

# 序

国土资源信息化发展历经了四个阶段：全面的计算机数字化制图替代了手工绘制，实现了国土资源大量图件资料的快速调阅、复制和永久保存；专题数据库和数据中心的建设，解决了国土资源利用情况的快速分析和统计问题；以“金土工程”为代表的电子政务上线，实现了国土日常业务办理的全面信息化；简政放权放管结合优化服务的深化行政体制改革新常态，迫切要求国土资源管理的监管职能必须提升加强，“天上看、地上查、网上管”的国土资源监管全方位信息化是大势所趋。

IT技术的巨大进步，带来了云计算和大数据，催生了国土资源云和国土资源大数据的进步和发展；遥感技术的突飞猛进，以及我国在无人机、卫星和传感器方面的长足进步，促进了国土资源全天候监测技术的快速提高。基于国土云和大数据的国土资源综合监管技术是当前研究的热点，多星多传感器的，更高空间分辨率、光谱分辨率、时间分辨率遥感数据是综合监管技术运用的数据基础，多时相快速高效的遥感处理智能解译技术是国土资源监管信息化的基本保障。

本书理论联系实际，通过笔者主持的三个国土资源综合监管方面的实际案例，探讨了“国土资源全天候遥感监测系统”“在线督察三期”“国土资源综合监管信息系统”三个系统的建设情况和关键技术，以及对国民经济的作用。

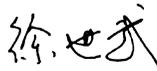
高频次、高分辨率、全天候、大面积的国土资源监测作业，需要强悍的数据处理和更快速、更高精度的遥感监测信息提取能力。“十二五”末期，中国土地勘测规划院启动了“国土资源全天候遥感监测”研究项目，针对国产卫星遥感数据源开展全天候遥感监测信息快速提取的研究，根据全天候遥感监测数据源和要求的变化，以高分辨率遥感影像数据源为主，进行信息快速提取技术探索，完善信息提取系统，完成监测成果工程化验证与应用，开展了不同数据源情况下的全天候遥感监测信息快速提取的工程实践。

长期以来，建设用地审批项目中未批先用的违法行为十分普遍。在日常审核工作中，由于基础遥感数据的滞后性和对人工的依赖性，发现问题的及时性和效率都较低，不能达到实时监测的要求，且导致违法查处、整改成本大大增加。为了提升督察线索获取的快捷性和准确性，实现例行、审批、专项和巡回督察中及时、高效、精准的目标，国家土地督察武汉局启动了“在线土地督察三期”的研究，利用卫星遥感技术对监测图斑的快速自动提取，实现“精准督察”的目标。利用多源数据间的信息传递，基于遥感影像、土地调查数据等先验知识进行建设用地变化信息自动提取。通过引入历年土地调查数据（多年份卫星遥感和土地利用现状数据）、审批数据（用地审批、供地备案和土地开发整理）以及土地利用总体规划数据作为先验知识，将多年份、多源数据中未发生变化的对象作为目标，建立稳定地物样本库；利用样本库，结合当前影像分割结果，动态筛选训练样本，实现自

动化地面向对象分类；然后对分类结果辅以现状数据、规划数据进行自动甄别，以减少人工判读的工作量和误差，提高效率和准确性；进而通过自动对比分析，提取建设用地变化信息，以保证提供及时、准确的督察线索。全自动化处理便于开展不定期、任意区域建设用地的实时督察，及时发现问题，利于对违法用地进行拆除、复垦等处理，真正实现“发现在初始，解决在萌芽”。

国土资源综合监管信息系统由动态信息采集与监测系统和数据综合分析系统组成，具有信息集聚、动态监测、在线分析、辅助决策等功能。整合了覆盖全国、贯穿各级的各类国土资源信息，通过图上比对核查、信息关联印证、数据综合分析，实现了对国土资源管理行为、市场交易、开发利用的全程全覆盖实时动态监管，以及国土资源形势的分析研判。在土地综合监管信息采集与监测方面，开展土地登记信息动态监管查询、工矿废弃地复垦利用和低丘缓坡荒滩等土地开发利用试点在线监管、基本农田动态监管等系统建设。完善了农村土地整治监管（含重大专项、高标准基本农田建设、土地整治权属管理）、土地利用计划管理、省级建设用地审批备案、省级政府耕地保护责任目标考核及预警分析、城市建设用地实施方案备案、土地市场动态监测与监管、城乡建设用地增减挂钩在线监管、在线土地督察、土地卫片执法检查、违法案件查处及统计等系统。矿产资源综合监管信息采集与监测方面，围绕四级国土资源主管部门的矿业权审批发证、全国地勘单位资质和勘查活动、矿山企业开发活动、矿产执法的全程全覆盖动态监管，完善、整合和拓展相关的动态信息采集与监测系统。

中国地质大学（武汉）信息工程学院副教授



2016年11月18日

# 前 言

国土资源综合信息监管平台是按照将责任和权力放下去，把监管和服务抓起来的要求而建立的集全国国土资源状况动态监测、综合分析与预警、在线应急指挥于一体的监测指挥平台，以管理行为和资源动态变化情况为监管对象，以制度和规范为保障，以数据和监管指标为量纲，以各业务应用系统为支撑，直观准确地展示和综合运用国土资源管理各个环节资源动态变化的数据信息，为参与宏观调控，加强土地批后监管、矿产资源开发利用、地质灾害预警和应急等方面的规范化管理，增强行政执行力、提高资源利用效率、有效降低地质灾害损失等提供信息保障和技术支撑。同时，按照采集与监测、分析与预警、处置与决策的基本思路，基于国土资源云环境逐步构建“天上看得见、网上查得实、地上管得住”的国土资源监管体系，实现国土资源管理的电子化、精细化、常态化监管。

