

# 土地利用规划中的地质环境因素分析

贾克敬, 谢俊奇, 邓红蒂

(中国土地勘测规划院, 北京 100035)

**摘要:**研究目的:识别与分析中国土地利用规划中的地质环境因素,探讨它们之间的关系。研究方法:文献资料法和因果分析法。研究结果:中国土地利用规划与地质环境之间存在着密切的联系。研究结论:地质环境因素应纳入土地利用规划。

**关键词:**土地利用规划;地质环境因素;识别与分析

中图分类号:F301.23

文献标识码:A

文章编号:1001-8158(2004)06-0018-04

## Analysis to Geo-environmental Factors in Land Use Planning

JIA Ke-jing, Xie Jun-qi, Deng Hong-di

(China Land Surveying and Planning Institute, Beijing 100035, China)

**Abstract:** The purpose of this study is to identify and analyze geo-environmental factors in land use planning in China and to explore further relationships between them. Methods of documentation and causality were employed. The results show that there are close ties between land use planning and geo-environment. Geo-environmental factors shall be taken into account in land use planning.

**Key words:** land use planning; geo-environmental factors; identification and analysis

于 2004 年 3 月 1 日起开始施行的《地质灾害防治条例》第二章第十三条规定:“编制和实施土地利用总体规划、矿产资源规划以及水利、铁路、交通、能源等重大建设工程项目规划,应当充分考虑地质灾害防治要求,避免和减轻地质灾害造成的损失。”目前的土地利用总体规划中对于地质环境因素考虑较少,仅仅是在审查规划时看规划方案是否能引起地质灾害,是否压矿等,而在土地利用规划编制过程中很少涉及地质环境因素。因此,开展土地利用与地质环境因素研究,在土地利用规划中充分考虑其产生的影响,使规划更加科学合理,是十分必要的。

### 1 国外土地利用规划与灾害防治

国外许多国家在编制土地利用规划时,都考虑了自然灾害的减轻和防治,其中也包括了地质灾害。这里主要介绍美国的做法。

美国的加利福尼亚州、罗德岛州,以及沿海岸线的佛罗里达和北卡罗莱纳州不仅要求在市或县一级进行土地利用总体规划,还要求规划必须包括防治自然灾害的内容。美国规划协会(American Planning Association 简称 APA)通过其“理性增长(Smart Growth)”项目,为决策者提供了一套示范规则,以帮助出台最新的和可操作的规划立法。规则列出了每一级地方规划应该包含的最基本要求,这些要求包括公用事业设施,公共设施与住房,以及减缓自然灾害。

美国科罗拉多州的传统是由地方政府控制土地利用规划。根据地方政府土地利用控制授权法(29-20-

收稿日期:2004-05-21

第 1 作者:贾克敬(1966~),男,汉族,山东阳谷人,高级工程师。主要研究方向为土地利用规划,土地评价,土地利用规划环境影响评价。



101, 自 HB 74 - 1034), 地方政府在各自的司法权限内有权规划和调控灾害区内的开发活动。所谓的“1041 权力”(24 - 65. 1 - 101) 允许地方政府识别、标识和调控 21 种法定的“关系州的利益的活动和地区”。包括矿产资源区、地质灾害区、火灾易发区, 洪泛区等。

美国土地利用规划采用了多种政策或法规手段减轻自然灾害的损失, 简述如下。

1.1 开发条例

(1) 区划法与细分条令 (Zoning and Subdivision Ordinances) 调控灾害区开发类型。对下列地区的开发密度予以限制: 疏散路线较为密集的地区; 生命线较为脆弱的地区; 土壤可能发生扭曲 (在地震时) 的地区。有一种分区类型被称作“集束开发 (cluster development)”, 要求将建设活动集中在灾害较轻的地方。

(2) 规避条令。在地震区, 规避条令要求开发活动远离断裂带, 不稳定的边坡以及不稳固的土壤。

1.2 公共政策

(1) 通过限制高度灾害危险区开发中所必须的城市基础设施, 阻止不合理开发。一旦土地所有者了解到这些地区永远不能修建公共道路、污水管线以及其他公共设施, 他们不情愿进行不合宜的开发 (如居住用途)。

