

石林锁龙公路地质灾害评估

唐立梅 李波 陈一洲

(昆明理工大学国土资源工程学院, 云南昆明 650093)

摘要: 公路是一个线状区域, 文章分析了石林~锁龙公路沿线的地质灾害和不良地质作用, 并提出相应的防治和治理措施, 且进行了危险性综合分区, 完整叙述了线状区域地质灾害评估的步骤。

关键词: 地质灾害评估; 地质灾害危险性; 综合分区; 防治措施

中图分类号: P642.2

文献标识码: A

文章编号: 1673-8047(2006) 03-0102-03

Geological Hazard Assessment of the Road from Shilin to Suolong

Tang Limei Li Bo Chen Yizhou

(Land Resource College, Kunming University of Science & Technology, Kunming, Yunnan 650093)

Abstract: Road is a linear area, this paper analyzes the geological hazards and harmful geological activities along the road from Shilin to Suolong, brings about the corresponding prevention and treatment measures and suggestions, makes dangerous area zoning and presents the procedure of the geological hazard assessment in linear areas.

Key words: geological hazard assessment; fatality of geological hazards; prevention and treatment measures

前言

按照交通部的发展战略规划, 我国将在 2010 年前建成连接首都、各省会、区域中心城市、重要港口及对外口岸的“五纵七横”国道主干线公路系统, 石林~锁龙寺段高速公路即为国道主干线(GZ40)二连浩特—成都—昆明—河口公路在滇境的一段, 也是国道主干线(GZ75)衡阳~昆明公路在滇境的重合路段。因此, 修建本段公路是形成国道主干线公路网和建成云南出海大通道的需要, 同时也是加快西部大开发和云南经济建设的需要。本文通过对石锁公路沿线地质概况和地质灾害及各种不良地质作用进行了分析和预测评估。

1 评估区地质概况

1.1 地形地貌

拟建公路经过石林、弥勒、竹园等坝子, 以及坝子之间的岩溶坡(山)地。地貌类型主要是岩溶地貌和构造堆积盆地地貌, 局部构造侵蚀溶蚀低中山地貌。

1.2 地质构造

评估区构造以北东向断裂为主, 褶皱不发育。

1.3 地层岩性及岩组划分

评估区出露地层主要是古生界泥盆系、石炭系和二叠系碳酸盐岩、碎屑岩和少量玄武岩, 中生界三叠系碳酸盐岩夹碎屑岩, 新生界第三系砂砾岩、粘土岩夹褐煤, 第四系残积、坡积砂、粘性土。据岩土体工程地质特征, 将测区的岩土体划分为松散土体(I)和岩体(II)2个大类。其中, 岩体又细分为4个亚类: II1)层状结构岩溶碳酸盐岩岩体; II2)层状结构硬质岩夹软质岩岩体; II3)层状或薄层状软质岩岩体; II4)散体结构风化岩岩体。

1.4 水文地质

拟建公路基本沿巴江至甸西河两条支流间布线, 除有两处用桥梁通过甸西河外, 没有跨越大的河流, 岩溶洼地地带多小型湖泊、水库、坝塘等水体。

作者简介: 唐立梅(1981-)女, 在读硕士研究生, 研究方向: 工程地质及地质灾害。

收稿日期: 2006-4-20

2 地质灾害及不良地质现象现状评估

评估区现状地质灾害发育一般,具有集中分布的特点。全线分布典型灾点有3个崩塌和6条泥石流沟;同时,还发育典型的33条活动性冲沟,存在岩溶、不稳定斜坡、红粘土、浅部软土和膨胀土等不良地质作用。评估区现状地质灾害不发育,危害性和危险性小;不良工程地质现象种类多,其危害性和危险性除膨胀土大以外,其它均小至中等。

3 灾害危险性预测评估

3.1 工程建设加剧地质灾害危险性预测

公路施工过程中,切坡不当可能加剧已有崩塌活动、诱发新的崩塌灾害。在公路运营过程中,崩塌也将给公路安全使用造成严重影响。所以,在公路使用年限内,各种已存在的崩塌或潜在的不稳定斜(边)坡的危险性程度和分布范围应是预测评估的重点。

3.2 工程建设诱发地质灾害危险性预测

(I)高边坡开挖路段:公路修建中,不少路段要挖方切坡,大多数切坡2.0~3.0m,一般不会产生大的边坡问题;如果超过,则易造成边坡失稳。

(II)深填方路段:工程建设过程中,壮年期沟谷和岩溶洼地发育的区域,由于岩土体松散,地表植被覆盖差,将有可能加剧冲沟的发展速度和规模,产生小规模坍塌或滑坡,冲沟的不断加宽、加深,严重时引发工程滑坡、岩土体崩塌;洼地中易积水,若排水不力,将使路基下沉,引起坡体的整体失稳。

3.3 工程建设本身遭受地质灾害危险性预测

(I)崩塌危害:评估区内分布的典型崩塌灾害有3处,规模不大,加之崩塌点距拟建公路有一定距离,崩塌不会对拟建公路产生危害。(II)泥石流危害:评估区泥石流伴随沟谷发育,固体物质来源主要为上覆的坡残积层及人工采料所形成的堆积物,规模较小。(III)路基沉降:引起路基沉降的主要因素为一些不良工程地质现象,如膨胀土、软土、红粘土和溶蚀洼地等。

