

山地资源环境与经济发展系列

省级矿产资源规划 环境影响评价关键技术研究

SHENGJI KUANGCHAN ZIYUAN GUIHUA
HUAJING YINGXIANG PINGJIA GUANJIAN JISHU YANJIU

王 青 李富程 廖方伟 著



科学出版社

山地资源环境与经济发展系列

省级矿产资源规划环境影响 评价关键技术研究

王 青 李富程 廖方伟 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统阐述了省级矿产资源规划环境影响评价的识别过程,建立了省级矿产资源规划环境影响评价指标体系,提出环境专题地图-空间耦合技术-线性加权函数三位一体综合集成的评价技术,并以四川省矿产资源规划环境影响评价为例,阐述了上述技术的应用过程和效果。

本书适合国内从事矿产资源开发的科研人员阅读,也可以作为环境科学、地理科学、地质科学、矿山管理等专业研究生的学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

省级矿产资源规划环境影响评价关键技术研究 / 王青, 李富程, 廖方伟著. —北京: 科学出版社, 2014.12

(山区资源环境与经济发展系列; 3)

ISBN 978-7-03-042800-4

I. ①省… II. ①王… ②李… ③廖… III. ①矿产资源-环境影响-评价 IV. ①X322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 301370 号

责任编辑: 张 展 / 责任校对: 杨悦蕾

责任印制: 余少力 / 封面设计: 墨创文化

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>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年1月第一版 开本: B5(720×1000)

2015年1月第一次印刷 印张: 6 1/2

字数: 140千字

定价: 49.00元

前 言

矿产资源开发对国家社会经济发展具有重要推动作用。中国矿业目前正处于一种既承担经济发展重任又面临资源保护的两难境地,存在着矿产资源开发秩序不规范、矿山布局不合理、矿山环境差等诸多问题和困难。在矿产资源需求量急剧增加的背景下,处理好保护与开发的辩证关系,强化矿产资源勘查开发的统一规划和管理显得越来越重要。新形势下的矿产资源规划要更加注意规划的科学性,要突出保护与合理利用矿产资源这一根本目标,提升经济社会可持续发展的资源保障能力。

按照《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定,矿产资源规划须进行环境影响评价。目前,矿产资源规划环境影响评价在我国尚处于起步阶段,具有普适性的指标体系尚未建立;与此同时,传统的项目环境影响评价方法用于规划环境影响评价有一定的局限性。为此,现阶段迫切需要解决的关键科学技术问题主要包括:①建立矿产资源规划环境影响评价指标体系;②提出适用于矿产资源规划环境影响评价的技术方法和模式。本书建立了国内首个实际应用于省级矿产资源规划环境影响评价的指标体系,提出了环境专题地图—空间耦合技术—线性加权函数三位一体的综合集成评价技术,为矿产资源规划环境影响评价提供了新的评价技术。本书研究成果获得 2010 年四川省科学技术进步奖三等奖。

本书以《四川省矿产资源总体规划(2008—2015 年)》环境影响评价为案例。四川省已发现矿产 132 种,查明资源储量的共 90 种,已查明的资源储量不及总量的 1/4,资源潜力巨大。在经济快速发展对矿产资源需求量急剧增加的背景下,丰富的矿产资源为四川省建设西部经济发展高地和矿业可持续发展提供了多维空间和多种选择余地,同时,脆弱的生态与环境背景和建设长江上游生态屏障的重任,又对矿产资源开发设置了更高的环境保护门槛,使不少地区成为矿产资源开发的禁止或限制区。

本书系统地介绍了省级矿产资源规划环境影响评价的关键技术。全书共分为七章。第一章论述了环境影响评价的体系和矿产资源规划环境影响评价的现状、程序和方法;第二章介绍了省级矿产资源规划环境影响评价的技术流程和方法;第三章概述了四川省矿产资源规划方案内容及协调性分析;第四章和第

