工程地质图与古地理图以及地磁图。

**地貌图组**主要反映了地貌类型、形成过程与形态结构，以较多的图幅表示我国平原、高原、河口三角洲、盆地、高山地貌类型，以及冰川、沙漠、黄土、红层、喀斯特、火山等特殊地貌。

**气候图组**主要反映了我国气候的形成与变化规律，表示各种气候因素的空间分布与时间变化。包括辐射与日照、气候动力因素、气温与降水以及与农业有关的各项气候指标等。

**陆地水文图组**主要反映了水文各项特征的时空变化规律和河流的流量、泥沙、水化学与水温等各项特征，以及长江流域水体环境背景值等。

**土壤图组**主要反映了我国土壤类型的分布规律与区域差异，表示土壤的物理与化学性质、有机质含量与养分潜力等各项指标。

**生物图组**中植物图主要反映了我国丰富多样的植被类型与植物区系的分布规律与区域差异。同时表示植物特有科属的分布区。还反映气候—植被地带与潜在净第一生产力及其对全球变化反应的预测。动物图主要反映我国各类动物(兽、鸟、两栖爬行、淡水鱼等)的地理分布、迁移与生态环境等。

**海洋图组**主要反映了我国领海及邻近海域的基本自然条件(海岸及海底地质构造、地势、沉积,生物等),海水物理与化学性质(温度、盐度、密度、化学要素),以及风浪、潮汐与潮流的特征等。

自然资源部分中**矿产资源图组**主要表示了我国黑色、有色金属与非金属矿产的分布,煤田、煤成气田、油页岩、石油、天然气田等的分布与相对储量,还表示了海底矿产的分布,以及反映上述矿产的形成与地质条件的关系。

**水、气、土资源图组**表示了我国地表与地下水资源的分布和数量,表示了水能、地热、太阳能与风能资源的分布及相对数量,还表示了我国土地资源类型与农田土地生产潜力的规律和区域差异。

**生物资源图组**主要表示了我国森林与草地资源、野生植物资源、药用野生植物的分布,表示各类资源动物(兽、鸟、鱼、昆虫等)的分布,还表示中国近海的各类海洋生物资源的分布。

**自然风景资源图组**主要表示了我国自然风景资源分布及典型的名山风景特征。

自然灾害部分中的**地质灾害图组**主要表示了我国地震震中分布、地震活动特点与灾害程度,反映地震与活动断层的关系。还表示了滑坡与泥石流灾害的分布。

**气象灾害图组**主要表示我国近 500 年来和近 30 年以来旱涝灾害的分布及其类型,中国东部地区主要河流的洪涝灾害。同时表示了我国台风、风暴潮、寒潮与冻害、冰雹与雷暴、河

流冰情与凌汛等的分布范围及变化规律。

**土壤侵蚀、退化与土地沙漠化图组**主要表示了我国土壤退化、盐渍化与土地沙漠化分布范围及其程度,表示了土壤侵蚀类型与黄土高原侵蚀强度等。

**有害动物图组**主要表示了我国农田、草原、森林的有害兽类分布,表示了各类有害昆虫的分布范围。

**生命元素与地方病图组**主要表示了我国地表硒、碘、氟的生态环境及其分别同克山病、大骨节病、地方性甲状腺肿与克汀病、地方性氟中毒发病率的关系。

**自然利用与保护图部分**主要表示了我国土地利用、水土保持、自然保护区分布及自然保护区名录;表示了我国大型利用改造自然工程及黄河流域自然利用与改造成就;还表示了稀有濒危保护植物、重点保护野生动物、海洋珍稀保护哺乳动物,珍稀保护淡水鱼类的分布范围,以及海水养殖与渔场等。

### 1.3.3 图集结构与编排

(1)根据图集的任务和目的,考虑选题内容的完整性与系统性及各学科的研究程度,确定了图集各部分不同的选题内容与图幅数量。图集的基本比例尺为1:1000万。以1:1000万类型图和1:2000万区划图为主,补充1:2000万、1:3000万、1:4000万与1:7000万单要素分析图。图集各部分地图页数及其比例见表1。

表1 图集各部分地图页数及其比例

各部分及图组名称		地图页数	占总页数比例
序图		17	7.8%
自然环境图	地质与地球物理图组	26	11.9%
	地貌图组	16	7.3%
	气候图组	28	12.8%
	陆地水文图组	14	6.4%
	土壤图组	10	4.6%
	生物图组	12	5.5%
	海洋图组	18	8.3%
	合计	124	56.9%
自然资源图组		33	15.1%
自然灾害图组		25	11.5%
自然利用与保护图组		19	8.7%
总计		218	100%

(2)图集内容除地图外,还适当补充了图表、照片与地图说明。图集总体结构如前面所述。各图组内图幅间的排列顺序依照从一般到特殊,从总体到局部的原则。全国区划图与类型图排前,分布图、分析图排后。各展开页或单页上多幅地图的编排,在空间顺序上按自北向南、从西到东(即相对位置)排列;在时间序列上从晚期至早期(从年轻至古老)的顺序排列,以及1~12月(或1、4、7、10月)按从左到右,从上到下的顺序编排。



## 2 数学与地理基础

### 2.1 底图系统

底图是专题地图的数学和地理基础,是专题地图内容的控制骨架,并起定向定位作用。同时也是与专题内容紧密联系的不可缺少的地图内容,因此底图必须达到所规定的精度,表示足够的指示地理位置的标志,包括经纬网格和“六大地理要素”。

为了便于各专题地图的分析比较,必须保证各底图的统一性。同一系统底图的内容选取、线划粗细、符号大小和彩色设计保持了协调一致。

底图包括供编稿用的工作底图和供出版用的正式底图两类。工作底图一般比正式底图的比例尺大,内容也更为详细。

#### (1) 正式底图

##### 1) 陆地正式底图系统

1 : 1000 万(展开页,内图廓 60.2cm×42cm)

1 : 1500 万(单页,内图廓 27cm×42cm)

1 : 2000 万(1/2 单页,内图廓 28cm×20.8cm)

1 : 3000 万(1/3 单页)

1 : 4000 万(1/8 单页)

1 : 7000 万(供气候图组专用)

1 : 3 亿世界图(供植物区系图专用)

##### 2) 海区正式底图系统

1 : 1000 万(单页主图)

1 : 2000 万(1/4 单页或附图用)

#### (2) 工作底图

##### 1) 陆地工作底图系统

1 : 600 万(供 1 : 1000 万类型图编稿用)

1 : 1000 万(供 1 : 2000 万或 1 : 1500 万类型图或区划图编稿用)

1 : 1500 万(供 1 : 3000 万及更小比例尺编稿用)

##### 2) 海区工作底图系统

1 : 450 万(供 1 : 1000 万海图编稿用)

1 : 900 万(供 1 : 2000 万海图编稿用)

3) 区域地图编稿工作底图,采用最新编制的国家基本地形图,由各作者按成图比例尺放大 0.5~1 倍,自行选用。

### 2.2 地图投影和地理要素

图集的制图精度在很大程度上取决于底图的精度。为此精确展绘经纬网格,以保证不超过规定误差。本图集采用的地图投影及变形情况如下:

#### (1) 陆地部分

采用双标准纬线等面积割圆锥投影,中央经线为 105°,标准纬线  $N_{p1}=25^\circ$ ,  $N_{p2}=47^\circ$ ,南