维普资讯 http://www.cqvip.com

北京山区公路地质灾害应急与防治对策*

韩 华[1] 高级工程师 程学权[2]
(1 北京市勘察设计研究院环境地质与水文地质研究所,北京 100038
2 四川省华地建设工程有限责任公司工程一处,成都 610081)

学科分类与代码:620.1030 中图分类号:X915.5 文献标识码:A

【摘 要】 北京是地质灾害较严重的城市之一,具有灾种多、活动频繁、群发性强的特征。北京山区公路所遭受的地质灾害主要有滑坡、滑(崩)塌、泥石流、岩溶、采空地面塌陷等。为了防止山区公路地质灾害可能造成的危害,笔者通过对北京山区公路所遭受的地质灾害类型、发育特征、分布规律等特点及其所造成的危害进行分析、研究,提出了山区公路地质灾害应急与防治对策,以提高北京市的防灾减灾能力,减少和避免地质灾害造成的损失。

【关键词】 山区公路; 地质灾害; 地质作用; 应急与防治政策; 防灾减灾

Emergency and Prevention Countermeasures against Geological Hazards of Road in Beijing Mountain Area

HAN Hua[1], Senior Engineer CHENG Xue-quan[2]
(1 Geoenviromental & Hydrogeology Division, Beijing Geotechnical Institute, Beijing 100038, China
2 No.1 Project Division, Huadi Construction Corporation of Sichuan Province, Chengdu 610081, China)

Abstract: Beijing, one of the cities with severe geological disasters, possesses such characteristics in geological disasters as multi-disaster, high frequency and packet occurrence. The main kinds of hazards of road in Beijing mountain area are landslip, collapse, debris flow, karst and surface subsidence. To prevent the damages caused by geological disasters, on the basis of the detailed analysis and studies on the type, feature, location and harmfulness of geological disasters in road of Beijing mountain area, emergency and prevention countermeasures against geological hazards are put forward so as to raise the ability to prevent and reduce geological disasters and losses caused by them in Beijing city.

Key words: road in mountain area; geological disasters; geological process; emergency and prevention countermeasures; disaster prevention and reduction

0 引 言

地质灾害是指包括自然因素或者人为活动引发的危害人民生命和财产安全的与地质作用有关的灾害。北京是地质灾害较严重的城市之一,具有灾种多、活动频繁、群发性强,常具有"一灾为主,多灾并发"的特征。随着公路交通的发展,因修筑公路造成山体崩滑现象屡有发生[1—4],例如:国道101,108,110,111路段等多处边坡近些年都发生过规模不等的崩滑塌,造成了不同程度的交通中断和经济损失。据了解,2004年7月4日23:00时,受暴雨影响,京沈线(G101)87+000处发生塌方,近800 m^3山石坍塌在公路上,造成车辆无法通行。而京沈线是北京通往承德及东北地区的重要干线公路,日均交通量2.5万辆次,为及时清除塌方保障国道畅通,密云公路分局不惜代价动用风炮机1辆、铲车2辆、

* 文章编号:1003-3033(2007)03-0021-04; 收稿日期:2006-08-06; 修稿日期:2007-02-27

维普资讯 http://www.cqvip.com

大型运输车3辆,出动抢险人员50人,经过8小时塌方清理才恢复了交通。这些实例表明,一旦发生地质灾害,就可能造成断路,影响交通,并需组织人员及时抢险,花费大量人力、物力和财力。

为了防止山区公路地质灾害可能造成的危害,笔者对北京山区公路所遭受的地质灾害类型、发育特征、分布规律等特点及其所造成的危害进行分析、研究,并针对研究结果提出山区公路地质灾害应急与防治对策,以提高北京市防灾减灾能力,减少和避免地质灾害造成的损失。