五章系统介绍了四川省矿产资源规划的环境影响识别和评价指标体系；第六章重点阐述了四川省矿产资源规划环境影响单因子和综合评价过程；第七章论述了四川省矿产资源规划环境影响评价公众参与的程序、内容和方式。

最后，感谢四川省国土资源厅“四川省矿产资源总体规划环境影响评价项目”、四川矿产资源研究中心“矿产资源开发项目的综合效益评价研究(sckc-zy2012-zd005)”等项目对本书相关研究的资助，同时感谢西南科技大学环境科学与工程博士学位授权点建设项目对本书出版给予资助。本书的完成和出版得到西南科技大学环境与资源学院领导、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所陈国阶研究员、杨定国研究员等的关心和支持，同时研究工作还得到四川省国土资源厅规划处副处长郭强、四川省国土勘测规划研究院院长罗旭刚和主任李发斌的大力帮助，在此一并表示衷心感谢。

由于时间和水平所限，书中尚有不尽人意之处，诚望读者和专家给予谅解，不吝批评指正。

目 录

第一章 矿产资源规划环境影响评价概述	1
1.1 规划环境影响评价	1
1.1.1 环境影响评价的理论体系	1
1.1.2 规划环境影响评价的战略地位	3
1.2 矿产资源规划环境影响评价	4
1.2.1 矿产资源规划的体系	4
1.2.2 矿产资源规划环境影响评价的现状	5
1.2.3 矿产资源规划环境影响评价的程序	6
1.2.4 矿产资源规划环境影响评价的方法	8
第二章 省级矿产资源规划环境影响评价理论与方法	11
2.1 矿产资源规划环境影响评价技术流程	11
2.2 矿产资源规划环境影响评价对象筛选	12
2.3 矿产资源规划环境影响识别方法	12
2.4 矿产资源规划环境影响评价指标体系	13
2.5 矿产资源规划环境影响评价技术方法	13
第三章 四川省矿产资源规划方案概述与分析	15
3.1 四川省矿产资源形势	15
3.2 四川省矿产资源规划方案	17
3.2.1 矿产资源调查评价与勘查	17
3.2.2 矿产资源开发利用和保护	19
3.2.3 矿山环境保护与恢复治理	21
3.3 规划空间分区的环境合理性分析	22
3.4 规划方案与环保政策、法规的协调性分析	23

3.4.1	规划指导思想、目标和原则的环境合理性分析	23
3.4.2	规划与环境保护政策法规及其他规划的协调性与兼容性	23
第四章	四川省矿产资源规划环境影响识别	26
4.1	矿产资源开发的生态环境背景分析	26
4.2	矿区环境问题识别	27
4.3	矿产资源开发的环境影响程度识别	28
第五章	矿产资源规划环境影响评价指标体系	31
5.1	指标选择原则	31
5.2	评价指标体系	32
5.3	指标筛选	33
5.4	指标权重	33
5.4.1	层次分析法计算权重步骤	34
5.4.2	熵技术修正评价指标权重的方法	35
5.4.3	权重计算结果	35
第六章	四川省矿产资源规划环境影响评价	38
6.1	四川省矿产资源规划开采区分布	38
6.2	矿产资源规划环境影响单因子评价	40
6.2.1	矿区地质环境	40
6.2.2	矿区社会、人口、经济	45
6.2.3	矿区“三废”	48
6.2.4	矿区土地利用	55
6.2.5	矿区地质灾害	60
6.2.6	水土流失	65
6.2.7	环境敏感区	69
6.3	矿产资源规划环境影响综合评价	74
6.3.1	评价模型	74
6.3.2	评价结果	74
6.3.3	结果分析	75
6.4	评价结论	78

第七章 四川省矿产资源规划环境影响评价公众参与	79
7.1 公众参与的作用	79
7.2 矿产资源规划环境影响评价公众参与框架	80
7.2.1 公众参与的程序	80
7.2.2 公众参与的内容	81
7.2.3 公众参与的方式	82
7.3 矿产资源规划环境影响评价的公众参与	83
7.3.1 问卷调查	83
7.3.2 专家咨询	85
7.3.3 座谈会等会议	86
附录	87
附录 1 四川省风景名胜资源总表	87
附录 2 四川省自然保护区一览表	91
附录 3 四川省地质公园一览表	94

