

采用锚杆技术治理膨胀土陡边坡的经验

谢 武

(湖南省地质矿产勘查开发局四一四队,湖南 益阳 413000)

摘 要:通过锚杆技术对益阳市嘉昊贸易有限公司办公楼东面陡边坡治理的实例,介绍了采用锚杆技术治理膨胀土陡边坡的设计与施工方法。

关键词:锚杆技术;陡边坡;膨胀土;崩塌;拉斑玄武岩

中图分类号:TU753.8 **文献标识码:**B **文章编号:**1672-7428(2007)10-0067-02

Experience of Improvement on Swelling Soil Steep Side Slope with Anchor Bolt Technology/XIE Wu (No. 414 Team, Hunan Bureau of Geological and Mineral Exploration and Development, Yiyang Hunan 413000, China)

Abstract: The design and construction method of improvement on swelling soil steep side slope with anchor bolt technology was introduced with field case in Yiyang City of Hunan Province.

Key words: anchor bolt technology; steep side slope; swelling soil; collapse; tholeiite

采用锚杆技术对膨胀土陡边坡进行加固治理,因其施工简便、劳动强度低、安全性可靠、工期短、造价低廉、技术先进、美观大方、效果显著等优点,而受到广大建设方的喜欢和接纳。据此,我队在益阳市范围内成功地运用该技术进行陡边坡治理、基坑支护,打破了传统的重力式挡土墙、人工成孔浇砼支护而难以达到效果的局面。现将益阳市嘉昊贸易有限公司办公楼东面陡边坡的治理过程进行综合整理予以介绍。

1 工程概况

1.1 工程地质特征

场地地层为元古代中、晚期喷溢的火山岩,相当于构造岩浆期的武陵期,岩性以拉斑玄武岩为主,次为玄武质科马提岩及砂质板岩,变质砂岩,板岩等。岩石在受到多次构造运动的蚀变和长期风化作用的影响下,大部分岩石的矿物成分及结构构造发生了巨大的变化,使原岩变成了粘土状,其岩体力学性质发生了质的变化。

分析结果: $C_k = 42.3 \text{ kPa}$, $Q_k = 14.0^\circ$, $E_s = 6.52 \text{ MPa}$, $f_{ak} = 200 \text{ kPa}$, $I_p = 0.29$, $\gamma = 18.4 \sim 19.4 \text{ kN/m}^3$, $W = 31.6\% \sim 42.5\%$ 。岩体具湿~很湿,可塑,中高压缩性特点。物理特点:岩土体裂隙发育,粘土状,结构稍密,手捏呈粉状,可塑呈条形,裂面见油脂光泽,具滑感,遇水膨胀。因此,陡边坡在自然状态下,受雨水诱发因素的影响,土体自重增加,则易形

成崩塌现象,危及人身财产安全。

1.2 场地特征

场地位于益阳市嘉昊贸易公司办公大楼东侧,坡长 130 m,高 15 m,坡度 80° 左右,陡坡下方为办公大楼,陡坡上方为 2 层楼居民房 4 栋。该陡边坡曾采用人工挖井浇砼挡墙治理均失败,局部有崩塌现象。

2 边坡稳定性加固设计

2.1 设计思路

边坡稳定性加固的质量要求为永久性一级安全标准。根据场地工程地质特点,采用锚杆技术对边坡进行加固,使其边坡达到长期稳定。其设计思路如下:

(1) 场地岩性为强风化的拉斑玄武岩,呈粘土状,岩(土)体力学性质差,遇水易膨胀崩塌,尤其在坡度 $> 45^\circ$ 的情况下更易发生崩塌现象。为了使 80° 的坡度达到稳定,首先考虑是对坡面产生一定的拉力,使边坡岩(土)体不向下发生位移。

(2) 岩(土)体具裂隙发育,裂面见油脂光泽,滑感强,只要是雨水天气,水就易沿裂隙渗透到岩(土)体中去,并使岩(土)体膨胀,崩塌。所以雨水是边坡不稳的因素。因此设计时要重点考虑避水的问题。即采取排水与泄水相结合的方法进行疏导。

(3) 边坡加固为永久性一级安全标准,所以采用锚杆、钢筋网罩、现浇喷 C20 砼墙、预埋基脚梁及

收稿日期:2007-04-12

作者简介:谢武(1959-),男(汉族),湖南益阳人,湖南省地质矿产勘查开发局四一四队工程师,地质调查与矿产勘查专业,从事矿产调查、找水建井、地质灾害调查评估与防治工程工作,湖南省益阳市益阳大道 367 号,xyhpxb@163.com。