云环境下的国土资源综合监管平台是面向国土资源管理方式转变，以管理制度为保障，围绕创新监管和土地督察方式、提高监管质量和效率、促进廉政建设，通过将云计算广泛深入运用到国土资源各领域、各环节，汇集、分析并集中展示国土资源及其开发利用状况、国土资源管理行为、土地与矿业权市场动态等信息，实现对全国国土资源开发利用全过程全周期的动态监管，是国土资源管理科技含量显著提升的具体表现。国土资源综合监管平台是创新国土资源管理的重要措施，是实现资源监管常态化、制度化的重要手段，是廉政建设的重要抓手，是国土资源形势分析的重要支撑和对信息化成果的集成整合和综合应用。

本书注重理论知识与实践相结合，在深入分析国土资源业务管理与国土信息化建设发展历程的基础上，全面透彻地介绍了国土资源综合监管模型和体系。并结合笔者主持的三个国土资源综合监管方面的实际项目案例，深入浅出地介绍了国土资源综合监管模型与体系实践的技术路线与方法。

本书共8章，第一部分（第1~2章）介绍了国土资源业务管理发展趋势和国土资源信息化的发展现状。国土资源业务管理历经了需求由生产向生态转变、供给由扩张向挖潜转变、管理由行政手段向多管齐下转变、改革由试点先行向纵深推进转变，再到新常态下的国土资源管理。国土资源信息化发展历经了四个阶段，国土资源信息化发展历经制图阶段、数据库阶段、数据中心电子政务阶段、“一张图”综合监管信息化阶段。

第二部分（第3~5章）全面详细介绍了基于国土云的多级国土资源综合监管模型、国土资源大数据与业务综合监管方法体系及全天候遥感监管体系。

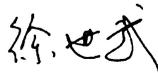
第三部分（第6~8章）结合实际案例详细介绍了省市县多级国土资源综合监管系统、

基于高分辨率多光谱的国土资源全天候监测系统以及基于遥感的国土资源在线督察系统的实践。

本书可作为国土资源遥感、国土资源管理、遥感、地理信息系统等专业研究生教材，也可供国土管理、测绘遥感、地理信息等学科领域的科研及管理工作者参考和使用。

本书在编写过程中，得到了中国土地勘测规划院张建平副院长和刘爱霞、史良树、魏海、温礼等专家的悉心指导与帮助，在此表示衷心的感谢！同时也参考和借鉴了国内外许多专家、学者的研究成果，在此一并致以诚挚的谢意！由于国土资源综合监管业务的复杂性，以及作者研究水平、研究时间的局限，有些问题未能深入，并且书中难免存在疏漏之处，恳请专家、同行、读者提出宝贵的意见和建议。

中国地质大学（武汉）信息工程学院副教授



2016年11月18日

# 目 录

序

前言

<b>第 1 章 国土资源业务管理发展趋势</b> .....	1
1.1 需求由生产向生态转变 .....	1
1.2 供给由扩张向挖潜转变 .....	3
1.3 管理由行政手段向多管齐下转变 .....	4
1.4 新常态下的国土资源管理 .....	6
<b>第 2 章 国土资源信息化发展现状</b> .....	9
2.1 制图阶段 .....	9
2.2 数据库阶段 .....	10
2.3 数据中心电子政务阶段 .....	11
2.3.1 国土资源政务信息化历程 .....	11
2.3.2 国土资源电子政务系统介绍 .....	12
2.3.3 国土资源电子政务建设特点 .....	16
2.4 “一张图”综合监管信息化阶段 .....	20
<b>第 3 章 基于国土云的多级国土资源综合监管模型</b> .....	23
3.1 国土资源综合监管 .....	23
3.2 云计算环境 .....	24
3.3 云环境的国土资源综合监管 .....	24
3.4 云环境的国土资源综合监管建设目标与内容 .....	26
3.4.1 云环境监管平台的总体目标 .....	27
3.4.2 综合监管平台的主要业务内容 .....	28
3.5 国土资源综合监管指标体系 .....	30
3.5.1 土地资源监管指标体系 .....	30
3.5.2 矿产资源监管指标体系 .....	32
3.5.3 国土资源行政效能监管体系 .....	32
3.6 云环境国土资源综合监管模型 .....	34
3.6.1 云环境国土资源综合监管模型设计 .....	34
3.6.2 数据采集与监测系统 .....	35
3.6.3 综合监管分析系统 .....	35
3.7 应用分析 .....	36

<b>第4章 国土资源大数据与业务综合监管方法体系</b> .....	38
4.1 国土资源大数据与业务综合监管体系综述 .....	38
4.1.1 监管内容 .....	38
4.1.2 监管平台的内涵与基本定位 .....	49
4.1.3 监管平台技术架构 .....	50
4.1.4 监管平台运行模式 .....	52
4.2 移动巡查监管体系 .....	53
4.2.1 国土资源移动执法监察需求 .....	53
4.2.2 移动巡查监管业务模型 .....	55
4.2.3 移动巡查监管数据模型 .....	56
4.2.4 移动巡查监管工作流程 .....	57
4.3 网络化监管体系 .....	60
4.3.1 违法用地举报业务模型 .....	60
4.3.2 网络化监管运行模式 .....	61
4.3.3 在线举报业务流程 .....	62
<b>第5章 全天候遥感监管体系</b> .....	66
5.1 全天候遥感监管背景 .....	66
5.2 全天候监测总体目标与对象 .....	67
5.2.1 全天候监测总体目标 .....	67
5.2.2 全天候监测对象 .....	67
5.3 全天候遥感监测总体框架 .....	67
5.4 全天候遥感监测任务 .....	69
5.4.1 建立多源卫星遥感存档数据产品目录库 .....	69
5.4.2 完善多星联合调度机制 .....	72
5.4.3 统筹应用无人机、飞艇等多种手段数据获取能力 .....	74
5.4.4 遥感监测快速处理技术研究 .....	75
5.4.5 建立违规违法用地信息遴选机制 .....	78
5.4.6 与督察队伍的协同联动能力 .....	79
5.4.7 汇总分析并推送监测成果 .....	80
5.4.8 建立土地利用信用档案 .....	80
<b>第6章 省市县多级国土资源综合监管系统实践</b> .....	82
6.1 多级国土资源综合监管概述 .....	82
6.1.1 省市县多级国土资源综合监管系统 .....	82
6.1.2 建设内容 .....	83
6.1.3 设计原则 .....	88
6.2 多级国土资源综合监管系统架构 .....	91
6.2.1 系统功能构架 .....	91
6.2.2 功能模型规划 .....	92

