

# 景区地质灾害类型及治理方法

谷霖

(中国京冶工程技术有限公司深圳分公司 广东深圳 518054)

摘要:本文对东部华侨城周边景区原生态环境的保护预先制定了一些预防措施,对景区各种边坡失稳问题提出了防护要求和治理方式。

关键词:地质灾害类型 治理方式

中图分类号:P642

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2010)05(a)-0154-02

东部华侨城坐落于层峦叠翠,碧野晴空,物华天宝的三洲田景区。东部华侨城坚持以发展循环经济,生态环境为最高准则,提出“创新保生态,生态保创新”的开发理念,将生态环境的创新思维和方法根植于项目开发的各个领域和环节。故在项目规划过程中,要充分考虑项目建设过程中会出现的山体滑坡,地表植被受损,水源流向冲突等对环境造成影响的问题,并预先制定了预防方案和措施,最大限度地预防和保护了原生态环境。

## 1 景区各种边坡失稳的机理及治理方式

### 1.1 边坡失稳机理及防护要求

对边坡进行防护,必须考虑以下问题:

边坡稳定:保护路基边坡表面免受雨水冲刷,减缓温差与温度变化的影响,防止和延缓软岩土表面的风化、破碎、剥蚀演变过程,从而保护路基的整体稳定性。环境保护:使工程对环境的扰乱程度减少到最小,并谋求人工构造物与自然环境相协调。综合效应:综合防光,防眩,防烟,诱导司机视线,改善景观等目的进行边坡绿化防护,充分发挥防护工程的综合效益。

### 1.2 边坡主要治理方式

#### 1.2.1 喷浆或喷射混凝土防护

该方法主要适用于岩性较差、强度较低、易风化或坚硬岩层风化破碎、节理发育、其表层风化剥落的岩质边坡;上部岩层风化破碎下部岩层坚硬完整的高大路堑边坡。

喷浆厚度不宜小于1.5cm~2cm,喷射混凝土的厚度以3cm~5cm为宜。

#### 1.2.2 喷锚防护

该方法主要用于喷浆(喷射混凝土)防

护的岩质边坡,当岩层风化破碎严重、节理发育,破碎岩层较厚的情况。它具有较高的强度,较好的抗裂性能,能使坡面内一定深度内的破碎岩层得以加强,并能承受少量的破碎体所产生的侧压力。

锚杆的类型有树脂锚杆、全长砂浆锚杆、塑料锚杆、水泥锚杆和缝管锚杆。

#### 1.2.3 土钉墙

土钉墙是一种较新式的结构物,它主要由“钉”(即锚杆)、混凝土面板(挂网喷射混凝土)、锚板组成。

主要适用于风化破碎较严重的岩石边坡,也可用于粉土、砾石和砂土边坡。

#### 1.2.4 预应力锚索梁

主要应用与裂隙和断层发育、放缓边坡工作量巨大的高陡边坡。

这种方法的最大的特点是:可保持既有坡面状态下深入坡体内部进行大范围加固;预先主动对边坡松散岩层施加正压力,起到挤密锁固作用;同时,锚索孔高压注浆,浆液充填裂隙和孔隙,又可提高破碎岩体的强度和整体性;结构简单、工期短、造价低廉。

### 1.3 柔性支护

#### 1.3.1 三维植被网

三维植被网又称防侵蚀网,以热塑树脂为原料。结构分为上下两层,上层为一个经双面拉伸的高模量基础层,强度足以防止植被网的变形,并能有效防止水土流失,下层是一层弹性的、规则的、凹凸不平的网包组成。

适用于稳定的土质和岩质边坡,特别是土质贫瘠的边坡和土石混填的边坡可以起到固土防冲并改善植草质量的良好效果。具有固土效果极好、抗冲刷能力强、使

用寿命长等特点。

#### 1.3.2 钢绳网主动防护

该方法是一种能拦截和堆存落石的柔性拦石网,由钢绳网、固定系统、减压环和钢柱四部分组成。

适用于岩体交互发育、坡面整体性差,有岩崩可能的高路堑边坡(图1)。

## 2 工程实例

### 2.1 工程概况

本工程位于深圳市盐田区三洲田东部华侨城“天麓七区”,坡顶、底为景区内道路。边坡支护总面积约为:1900m<sup>2</sup>,边坡高度为5m~11.5m,坡长约200m。

