维普资讯 http://www.cqvip.com

第 13 卷第 6 期
2006 年 12 月

水土保持研究
Research of Soil and Water Conservation

Vol. 13 No. 6
Dec. ,2006

四川省九寨沟县南岸村搬迁用地地质灾害危险性评估

余鹏程,周文龙,白彦波
(成都理工大学,成都 610059)

摘 要:通过对四川省九寨沟县白河乡南岸村搬迁安置建设用地的地形地貌、地层岩性、地质构造与区域地壳稳定性等工程地质条件的分析,对该场地的地质灾害危险性做出了现状评估、预测评估及综合分区评估;并提出了结论与建议。

关键词:地质灾害;危险性评估
中图分类号:P694 **文献标识码**:A **文章编号**:1005-3409(2006)06-0290-03

The Dangerous Assessment of Geological Hazards on the Moving and Settling Construction Land in Nanan Village of Sichuan Jiuzhaigou County

YU Peng-cheng, ZHOU Wen-long, BAI Yan-bo
(*Chengdu University of Technology, Chengdu* 610059, *China*)

Abstract: Through analysing the topography and landforms, rocks, geological structure and regional crust stability, etc. the geological condition of project on moving and settling construction land in Nanan village of Baihe township, Sichuan Jiuzhaigou county, status assesment, forcasting assessment and comprehensive regional assessment about the geological hazard of this site are made and also the conclusion and suggestion are given.

Key words: geological hazards; dangerous assessment

四川省九寨沟县白河乡南岸村搬迁安置建设用地位于四川省九寨沟县白河乡南岸村,征地面积约 4.3 hm^2,为耕地和荒坡地。该工程包括居民宿舍、停车场、道路、绿化带、学校等。依据国土资发[2004]69 号文及《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》和川国土资发[2004]240 号文要求,结合建设项目重要性及地质环境复杂程度,确定该建设用地地质灾害危险性评估级别为二级,如表 1 所示。

表 1 建设用地地质灾害危险性评估分级

地质环境复杂程度 评估分级项目重要性	复杂	中等√	简单
重要建设项目	一级	一级	一级
较重要建设项目√	一级	二级√	三级
一般建设项目	二级	三级	三级

1 工程地质条件

1.1 地形地貌

评估区位于青藏高原东北缘,岷山山脉北东侧,龙门山山脉的西北部,地貌以高山山地地貌为主,群山环绕,山峦重叠,谷深流急,谷坡陡峻,山地海拔一般为 3 000 m 左右,属于深切割构造高山区,相对高差 1 000 m 左右,山顶平缓浑圆,平坝零星分散于河谷。建设用地位于白水河旁,东南侧斜坡坡角 60～70°,中部地形相对平坦,最大高差约 2 m,地形坡度 1.0～2.0°,在九环线公路旁,交通非常便利。

1.2 地层岩性

评估区出露地层为第四系崩坡积层(Q_4^{col})、残坡积层(Q_4^{dl+el})、冲洪积层(Q_4^{pl})以及二叠系大关山组(P_1dg)岩层,分述如下:

(1)崩坡积层(Q_4^{col}):为陡崖崩积堆积产物,物质组成主要为黏性土混杂碎石或碎块石土,结构稍密—中密,土石比约 1∶3,层厚一般为 1.0～2.0 m。

(2)残坡积层(Q_4^{dl+el}):棕红、松散,为风化堆积产物,由上往下颗粒逐渐变粗,分选性差,物质组成主要为黏性土混杂碎石或碎块石土,结构稍密—中密,土石比约 2∶1,厚度变化大,层厚一般为 1.8～3.0 m。

(3)冲洪积层(Q_4^{pl}):为洪水冲积产物,物质组成主要为碎石土混杂黏性土,结构稍密—中密,厚度一般为 15.0～20.0 m。

(4)二叠系大关山组(P_1dg):评估区出露基岩为二叠系大关山组(P_1dg)钙质片岩,岩层产状 272°∠43°,薄—中厚层状构造,岩性较单一,风化强烈,裂隙较发育,工程地质岩组属于坚硬岩组。