第一章 矿产资源规划环境影响评价概述

1.1 规划环境影响评价

1.1.1 环境影响评价的理论体系

目前,我国正处在工业化初期向中期过渡阶段,全国经济能否持续、健康发展,很大程度上更加依赖于生态环境的良性循环。国内外历史经验告诉我们,经济的超速发展,往往会造成对生态环境的冲击和对资源的高强度开发,会出现与可持续发展目标相冲突的情况。要破解“环境与发展”难题,真正实现人口、资源、环境、产业发展时空优化及协调的难度非常大,但并非没有可能。实现环境与发展协调的核心是寓资源环境保护于发展之中。选择好产业发展方向,避开产业发展与环境冲突的环节,产业空间要合理布局,实现资源结构、产业结构与生态功能的有序协同,谋求山区生态服务功能分区、优势自然资源开发、产业结构三位一体的实现途径。在资源、产业与生态之间需要一个切入点,即环境影响评价。

环境影响评价是指评估人类活动(经济活动、政治活动和社会活动)导致的环境变化以及由此引起的人类社会效应。我国的环境影响评价经历了从最初单纯的工程项目的环境影响评价,发展到工程项目的环境影响评价、区域开发环境影响评价和战略环境影响评价同时兼顾的全面的环境影响评价体系^[1]。通过环境影响评价,可以最大限度地减轻经济活动对环境的扰动,确定经济发展和环境保护相协调的平衡点。

毋庸置疑,目前我国在环境影响评价领域的理论研究和应用实践已有相当基础。相继提出项目环境影响评价、区域环境影响评价和战略环境影响评价,并逐步建立了规范化的评价方法和模式,但环境影响评价作为一个复杂的系统工程,应该是一个包括应用层次、技术层次、理论层次和哲学层次的学科体系,因此,环境影响评价应包含哲学层面的理论环境影响评价^[2](图 1-1)。

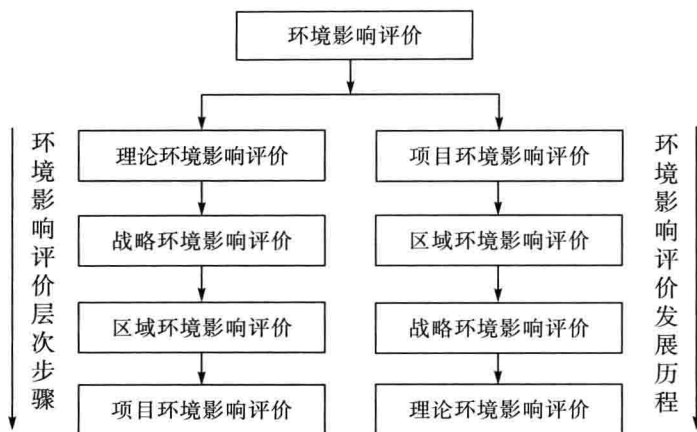


图 1-1 环境影响评价体系

1. 项目环境影响评价

项目环境影响评价(environmental impact assessment, EIA)是指对单个建设项目实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估,提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施,并进行跟踪监测的方法与制度。环境影响评价制度自 20 世纪 70 年代引入我国,历经近 40 年的发展,已经逐步成熟和完善。相关法律法规、标准和技术规范的制定使各类 EIA 有法可依、有章可循、有术可解。

2. 区域环境影响评价

区域环境影响评价(regional environmental impact assessment, REIA)是环境影响评价发展的新阶段,评价对象从对单个建设项目的环境影响评价转化为对区域建设和开发的评价。REIA 可为开展单个建设项目的环境影响评价提供指导和依据。