1 北京山区公路遭受的地质灾害类型

北京市辖区总面积16 807.8 km^2,其中山区面积约为10 417.5 km^2,占总面积的62.0%。山区由中、低山、丘陵构成,分别属于燕山和太行山两个山系。以昌平区南口镇关沟为界,以西的山地总称西山,属太行山系;以东的山地总称北山,属燕山山系。新构造运动以来,北京山区一直为强烈上升区,不断遭受外力的侵蚀切割,形成陡峻的山地和深切的河谷。山地的相对高度一般均较大,西山为500~700 m,最大超过1 000 m;北山的中山区相对高度一般在500~700 m,低山区多在500 m以下。山区地层出露齐全,侵入岩、喷出岩、各类变质岩、碳酸盐岩、沉积碎屑岩、各类成因的松散堆积物都有出露。

据调查,北京山区公路所遭受的地质灾害主要有滑坡、滑(崩)塌、泥石流、岩溶、采空地面塌陷等。虽然多数地质灾害是由自然原因所引起的,但它们与公路工程活动是相互联系,相互影响,相互制约的,而且直接影响公路的地质环境和运营环境。

2 北京山区已发生的地质灾害及其对公路的危害

2.1 滑 坡

受自然条件的制约,北京山区的滑坡不甚发育,特别是大型自然滑坡十分少见,目前,主要是受人类经济建设活动影响而产生的中小型滑坡。根据1991年调查[1—4],北京地区有滑坡10处,其中8处已经滑动,2处有活动迹象为潜在滑坡。滑坡主要分布在房山、延庆、怀柔和平谷等地区。

滑坡体按其成因可分为人为滑坡和自然滑坡,按物质成份可分为土质滑坡和岩质滑坡。

土质滑坡(如双金草滑坡)是由于修路破坏了坡角的稳定性而产生的坍滑,雨季经常发生。肖家园滑坡,1984年开始出现地滑现象,耕地局部下陷10~20 cm,滑坡体长100 m,宽180 m,呈簸箕形,坡下有居民,一旦发生滑动、危害性较大。

岩质边坡(如延庆千家店河西滑坡即岩层滑坡),位于延庆县千家店河口村~河西村公路南岸。该滑坡体沿公路东西宽1 500 m,南北长1 000 m,为一顺层滑坡。由于河流的长期冲刷侧蚀,使岩层处于临空状态,在雨水的诱发下,上部岩层沿软弱层面下滑。后来由于修建公路,边坡遭受破坏,使岩层多次下滑,堵塞公路,中断交通。

目前,随着北京山区开矿筑路等工程活动的增加,山体的边坡稳定性遭到破坏,山体滑坡时有发生。

2.2 滑(崩)塌

滑塌是北京山区最常见的一种地质灾害,雨季经常发生。据1991年调查统计[1—4],北京山区共有滑塌30 700处,其规模大小不等,一般几至几十立方米,最大可达几百至数千立方米。滑塌的直接触发因素是强暴雨,一般发育在地形坡度25°~45°之间,残坡积层厚度较大的坡面上。

崩塌多形成地形坡度大于55°的山体,基岩被结构面分割成不连续块体,在重力作用下发生崩落或倾倒,初步统计北京山区有崩塌3 850个,其中自然形成的3 587个,人为造成的263个,主要分布在密云北部、怀柔中部及房山大石河等地区。例如:1999年10月7日晚6时许,八达岭高速公路进京方向54.5公里处路段东侧不断有石块从山上滚落,8时许,200 m^3的山石轰然下滑,出现山体滑坡,致使进京交通被迫中断。又如:2005年8月15日密云县琉辛路K30+700(二道河附近)崩塌造成路基滑塌。崩塌点位于白河右岸的高陡边坡处,主要崩塌点边坡高度在120~150 m之间,宽度170 m左右。边坡坡角一般在70°以上,局部直立甚至外倾。

在北京已修建的山区公路中,公路不稳定边坡引起的崩塌、滑坡等地质灾害较为普遍,特别是在雨季,崩塌、滑坡等地质灾害更为严重。

崩(滑)塌不仅直接形成灾害,其固体物质往往成为泥石流的土石来源,调查发现,北京地区的泥石流有80%是由崩(滑)塌触发沟床物质形成的。

2.3 泥石流

北京山区泥石流分布广泛,有9个区县69个乡镇发育有泥石流。据初步统计[5],全市共有泥石流

维普资讯 http://www.cqvip.com

沟584条,其中危害严重的泥石流沟20条,较严重的112条,较轻的351条。潜在泥石流沟232条,其中危害严重的21条,较严重的119条,较轻的92条。主要集中分布在延庆县东部、怀柔县中部、密云县北部、门头沟清水河流域及房山大石河流域。