---

6.3	国土资源云数据中心建设	93
6.3.1	体系架构	93
6.3.2	规范体系	93
6.3.3	数据资源目录	95
6.3.4	国土资源云数据中心	96
6.3.5	云数据中心管理平台	97
6.4	“一张图”共享服务体系建设	97
6.4.1	体系架构	97
6.4.2	数据资源发布服务	98
6.4.3	大数据分析服务	99
6.4.4	数据交换服务	102
6.4.5	数据共享服务	102
6.5	国土资源综合监管平台建设	103
6.5.1	土地利用综合监管	104
6.5.2	矿产资源综合监管	107
6.5.3	地质环境综合监管	108
<b>第7章</b>	<b>基于高分辨率多光谱的国土资源全天候监测系统</b>	<b>111</b>
7.1	国土资源遥感监测概述	111
7.1.1	我国土地遥感监测现状	111
7.1.2	系统建设目标	112
7.1.3	系统建设内容	112
7.2	系统总体设计	113
7.2.1	业务模型设计	113
7.2.2	总体技术架构	114
7.2.3	系统数据库设计	116
7.3	关键技术研究	116
7.3.1	遥感数据源分析	116
7.3.2	新增建设用地分析	118
7.3.3	样本快速获取与提纯技术	119
7.3.4	信息快速提取	121
7.3.5	新增建设用地快速提取技术	131
7.4	系统主要功能	139
7.4.1	遥感影像管理	139
7.4.2	样本库管理	140
7.4.3	遥感监测信息快速提取	142
7.4.4	人工复核	144
7.4.5	成果查询、统计与输出	144
7.5	实例分析及应用	145

---

7.5.1	系统作业流程	145
7.5.2	应用效果评价	146
<b>第8章</b>	<b>基于遥感的国土资源在线督察系统应用实例</b>	<b>149</b>
8.1	土地督察业务概述	149
8.2	在线督察系统应用分析	150
8.3	基于遥感的国土资源在线督察系统设计	150
8.3.1	系统总体架构	150
8.3.2	系统功能模块	152
8.4	系统应用	154

# 第 1 章 国土资源业务管理发展趋势

## 1.1 需求由生产向生态转变

新常态下生态文明建设已成为迈上发展新台阶，打造经济“升级版”，实现美丽中国梦的重要战略抉择。国土资源是生态文明建设的物质基础、空间载体和构成要素，其管理工作责任重大。长期以来经济发展对国土资源的需求偏重生产性，新常态下经济平稳发展，压力持续下行，工业、农业及房地产发展对土地和矿产资源的需求有所减缓，现代科学技术促进生产力的高速持续进步，环境友好的生态型生产逐渐成为生产方式的主流，生产发展与生态保护不再是不可调和的矛盾。土地资源方面，新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化的同步推进，大面积生态退耕推动了生活生态用地需求的快速增长；矿产资源方面，农业、城市、旅游、环境等方面对地质转型服务的要求明显上升；总体来看，新常态下经济发展对土地和矿产资源的需求仍然居高不下，生产向生态转变，保护好生态的同时保障发展用地依然是当前面临的一个重大课题。

注重自然资源的使用价值是传统资源观的弱点，经常忽略了对资源空间生态价值的考量。使用价值是一般意义上的价值，是指自然资源的用途或积极作用。具体到国土资源管理工作，资源保护和合理利用虽然坚持了“在保护中开发，在开发中保护”的原则，但更强调国土资源对经济社会发展的保障作用；当资源开发和生态环境保护相冲突时，往往资源开发和经济效益占上风，而生态环境则被弱化或受损。

绿色发展是“十三五”时期的五大发展理念之一，要求国土资源工作“以绿色理念开辟国土资源永续利用新途径”。以资源节约集约利用推动生态文明建设，促进人与自然和谐共处，需要加快转变资源利用观念与方式，全面建设生态国土，践行绿色发展。生态国土建设是对新型资源观的发展和创新，山水林田湖是一个生命体，生态国土建设要把资源、生态、环境作为统一体，统筹安排考虑。

生态国土建设是落实生态文明建设的顶层设计，要抓紧制定推进生态国土建设的指导意见。党的十八大把生态文明建设提升至与经济、政治、文化、社会四大建设并列的高度，纳入“五位一体”总体布局；党的十八届三中全会对建立健全生态文明制度体系作出了总体部署；2015年中央先后出台了《关于加快推进生态文明建设的意见》、《生态文明体制改革总体方案》，对生态文明建设和深化改革提出了具体要求，这些都体现出生态文明建设在建设资源节约型、环境友好型社会进程中的重要性。

