

广西龙胜曾家塘滑石矿地质灾害评估与防治

牛聪聪¹,张丽霞²,韩代成³

(1. 桂林理工大学, 广西 桂林 541004; 2. 山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014; 3. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013)

摘要:该文介绍了广西龙胜县曾家塘滑石矿地质灾害现状,在分析各种地质灾害形成原因及影响因素的基础上提出了相应的防治措施。为合理开发该滑石矿资源,保护矿山地质环境提供了科学依据。

关键词:灾害评估;灾害防治;矿山环境;广西省

中图分类号:P642

文献标识码:A

广西龙胜县曾家塘滑石矿位于龙胜县三门镇花岩山村,矿区有简易公路通达三门至花坪的公路花桥站。开采矿种为工业用滑石,开采规模为1万t/a,属小型矿山,开采方式为露天开采^{①[1,2]}。

1 概述

1.1 气象水文条件

评估区属中亚热带季风气候区,夏季雨量充沛,春冬雨量较少,年均气温19.2℃,最高气温为38.6℃,最低气温-3.3℃。年平均降水量约为1439mm,主要集中在4—8月,期间常有大雨或暴雨;枯水季节为11月至翌年2月,降水量少,较干燥;年无霜期280d以上。对地质灾害发生有较大影响的气象特征主要为大强度集中降水的暴雨天气,尤其是久旱突遇大暴雨,常常引发滑坡、泥石流等地质灾害。评估区西北有2条溪流通过,东南有1条溪流通过,雨季水量较大,旱季水量较少。开采矿体位于侵蚀基准面之上,地表水对矿山开采没有影响,采矿工作主要受大气降雨的影响,水文地质条件简单。

1.2 地形地貌

评估区属构造剥蚀的中低山地貌,地貌类型较简单,海拔高程600~729m,地形起伏较大,相对高差最大129m,山坡自然坡度45°~53°。植被覆盖

率约为90%,生态环境保护较好,开采活动对原地貌没有造成明显破坏。

1.3 地层岩性

根据野外调查和地质资料,评估区出露地层自上而下为第四系腐植土、残破积含碎石粉质粘土、丹洲群合桐组大理岩和千枚岩。第四系腐植土主要分布于评估区植被茂密之处,深褐—灰褐色,主要由富含有机质的粘土夹植物根系组成,稍湿—干燥,多呈松散状态,厚约0.1~0.2m。第四系残破积含碎石粉质粘土分布于整个评估区,厚0.5~3.5m,山坡较薄,坡脚洼地处较厚。土质均匀,含10%~30%的砾径5~20cm的半风化千枚岩,黄褐色—褐黄色,稍湿,硬塑。丹洲群合桐组大理岩和千枚岩在评估区内广泛出露,大理岩呈厚层状,岩石为浅灰色—紫红色,粒状变晶结构,块状构造。千枚岩呈层状产出,深灰绿色,片状变晶结构。

1.4 地质构造与区域地壳稳定性

评估区位于三门复式背斜东翼。天平山向斜分布于三门、花桥一带,总长约43km,轴线走向15°~20°,核部地层由寒武纪砂岩、页岩及硅质岩构成,两翼地层由震旦纪板岩、含砾砂泥岩和丹洲群合桐组大理岩、千枚岩构成。西翼岩层倾角较大,一般62°~70°;东翼岩层倾角较小,一般43°~53°。在评估区东约500m有老虎岩断裂通过,该断裂与都坪—玉

* 收稿日期:2012-02-16;修订日期:2012-03-26;编辑:曹丽丽

作者简介:牛聪聪(1987—),男,河南周口人,硕士研究生,主要从事地质找矿、环境评价等研究工作;E-mail:niucong1224@163.com。

①桂林工学院矿产勘查设计研究院,广西龙胜县曾家塘滑石矿灾害研究方案,2010年。

海断裂走向大致相同,长约 4.9 km,为性质不明断裂。在评估区西约 250 m 有曾家塘断裂通过,沿曾家塘-下马连一线展布,总体走向 9°,长大于 5 km,为性质不明断裂。综合褶皱、节理、断层发育情况,该评估区地质构造较复杂^[2]。

