

文章编号: 1009-3850(2004)04-0099-04

从大九寨国际旅游区的建设谈旅游城镇环境地质调查

赖绍民

(成都地质矿产研究所, 四川 成都 610082)

1 前言

大九寨国际旅游区是世界自然遗产黄龙寺和九寨沟的所在地, 它不但是属于中国的, 已成为国家4A级旅游区。但是, 地质灾害的预测预警系统怎样, 环境地质状况如何, 我们能否建成环境一流的绿色走廊, 建成四川省第一条生态旅游示范线? 这既是机遇, 又是挑战。

大九寨国际旅游区是引起全球关注的生态旅游区, 其主要旅游环线是生态旅游环线。位居生态旅游环线上的城镇是旅游者的主要产出地、集散中心和接待中心, 也是旅游经济的幅射中心和旅游业的管理中心。

大九寨国际旅游区九环线(北环线)路线为成都—广汉—绵阳—江油—平武—九寨沟—黄龙寺—松潘县—都江堰—成都, 其间城镇有如下特征:

(1) 从城镇等级上, 线内的主要旅游城镇包括1个副省级城市、2个地级市、5个县级市、7个县城以及若干重要的旅游乡镇。无一例外, 旅游业都是这些城镇的支柱产业之一, 并且获益非浅。

(2) 这些城镇都分别制定了旅游总体规划, 规划的重点是针对景区发展和建设。只有少数城镇提到了建立生态旅游城镇的发展模式, 如都江堰市提出建立生态度假旅游型城市(进山、进城, 还看堰, 改变只进山和看堰, 不进城的发展模式)。多数情况下还未将旅游城镇环境地质调查提到议事日程上来, 更谈不上在此基础上进行旅游城镇规划建设。

(3) 城镇所在地从地貌上可分为3种类型。一是平原型: 成都市、德阳市、广汉市, 这些城镇街道下面的地质环境还可以说还是一片空白; 二是平原丘陵型: 绵阳市、都江堰市、江油市、什邡市、绵竹市、安

县, 这些城镇街道下面的地质环境是一半清楚一半明; 三是山地河谷型: 汶川县、茂县、松潘县、九寨沟县、平武县、北川县, 这些城镇街道下面的地质环境, 看似清楚, 实际还是不明, 重要的旅游乡镇也多属此种类型。

2 旅游城镇环境地质调查的意义

1. 人口的快速增长促进了城市化进程的加快

人口、资源和环境是当今全球面临的三大主题, 就“以人为本”的世界观而言, 人口问题又最为突出。

全球人口正以惊人的速度增长, 这必然对人类的生存环境带来惊人的影响。到2000年, 全世界城市达到60座。全世界60亿人中约有一半居住在城市, 我国有6亿多人居住在城市, 占27%。进入21世纪, 农村人口正以势不可挡的趋势涌向城市, 求生存, 求发展, 求城里人的生活。预计到2050年, 城市人口将超过农村人口, 显而易见, 位居风景优美的旅游城镇的人口更会急剧增加。

发达国家80年代初, 城市化水平是70%, 发展中国家城市化水平是30%, 全世界平均水平是40%, 而我国是22%。到2000年, 我国的城市化水平是37%。按国际可比口径35%计算, 低于发展中国家水平。城市规模不断扩张, 城市人口不断膨胀, 城市化进程的不断加快, 城市环境地质问题日益凸显, 这是不争的事实。

2. 城市化进程的加快是社会进步的象征, 人类文明的标志, 同时也带来次生环境地质问题

城市化进程通常是指农业人口转化为非农业人口, 生活方式由乡村型转化为城市型的人口集聚过程。城市化是一个国家经济和文化发展的必然结果, 是社会进步的象征, 人类文明的标志。

城市人口不断膨胀,城市规模不断扩大,城市“混凝土森林”不断增长,必然会带来一系列环境地质问题。这就是因人类活动所带来的“产生环境地质问题”,重要的有:水资源的持续供给能力,区域地壳稳定性和地基稳定性状况,地球化学和地球物理环境对人类健康的影响,城市地下空间的利用,城市地质资源的合理利用,城市地质环境的动态监测,废弃物的安全地质处置,城市地质灾害的防治,最佳人居环境建设等。市民对于所居住的城市地质环境需要了解,政府规划建设需要提供基础的环境地质调查资料,特别对于建设旅游城镇尤其重要。