国土资源具有经济、社会、生态等多重属性和功能，是生态文明建设的物质基础、能

源来源、空间载体和构成要素，关乎国家经济安全、生态建设和社会发展。生态国土符合生态文明建设的国土资源发展要求，是国土空间开发格局优化、资源保护有力、资源利用节约高效、人与自然和谐共处、人民富裕、国家强盛、中国美丽的具体体现。目前，推进生态国土建设，已经成为国土资源系统落实生态文明建设的顶层设计和重要平台。在加强生态文明建设方面，国土资源部先后部署开展了一系列专题研究和工作：2015年3月提出开展生态国土建设研究；2015年国土资源部软科学项目设立，明确了生态国土建设问题研究的任务要求，包括生态国土的基本内涵、面临的基本形势、建设的总体思路、主要任务和保障措施等；2016年的全国国土资源工作会议提出，“要把生态国土建设作为落实中央关于生态文明建设要求的重要抓手，抓紧制定实施全面推进生态国土建设的指导意见”等，这些部署明确要求把生态文明建设贯穿在国土资源调查评价、规划、管理、保护和合理利用的方方面面和各个环节，为绿色发展提供重要保障和支持。而发挥国土资源在生态文明建设全过程中的重要作用有很多具体工作迫在眉睫，从一定意义上说，实现美丽中国梦，生态国土建设工作责任重大、使命光荣。

推动资源管理、空间管制、生态管护的融合发展，把生态国土建设放在更加突出的战略地位。生态国土建设是推进生态文明建设的内在要求。党的十八大提出：“国土是生态文明建设的空间载体”，“加强全过程节约管理，大幅降低能源、水、土地消耗强度，提高利用效率和效益，建立国土空间开发保护制度，完善最严格的耕地保护制度、水资源管理制度”等重要论断，为国土资源系统推进生态文明建设提出了目标任务。党的十八届五中全会提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，其中“绿色发展”是实现可持续发展的根本途径和内在要求。国土资源部门承担着国土资源调查评价、规划、管理、保护和合理利用的重要职责。国土资源工作要实现保障和促进全面协调可持续发展的目标，需要服务于以人为本、统筹兼顾，需要走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

推进生态国土建设要将国土资源工作放在生态文明建设全局高度考虑，进一步丰富国土资源管理的内涵，明确国土资源工作的重点方向和任务。转变传统资源保护观、利用观，推动资源管理、空间管制、生态管护的融合发展，有助于国土资源管理水平的提升，更好地实现经济效益、社会效益和生态效益相统一，更好地推动保护资源、节约集约、维护权益职责的落实。因此，要把生态国土建设放在更加突出的战略地位，在制定“十三五”时期国土资源发展规划时，要把生态国土建设与“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念紧密结合，部署生态国土建设主要任务，并采取有效措施予以落实。

国土资源部明确提出：“促进生态文明，共建美丽中国，需要我们牢固树立大国土、大资源、大地质、大生态的理念，树立国土资源数量、质量、生态三位一体综合管理和国土资源、资产、资本三位一体协同管理的理念。”优化布局结构，资源开发效能逐步显现，按照鼓励、允许、限制、禁止产业类别，明确土地利用和保障重点，促进产业结构调整和优化升级。将农村土地整治与城乡建设用地增减挂钩有机结合，搭建统筹城乡平台，优化了城乡土地利用布局结构，促进了城乡要素流动。持续推进矿产资源开发整合，促进矿山企业兼并重组和产业结构调整升级。加快煤层气、页岩气等非常规油气资源勘查开发，优化能源结构，有效减少环境污染和温室气体排放。

优化国土空间开发格局，强化规划引领管控作用，统筹布局生产、生活、生态用地，控制生产用地，保障生活用地，增加生态用地，对由政府投资建设的公益性生态等项目中仍保留农用地用途且须征收为国有用地，在符合土地利用总体规划和城市总体规划、不占基本农田的前提下，可办理只征不转手续。要切实保护国土资源，落实最严格的耕地保护制度，推进耕地数量、质量、生态三位一体保护；科学划定永久基本农田，一经划定不得随意调整，除法律规定的能源、交通、水利、军事设施等国家重点建设项目选址确实无法避让的外，其他任何建设不得占用，建设生态国土践行绿色发展。

地质环境管理工作与生态文明建设契合度最高、关联度最紧、呼应性最强，已作为国土资源部门贯彻落实党中央决策部署，服务生态文明建设的直接抓手。把地质环境工作摆在与土地、矿产管理同样重要的位置，形成国土资源土地管理、地质矿产、地质环境三头并进的总体布局，实现国土资源数量、质量、生态三位一体综合管理。确保地质环境保护工作始终高水平地服务生态文明建设，确保地质环境保护工作始终高水平地服务生态文明建设。推进“矿山复绿”工作，推进矿山地质环境治理；推进矿山公园建设，开展国家矿山公园评估工作，促进地质文化建设。加大对古生物化石保护、地质公园管理、地热和矿泉水资源开发利用监督管理。保护优先、自然恢复为主的方针，着力推进绿色发展，保护生态，致力于为人民群众创造良好的生产生活环境。为美丽中国保驾护航，这是我们的使命和责任。