REIA 强调把整个区域(经济技术开发区、高新技术产业开发区、保税区、边境经济合作区、旅游度假区、工业园区等)作为一个整体来论证区域开发活动的环境影响。REIA 有别于区域环境规划。虽然两者在环境影响预测和环境容量分析等方面相近,但在研究对象、目的和作用上完全不同,而且研究内容和方法也有所不同。因此,REIA 不能取代区域环境规划^[3]。从 1998 年 11 月国务院发布《建设项目环境保护管理条例》开始,我国 REIA 便进入正式开展阶段。2003 年 9 月 1 日,《中华人民共和国环境影响评价法》和《开发区区域环境影响评价技术导则》的颁布实施,提高了 REIA 的法律地位。

3. 战略环境影响评价

战略环境影响评价也称为战略环境评价(strategic environment assessment,

SEA), 是环境影响评价在政策、计划和规划层面的应用。实践表明, SEA 是确保环境因素在决策过程中得到充分考虑的有效手段, 是使可持续发展战略从概念到实践的重要工具, 已经受到越来越多国家的重视^[4]。

《中华人民共和国环境影响评价法》明确将规划环境影响评价列入法定范围, 这极大地推动了 SEA 在我国实施。2009 年 10 月 1 日起施行的《规划环境影响评价条例》进一步确定了规划环境影响评价的地位和作用。《规划环境影响评价条例》规定国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门, 对其组织编制的土地利用的有关规划和区域、流域、海域的建设、开发、利用、规划, 以及工业、农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项规划, 应当进行环境影响评价。规划环境影响评价应当对规划分析、预测和评估以下内容: ①规划实施可能对相关区域、流域、海域生态系统产生的整体影响; ②规划实施可能对环境和人群健康产生的长远影响; ③规划实施的经济效益、社会效益与环境效益之间以及当前利益与长远利益之间的关系。

4. 理论环境影响评价

理论环境影响评价作为环境影响评价体系的重要组成部分, 主要是面向国家社会经济发展战略需求, 开展基础性、前瞻性和战略性的理论研究, 从环境与发展相协调的角度考察资源、环境与人口、经济增长的相互关系。

在这个领域内, 可包含三个方面的重大基础理论问题^[5]: 一是研究人类社会经济活动对资源环境的影响, 研究不同的社会经济发展战略、模式和生产与消费条件下生态环境演变的一般规律; 二是探讨环境与发展及其各要素之间相互作用的机制, 对中国未来某个阶段的环境状态和发展状态做出诊断、预警和预报; 三是从发展与环境相协调的角度, 通过系统模拟和方案试验, 探索我国长期经济增长、结构转型、资源开发利用与保护、生态环境治理的基本战略。

1.1.2 规划环境影响评价的战略地位

我国正处于全面建设小康社会的关键时期和加快转变经济发展方式的攻坚时期。建设资源节约型、环境友好型社会必须加大环境保护力度, 提高生态文明水平, 这为环境保护工作指明了方向, 也为规划环境影响评价从宏观层面解决环境问题提供了重要战略机遇。同时, 随着我国工业化、城镇化的快速发展, 经济增长的资源环境约束日益强化, 产业布局与生态安全格局间的矛盾凸显, 人民群众维护环境权益的要求不断提高, 治污减排、改善环境质量、防范环境风险、应对全球环境问题等环境保护的压力继续加大, 对规划环境影响评价从决策源头预防环境污染和生态破坏提出了新的挑战。

目前,规划环境影响评价仍存在机制不完善、进展不均衡、力量不匹配、支撑不到位等问题,与国家确定的战略目标任务和环境保护的总体要求还存在一定的差距。因此,必须更加重视规划环境影响评价工作,不断提高从宏观战略层面解决环境问题的能力和水平,推动环境保护参与综合决策,推动经济结构战略性调整和国土空间优化开发,加快转变经济发展方式,积极探索环境影响小、经济效益高、社会效益好、可持续的环保新道路,避免因环境因素考虑不足而导致的生态环境问题,是加强国民经济和社会发展规划编制工作的重要内容。