1.3 地质构造与区域地壳稳定性

评估区在昆仑—秦岭纬向构造带以南,其西南为康藏歹字形构造,东南则为华夏系和新华夏系构造组成的龙门山

* **收稿日期**:2005-11-18
作者简介:余鹏程(1981—),男,成都理工大学地质工程硕士研究生。

维普资讯 http://www.cqvip.com

脉,属秦岭东西向构造带,位于松潘、甘孜地槽区文县弧形构造西翼余尾部分的隆康倒转复背斜南翼。隆康倒转复背斜轴线北 60°东,向北西方向倾伏,轴部及南翼次级褶皱之轴面倾向南,其产状与地层产状一致,倾角较缓,在 30～45°之间。评估区在构造上处于复背斜上,构造较复杂,断裂发育,岩层破碎,新构造活动强烈,地震活动频繁而剧烈,区域断裂有扎如一则查洼断裂、宝镜岩一日则剑峰一九寨沟断裂等,均为张扭性断裂。新老构造形迹彼此交织,使得老构造支离破碎,新构造时断时续,地质构造复杂。受东西向断裂带和南北向岷江断裂影响,松潘、漳腊和黄龙一带地震活动频繁。

1.4　地震危险性分析

评估区以南的东西向构造带和岷江南北向主干断裂带地震活动频繁、震级高,如松潘县自 20 世纪 50 年代以来发生的大于 2.5 级的地震多达 30 余次,其中大于 5 级的地震有 5 次,1976 年 8 月 16 日晚 10 时与松潘、平武交界的勿角、马家发生 7.2 级地震,南坪以西也发生过 4 级以上的地震,造成了重大灾害,对拟建建筑影响较大。根据《建筑抗震设计规范》和《中国地震动参数区划图(GB18306－2001)》附录 A 可知,建设用地抗震设防烈度值为Ⅷ度,地震动峰值加速度为 0.20 g,地震动反应谱特征周期为 0.45 s,地震可能诱发滑坡、崩塌或泥石流危害,工程建设应当严格按规定设防。

1.5　水文地质条件

评估区地表水主要为白水河河水,白水河河宽约为 4～7 m,沟深度为 9～15 m,水位变幅较小。

评估区地下水类型主要为上层滞水。上层滞水零星分布于粉土层中,水量小,一般埋深 0.5～2 m,主要由大气降水补给,枯水期向河流排泄或渗入地下深部。地下水水位年变化幅度为 1～2 m,局部地段初见水位为 2 m,静止水位埋深均大于 3 m,单孔涌水量为 4.86 m^3/d,综合渗透系数为 0.018 m/d。

据地下水资源勘察资料,建设用地地表水为 HCO_3－Ca 型水,根据《岩土工程勘察规范》水和土腐蚀性评价标准,地表水对混凝土无腐蚀性,对钢筋混凝土无腐蚀性,对钢结构具弱腐蚀性。

综合分析,区内汇水面较小,排泄条件较好,雨季地表水快速汇集排走,不会产生严重的积水下渗,故此区内地下水补给和赋存条件较差,水文地质条件简单。

1.6　人类工程活动对地质环境的影响

评估区内,人类工程活动较强烈,以农耕为主,对地质环境影响不大。

2　地质灾害危险性现状评估

评估区位于白水河左岸,评估区在现状条件下,场地南侧及白水河右岸斜坡陡峻,坡面堆积松散物,包括残坡积物和崩塌堆积物,暴雨和地震作用下可能诱发崩塌。评估区地灾类型主要表现为白水河岸坡的滑移变形及拟建场地南侧和白水河右岸陡峻斜坡局部崩塌落石以及坡脚残坡积物和崩坡积物的滑移,其规模小—中等。危害程度和地质灾害的危险性小—中等。

崩塌落石现状及发展趋势如下:

四川省九寨沟县白河乡南岸村有一处崩塌落石点,为场地西北侧公路边坡崩塌,崩塌堆积体长度约 40 m,宽度约 35 m,厚度约 2 m,规模较小,危害程度和地质灾害的危险性小。

经实际现场调查,查明该拟建场地评估区白水河两岸无塌岸。

3　地质灾害危险性预测评估

3.1　工程建设引发或加剧地质灾害的可能性

拟建场地位于白水河一级阶地上,地势高差不大,挖填方少。其工程建设引发或加剧地质灾害的可能性主要为场地南侧公路边坡局部崩塌落石以及边坡坡脚崩坡积物的滑移和白水河岸坡失稳及挖填方边坡稳定性等。分述如下:

(1)场地西北侧公路边坡稳定性预测评价:场地南侧边坡以岩石边坡为主,稳定性相对较好,边坡存在的主要地质灾害为公路边坡局部崩塌落石以及边坡坡脚崩坡积物的滑移,其规模小—中等。

(2)填方场坪稳定性预测评价:填方场坪基础可能存在不均匀沉降,其规模较小。

(3)房屋基坑稳定性预测评价:场地岩土体力学性质差,房屋基坑开挖可能诱发基坑边坡垮塌。

(4)河岸坡稳定性预测评价:场地西北侧和东北侧为白水河岸坡,组成物质为冲洪积物,岸坡在工程设施加载和地表水排放处理不当时易发生滑移和变形,其规模小—中等。

3.2　工程建设可能遭受地质灾害危险性的预测

(1)工程建设可能遭受的地质灾害危险性预测:工程建设可能遭受的地质灾害为白水河洪水的危害、南侧边坡局部崩塌落石与坡脚崩坡积物的滑移、白水河右岸坡局部崩塌落石与坡脚崩坡积物的滑移堵塞河道、填方边坡土体沿自然斜坡残坡积层顶面的滑移、填方基础的不均匀沉降、房屋基坑的垮塌、岸坡和和弃土场边坡的失稳滑移,其危险性小—中等。

(2)临时设施建设可能遭受的地质灾害危险性预测:临时设施包括施工人员宿舍、值班房、食堂、浴室和厕所,以及材料房、发电房、水管等,这些临时设施散布于建设用地及公路周围,可能遭受地质灾害为基础的失稳、斜坡的局部崩塌掉块等,危害性较小。

(3)邻近建筑物可能遭受的地质灾害危险性预测:邻近建筑物距离建设用地较近,可能遭受地质灾害为受工程建设开挖基坑的影响而自身基础的失稳,其规模小,危害性较小。

4　地质灾害危险性综合分区评估与防治措施

4.1　地质灾害危险性综合评估原则

根据现状评估和预测评估的情况,采取以定性为主的方法综合评估地质灾害危险性程度,查明各种致灾地质作用的性质、规模、和承灾对象社会经济属性(承灾对象的价值,可移动性等)的基础上,从致灾体稳定性和致灾体与承灾对象遭遇的概率上分析入手,对其潜在的危险性进行客观评估,对建设用地的适宜性作出评估并提出防止诱发地质灾害或另选场地的建议。

4.2　地质灾害危险性综合分区评估

地质灾害危险性分区及综合评估的原则主要依据拟建工程区的地质环境、地质灾害发育类型、危害程度,根据以上的现状评估和预测评估结果和地质灾害危险性分级标准,对评估区地质灾害危险性进行分区分级,其地质灾害危险性综合分区评估见表 2。

4.3　建设场地适宜性评估

评估区地质构造复杂,岩土体物理力学性质较差,现状条件下地质灾害危险性,工程建设诱发和加剧地质灾害地质灾害的危险性和危险性程度均为小—中等,工程建设完成后可能遭受地质灾害的危险性和危险性程度亦为小—中等,易于治理,建设用地适宜性分级为基本适宜,经采取适当防治措施,可作为建设用地。

维普资讯 http://www.cqvip.com

4.4 防治措施

为防止工程建设可能诱发及可能遭受的地质灾害，应当采用技术可行、安全可靠且经济合理的防治措施，具体防治措施如下：

表2 地质灾害危险性综合分区评估表

工程分区	分区编号	自然地质环境概况	地质灾害情况及危害	危害对象及方式	危害程度	危险性分级
场地中部	白水河左侧(Ⅱ1)	高山山地地貌，主要地层为崩坡积层、残坡积层、冲洪积层和钙质灰岩，建设用地抗震设防烈度值为Ⅶ度，地下水补给和赋存条件较差，水文地质条件简单。	白水河洪水的危害	危害建筑物、场地及人员	小—中等	小—中等
场地西北侧 Ⅱ	公路边坡(Ⅱ2)		边坡局部崩塌落石、边坡坡脚崩坡积物的滑移	危害建筑物、场地及人员	小—中等	小—中等
场地东南侧 Ⅰ	填方场坪(Ⅰ1)		地基不均匀沉降、房屋基坑的局部坍塌	危害建筑物、场地及人员	小	小
	填方边坡和岸坡(Ⅰ2)		填方土体的溜滑、弃土场边坡和岸坡的滑移危害	危害建筑物、场地及人员	小	小