## 1.2 供给由扩张向挖潜转变

生态国土建设是生态文明时代新型资源观的国土资源管理，是资源节约集约利用的供给侧创新。一方面，生态国土建设强调了国土资源的生态价值，把生态作为生产力的一个要素。生态是自然资源系统存在的形式和运动的状态，自然生态系统作为一个独立存在的主体，依靠自身的组织机制，通过空气、水、阳光、土壤、生物等生态要素的运动，进行物质循环与能量流动，维持其平衡发展。这种自然物质生产没有传统经济学意义上的生产力价值，但却有着维持自然生态系统平衡和发展的生态价值。另一方面，生态国土建设拓展了国土资源的利用空间。国土资源既有资源属性，也有环境属性（环境属性的背景就是空间），还有生态属性，这些属性统一起来就是通常所说的国土资源。生态属性和环境属性合起来就是生态环境。国土资源空间性是客观存在的，但是以往常常被忽视，导致环境资源缺乏明确、清晰的产权。使用者往往只考虑正常的环境资源使用成本，而忽略了使用过程中对环境造成的污染和破坏的补偿成本，导致环境成本外部化，造成环境资源的浪费及过度使用。从生态国土的角度出发，要把生态空间作为一种资源，明晰生态空间产权，使用者要有偿取得并提供生态补偿，破坏者要治理恢复。这是生态国土对新型资源观创新和提升的重要方面。此外，生态国土建设体现资源和环境的有机统一。党的十八大提出：“山水林田湖是一个生命体”。用途管制和生态修复必须遵循自然规律，由一个部门负责领土范围内所有国土空间用途管制职责，对山水林田湖进行统一保护和统一修复。资源与环境是密不可分的整体，资源寓于环境之中，环境离不开国土。生态文明时代的国土资

源工作必须把资源、环境作为一个统一体进行统筹考虑。通过科学配置资源,实现保护生态与保障发展的平衡,以资源环境的可持续利用促进经济社会及生态的可持续发展。

统筹供需平衡,资源保障能力不断提高。十年来,我们通过扩增量、挤存量、放流量,积极探索城乡建设用地增减挂钩、低丘缓坡荒滩开发、工矿废弃地复垦等,千方百计增加土地供应,保障科学发展用地。2002~2011年,全国共批准新增建设用地4300多万亩<sup>①</sup>,做到了重点项目用地和民生用地应保尽保。在矿产资源方面,大力实施地质找矿新机制,石油、煤、铁、铜等重要战略矿种呈现储量增长大于生产消耗的可喜局面,矿产资源保障能力进一步提高。

推进节约集约,资源开发利用更加高效。十年来,严格标准规范,探索节约集约用地模式,基本形成公路、民用航空等40类工程项目建设用地标准体系,稳步推进国家级开发区土地集约利用评价工作。加大示范力度,实施矿产资源节约与综合利用专项,启动矿产资源综合利用示范基地建设工作。开展国土资源节约集约模范县(市)创建活动,提高各地政府和民众的节约优先意识。

开发保护并重,资源开发与生态建设更加协调。实施最严格的耕地保护制度,方能保障国家粮食安全。十年来,持续强化管控性保护,严格执行耕地占补平衡制度。推进建设性保护,积极开展以农田整理为重点的农村土地整治,实施土地整治重大工程和示范省建设,大力开展高标准基本农田建设。通过多措并举,守住了18亿亩耕地红线,为粮食“八连增”和国家经济安全做出了重大贡献。完善体制机制,实施矿山环境恢复治理保证金制度,全面加强矿山环境治理恢复和矿区土地复垦,同时加强地质灾害防治,维护人民生命财产安全。全面节约和高效利用国土资源,合理供应建设用地,从严控制城乡建设用地规模;大力盘活存量建设用地,对符合规划和安全要求、不改变工业用地性质、进行厂房加层改造的,不再增收土地价款和有关配套费用;积极开展建设用地区位调整,提升地质工作服务能力,提升矿产资源节约和综合利用水平,深入开展国土资源节约集约模范县(市)创建活动。实施国土综合整治工程,大力推进农村土地整治和高标准农田建设,稳步推进旱改水项目建设,推进城乡建设用地增减挂钩和工矿废弃地复垦利用试点,大力创建绿色矿山,加强地质灾害防治。严格国土资源开发监管,加强地质环境监管;实施不动产统一登记制度,对资源实行有效监管;切实维护国土资源开发利用良好秩序,做到土地、矿产违法问题早发现、早制止、早处理。

### 1.3 管理由行政手段向多管齐下转变

过去国土资源管理以行政手段为主,管理的预见性、针对性和有效性不强。划定生态保护红线、积极推进生态国土建设,被列入国土资源部“十三五”时期重点工作。发挥国土资源管理在生态文明建设中的源头管控作用,当前资源约束趋紧、环境污染严重、生态

<sup>①</sup> 1亩≈666.7m<sup>2</sup>。

系统退化,是我国面临的严重问题。党的十八大明确要求,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。国土资源不仅是生产生活之本,更是生态之本。国土资源工作支撑各行各业,影响千秋万代。如何在眼下和今后的国土资源管理工作中,更好地体现中央对生态文明建设的新要求,助推生态文明建设,是值得我们认真思考和研究的重大问题。全国国土资源工作会议,从宏观和微观上对这个问题给出了明确答案。会议明确,把“尽职尽责保护国土资源,节约集约利用国土资源,尽心尽力维护群众权益”,作为当前和今后一个时期国土资源工作在大局中的定位。而划定生态保护红线,成为国土资源部门尽职尽责保护国土资源这一基本职责中最重要的内容之一。这为各级国土资源部门开展今后各方面工作,指明了方向。沿海、山区建设要顺应自然、依山顺势,不得随意劈山填海、平整造地。这意味着,今后的建设要尊重自然规律,降低人类建设对环境的破坏。对地质环境和生态环境的保护更是对人类自身的保护。划定生态保护红线还有诸多要求:坚定不移地实施主体功能区战略,在国土规划和土地利用规划中明确开发强度,划定生产、生活、生态空间。严格落实规划和用途管制,城市中的自然山水要严格保护;农村建房要慎砍树、禁挖山、不填湖;在青藏高原世界屋脊、三江源中国水塔等自然保护区开展地质勘查和矿产开发,必须认真贯彻生态保护优先、尊重群众意愿的原则。这些要求,在本质上,就是要发挥国土资源管理在生态文明建设全过程中的源头管控作用。只有从源头上管住了,生态文明建设的实施才会更加顺利。发挥国土资源在生态文明建设全过程中的重要作用,任重道远,很多具体工作迫在眉睫。最首要的是抓紧研究制定国土资源管理促进生态文明建设的指导意见。有了这个指导意见,各级国土资源部门就可以围绕目标,突出重点,进一步明确促进生态文明建设的主要任务,并将生态文明建设的理念融入到各项工作中去。