1.2 矿产资源规划环境影响评价

1.2.1 矿产资源规划的体系

矿产资源是国民经济、社会发展和人民生活的重要物质基础,矿产资源的开发和利用在国民经济发展中具有举足轻重的作用^[6],然而不当的矿产资源和开发利用对环境的破坏之严重、影响之深远是很难估量的。因此,矿产资源规划的受重视程度不断增强。矿产资源规划是根据国家或地区经济发展规划、矿产资源特点和开发利用现状,对矿产资源勘查、保护和利用、矿山生态环境保护和建设等,在时间上和空间上所作的总体安排和布局^[7]。

20世纪70年代初至90年代末,以调控资源为主题的矿产资源开发呼声日益增长。虽然没有完善的规划体系,但是管理部门逐步意识到加强矿产资源规划工作的重要性。因此,于1999年开始编制首轮全国矿产资源规划,于2001年4月由国务院批准发布实施。2002年,批复了31个省级矿产资源总体规划。2004年,加快了市县级矿产资源规划的编制审批。全国共有343个地级市、1248个县区完成了矿产资源规划的编制工作。2005年,国土资源部发布了《关于加强矿产资源规划体系建设的意见》(国土资发[2005]231号),标志着我国矿产资源规划体系初步建成。

我国矿产资源规划体系如图1-2所示,在空间上,矿产资源规划可划分为国家、省(区、市)、市(地)、县(市)四级;在时间上,矿产资源规划可划分为短期、中期和长期规划三级;在类型上,矿产资源规划可划分为总体规划、专项规划和区域规划。总体规划类型有全国矿产资源总体规划、省级矿产资源总体规划、市级矿产资源总体规划和县级矿产资源总体规划;专项规划类型有矿产资源勘察规划、矿产资源开发利用与保护规划等;区域规划类型有区域矿产资源规划、重要矿产资源成矿区带规划等。本书的研究对象是省级矿产资源总体规划。

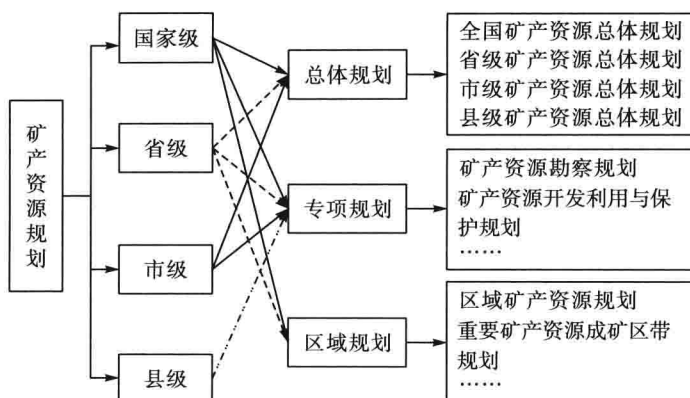


图 1-2 矿产资源规划体系

1.2.2 矿产资源规划环境影响评价的现状

矿产资源不像土地资源那样可以反复利用，或像森林资源那样被砍伐后还可恢复，矿产资源一旦被开采利用便不可再生，这就是矿产资源的耗竭性。从这层意义上说，对矿产资源的开采就是对处于自然状态下的矿产资源的一种“破坏性”使用。这种破坏性使用不仅耗竭了资源，还会对环境与生态造成重大影响。矿产资源开采会引发一系列的环境地质问题，如因采矿活动造成的地面开裂、沉降、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害，又如因采矿活动引起的区域性地下水水位下降、地下水干枯、危损尾矿坝等问题，这些都可能造成严重的生命财产损失。矿产资源开采产生的生态环境污染亦防不胜防，如矿山“三废”造成的地表水和地下水的污染、土地植被破坏、大气污染及由污染引起的各种生态环境疾病。矿产资源采掘时（特别是露天采矿）对土地的占用也是大量且长期的，有相当一部分很难恢复，有的即使能恢复也需要付出沉重的代价。

