

矿产资源规划环评指标体系和评价方法探讨

周芬 张肖 马杰

(武汉科技大学资源与环境工程学院 武汉 430081)

摘 要 就矿产资源规划环评的指标体系和可采用的方法进行了全面的归纳和总结,并结合应用情况对矿产资源规划环评的主要方法进行了比较,归纳了每种方法的优缺点。

关键词 矿产资源 规划环评 指标体系 评价方法

Discussion on the Indicator System and Method Used in Planning Environmental Impact Assessment of Mineral Resources

ZHOU Fen ZHANG Xiao MA Jie

(College of Resources and Environmental Engineering, Wuhan University of Science and Technology Wuhan 430081)

Abstract This paper reviews the indicator system and method used in planning environmental impact assessment (PEIA) of mineral resources, compared the main methods of PEIA according to their applications, and sums up the advantages and disadvantages of each method.

Keywords mineral resources planning environmental impact assessment(PEIA) indicator system assessment method

矿产资源开发是人类向大自然获取物质的重要途径,矿业为国民经济发展做出了巨大贡献,但矿产资源的开发利用对矿区及环境产生了一系列负面影响。因此,开展矿产资源的开发利用规划环评是必需的。

矿产资源规划环评有一定的复杂性,主要表现在矿产资源种类众多,分布范围广。矿产资源规划是一个动态的过程,且时间跨度长。在进行矿产资源规划环评时,仅用区域内大气、噪声和水等指标来限定和评价矿产资源规划,无法满足规划环评所要达到的目的和要求。本文就矿产资源规划环评应设定的指标体系和可采用的方法进行了归纳和总结。

1 矿产资源规划环评指标体系结构

矿产资源开发利用规划环评指标体系必须遵守可操作性原则。国内许多学者提出了一些可参考的指标体系,但就目前矿产资源规划环评的现状来看,这些指标体系并不完善,不能实现规划环评对政府决策的指导作用。

由于我国规划环评起步较晚,目前所开展的矿产资源规划环评是在已进行了部分开发以后进行的,因此,目前矿产资源规划环评的有效方法,是在现状开发评价的基础上对规划中的政策和措施所产生的环境影响进行评价。根据国内现有评价制度和评价技术水平提出如表 1 所示的矿产资源开发利用规划环评指标体系。

要完善该指标体系,还应该对该指标体系进行量化,可按照传统建设项目环评方法将部分指标进行量化。张明燕^[1]等人已经按照国内外现行相关标准及矿产资源规划环境影响组成,提出了矿产资源规划环评量化指标,包括自然地理环境影响量化指标、地貌环境影响量化指标、大气环境影响量化指标、水环境影响量化指标、生态(物)环境影响量

化指标、社会经济环境影响量化指标等。而部分政策和措施评价指标可参考现行的矿业清洁生产标准执行或采用专家调查法确定。此外,矿产资源开发规划法律、管理制度和规定还需进一步完善,以便于部分政策措施评价指标的量化。

2 矿产资源规划环评的主要方法

目前规划环境影响评价可以采用的方法有:传统建设项目环境影响评价的评价方法、基于地理信息系统(GIS)的评价方法,累积评价方法,政策评估的评价方法,基于可持续发展的矿产资源规划环评方法,基于生态风险评价和生命周期评价的矿产资源规划环评方法。

(1)传统建设项目环评方法以及稍加改动的评价方法是目前应用最多的规划环评方法。如资料收集与分析法,现场调查与监测法,专家判断法,核查表法,矩阵法,网络法,系统流程图法,层次分析法等。

(2)基于地理信息系统(GIS)的评价方法是近年来开始逐渐被开发并重视的方法。矿产资源规划所涉及的信息,可利用 GIS 实现可视化表达,识别出重要环境影响因素,并对环境变化趋势进行预测和监测。国内学者基于 GIS 空间分析技术结合其他方法,进行了矿区环境质量评价、地质环境评价、地质勘查及矿产预测、矿山生产规划等工作,取得了一定的效果。

(3)政策评估的评价方法。这是国外战略评价通常采用的方法,美国的 Frank Fischer^[2]已从决策过程的各个阶段对公共政策进行评估。其常用的方法有幕景分析法,区域承载力预测法,加权比较法,逼近理想状态法,可持续发展能力评估法等。