管理方式逐步由重事前审批转向重事中事后监管,充分利用卫星遥感、信息技术等高科技手段,将土地、矿山、地质环境各类监测机制和网络联动起来,建立统一的国土资源监测网络预警机制,严密监测资源数量、质量、生态环境、国土开发强度和国土空间格局动态变化等。这些具体的工作要求,在实践中还有待进一步细化、规范和完善,拿出善作善成的勇气和决心。

由偏重行政手段转向经济、法律、技术和必要的行政等手段的综合运用。完善国土资源保护利用制度方面,以产权制度、用途管制制度、节约集约利用制度、资源有偿使用制度为重点,完善资源保护利用制度。理顺资源收益分配关系,促进社会和谐发展。深化征地制度改革,着力维护被征地农民的土地权益,实施征地统一年产值标准和区片综合地价,征地补偿标准提高30%以上,部分地区提高1倍以上。确保保障性住房、棚户区改造和自住型中小套型商品房用地等“三类住房”用地不低于住房建设用地供应总量的70%,实现保障性安居工程用地应保尽保。开展和谐矿区建设,探索资源所在地农民集体以土地入股、出租等方式参与开发,分享收益,改善资源产地群众生产生活条件,促进社会和谐和生态环境保护。从单纯的资源管理走向资源、资产、资本三位一体综合管理,从单纯的数量管理走向数量、质量、生态三位一体综合管理,从单纯满足需求走向供需双向调节和差别化管理。在管理职能上,我们持续推动从微观管理走向宏观管理,从重审批走向重监

管,从项目安排走向制度设计,把权力真正放下去,把服务和监管切实抓起来。在管理方式上,我们综合运用经济、法律、行政和科技手段,不断提高国土资源服务和监管效能。

十八届三中全会后,部、厅在下放部分审批权限的同时,切实加强国土资源管理,部分审批权限下放后,市、县两级肩上的担子更重,责任更大,我们必须处理好“放”与“管”的关系,及时承接下放的审批权限,切实增强责任意识,严格管好国土资源。

## 1.4 新常态下的国土资源管理

改革开放 30 多年来,国内外经济、政治和社会环境都发生了深刻变化,资源环境约束日益趋紧、社会治理难度不断加大、政治生态建设亟待加强、党的执政能力面临新的挑战。中央提出认识新常态、适应新常态、引领新常态,既是对发展规律的科学认识,对困难和挑战的积极应对,更是对国家、对民族的历史担当,集中体现了新一届中央领导的许多新思想、新理念、新要求,是当前和今后一个时期指导我国经济社会持续健康发展的重要战略思想。

新常态的“新”是与“旧”的鲜明对比,是对事物本质的深化认识。其关键在理性回归,是对不符合社会常理、不符合发展规律和时代要求的思想观念、思维模式和行为习惯的系统校正。其核心在与时俱进,是摒弃旧模式、贯穿新理念的状态,是富有创造性、体现时代性的状态。例如,新常态下的国土管理工作,出现了一系列新的重大趋势性变化:资源需求更加趋于多样化和均衡性;资源供给更加注重存量盘活和增量优化;资源配置更加突出市场的决定性作用;资源管理正向综合运用经济、法律、技术、行政等多重手段转变;强化资源保护、狠抓节约集约、优化国土空间开发利用格局的紧迫性日益加强;过度依赖“土地财政”和“资源经济”的发展模式不可持续,防止国土资源领域发生系统性风险的压力不断加大。“舟循川则流速,人顺路则不迷”,面对一系列新的重大发展趋势,必须切实理解“新常态”所体现的自然、经济、社会发展普遍规律,所蕴含的法治精神和底线思维,自觉将其作为指导和推进工作的基本准则。“新常态”下的发展,必须是遵循经济规律的科学发展、遵循自然规律的可持续发展、遵循社会规律的包容性发展,任何违背客观规律的热情和投入,终将南辕北辙、适得其反。

逐步适应和习惯新常态,关键在迅速调整心态,不断提高适应新常态的自觉性和坚定性。对待新常态必须保持平常心。学会历史地、辩证地看待新常态,准确把握和更好遵循发展规律,从浮躁中回归到历史耐心上,理性认识、客观应对、沉着行动。看待新常态不能只看眼前、看局部,要提高思想觉悟,系统思维,始终保持政治定力,在思想、政治和行动上与党中央保持高度一致;始终保持战略定力,不分心、不观望、不折腾,持之以恒贯彻落实省委、省政府的决策部署;始终保持实干定力,低调务实不张扬、埋头苦干不懈怠,对方向要确定,对纷扰要淡定,对行动要笃定,做到“千磨万击还坚劲,任尔东西南北风”。

对待新常态必须强化忧患心。要善于运用底线思维,以问题为导向,看到差距、认识不足,做到有备无患。就国土工作来说,在落实最严格的耕地保护和节约资源基本国策

上，与中央基准相比还有一些与新常态不适宜的地方，违法用地比例居高不下，耕地保护压力依然很大，国土空间开发利用的系统性不高，“山水田湖统一生命体”仍然是“种树的只管种树，治水的只管治水，护田的只管护田”；在干部队伍建设上，既有专业技术人员短缺的结构性问题，也有干事创业劲头不足的现实性问题，还有工作协同能力不强的普遍性问题；在系统形象上，对照群众的期盼和要求，还有很多需要提升的地方，“四风”反弹回潮的可能依然存在，不想腐的“根”还没彻底斩断，“杂”念尚未完全清除。