矿产资源规划的环境影响得到各级政府部门的高度重视，全国各省市相关的矿产资源规划都将矿山环境保护与恢复治理列入其中。国内外学者对矿产资源规划环境影响评价指标体系、评价技术方法等进行了大量研究，提出了矿产资源规划环境影响评价的内容、评价重点和评价方法^[8-14]。王玉怀等将地理信息系统应用于矿产资源规划^[10]。李善峰等就矿产资源规划环境影响评价文件的编制、工作程序、指标体系构成、评价方法探讨四个方面进行了阐述^[11]。姚静等构建了包含自然地理环境、地貌环境、大气环境、水环境、生态环境和社会经济环境 6 类因子的指标体系，通过环境成本—效益分析法开展矿产资源规划环境影响评价^[12]。李东亚等建立了包含矿区环境、矿区生态、矿区地质三类因子的指标体系，利用多层次、多目标模糊综合测度模型对矿产资源规划环境影响进行了

综合评价^[13]。刘伟等提出了一种基于 GIS 技术的矿产资源规划环境影响定量评价方法^[14]。我国于 2002 年中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过了《中华人民共和国环境影响评价法》。该法第八条明确规定,国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门,对其组织编制的能源、自然资源开发的有关专项规划,应当在该专项规划草案上报审批前,组织进行环境影响评价,并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书,从此确立了矿产资源规划环境影响评价的法律地位。

虽然矿产资源规划包含了矿山生态环境保护与恢复治理的章节,但都是建立在开采矿山的环境问题上,即使对于拟(新)建矿山,也只是进行 EIA,较少涉及矿产资源规划本身合理性问题。矿产资源规划中关于矿业经济开发布局 and 不同开采区设立的合适与否往往给当地社会经济发展和生态环境带来长远的和难以逆转的影响。

1.2.3 矿产资源规划环境影响评价的程序

在第二轮省级矿产资源总体规划之前,矿产资源规划没有进行环境影响评价,导致规划实施后引发了大面积环境污染和生态破坏,有的还存在地质灾害隐患,至今贻患无穷。矿产资源环境影响评价有助于协调矿产资源开发利用与生态环境保护的关系,通过对矿产资源规划方案实施后可能造成的环境影响进行评价,提出预防和减轻不良环境影响的对策和措施,使矿产资源规划具有环境合理性和可行性,促进经济、社会和环境的协调发展。实施矿产资源规划环境影响评价是落实《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》等法律法规的要求,是矿产资源可持续利用和矿业可持续发展的重要组成部分和有效手段,是建设资源节约型与环境友好型社会的有力支撑。

目前,我国还处于规划环境影响评价的初级阶段,实践经验还比较少,大部分案例都是以《规划环境影响评价技术导则(试行)》中提出的程序步骤和技术方法为基础,但在具体操作中,对各个步骤的理解和运用又有所差异。根据我国《规划环境影响评价技术导则(试行)》中的内容,在国内外已有的矿产资源规划环境影响评价实例基础上,构建了矿产资源环境影响评价框架与程序(图 1-3)。

制定恰当的环境目标是矿产资源规划环境影响评价的关键,是矿产资源规划环境影响评价的出发点和归宿^[15]。制定环境目标主要以规划需求性评价、规划区域背景调查与评价、与其他规划兼容性评价以及国家各项环境质量标准为基础。