(4)累积评价方法。矿产资源的开发利用所带来的真正后果,也许在经过一个很长时间才能显现并为人们所认识。识别、预测和防止累积影响,特别是重大的负面影响是环境

评价的重要内容之一。目前,累积影响评价的方法主要有因果模型(如网络图、流程图和矩阵等),地图叠置法,数据统计分析和动态系统仿真等。

表 1 矿产资源开发利用规划环评指标体系

指标结构		内涵
现状评价指标	自然地貌环境	土地沙化和荒漠化,水土流失 地面沉降,地面塌陷和裂缝 崩塌,滑坡 地形地貌破坏
	资源指标	矿产资源和能源的消耗 矿产资源种类、规模和质量,矿石类型,矿山元素组分,矿产资源品位、储量 土地资源压占与破坏,如尾砂、废矿石堆积占用土地面积,露天开采占地面积,固体废弃物面积 其他相关资源:气候,森林,草地,生物,人均耕地面积,人均水资源量
	大气环境影响	气象因素,气象条件(能见度),大气质量(SO ₂ 、NO ₂ 等各种污染物含量)
	水环境影响	水温,污染物含量,盐碱程度,pH值,水位,泥沙淤积,地表河流,地下水污染,地表水地下水渗透,地下水均衡破坏
	生态环境影响	植被覆盖率,植物中重金属生物累积比率,生物种类、生物量,山水风光,名胜古迹,疗养区,自然保护区等景观遗迹破坏
	其他环境影响	噪声,震动,辐射等
	风险指标	矿山发生灾害事件概率,如尾矿库溃坝等
	人口指标	人口密度,文化状况,就业,供水供电,居住,经济收入,工资,社会福利等;人群健康状况:地方病,矿山病,食物污染,人均寿命,死亡率,医疗卫生,安全等
	社会经济环境影响	矿业经济比例,矿业经济效益(产率、利润)、矿业就业比例(劳动力利用率、矿产资源开发增加就业机会)对地区的工业化影响,对经济结构变化的影响 交通运输:水路运输网,陆路运输网,障碍,通道等
	环境治理水平	废气治理,废水治理,固体废弃物治理,噪声控制水平;地质灾害防治力度,水土流失防治力度;环境治理投资,环保效益,三废回收利用率等
政策和措施评价指标	矿产资源开发规划合理性	矿产资源勘探,矿山开拓工程,矿产资源开采等规划布局的合理性分析,矿产资源规划分区和布局调整合理性分析
	矿山开采科技进步程度	矿山开采科技进步程度,矿山选冶加工(采矿、洗矿、选矿、冶炼等)的清洁生产水平
	矿产资源综合利用	矿产资源浪费与破坏,矿产资源综合利用率
	矿产资源开采总量调控	矿产资源开采总量调控指标合理性分析,矿产资源的可供性分析
	矿业结构合理性	矿山开采规模,矿山采、选、冶结构,矿山产品结构,矿山技术结构合理性分析
	资源开发利用管理水平	矿业权管理,新建矿山企业准入条件等
	矿产资源开发规划法律法规	矿产资源合理利用与保护的地方性法律法规,矿山环境保护与恢复治理责任机制和补偿制度,规划目标落实的措施和规定等

(5)基于可持续发展的矿产资源规划环境影响评价方法。矿产资源规划涉及到资源的合理开发利用与环境保护,进行规划环评的主要目标也就是实现矿产资源的可持续利用。

(6)基于生态风险评价和生命周期评价的矿产资源规划环境影响评价方法。近年来,生态风险评价和生命周期评价方法被引入矿产资源规划环评领域,成为支持可持续发展决策的重要手段。国外在这方面的研究更为深入,Tiruta - Bama L等^[3]基于生态风险评价和生命周期评价方法对矿产

资源废弃物的循环再利用策略进行了评价。Suppen N等研究了墨西哥采矿业的环境管理和生命周期方法及模型。

3 结语

以上几种矿产资源规划环评的方法各有优缺点(如表2所示),本文的归纳和总结希望能为环评工作者提供一些参考。另外,由于规划环评的复杂性,国内的一些方法(如政策评估的评价方法,累积影响评价法,生态风险评价法,生命周期法)还不成熟,需要环评人员和环境管理部门在具体的实践中逐渐加以完善。