排水系统等措施来满足质量要求。

(4)施工是保证质量的关键,指派专业技术人员进行现场指导监督管理,施工时严格按照技术要求进行操作。

2.2 支护设计

2.2.1 边坡梁设计(参见图1)

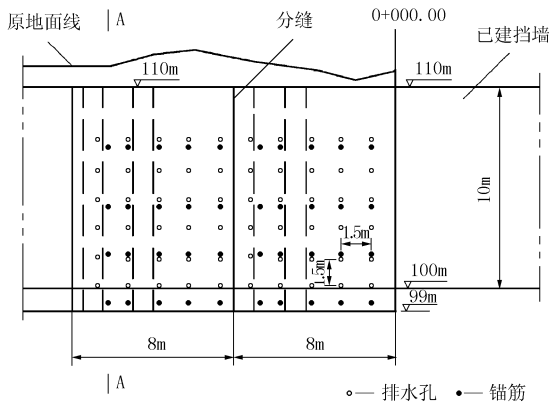


图1 边坡支护平面图

坡脚构造分上、下2层:下层为C15 砼垫层,厚度15 cm,宽100 cm,长130 m;上层为坡脚梁,厚度150 cm,宽100 cm,长130 m,为C20 砼,受力钢筋和构造筋 $\Phi 16@150$ 。

2.2.2 边坡支护设计(参见图1、图2)

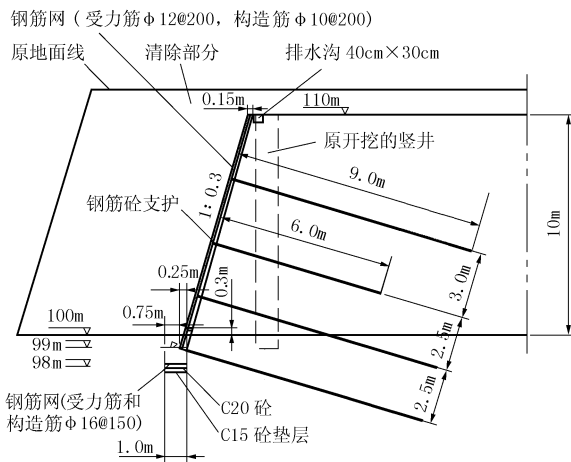


图2 边坡支护剖面图

(1)锚杆设计:锚杆孔径75 mm,长度600~900 cm 相间分布,插入锚筋 $\Phi 22$ mm,固结锚杆的砂浆标号不低于200,单锚杆锚固力为50 kN,锚杆分布规格为250 cm \times 150 cm。

(2)挂网设计:钢筋网受力筋为 $\Phi 12@200$,构造筋 $\Phi 10@200$,钢筋网保护层为500 mm,采用I级钢筋,砂为200号。

(3)排水设计:根据场地实际情况,均为坡面排水和坡顶面排水。坡面按150 cm \times 150 cm的网度设置,材料为 $\Phi 80$ mm的PVC管,内侧采用土工布包扎反滤;顶面按40 cm \times 30 cm的规格修建排水沟。

(4)注浆设计:采用425R普通硅酸盐水泥,水灰比0.5。

(5)喷射砼设计:喷射砼强度等级C20,厚度20 cm,其配合比为:水泥:中砂:砾石(10 cm)=1:2:2,水灰比0.4~0.45。

3 施工方法

(1)清理场地,修整边坡,坡比1:0.3,要求坡面平整。

(2)开挖坡基础,按照设计规格进行修整,打好垫层,编制安装好钢筋笼,现浇砼坡脚梁。

(3)坡脚梁凝固后,安装钢管脚手架,施工锚杆孔,设备为100型地质钻机。成孔后,用空压机清除孔内余渣,再注水泥浆,全孔注满水泥浆后插入钢筋并使钢筋居中。

(4)锚杆全部施工完毕,喷射第一层砼后,再按设计规格编制钢筋网,并将锚头与加强筋焊接牢固,同时安装设计排水管,然后再重复喷射砼达到设计厚度为止。

(5)按照设计要求,在坡顶面修建好排水沟,并使坡顶面密封不渗水。

4 治理效果

该工程治理已完成2年之久,多次现场踏勘检测,整体稳定,表面无裂缝,无位移现象,受到建设单位的好评,是一个放心工程。

实践表明,锚杆技术同样适用于膨胀土中的高陡边坡的治理,值得进一步推广。

更正:本刊2007年第8期目次页左栏第11行中的“第34卷第7期”应为“第34卷第8期”,特此更正,谨向广大读者、作者致歉!