4 地质灾害危险性综合分区评估

4.1 地质灾害危险性综合评估原则与量化指标的确定

根据国土资源部颁布的《建设用地地质灾害危险性评估技术要求》(试行)国土资发[1999]392号

文和《“线状工程”建设项目用地地质灾害危险性评估报告书编写提纲》(试行)、云国土资环[2003]248号文有关规定,将本路段地质灾害危险性划分为三级:①危险性大(I):指建设用地范围内地质稳定性差,分布有较多的地质灾害且对拟建公路构成直接危害,严重影响公路施工和正常运营,必须对其进行专项治理才能消除或减轻地质灾害对拟建公路之危害及威胁。②危害性中等(II):指建设用地范围内地质稳定性中等,分布有地质灾害且对拟建公路构成直接或间接危害,必须采取治理或防治措施才能消除或减轻地质灾害对拟建公路的危害及威胁。③危害性小(III):指建设用地范围内地质稳定性好,不存在或即使有地质灾害或工程不良地质现象,但对公路不构成直接危害或威胁,一般不需要进行专门的防治。

4.2 地质灾害危险性综合分区

根据上述地质灾害危险性综合评估的原则,本着“区内相似、区际相异”的准则,将评估区内的主线划分为地质灾害危险性小(III)、危险性中等(II)和危险性大(I)三个等级、5个区段。其中:危险性大的区段1个(II1),长8.50km,占8.02%;危险性中等的区段1个(II1),长15.30km,占14.44%;危险性小的区段3个(III1、III2、III3),长82.17km,占77.54%。

5 地质灾害防治措施^[1]

5.1 崩塌的防治

清除、浆砌片石护坡、地表排水;停止和取缔私人采砂、采石等人为破坏环境的活动。

5.2 泥石流的防治

拟建公路主要以桥涵方式跨越泥石流沟,需根据泥石流流量计算静空高度,加固桥墩,并对沟岸采取护岸措施,辅以生物措施。要注意选择和修建弃渣场,不得随意排放弃渣,以免造成水土流失,使评估区内充分发育的冲沟转化为泥石流沟。施工结束后要恢复植被。

5.3 隧道坍塌

在隧道洞内施工中遇断裂破碎带或软弱结构面时,可能发生局部顶板坍塌,造成施工困难、设备损毁甚至人员伤亡,应认真防范。采取预应力锚索框架护坡、地表排水;计算足够路基高度,留足桥涵静空、加固桥墩、浆砌片石护岸;停止和取缔私人采砂、采石等人为破坏环境的活动。

表 1 地质灾害危险性分区表

按公路顺序划分					按地质灾害危险性划分					
序号	位置	长度 (km)	危险性分区段		级别	区 段 序号	位置	区段长 (km)	级 别 长 (km)	占全长 %
1	K0+000~ K47+700	43. 67 (链短 4. 03)	小	C1	危险性 大 (I)	I 1	K80+000~ K88+500	8. 50	8. 50	8. 02%
2	K47+700~ K63+000	15. 30	中	B1	危险性 中 (II)	II 1	K47+700~ K63+000	15. 30	15. 30	14. 44%
3	K63+000~ K80+000	17. 00	小	C2		III1	K0+000~ K47+700	43. 67 (链短 4. 03)		
4	K80+000~ K88+500	8. 50	大	A1	危险性 小 (III)	III2	K63+000~ K80+000	17. 00	82. 17	77. 54%
5	K88+500~ K110+000	21. 50	小	C3		III3	K88+500~ K110+000	21. 50		

5.4 填方处理

应严格按照有关规范要求分层压实，在高填方段一侧或两侧应修一定高度的挡墙，防止侧压力作用使路堤滑移或外凸变形，保证路基安全。完善路基综合防护体系，作好护坡工作，防止坡面被雨水侵蚀。

5.5 切坡处理

应特别注意岩溶区和红粘土分布区，应在这些路段设置一级或多级抗滑挡墙、抗滑桩、混凝土护坡和网格植草等，顶部设排水构，以防边坡失稳。

5.6 冲沟处理

对规模不大的冲沟可采取填埋夯实处理，对切割较深、规模较大的冲沟，可采用深基础涵洞处理或架桥；对更大规模的冲沟，可采用桥梁跨越。

5.7 桥墩基础处理^[2]

部分桥位柱井开挖时，或钻、冲孔灌注桩时，易产生坑壁、井壁和孔壁松散坍塌；钻、冲孔灌注

桩时，地下水埋藏浅，涌水量大，混凝土易出现离析、空洞或夹入泥土，影响混凝土灌注质量。因此，础开挖较深，同时地下水位较浅时，需进行合理支护及排水工作，避免基坑崩塌，或因抽地下水引起的渗透变形。

结束语

本文通过对石锁公路沿线地质概况的描述、地质灾害及各种不良地质作用的分析,进行了线状和预测评估，并提出了相应的防治和治理措施，且进行了危险性综合分区,完整的叙述了线状工程地质灾害评估的一般步骤，可为此类线状区域评估工程借鉴。

参考文献

[1] 肖诗荣. 三峡库区高阳一峡口复建公路地质灾害评估[J]. 三峡大学, 2004(6): 510-513.
[2] 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ024-85)