对待新常态还要增强自信心。习近平总书记指出，经济进入新常态，没有改变我国发展仍处于大有可为的重要战略机遇期的判断，没有改变经济发展总体向好的基本面。对待新常态，必须切实看到积极面，把握大势、放眼全局，不因经济适度减速大惊小怪、不因一时挫折自乱阵脚、不因一些小的纷扰按捺不住、不能因一时的成就头脑发热。要坚信，在中央和省委、省政府坚强领导下，经济发展大势将持续向好，政治生态将不断好转，社会治理体系将日益完善，人民生活将更有尊严。就国土系统而言，就是要理性看待新常态下的困难和挑战，看到其中的积极变化，把握其中的重大机遇，因势而动、顺势而为推动全省国土资源事业迈上新台阶。

面对新常态，我们不能被动适应、不知所措，必须在深化理解、统一认识的基础上，自觉遵循经济、社会和自然发展规律，迅速调整思路，主动作为，在保护资源、节约集约利用资源、保障科学发展、维护群众权益方面取得新的成就。

适应经济规律，坚持最严格的资源保护制度。土地、矿产都不可再生，资源的稀缺性、资本的逐利性，以及资源在不同利益主体、生产部门之间的选择性和竞争性，导致耕地资源不断由农业部门向外转移。实施坚决有效的资源保护和用途管制制度，是确保国家粮食安全、生态安全和经济安全的根本出路。要加快推进“三线”划定，落实永久性基本农田，扎紧耕地保护的“篱笆”。要充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，在完善非煤矿山市场化配置的基础上，逐步提高煤炭市场化配置比率，提高矿产资源配置效率。

适应自然规律，坚持最严格的节约集约制度。现代非农建设占用耕地大多不可逆，占一亩少一亩；矿产资源形成少则数万年，挖一点少一点。节约集约利用资源，是国土人应有的担当，既是对人民和子孙后代的负责，更是对自己政治生命的负责。要切实把牢土地闸门，全面提高土地利用效率，加快经济转型升级。健全矿产资源管理制度体系，不断提高采矿回采率、选矿回收率和综合利用率。

适应社会规律，坚持最人性化的资源民生制度。土地、矿产等自然资源的保护、开发、利用与百姓生产生活息息相关，是最重要的群众工作之一，工作做得好，群众得实惠；工作出偏差，群众利益就会受损害。要切实将“群众观”内化于心、外践于行，事事、时时、处处想到群众；把维护群众权益贯穿到政策制定、征地拆迁、土地整治、矿产开发等各个方面，体现在决策、执行、监督各个环节；把保障群众生命财产安全落实到地灾防治、避灾搬迁和矿山安全治理等各项具体工作中。

适应法制要求，坚持最严肃的依法行政制度。不断规范权力运行，切实把“法定职责必须为、法无授权不可为”的要求落到实处。加强法治培训，持续提升全系统干部特别是领导干部的依法行政能力，建设一支执法严明、服务高效、清正廉洁的国土资源管理干部队伍。做好国土资源相关法规宣传，特别是耕地保护、宅基地管理等与百姓息息相关的法

律宣传，在全社会营造保护耕地、依法用地、节约资源的浓厚氛围，为依法开展国土资源管理创造良好的社会环境。

改革创新，引领事业发展新常态。改革创新是适应和引领新常态应有的义务。作为经济发展的基础保障部门，只有突破固有藩篱、打破惯性思维、跳出条框限制，才能跟上步伐、适应要求。在深入分析新常态下国土资源管理发展趋势的基础上，我们将有计划、有步骤地开展一些探索性工作，主动调整思路，积极破解面临的难点问题，为富裕、和谐、美丽陕西建设提供更强有力的保障。

主动作为，引领勤奋务实新常态。天地生人，生一人当有一人之业。履职尽责是国家公职人员的基本操守，在新常态下，绝不能裹足不前、守摊子、混日子，要善于学习、敢于担当，拿出“为官避事平生耻”的态度，摒弃“为官不为”，在其位、谋其政、尽其责，只要对发展有利、对事业有利、对群众有利的事就要办，而且要办好。

带好队伍，引领选人用人新常态。坚持“任人唯贤”，把育人、用人问题解决好，做到知人善任，人岗相宜，人尽其才。从领导班子做起，从领导干部个人做起，立君子之德，行君子之风，建立如水的君子关系，绝不能让人与人的关系金钱化、酒肉化、庸俗化，让“靠拉扯关系、靠金钱利益、靠资历运气”谋求进步的没有市场，让“凭努力、凭实力、凭绩效，敢干事、干成事、不出事”的人有舞台。

廉洁从政，引领风清气正新常态。以减少腐败存量，遏制腐败增量，优化政治生态为目的，严肃党内生活，不断提高党员干部的党性修养，筑牢“不想腐”的思想防线。在全面落实中央反腐制度的基础上，积极构建以“均衡权力配置、加强权力制衡、做好权力下放、强化权力监督”为核心目的的决策、执行、监督和保障“四大体系”，做到各项工作有规范可遵循、有制度能约束、有办法能监管，扎牢“不能腐”的制度笼子。坚定不移地支持纪检组工作，充分发挥其“保健所”、“防疫站”和“特殊医院”的作用，有“病”就收治，不行就“手术”，把反腐高压态势传导至国土系统的每个神经末梢。