(2) 另一种手段是将公共设施确定在灾害危险较小的地区, 这会降低灾后重建成本。

1.3 土地和房产征用

(1) 征用那些存在灾害威胁的土地, 并将开发活动安排到其他更合适的地方, 从而减少灾害对居民的威胁。

(2) 将开发权从灾害地区转让到安全的地区。新泽西州法律 (N. J. Stat. Ann. Sec. 40: 55D - 114et seq. ) 授权布灵顿 (Burlington) 县进行开发权转让, 允许拥有敏感地区土地的业主将他们的开发权从其他的土地权利中剥离开。根据此法律, 土地所有者可以将他们的财产开发权出售并获得现金, 以永久的开发限制作为交换条件。参与此任务的社区建立一个“银行”来资助购买开发权, 并将它们出售给更适合开发的地区的土地所有者。灾害地区的土地所有者通过将他们的开发权出售给银行而“兑换现金”, 银行又通过将开发权出售给不太敏感地区的土地所有者以获得回报。

1.4 税收和财政政策

(1) 对灾害区降低开发密度采用低税收政策, 鼓励更加合理地利用土地。

(2) 对开发灾害地区的额外费用包括未来灾害恢复费用的特别评价。那些执意要在危险位置进行建设的开发者, 必须直接承担因他们的决策而带来的风险和成本。

1.5 信息公开

房地产交易中的灾害公开制度。加利福尼亚州要求所有居民住宅销售必须按标准公开房屋的抗震特征。

2 中国土地利用规划中的地质环境因素识别

长期以来, 中国的土地利用规划对地质环境因素考虑较少。实际上, 两者之间存在着密切的联系。

2.1 识别与建设用地空间布局有关的工程地质环境因素

工程地质环境指区域地壳稳定性及地基稳定性方面的地质环境问题。中国东部受太平洋板块的俯冲, 西部受印度板块与欧亚板块的碰撞, 这些决定了中国区域构造复杂、地质灾害种类繁多。因此, 查清区域地壳的稳定性、城市建设和重点工程地基的稳定性极为重要。

2.2 查清与不当土地利用活动有关的潜在地质灾害

中国地质灾害种类多, 分布广, 灾情严重, 损失巨大, 不仅威胁人民群众的生命和财产安全, 还严重制约国民经济的发展。主要灾害类型有: (1) 崩塌、滑坡和泥石流灾害。几乎遍布全国各省 (区), 主要集中于西南、西北地区。(2) 地面塌陷。有 24 个省 (区) 存在岩溶塌陷问题。(3) 地裂缝。在 16 个省 (区) 的 200 多个县市发现地裂缝。

据原地矿部及三委灾害综合研究组的资料粗略估计, 大约三分之二的地质灾害与不合理的人类活动有关, 而不合理的土地利用是导致某些地区地质灾害严重的主要原因。

据统计, 贵州省石漠化土地总面积约占全省土地总面积的 7. 9%, 喀斯特地区面临贫困与生态恶化的双重



压力。除新构造运动和古环境变迁等地球内应力驱动机制外,坡耕地比例过高是贵州省水土流失和石漠化的主要制约因素。据研究,土地石漠化的发生比例与大于 25 度的坡耕地比例及垦殖率呈密切的正相关,陡坡开垦是导致土地石漠化的重要原因之一。

### 2.3 分析与矿山土地复垦有关的矿山地质环境

据估算,全国矿山破坏土地面积 157 万  $hm^2$ ,土地复垦率不足 20%。乱采滥挖矿产资源不但直接占用、损毁和破坏土地,还易引发多种地质灾害和重大地质环境问题。

### 2.4 研究与城市化和工业化有关的地下水文地质环境

中国的水文地质环境问题主要是:(1)过度开采地下水导致地下水位持续下降,区域降落漏斗不断扩大。(2)地面沉降。全国共有 16 个省(区)的 46 个城市明显出现地面沉降问题。随着人口增长以及城市化和工业化进程的加快,对淡水资源的需求量越来越大,无节制地利用地表水和地下水资源,不但导致水资源供需不平衡,还引发地面沉降和海水倒灌等一系列地质灾害。