3. 大九寨地区自然环境条件复杂,地质灾害多样,旅游城镇建设将面临更多环境地质问题

这些城镇多位于我国第三级和第二级地貌单元的过渡部位。地形高差悬殊,北东走向的龙门山脉横亘于成都平原北西侧,海拔在4000m以上,雪宝顶海拔达5588m,成都平原海拔500~700m。由北西南东的嘉陵江、涪江和岷江斜贯其间,造就了多姿多彩的地貌类型,成就了无与伦比的自然景观,同时也带来一系列地质灾害隐患。区内气候类型独特,时空变化极大,海拔2400~2600m的半山腰是著名的“华西雨屏”,常诱发各类地质灾害。灾害种类多,发生频,范围广,危害重。主要地质灾害有地震、滑坡、崩塌、泥石流、岩溶塌陷等。如1933年7月25日在茂县境内的叠溪7.5级大地震,颠覆了整个叠溪古城。松潘和平武一带还是著名的地震区,发生在汶川周苍坪一带的大滑坡,迫使公路改道。

大九寨区总体上位于青藏高原的东缘,伴随青藏高原新近纪的快速隆升,周边河谷强烈快速下切,形成高原东侧高山峡谷地貌景观;周边断裂系如龙门山断裂、鲜水河断裂等的新活动,使强烈地震沿这些断裂带频繁出现。活动断裂的活动方式有两种:一是蠕滑,可造成上覆建筑物位错破坏;二是粘滑,突然快速错动产生地震,对人类造成严重危害。

近年来随着旅游环线基础设施建设和城镇化速度的加快,城镇建设日新月异,受人类工程活动影响,城市生态地质环境将发生较大的变化,城市建设可能诱发的地质灾害、水体污染等环境地质问题日显突出。

4. 旅游城镇的规划、建设和管理需基础环境地质调查资料

我国十五规划纲要明确指出:要不失时机地“实施城镇化战略,促进城乡共同进步”。推进城镇化要遵循客观规律,走符合我国国情、大中小城市和小城

镇协调发展的多样化城镇化的道路。防止千城一面,割断城市发展历史,防止盲目扩大城市规模,破坏人居环境。要以创造良好的人居生态环境为中心,加强城镇生态建设和污染综合治理,不断改善城镇环境。这就需要城市环境地质调查提供基础资料,为加强城镇规划、设计、建设及综合管理,形成各具特色的城市风格,全面提高城镇管理服务。这既是机遇,又是挑战。城市环境地质调查是保护人类生存环境、保证城市健康发展、提高城市人民生活质量、是合潮流,顺国情,合民心,以人为本的重要举措。特别是旅游城镇更需优化城镇规划,搞好净化、绿化、亮化、美化,提升整个城镇的形象。

5. 高新技术为城镇环境地质调查是重要的技术支撑

20世纪70年代以来,掀起了技术革命的新浪潮。现代探测技术、分析技术和信息技术突飞猛进,极大地引起了地学工作方式、研究方式和思维方式的变革,延伸了人类的视野,拓宽了人类生存的空间。高精度分析测试手段的使用,使得我们的微观调查更加精确,在认识地球物质的组成、微循环领域上有新的发现;地球物理、地球化学和遥感等宏观信息的获取,使我们能更好地探索地球乃至宇宙物质的组成和运动过程,使我们看得更高、更远、更深和更全面;信息化技术的发展,使我们能对海量数字化信息资源进行快速处理,并予以逼真反演,极大地促进了对“地球系统科学”的认识和理解。这三大技术的进一步延伸和应用,将对城镇环境地质调查提供重要的技术支撑。同时,在城镇环境地质调查工作将会进一步推动高新技术的发展。

3 环境地质调查的思路与原则

1. 指导思想

以“地球系统科学”为基础,以满足城镇化进程中对地质环境信息的需要为宗旨,为城市规划、建设和有效管理服务。

2. 基本原则

(1) 城市环境地质调查与大九寨国际旅游区城镇发展建设紧密结合的原则。在充分收集和了解区内城市发展建设总体规划的基础上,按轻重缓急部署城市环境地质调查工作,从地学的角度对城市建设规划提出对策和建议。

(2) 城市环境地质调查坚持资源与环境并重的原则。在开展环境地质调查的同时,加强资源调查评价和生态环境的调查与评价,促进城市建设、资源

开发和生态环境保护相协调统一。以改变“一流资源,三流环境”的尴尬状况。

(3) 采用传统调查技术和高新技术相结合的原则。在没有形成城市环境地质调查的技术要求、规范、标准的情况下,对于行之有效的传统调查技术,如填图、钻探、物探、化探等无损勘查技术也是必不可少的。同时,在整个调查过程中,从数据的采集、处理和输出做到信息化。