表2 矿产资源规划环评的主要方法及优缺点

主要方法	优点	缺点
传统建设项目环评方法及稍加改动的评价方法	层次分析法是用得较多的方法,它可将定性问题定量化,适合于解决复杂问题 专家判断法、核查表法、矩阵法简单直观,且容易实现	不易表达出各影响因子间的复杂关系。由于规划本身所带有的不确定性,使得这种方法缺乏一定的针对性,且难以在较长的时间跨度和较广的空间跨度上运用
基于地理信息系统(GIS)的评价方法	将信息可视化表达,识别出重要环境影响因素,能对地理环境与自然资源的动态变化进行预测和动态监测	技术含量高,只能定性地分析环境因素值,若要求定量化表达,需结合其他方法
累积影响评价方法	有利于从区域整体上预防累积环境效应,与可持续发展方针相协调,有一定的预见性	其实践尚处在初级阶段,实践应用滞后于理论研究,对累积影响的评价不够完善
政策评估的评价方法	制度化,法制化,有利于评估产业的形成,提高了政策制定的质量	在政策制定阶段,若没有全面的认识,统计的数据不够完善,会导致政策结果难以分析和决定。且规划环评的结论只有纳入到政策和规划方案中才能真正起到作用
基于可持续发展的规划环评方法	突破一般环评的时间局限性,考虑到环评对象的长远未来(主要包括经济、社会、环境的持久性)	目前无论是从数学体系还是数学模型的真实实现上都有一定的难度,一切可持续发展强调经济、社会、环境的整体系统观,容易增加环评的复杂性
基于生态风险评价和生命周期评价的评价方法	考虑不同的时间和空间尺度,在较长的时间跨度和较广的空间跨度上实现矿产资源的规划环评	处于正在发展阶段,国内很少使用,有不可避免的局限性(主要表现在评价方法不完善,不同的价值判断有可能导致对同一对象的不同评价结果等)

参考文献

[1]张明燕.矿产资源规划环境影响评价方法与政策研究:[学位论文].北京:中国地质大学,2006.
[2][美]Frank Fischer.公共政策评估.吴爱明,李平译.北京:中国人民大学出版社,2003.
[3]Tiruta - Bama L, Benetto E, Perrodin Y. Environmental impact and risk

assessment of mineral wastes reuse strategies: Review and critical analysis of approaches and applications. Resources, Conservation and Recycling. 2007(50):351 - 379.
作者简介 周芬,女,武汉科技大学资源与环境工程学院,主要从事环境影响评价方向的研究。
(收稿日期:2008 - 04 - 01)

欢迎订阅《中国安全生产科学技术》

(中国科技核心期刊 美国化学文摘收录)

国家安全生产监督管理总局主管 中国安全生产科学研究院主办

《中国安全生产科学技术》(双月刊)定位于“国家级安全生产科学领域的权威性期刊”,编委会由中国工程院院士(9名)正高级职称专家、学者、学科带头人及各行业有影响的安全生产管理专家组成,是中国科技核心期刊,被美国化学文摘(CA)、中国期刊网(CNKI)等数据库全文收录。

主要栏目:学术论著、现代安全技术与管理(安全工程、卫生工程、安全管理、安全评价、体系认证等)、信息与动态等。

读者对象:安全生产领域专家、科研人员,大专院校安全工程专业及相关专业师生,安全生产监督、监察人员,各行业如道路交通、矿山、机械、消防、石油、石化、钢铁、建筑、电子、纺织、保险及服务业等的安全生产管理、工程技术和相关人员,注册安全工程师和安全评价师、职业健康安全管理体系审核员、咨询师等以及与安全有关的专业人员。

刊号:CN 11 - 5335/TB,ISSN 1673 - 193X,CODEN ZASKBO。大16开,168页,全年6期,共114元。

电话、传真:(010)64914634,64941258

E-mail:oshms@chinasafety.ac.cn

网址:www.chinasafety.ac.cn jsst@chinasafety.ac.cn

全国各地邮局均可订阅(邮发代号:82 - 379),编辑部也常年办理订阅手续。

邮局汇款:地址:北京市朝阳区惠新西街17号1210室(100029)

单位名称:《中国安全生产科学技术》编辑部

银行汇款:开户银行:中国工商银行北京惠新支行 户名:中国安全生产科学研究院 帐号:0200006309021900155