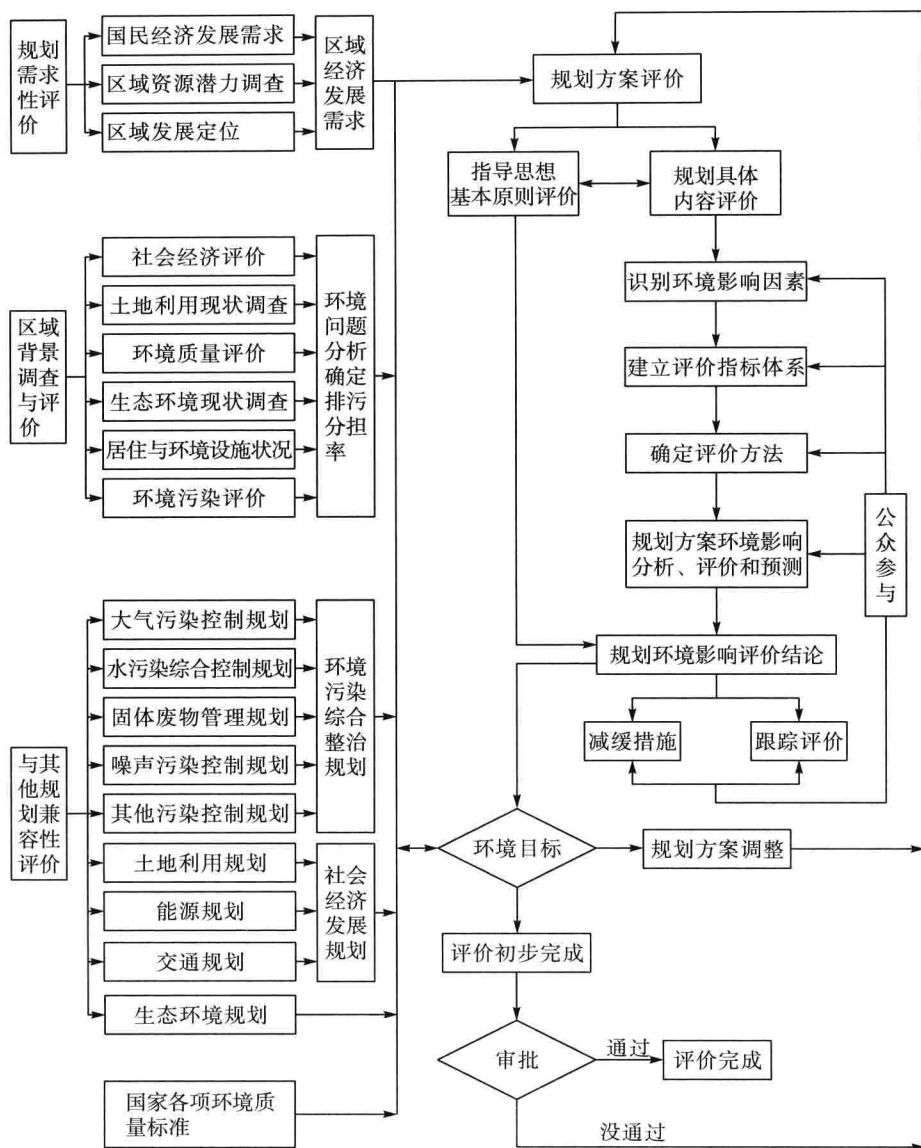


图 1-3 矿产资源规划环境影响评价框架与程序

1. 规划需求性评价

矿产资源规划是政府管理社会、管理经济、管理自然资源的重要手段。矿产资源规划需求性评价是在分析规划区域国民经济发展需求，调查、评估区域矿产资源潜力，定位区域矿产资源发展方向的基础上，分析、预测矿产资源规划方案的实效性和可行性，包括国民经济需求、区域资源潜力调查、区域发展定位。

2. 规划区域背景调查与评价

矿产资源规划对规划区域生态环境、社会经济发展、人类居住环境等都将造成巨大而深远的影响,因此,必须对规划区域的背景进行调查和评价,主要包括社会经济评价、土地利用现状调查、环境质量评价、生态环境现状调查、居住与环境设施状况调查和环境污染评价。

3. 与其他规划兼容性评价

进行矿产资源规划与其他规划的兼容性评价,是保证矿产资源规划合理性的有力保障。区域发展的基础规划有环境污染综合整治规划、社会经济发展和生态环境规划,其中,环境污染综合整治规划包括大气污染控制规划、水污染综合控制规划、固体废物管理规划、噪声污染控制规划、其他污染控制规划;社会经济发展规划包括土地利用规划、能源规划、交通规划。区域的基础规划是区域发展的前提,同时也成为其他规划的限制因素,因此,矿产资源规划应该与区域基础规划兼容并能和谐、共同发展。