泥石流的形成是多种因素综合作用的结果。地形条件、物质条件、降雨条件,三者缺一不可。地质地貌是泥石流形成的基本因素,降雨是泥石流暴发的激发因素,人类不合理的经济活动是泥石流形成的促发因素。

泥石流发生对公路的危害非常严重。资料表明,1950—1999年50年爆发的29场泥石流中,从1969年起的20场,几乎每场都有冲毁公路的记载。如1969年8月10日和8月20日的两场泥石流,造成怀(柔)丰(宁)公路河防口至琉璃庙段的路基大部分垮塌,90%的桥涵遭毁损的严重灾害;1989年仅密云县番字牌乡番字牌西沟泥石流就冲毁干线公路约2.5 km,乡村公路15 km;1991年6月10日仅怀柔区汤河口镇太沟泥石流就冲毁乡村公路10余km。据不完全统计,目前对公路有危害的泥石流沟在400条以上。

2.4　采空区地面塌陷

采空区地面塌陷主要发生在北京西山采煤区。据不完全统计[1—4,6],至1993年底已发现塌陷299处、塌陷坑1 232个、地裂缝577条、不均匀沉降47处,塌陷造成的山体滑塌84处,涉及门头沟区、房山区、丰台区的20多个乡镇办事处及9个国营矿区,共有27处公路干道遭破坏。

自建国以来,北京西山地区塌陷呈逐年增多趋势,1959—1960年塌陷数量较少,主要是采挖深层煤,以国营矿为主;1980年以后,地方小煤窑像雨后春笋遍地开花,塌陷总量明显增多。矿山采空区地面塌陷造成对房屋、道路、水力电力设施、林木及耕地的严重破坏,累积直接经济损失近2亿元。

3　山区公路地质灾害应急对策

地质灾害应急,是指一旦发生地质灾害或者出现地质灾害临灾险情时,为了避免或最大限度地减轻地质灾害造成的人员伤亡和财产损失,而采取的不同于正常工作程序的紧急防灾和抢险救灾行动[2]。

3.1　山区公路地质灾害应急对策

1)为科学、规范、有序、高效地做好山区公路地质灾害抢险救灾工作,避免或最大限度地减轻灾害造成的损失,维护人民群众生命财产安全和社会稳定,北京市县级以上地方人民政府国土资源主管部门应会同同级建设、水利、交通等部分拟定本行政区域的突发性地质灾害应急预案。突发性山区公路地质灾害应急预案应包括下列内容:

(1)应急机构和有关部门的职责分工;

(2)抢险救援人员的组织和应急、救助装备、资金、物资的准备;

(3)地质灾害的等级与影响分析准备;

(4)地质灾害调查、报告和处理程序;

(5)发生地质灾害时的预警信号、应急通信保障;

(6)人员财产撤离、转移路线、医疗救治、疾病控制等应急行动方案。

2)地质灾害发生后,县级以上人民政府应当启动并组织实施相应的突发性地质灾害应急预案。有关地方人民政府应当及时将灾情及其发展趋势等信息报告上级人民政府。

3.2　公路地质灾害防治对策

公路地质灾害防治应贯彻"以防为主,防治结合"的原则,建立和健全地质灾害群测群防体系和预警应急反应系统是预防公路遭受地质灾害的重要保证[7—9]。

3.2.1　重点防范期

北京市处于暖温带半干旱、半湿润季风气候区,四季分明,降水集中,强度大,分布不均,暴雨和洪水是引发公路地质灾害的主要因素。因此,将防汛主汛期作为地质灾害重点防范期。