## 3 将地质环境因素分析内容纳入土地利用规划

### 3.1 加强与工程和水文地质环境相关的适宜性评价

土地利用规划编制中开展的土地适宜性评价是指根据土壤自身的肥力、土层厚度、质地、盐碱度等内部特性,坡度和灌溉条件等外部条件,研究改变规划期间土地用途和利用方式的可能性,并预测改变用途和利用方式后土地性能的方法。目前,规划工作中涉及土地宜农、宜林或宜牧等农用地适宜性评价的内容较多,而在预测、确定基础设施,城镇居民点,独立工矿等建设用地空间位置或发展方向时,相关的适宜性评价研究则进行较少,评价分类和评价指标也存在一定的局限性。因此,在县、乡两级土地利用总体规划及有关专项规划编制中,应加强与工程和水文地质环境相关的适宜性评价,为划定土地用途管制分区提供科学依据,提高规划的可操作性。

首先,应充分运用农用地分等定级调查评估成果、农业地质调查等评价成果,将列为优质等级的不存在地球化学危害的耕地、农用地划入基本农田保护区,并制定基本农田数量、质量和生态管护的保护措施,严格进行管制。

其次,各地可根据规划编制需要,进行建设用地适宜性评价,根据实际情况确定评价分类、评价指标和评价标准。参评因子可包括地基承载力、地形坡度、地下水位、工程地质状况等,在综合考虑洪水淹没、矿藏、文物古迹、风景名胜、水源等因素的前提下,将那些工程地质条件好,地基稳定、适宜建设的区域划为城镇、村镇、工矿建设用地区,统筹安排基础设施、城镇、村镇居民点与独立工矿等建设用地。

再次,确定城镇、村镇用地规模与空间布局时应重点考虑水文地质因素的影响。对于那些地下水资源匮乏、开采过度以及以承压水为主的地区,已经或在规划期间可能发生地面沉降、地裂缝的地区,水源质量差、并由此引起生态环境及相关资源出现容量限制的地区,需严格控制城镇建设用地规模并合理确定城市发展方向,调整规划区域内的产业政策,以改变耗水量大的产业结构和用地结构;村庄、集镇建设用地选址应选择水源充足、水质良好、便于排水、通风的适宜地段。

第四,规划期间土地的开发整理复垦活动应考虑地质环境因素。崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷(含溶岩塌陷和采空塌陷)、地面沉降及地裂等地质灾害多发地区,潜在地质灾害地区内的土地不应列入土地开发整理复垦的范围,如中国南方红土山地丘陵区红土稳定性差,在重力、水、风和地震等营力作用下,易产生散落、坍塌、滑坡等地质灾害,若在该地区大规模开垦荒山及工程建设可能加剧水土流失速度。由此,在不良地质地带确需进行土地开发整理复垦活动时应经过科学的论证与评估,避免造成植被破坏、水土流失和土地荒漠化。

### 3.2 根据实际需要开展地质灾害评价分析研究

各地编制土地利用规划时可根据实际,在地质灾害调查、评价的基础上,开展地质灾害分析研究,深入了解当地地质灾害危险区和频发区的面积与分布情况。论证、确定土地利用规划方案需参照分析研究的结果,并在



规划图件上标示地质灾害易发区、地质环境敏感区范围。例如,将城镇、人口集中居住区、风景名胜区、大中型工矿企业所在地和交通干线、重点水利电力工程等基础设施作为地质灾害防护重点;将那些存在较大冲沟、滑坡、溶岩、泥石流、地震等不利地质条件的地区列为不适宜种植或建设的区域;在陡坡地比例较大、耕地后备资源匮乏的地质灾害频发区,严格控制建设用地总量,明确建设用地布局,适当减少耕地保有量和农地开发指标,通过调整土地利用结构,增加林、草地的面积,恢复植被,减缓地质灾害的影响,重建区域生态环境;在不良地质地带严禁布置居住、教育、医疗及公众密集活动的建设项目;不宜人类居住、从事生产活动的特大地质灾害频发地区的城镇、村庄,应在土地利用规划中编制村庄搬迁、重新安置建设用地方案。