## 第 2 章 国土资源信息化发展现状

### 2.1 制图阶段

20 世纪 80 年代中期到 90 年代初,属于国土资源管理与计算机技术的初步结合时期,是国土资源信息化发展历程的起步阶段。长期以来,国土资源管理工作涉及的图件、文档资料庞杂,手工处理任务繁重,效率低下,要摆脱这种局面只有与逐步兴起的计算机技术融合才能得以解决。这一阶段地矿系统开始利用计算机进行地质填图,彻底摆脱了手工制图;土地管理人员也逐步利用计算机进行土地利用、土地规划图的生产,甩掉了求积仪,并在此基础上尝试进行简单的科学运算,为国家宏观经济服务;测绘人员开始利用计算机进行内外业一体化成图,利用计算机强大的运算能力,将大量的计算放到内业进行,极大地减轻了外业工作量。减轻计算量、保存数据、提高工效是这一时期计算机技术融于国土资源管理中的主要动力和特点,应用的主要目的仍只是利用计算机强大的计算存储能力和电子数据易于保管的特点解决计算和资料保存的问题,还未能根据土地业务管理的具体要求开发土地信息软件进行管理。数字成图是这个阶段的主要应用,典型软件有 Arc/Info、GenaMap、MapGIS、AutoCAD。

目前广泛使用的土地利用规划图和土地利用现状图可以说是国土资源信息化发展中在数字制图方面的典型应用实例。土地利用规划是指在一定区域内,根据经济社会可持续发展的要求和自然、经济、社会条件,对土地的开发、利用整治、保护,在时间上、空间上所做的统筹安排和总体布局。对实现国家保护耕地的目标,发挥了重要作用。而土地利用现状图则对土地利用现状做动态分析预测,如通过县、乡、镇土地利用现状图了解矿点分布等信息进而对土地资源的利用做合理调整。两者的实现都离不开数字制图。近年来,地图学作为一门典型的信息科学,在数字化革命中产生了极富深远影响的变革,地图由于数字化而成为地理信息系统和数字空间的主体信息载体。数字地图既是最终产品,也是进一步进行科学分析与辅助决策的工具。相关部门如果在进行选址、规划、设计、监测、评价等重大决策时,利用数字地图进行具有科学抽象性质的多层次、多时态的地图数据处理,就可以得到最接近要求的信息,从而做出最科学的决策。地图分析与应用在新时代背景下倍受重视,它必将成为未来地理信息产业的核心问题。

国土资源信息化在科学计算方面的发展随着技术的进步同样方兴未艾。在三峡工程的论证过程中,气象预报分析和国土资源信息紧密联系,一刻也离不开计算机强大的分析计算功能。通过对三峡地区气候、地质情况的计算机模拟分析,深入了解建坝后的地质、水

文变化,达到对工程效益的综合性分析,完成了以前难以想象的数据处理任务,对于工程的战略实施起到了举足轻重的作用。科学计算在国土资源预报工作中同样发挥了重要作用。例如,国土资源预报中的灾毁分析基本上由灾害分析系统自动收集、处理数据,形成相关结论,如果用人工处理这样的巨量数据,即使能够完成也难以保障结论的精确和高效。

## 2.2 数据库阶段

数据库阶段开始于20世纪90年代,属于国土资源信息化的发展期。土地管理人员在数字成图的基础上,开始将一些以图幅保管的电子业务数据逐步按一定规则组织起来形成一个大的数据集,然后利用专门开发的土地信息管理软件进行管理。土地管理部门根据业务工作的要求,设计并实现了与土地管理有关的信息收集、管理、处理的计算机综合应用软件系统。这一时期国土资源信息化过程表现出两个明显的特征:①土地信息系统开始利用地理信息技术来操作与土地管理业务相关的空间信息;②土地信息系统还需要利用办公自动化技术处理和传递土地管理业务的事务文档。可见,地理信息系统与办公自动化系统两者在国土资源信息化进程中开始融为一体不仅是土地管理业务工作的实际要求,更成为国土资源信息化发展中的一种必然趋势。由于当时技术条件的限制,网络化、信息化、集成化思想在国土资源管理中的应用还不成熟,没有形成可共享和动态交换的综合信息资源,因此限制了国土资源信息化的进一步发展,但同时也为下一阶段的发展提供了思路。这时的数据都是以单机文件的形式进行保管,因此软件还是单机的,主要的业务软件有地籍管理、土地利用数据库。

地籍管理工作是土地管理部门的一项技术性、政策性、时效性很强的工作。随着土地的深度开发和利用,各种形式的变更、出让、出租等越来越频繁,政府和各级土地管理部门必须掌握快速、动态变化的地籍信息。因此,必须借助先进的计算机技术,建立城镇地籍管理信息系统,实现计算机网络化图文办公,实现地籍信息采集、处理的自动化,实现不间断的数据流,使地籍信息方便、快捷地应用于社会各个领域,高效地保持地籍信息系统的现势性,使地籍信息管理工作提高到现代化的水平。这一阶段的地籍管理软件已经做到了通过利用计算机完成土地登记等复杂的土地资源管理工作,在计算机的辅助下,解决了长期以来形成的土地资源权属不清、权属账目不清的局面,为国土资源的信息化管理开辟了新的局面,国土资源信息化的势头已经初见端倪。

土地利用现状调查是国家对国情、国力的一项重要调查,基本任务是分县查清各种土地利用类型的面积和空间分布状况、土地权属状况和利用现状,并在此基础上按行政区划逐级汇总各乡、县、地、省及全国的土地总面积和各地类的面积。土地利用现状调查同时要结合土地权属界线进行调查,是进行建设用地管理及土地登记的重要前提。因此,土地利用现状调查是土地管理中的一项重要基础环节。随着经济的飞速发展,土地利用结构和方式日新月异。21世纪的发展战略对土地利用动态监测和土地利用总体规划提出了更高的要求。土地利用现状数据管理所涉及的信息种类复杂、数据量大、动态更新频繁、查询