3.2.2　防治措施

1)加强对公路地质灾害防治工作的领导。公路地质灾害防灾减灾是一项涉及行业较广的系统工作,实行分级管理和部门负责原则。县政府应成立地质灾害防治工作领导组,由政府分管领导牵头,国土、水务、公安、民政、城建、气象、交通、公路分局、卫生、安监等有关部门参加,日常工作由国土部门负责。各乡镇政府要加强对汛期公路自然地质灾害防治工作的领导,进一步明确责任,将灾害隐患点的监测和防治任务落实到具体单位、村、组及责任人。

2)做好公路地质灾害防治知识的宣传工作。

维普资讯 http://www.cqvip.com

利用报刊、电视等媒体，广泛开展宣传教育，普及地质灾害防灾避灾知识，不断提高全民的地质环境保护意识，增强自测、自防、自救能力，这样才能起到群测群防的作用。

3）开展汛前、汛期公路地质灾害调查工作。由县国土局组织，汛前、汛期分别对重点隐患区进行调查，编写相应的调查报告，提出自然地质灾害发生、发展趋势预测，圈定地质灾害重点防范区，并同时提出地质灾害防治措施与对策建议。

4）汛期公路自然地质灾害巡查监测、预报工作。国土资源部门和有关部门要加强汛期公路自然地质灾害险情的动态监测。重点乡（镇）、村汛期应加强群测群防工作。汛期，乡镇政府、基层群众自治组织应当加强地质灾害险情的巡回检查，发现险情及时处理和报告，重点隐患点各乡（镇）应编制防治方案，并立警示牌。主汛期坚持县、乡、村三级值班制度，重要隐患点、危险点均应安排24小时值班，并承担监测任务。地质灾害预报由国土资源部门会同气象局联合发布，预报地质灾害可能发生的时间、地点等，建立起地质灾害信息预警网络。

5）做好灾后汛后总结工作。国土资源部门在做好工作总结基础上，邀请有关专家对地质灾害的发生原因、发展规律进行技术总结，建立自然地质灾害存档资料。

4 结 论

1）为满足公路应急抢险救灾工作需要，北京市各级公路管理部门要根据公路所在区域存在的多发性公路灾害类型以及所管理养公路存在的灾害可能建立起基本情况数据库，并及时对各条路线进行调查、收集险情，描述登记现状、位置，评估可能的灾害类型及工程数量。此外，要及时收集上报已发生的灾情。

2）应急预案启动后，救灾应急指挥部根据灾情和救灾工作的实际需要，组织调动救灾资源实施应急救灾，通过抢修、维护和加固等措施最大限度地减少灾害损失，尽快恢复交通。

3）应急预案启动后，抢险救灾应急指挥部要负责调交警、卫生、水利等部门及时组织人员做好交通指挥、医疗保障和社会治安保障等工作，确保及时抢救灾民和伤员，以及抢险救灾工作的顺利进行。

参 考 文 献

[1] 胡如玉. 北京地区地质灾害调查报告[R]. 北京市地质矿产局地质研究所，1991：1～30

[2] 杜涛，于秀治，韦京莲. 北京市地质灾害状况及制定地质环境管理办法论证[J]. 中国地质灾害与防治学报，2003，14(3)：39～43

[3] 刘传正. 地质灾害勘查指南[M]. 北京：地质出版社，2000

[4] 季伟峰. 地质灾害防治工程中监测新技术的开发应用与展望[A]. 地质灾害调查与监测技术方法论文集[C]. 北京：中国大地出版社，2005.2：53～57

[5] 钟敦伦. 北京山区泥石流[M]. 北京：商务印书馆，2004

[6] 李宗翔. 采空区场流安全理论及其研究的新进展[J]. 中国安全科学学报，2005，15(12)：85～88

[7] 任松，姜德义，蒋再文等. 三峡库区地质灾害监测技术及展望[J]. 中国安全科学学报，2006，16(1)：140～144

[8] 李冰，白明洲，许兆义. 宜万铁路野三关隧道施工期岩溶灾害危险性分析与安全对策研究[J]. 中国安全科学学报，2006，16(9)：4～9

[9] 国土资源部地质环境司. 地质灾害防治条例释义[M]. 北京：中国大地出版社，2004