### 3.3 在土地利用规划中体现对地质遗迹(含地质公园)的保护

中国地域辽阔,多样性的气候条件和复杂的地质地理条件,形成了种类繁多的地质遗迹,包括各种岩溶、丹霞、火山、冰川、海岸、花岗岩奇峰等奇特的地质地貌景观,典型的地质剖面 and 构造形迹以及丰富多样的古生物化石等。如桂林岩溶地貌,黑龙江五大连池火山群地貌,广东仁化、江西鹰潭等丹霞地貌,在世界自然宝库中享有盛名。截至2003年底,全国已建立地质遗迹自然保护区390处,新建了一批国家级和省级地质公园。这些地质遗迹有着极为重要的科学价值和观赏价值,不但是人类了解地球发展历史及寻找矿产资源的实证资料,大部分还是人类回归自然,修养身心的旅游资源。保护好地质遗迹,是社会文明和进步的客观要求,也是土地利用规划的重要内容。因此,在规划编制中,可将列入世界地质遗迹保护体系以及经国家或省、自治区、直辖市人民政府批准的地质遗迹,如丹霞地貌、火山地貌、重要古生物化石产地、地层构造、冰川、地质灾害遗迹等划入自然和人文景观保护区,并依保护级别分为核心区、缓冲区和实验区,制定相应的土地用途管制规则,严禁占用区内土地进行与保护方向不一致、破坏景观资源、与现有景观及其环境不协调的建设活动。同时,风景名胜保护规划、湿地保护规划、地质遗迹保护规划、珍稀濒危动植物物种保护等相关规划也应与土地利用规划相衔接,遵循“在保护中开发、在开发中保护”的原则,协调各类资源保护和利用关系,促进自然和人类和谐共存。

### 3.4 土地利用规划环境影响评价应包含对地质环境的影响评价

土地利用规划环境影响评价在考虑土壤、生物、水等环境要素的基础上,应调查与评价地质环境现状,预测和评价规划方案对地质环境的影响,提出减缓不利影响的措施。

当前的土地利用规划对于地质环境因素考虑较少,为了更加合理地利用和配置土地资源,减缓对地质环境造成的负面影响,应该尽快开展与土地利用规划相关的地质环境因素的理论与方法研究。

#### 参考文献(References):

- [1] 地质灾害防治管理条例. [www.mlr.gov.cn/manager/gtzyzcfg.htm](http://www.mlr.gov.cn/manager/gtzyzcfg.htm)
- [2] 张殿发. 土地石漠化的生态地质环境背景及其驱动机制[J]. 农村生态环境, 2002, 18(1): 6-10.
- [3] 龚进军. 龙岗区岩溶塌陷灾害及对土地资源开发利用的影响[J]. 水文地质工程地质, 2001, (5): 53-55.
- [4] 刘惠敏. 论土地资源与地质灾害的双重属性与发展态势[J]. 地质力学学报, 2001, (4): 371-376.
- [5] 刘平贵 李雪菊. 我国北方土地荒漠化形成的地质环境[J]. 地球学报, 2002, (2): 190-197.
- [6] 彭珂珊. 西部大开发生态环境重建面临的严峻挑战[J]. 淮阴师范学院学报(自然科学版), 2003, (1): 70-75.
- [7] 张殿发 王世杰. 吉林西部土地盐碱化的生态地质环境研究[J]. 土壤通报, 2002, (2): 90-93.
- [8] 符必昌. 红土地区地质灾害成因分析[J]. 中国地质灾害与防治学报, 1998, (4): 13-18.
- [9] Land use planning and natural hazard mitigation. Natural hazard mitigation insights, No. 8, October 1998: 1-8. ISSN 1089-6059.
- [10] Land use planning in Colorado. [www.dola.state.co.us/smartgrowth/resources.htm](http://www.dola.state.co.us/smartgrowth/resources.htm).