1.5 地下水类型

评估区地下水类型主要为第四系土层中的孔隙水及赋存于下伏基岩中的裂隙溶洞水。孔隙水主要赋存于第四系松散土层中;裂隙溶洞水主要赋存于大理岩裂隙和溶洞中,埋深受上覆土层厚度及季节影响,受大气降水补给。根据评估区水位调查,孔隙水埋深较浅,一般 3~5 m。由于评估区位于当地侵蚀基准面之上,其补给主要来源于大气降水,受季节性影响较大,水量小,评估区水文地质条件简单。

2 地质灾害评估

评估区内地质灾害主要发生在较陡山坡的坡脚附近,正在开采的 I 矿体所处山坡的坡脚处发现 1 处崩塌 B1。B1 号崩塌近长方体,体积 6.5 m³,崩塌方向为 210°,该崩塌为人工引发的石质崩塌,现处于稳定状态。在 B1 号崩塌的南部发现 1 处滑坡 H1。H1 号滑坡呈锥状,体积 2 996 m³,主滑方向 43°,滑坡壁高约 5 m,前后缘高差约 13 m,滑坡体上植物已经歪斜,滑动面由粉质粘土构成,其产状 43°∠56°,滑坡体后部可见张裂隙,该滑坡为人工引发的土质小型滑坡,现仍处于不稳定状态。

2.1 崩塌和滑坡

B1 号崩塌是由开采滑石矿导致土体失稳而形成的。H1 号滑坡是修建进山简易公路切坡,导致上部土体失稳,在自身重力和雨水等因素的作用下形成的。其主要危害对象是矿山工作人员、现场施工设备、矿山生活区人员、在矿区内生活的花岗岩自然村的村民、房屋和矿区建筑物等。由于该评估区已经发生的崩塌和滑坡没有造成人员伤亡和经济损失,故地质灾害现状评估认为该区崩塌、滑坡地质灾害弱发育,危害程度小,危险性小。

评估区丹洲群合桐组大理岩发育 3 组节理(图 1),节理 S1 产状 110°∠46°,密度 2 条/m;节理 S2 产状 70°∠45°,密度 4 条/m;节理 S3 产状 147°∠71°,密度 1 条/m。无断层通过,所以地层产状和节理产状对崩塌、滑坡的形成有较大的影响。通过

野外实地调查,评估区地层产状为 72°∠55°,根据开采设计说明书,沿滑石矿的延伸方向布置开采面,所以该滑石矿有倾向相反的 2 个采面:Sb1 开采面,产状 315°∠57°,Sb2 开采面,产状 135°∠75°。利用赤平投影的方法对评估区地层、节理和开采面之间的关系进行分析(图 1)^[3]。

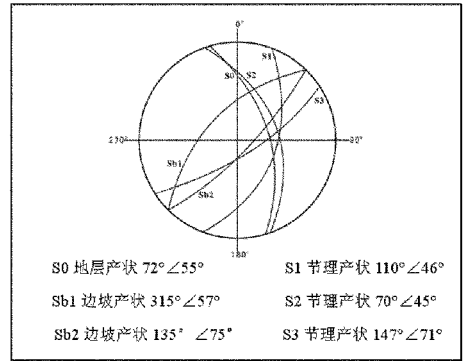


图 1 龙胜曾家塘滑石矿赤平投影图

Sb1 开采面倾向 315°,与地层倾向 72°大角度反相相交,故在开采的过程中不易形成崩塌、滑坡;被 3 组节理切割成的岩块的长轴产状为 89°∠45°,与 Sb1 开采面倾向相反,但是由于节理密度较大,将岩体切割成大小不一的岩块,开采过程中仍易形成崩塌、滑坡。

Sb2 开采面倾向 135°,与地层倾向 72°,夹角为 63°,夹角较大,故在开采的过程中不易形成崩塌、滑坡;被 3 组节理切割成的岩块长轴产状为 89°∠45°,与 Sb1 开采面倾向夹角为 46°,而且节理密度较大,将岩体切割成大小不一的岩块,开采过程中容易造成崩塌、滑坡。主要危害采场工作人员、现场施工设备、在矿区内生活的花岗岩山村的村民、房屋和矿区建筑物等。故预测评估认为该区工程建设引发崩塌、滑坡地质灾害发生的可能性中等,危害程度中等,危险性中等。