(4) 以三维地质填图为重点的原则。查明城市三维地质结构,地层和岩性特征,地球物理背景,地球化学背景,地壳稳定性和地基稳定性,地下水分布状况、污染状况和可持续供给能力,地质资源和地下空间合理利用方向,地质灾害的现状监测和预测,编制出基础地质系列图、分析评价系列图、效益决策系列图,建立城市多参数四维(部分工作内容需加上时间因素)综合动态信息管理的多功能服务系统。

(5) 有效管理原则。城市环境地质调查涉及的面广,工作内容多,所以,需要多部门合作,多学科交叉,多参数表达和多功能服务,有效管理最为关键。

5 环境地质调查的主要工作内容

1. 城镇地质环境条件综合调查

(1) 城市地质体结构特征。主要查明城市的地形地貌及地质构造条件、地基岩土的工程地质性质,岩土体的出露和埋藏条件等。

(2) 区域稳定性。包括 5 个方面:

区域地壳稳定性调查与评价:主要调查研究区域地质构造,特别是活动断层的分布特点和活动参数;查明区域地壳运动的规律和地壳升降速率;研究地震灾害分布及其活动规律。在此基础上评价区域地壳稳定性。

区域地面稳定性调查与评价:查明引起地面变形的地面塌陷、地面沉降、城市地裂缝等环境地质问题与地质灾害类型、分布、特征和对工程建设的危害,分析地面变形的发展趋势。查明引起地面变形的环境地质问题与地质灾害形成的自然因素和人为因素,重点是城市建设与资源开发等人为因素的影响。根据地面变形程度和对工程建设的影响,进行地质灾害风险评价和地面稳定性分区评价,提出防治对策建议。

地基稳定性调查与评价:调查了解岩土体的结构、分布、物理力学性质;不良地基岩土体在工程作用下造成的变形特征及危害,采取的防治措施及其效果。分析研究地基岩土体的特征、地基失稳对工

程建设的危害及对环境的影响、地基适宜性评价。

边坡稳定性调查:查明边坡的成因、类型、形态、规模和边界条件;查明边坡构成崩塌、滑坡的结构面的边界条件、坡体异常情况;查明边坡破坏现状和已造成的危害,分析其发展趋势;查明边坡变形、结构类型、构造面的组合关系、岩土体和周边环境特征与人为活动影响情况,进行边坡稳定性分区评价。

调查了解边坡变形破坏的防治措施、效果和存在的问题,提出防治建议。

地下空间的环境工程地质调查:调查了解地下空间工程的类型、规模、规划要求;调查了解构成工程围岩的岩土体特征;调查了解地下水的类型、水位埋深、静水压力、施工中的涌水量和突水、管涌、流土对工程的危害及对环境的影响;调查了解地下工程开挖、排水引起的工程洞室与基坑的变形和对环境的影响。

(3) 地质资源,包括土地、水和矿产及地质旅游资源。

土地资源:查明土壤类型及其成土母质和成土母岩类型,不同类型土壤的面积及分布规律,土壤的地球物理化学特性,以及土地利用情况。

水资源:对地下水资源的质与量进行调查、评价和动态预测。

矿产资源:调查矿产资源,特别是天然建材资源、地热和矿泉水资源等。

地质旅游资源:从地质学和生态学的角度调查研究城区及其周边地区旅游资源的开发利用和保护问题;人文景观资源与地质环境的关系。如平武报恩寺经受多次地震而不倒,经初步研究,古人是在风水学的指导下,建筑在今人看来的“安全岛”上。

(4) 综合评价。在各专项评价基础上,进行城市环境的综合评价。采集多学科地质环境信息,建立基于 GIS 平台的城市环境地质信息空间基础数据库。进行城市生态环境安全性评估,并进行防治对策研究,提出规划性建议。为改善和调控城市生态环境,制定城市社会、经济可持续发展规划提供科学依据。

2. 城市关键环境地质问题专项调查

主要开展 1:2.5 万—1:5 万城市环境地质填图。

(1) 地下水脆弱性调查。查明城市水文地质条件、地下水埋藏和分布规律、地下水的水质和水量以及可利用程度等。地下水脆弱性填图,主要是地下水污染脆弱性填图、地下水获得补给的能力、允许开

采的限度,分析地下水动力系统的变化对城市发展的影响,评价其危害程度。

(2) 地质灾害调查。查明与城市有关的各种地质灾害,主要包括:地震、崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝等。查明其分布范围,形成机制,并做出风险性预测。