(1)白水河洪水的危害防护：对白水河洪水的危害防护应当修建防洪堤，防洪堤高度应根据资料进行设计。

(2)填方场坪：对于填方场坪不均匀沉降，建议在填方时进行夯实处理。

(3)房屋基坑：对房屋基坑开挖后立即进行支护。

(4)公路旁挖方边坡：对于挖方边坡，严格控制开挖坡度，应采取修建挡墙支护。

(5)白水河右岸边坡：应采取挂网防护或格梁防护支护。

(6)工程弃土：如果存在弃土边坡时，建议控制边坡坡度不超过1∶1.5，对坡面进行夯实或干砌片石防护，必要时采用挡墙支挡。

5 结论与建议

(1)四川省九寨沟县白河乡南岸村搬迁安置建设用地地质环境条件复杂程度中等，评估级别定为二级。

(2)现状条件下存在一定地质灾害危险性，工程建设条件下有诱发、加剧地质灾害的可能性，经采取适当防治措施，可作为建设用地。

(3)可能存在的地质灾害主要包括白水河洪水的危害、西北侧边坡局部崩塌落石及边坡坡脚崩坡积物的滑移、填方边坡土体的滑移、填方基础的不均匀沉降、房屋基坑的垮塌、白水河岸坡和弃土场边坡的失稳滑移等，其危险性小—中等。

参考文献：

[1] 中华人民共和国建设部，国家质量监督检验检疫总局. 岩土工程勘察规范[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2002.
[2] 华南理工大学，浙江大学. 地基与基础[M]. 北京：中国建筑工业出版社，1997.

(上接第289页)

最后，对比3者在实验期间的生长量，见下表：

表4 月季生长情况测定

基质				对照普通土壤			
日期	平均株高/cm	日期	平均株高/cm	日期	平均株高/cm	日期	平均株高/cm
第1天	14	第15天	21	第1天	19	第15天	23
第8天	16	第22天	25	第8天	21	第22天	27

表5 地锦生长情况测定

基质				对照普通土壤			
日期	平均株高/cm	平均叶片数	平均新枝生长量/cm	日期	平均株高	平均叶片数	平均新枝生长量/cm
第1天	17	3	0	第1天	19	3	0
第8天	28	9	7	第8天	26	9	6
第15天	43	21	15	第15天	38	15	14
第22天	67	25	32	第22天	59	21	25
第29天	94	31	25	第29天	78	26	16

由表得，三者使用基质后，生长情况均比普通土壤好。所以可以在立交桥绿化中，适当的改良土壤，使用基质。如果考虑成本，可在需承重轻的地方进行改良。

表6 萱草生长情况测定

基质				对照普通土壤			
日期	平均株高/cm	日期	平均株高/cm	日期	平均株高/cm	日期	平均株高/cm
第1天	24	第15天	31	第1天	51	第15天	54
第8天	27	第22天	37	第8天	52	第22天	57

4 结论与建议

经过本次实验，可以得出以下结论，一是使用覆盖技术可以明显的增强基质的保水能力，从而起到节水作用，同时减少人工补水工作量。从节水效率讲覆膜的高于覆盖树皮，覆盖树皮高于覆盖石子。并且随着覆盖率的增大，节水效率增大；但是从景观的角度讲，建议覆盖石子或树皮。二使用配置科学合理的轻基质可提高植株的生长量。

本次实验还有许多问题未能解决，需要进一步研究，实验所选用的植物是立交桥立体绿化中常见的三种，还不太全面，对于其它种的保水能力还不太清楚。实验只采取了节水措施种较为简单的一种，其他节水措施还有待研究。覆盖石头的实验还没有做细，对于不同覆盖密度的保水性还需在以后的工作中继续研究。

参考文献：

[1] 王金如，吴文桂. 关于北京城市节水问题[J]. 北京水利，1998，(2)：13—15.
[2] 张宝鑫，等. 城市立体绿化[M]. 北京：中国林业出版社，2004.
[3] 陈岱云. 关于城市节水问题的思考[J]. 发展论坛，2003，(7)：79—80.
[4] 王鹏飞，刘俊良，臧景红. 城市节水设施综合效益分析[J]. 中国给水排水，2002，18(11)：82—84.
[5] 蒲白玉，何强，姜文超. 对我国城市节水问题的思考[J]. 重庆建筑大学学报(社科版)，2000，1(4)：73—76.