2.2 泥石流

选矿过程会产生大量的废石,废石堆放在矿区北部的山沟中,若突降暴雨,山沟中汇集的雨水和泥土、废石混合起来,容易引发泥石流。泥石流主要危害山脚处的农田。根据野外实际调查,该滑石矿区目前没有发现泥石流,故预测评估认为,评估区内工程建设引发泥石流地质灾害的可能性小,危害程度小,危险性小。

2.3 岩溶塌陷

评估区内丹洲群合桐组大理岩为可溶性厚层大理岩,在水的物理、化学作用下,常发育规模不等的溶槽、溶隙,可能产生土洞,施工中的机械荷载、振动也可能引发岩溶塌陷。岩溶塌陷地质灾害危害生活区建筑物、居住人员、在矿区内生活的花岗岩山自然村的村民、房屋等。根据野外实际调查,该滑石矿目前没有发现岩溶塌陷,没有人为开采地下水的现象。故预测评估认为该区工程建设引发岩溶塌陷地质灾害的可能性小,危害程度小,危险性小。

3 地质灾害防治措施

(1)详细查明矿山崩塌、滑坡的分布、规模及稳定性,采用手工方法清除崩塌体。加强对滑坡的监测,严禁进一步削坡,在滑坡前缘修建挡土墙,消灭隐患。对于查明的崩塌体和滑坡,在采取工程措施前设立警示标志,并加强监测。

(2)按开采设计说明书组织生产施工,严格采用分层台阶式进行开采,设计边坡台阶高度5 m,台阶坡面角75°,安全平台宽度4 m,清扫平台宽度5 m,矿山最终边坡角50°。避免形成不稳定高陡边坡而引发崩塌、滑坡。

(3)严格执行自上而下的开采顺序,严禁从下部不分阶段掏采和在同一工作面上同时作业,防止采掘工作面形成伞檐、根底和空洞,避免形成危岩或产生崩塌。严格控制最终边坡角,对于可能失稳地段进行锚喷防治。做好边坡的监测预警,设立警示标识。

(4)对因采矿形成的临时不稳定边坡,建议应以监测预警为主,并切实做好坡顶坡面的防排水工作,防止发生崩塌、滑坡。大雨、暴雨季节更要加强对边坡的监测,一旦发现危及工作人员及施工设备的崩塌、滑坡隐患,立即组织人员撤离,并对边坡采取有效的加固或削坡。

(5)配备专门地质灾害安全管理和监测人员,及时发现地质灾害隐患。对所有进入矿山施工的员工进行以崩塌、滑坡等地质灾害为主的基本知识和防治措施的培训^[4]。

4 结语

通过对项目建设场地的地质环境条件和地质灾害发育特征的分析表明,在工程建设和建设完成后可能引发、加剧崩塌、滑坡、泥石流和岩溶塌陷等地质灾害,该项目区为地质灾害危险性中等区,评估区以内、矿区以外为地质灾害危险性小区。最终评定广西龙胜曾家塘滑石矿山为建设用地基本适宜区。

参考文献:

- [1] 罗瑞. 广西大境重晶石矿地质灾害评估及其防治措施[J]. 矿产勘查, 2011, 2(1): 89-92.
- [2] 刘传正. 地质灾害防治工程设计的基本问题[J]. 水文地质工程地质, 1995, 22(1): 7-11.
- [3] 广西壮族自治区质量技术监督局. 广西建设项目地质灾害危险性评估规程(DB45/T382)[S]. 2006.
- [4] 肖荣, 李红明, 罗瑞, 周辉, 蓝俊先. 广西龙胜芭蕉湾滑石矿地质灾害评估及其防治措施[J]. 现代矿业, 2011, (2): 59-61.

Evaluation and Prediction on Geological Hazards of Zengjatang Talcum Deposit in Longsheng County of Guangxi Province

NIU Congcong¹, ZHANG Lixia², HAN Daicheng³

(1. Guilin University of Technology, Guangxi Guilin 541004, China; 2. Shandong Monitoring Center of Geological Sciences, Shandong Jinan 250014, China; 3. Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: In this paper, present condition of geological disasters in Zengjatang talcum deposit in Longsheng county of Guangxi province has been introduced. On the basis of analyzing the origin and effected elements of all kinds of geological hazards, relative protection countermeasures are put forward. It will provide some references for reasonable exploration of talcum resources and protection of geological environment in mines.

Key words: Geological hazards evaluation; disaster prediction; mine environment; Longsheng county; Guangxi province