(3) 岩土体脆弱性调查。岩土体自然属性的调查,包括岩体的坚固性、完整性以及变形性等;城市化进程中人为扰动引起的岩土体脆弱性的增强以及岩土体的稳定性、土壤的抗污染能力等。

(4) 城市垃圾处理环境地质调查。调查了解垃圾处理现状,包括:垃圾堆放场地(包括填埋场地)的分布、面积、垃圾的类型、成分、粒度、物理化学性质、堆存量和填埋处理或资源化利用情况。

查明垃圾场地对地表水体、地下水、土壤的污染情况;垃圾分解的有害气体及危害;垃圾场自身的边坡稳定性以及对场地岩土体特性的影响等。

对已建垃圾堆放场的地质环境适宜性进行分析评价,提出适宜与否和需要处理的措施。调查了解当地垃圾处理规划与实施情况及实施处理后的环境效益、经济效益,对垃圾堆放场地的地质环境适宜性进行分析评价,提出垃圾场地堆放的规划建议。

(5) 城市生态地球化学调查与评价。重点是城市“三废”排放造成的水污染、土壤污染和大气污染情况。查明城市浅表层环境(土壤、水、大气)中有害有毒元素的来源、组成与分布、分配特征及其迁移累积过程及地球化学循环规律。进行有害有毒元素的生态效应评价,特别是对人体健康的影响。

水环境地球化学调查与评价:查明地表水和地下水的水质现状;导致水污染的主要污染源及污染途径;研究天然不良水质与污染带来的危害。

土壤环境地球化学调查与评价:查明土壤的污染现状、污染程度及导致土壤污染的主要污染类型、污染源及污染途径;进行土壤污染现状及预警评价。

大气环境地球化学调查与评价:除常规大气环境检测外,重点调查大气颗粒物的组成、分布规律,特别是有毒有害重金属的含量、赋存状态,查明污染源和污染途径。

放射性异常调查与评价:查明城市人口密集区天然放射性核素、伽玛场、氡场的分布及其来源,评估地-空界面上天然放射性水平及其产生的环境效应。

(6) 其它关键环境地质问题针对不同的城市地质环境,因地制宜地选择出特殊的调查项目,为城市

的发展规划提出意见和建议。

5 进行城镇环境地质调查工作的建议

(1) 与时俱进,深刻认识旅游城镇环境地质调查工作的重要性、必要性和可行性,加强学习,加强宣传,以便引起民众的关注,政府的关注。不要等到发生重大事故后才引起足够的重视,事后诸葛亮的太多教训发人深省。如吉林省长白山旅游区发生岩崩,四川省丹巴县巴底乡邛山沟旅游区泥石流造成的游客伤亡等严重事态。为此,2003年8月11日,国土资源部和国家旅游局首次联合发出《关于加强旅游区(点)地质灾害防治工作的通知》,《通知》从国家层面的高度提出旅游区减灾和防灾的重要性。

(2) 2002年,世界旅游日中国主会场“中国优秀旅游城市市长论坛”上,20位市长发表了《银川宣言》,达成的共识是“发展生态旅游,是实现可持续发展的关键所在”。同时指出,把旅游业的部分收入投入到生态环境建设中,用生态保护促进旅游业的可持续发展,用可持续的旅游推动生态环境的保护。这也应当是旅游城镇环境地质调查工作的指导思想,这也就是旅游城镇环境地质调查工作的高起点。

(3) 旅游城镇环境地质调查是一项新的工作,起点要高,方法技术就要新,就要高。在原理上,充分运用城市生态学、环境地质学及环境地球化学等多学科的理论方法与技术,开展城区及其周围潜在城市化地区环境地质综合调查与评价;在信息采集上,特别重视新方法、新技术的应用,如物探和遥感技术在城市环境地质的应用;在数据的处理上,充分发挥“数字城市”的优势,采用城市地理信息系统(UGIS)。

(4) 旅游城镇环境地质调查涉及的工作的内容多,工作的部门多,工作的学科多,非那一个单位、那一个学科、那一个领域能够完成的。因此,需要多部门合作,多学科交叉,多参数表达和多功能服务。当前,最佳方式是由跨学科、跨单位和跨系统的组织有关专家与地方政府共同立项,共同进行。

(5) 深入了解和掌握各旅游城镇的总体规划、旅游规划的根本内容,发现并提出主要的环境地质问题,获得地方政府主管领导的支持,因地制宜,突出特色,选择重点城镇进行示范,编制生态旅游城镇环境地质调查工作规划。

(6) 生态旅游城镇环境地质调查工作规划一旦制定,就应具有权威性、法律性,并在规划的前提下开展城镇环境地质调查工作。