1.2.4 矿产资源规划环境影响评价的方法

矿产资源规划的环境影响评价在进行分析和评价过程中采用定性与定量相结合的方法,一般有权重比较法、对比评价法、情景分析法、环境数学模型法、环境承载力法、基于 GIS 叠图法、专家咨询法等评价方法。结合实际情况,每个阶段评价的内容有所不同,采用的技术方法也有侧重。

1. 加权比较法

对规划方案的环境影响评价指标赋予分值,同时根据各类环境因子的相对重要程度予以加权;分值与权重的乘积即为某一规划方案对于该评价因子的实际得分;所有评价因子的实际得分累计相加之和就是一规划方案的最终得分。

2. 对比评价法

对比评价法可以分为前后对比分析法和有无对比法。前后对比分析法是将规划执行前后的环境质量状况进行对比,从而评价规划环境影响。有无对比法是指将规划环境影响预测情况与若无规划执行假设条件下的环境质量状况进行比较,以评价规划的真实或净环境影响。

3. 情景分析法

情景分析法是将规划方案实施前后不同时间和条件下的环境状况按时间序

列进行描绘的一种方法。该方法的特点是可以反映出不同的规划方案情景下的某些活动或政策可能引起的重大的后果和环境风险。

4. 环境数学模型

环境数学模型是用数学形式定量表示环境系统或环境要素的时空变化过程 and 变化规律,多用于描述大气或水体中污染物随空气或水等介质在空间中的运输和转化规律。

5. 环境承载力分析

环境所承载的是人类行动,承载力大小可用人类行动的方向、强度、规模等来表示。环境承载力分析方法的一般步骤:①建立环境承载力指标体系;②确定每一指标的具体数值;③针对多个小型区域或同一区域的多个发展方案对指标进行归一化;④选择环境承载力最大的发展方案作为优选方案。

6. GIS 叠图法

叠图法将评价区域特征包括自然条件、社会背景、经济状况等的专题地图叠放在一起,形成一张能综合反映环境影响的空间特征地图。叠图法适用于评价区域现状的综合分析、环境影响识别以及累积影响评价。

参 考 文 献

- [1] 陆书玉. 环境影响评价 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 11-20.
- [2] 王青. 西南山区产业发展的理论环境影响评价 [J]. 世界科技研究与发展, 2006, 28(4): 81-84.
- [3] 王云. 中国区域环境影响评价的发展 [J]. 上海环境科学, 2000, 19(12): 550-552.
- [4] 朱坦, 田丽丽, 唐弢, 等. 我国战略环境评价的特点、挑战与机遇 [J]. 环境保护, 2007, 382(20): 4-7.
- [5] 陆大道. 区域发展及其空间结构 [M]. 北京: 科学出版社, 1999. 104-108.
- [6] 刘兆顺, 许文良, 杨德明. 矿产资源开发的战略环境评价研究 [J]. 地理科学, 2006, 26(2): 231-236.
- [7] 国土资源部规划司. 矿产资源规划研究 [M]. 北京: 地质出版社, 2001: 3.
- [8] 华建伟. 矿产资源规划环境影响评价的理论与实践 [D]. 南京: 南京大学, 2009.
- [9] 李川. 矿产资源规划环境影响评价内容与方法 [J]. 环境科学与管理, 2007, 32(1): 181-182, 190.
- [10] 王玉杯, 胡德斌, 李祥仪. 地理信息系统在矿产资源规划与管理中的应用 [J]. 辽宁工程技术大学学报(自然科学版), 2002, 21(4): 540-542.
- [11] 李善峰, 张进德. 矿产资源规划环境影响评价工作方法探讨 [J]. 地质通报, 2004, 23(11): 1153-1156.
- [12] 姚静, 杨辉, 张玲. 矿产资源规划环境影响评价指标体系及方法 [J]. 地质灾害与环境保护, 2008, 19(3): 24-27.