根据现场实测资料,边坡出露坡面的主要岩性为:花岗岩残积土、全风化花岗岩、强风化花岗岩及中风化花岗岩,局部强中风化岩交界面及残积土与强风化岩交界面有地下水渗出。

### 2.2 设计原则

(1)根据现场地质条件、景区周边环境、边坡稳定性状及主要破坏形式,本着安全、经济、合理、美观、适用的原则,尽可能采用经济合理科学的支护型式。

(2)优先对地表水进行治理,强化生态边坡治理的理念,即边坡设计兼顾安全与环境绿化。

### 2.3 边坡支护型式

据土层分层特点,边坡高度及岩层破碎状态分三种支护型式。

(1)钢筋砼格构梁+预应力锚索+GPS2柔性防护网:主要适合边坡上部为全风化及强风化岩层,下部为中风化岩的边坡。

(2)GPS2柔性防护网+锚杆:主要适合

(下转156页)

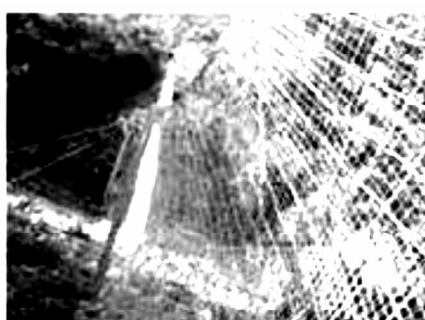


图1



图2 边坡完工后的效果图

最严重的是1967年8月4日至5日,南流江流域普降暴雨,72小时内降雨量达556mm,为1914年以来遇到的最大洪水,受浸农田达到41.3万亩,受灾人口达到65.4万人;下游区旱灾频繁,而且出现连年干旱的灾害,如1991至1995年连续5年出现旱灾,受旱面积均在30万亩以上;1963年出现过百年罕见的特大干旱,从上年10月至当年5月,231天降雨仅有100毫米,山塘、陂坝无水可蓄,局部江段断流,人畜饮水相当困难,受旱面积超过40万亩。

#### 4 水土流失防治措施

##### 4.1 指导思想和基本原则

(1)指导思想: 水土流失防治工作,以蓄水保土,减轻水土流失为基本任务,最终实现控制水土流失的目的。 根据不同类型区的自然特点,采取因地制宜,因害设防,从实际出发,布设防治措施,提出防治目标。 防治水土流失,必须坚持当前利益与长远利益相结合,经济效益、社会效益与生态效益相结合,克服单纯为治而治的“单一”思想,树立功在当代,造福子孙后代的求实精神。 以预防为主,治理与保护并重,除害与兴利并举,确保各项减沙治沙与水土保持生态环境建设工程效益的长期发挥。 全面规划,综合治理,注重效益。2、基本原则:水土流失是地表径流在坡面上冲刷造成的,防治的基本原则是:减少坡面径流量,减缓径流速度,提高土壤吸水能力和坡面抗冲能力,并尽可能抬高侵蚀基准面。

##### 4.2 综合防治措施

(1)河流水力输沙区防治:对于河流水力输沙,目前还没有有效的治理办法,

小水淤大水冲,使河床不断发生冲淤变化(深浅变化)。南流江水动力输沙最终经河口流入大海,并在河口滨海潮汐区沉积下来,抬高河口,阻碍行洪。治理河口滨海潮汐区泥沙沉积的理想方法是:先疏浚河口,在河口三角洲两侧利用泥沙填海,围垦造陆。另一方法就是减少南流江中上游来沙量,首先有效治理中上游泥沙集中来源区水土流失,减少对下游输沙量;其次重点防治下游区地表径流挟带流入的泥沙,这就要结合本地各处水土流失现状特征,科学分析,综合防治。此外还要合理规划南流江各河段建筑抽砂量,平衡各河段泥沙淤积,减少向河口输沙。(2)江岸区防治:江岸区防治重点是崩岸、决堤的治理,崩岸、决堤是以水动力和重力相互作用的结果。治理崩岸、决堤以工程措施为主,根据洪水重现期设计建设标准凝聚土护岸或护坡工程,能够有效阻挡特大洪水对土质江岸、土质堤防的冲击破坏,不但保护江岸和堤防安全,还能保护江岸、堤防内农田、村庄和群众生命和财产的安全。此外采取植物措施,在江岸顶部、堤防背水坡面种植林草绿化,既保护河岸,又美化江边环境。(3)冲积平原、滨海区防治:该区水土流失以水蚀、面蚀为主,防治方式采用植物措施与工程措施相结合,先治冲沟,再治坡面,合理布设治沟骨干工程。先在冲沟设置排导沟,排导沟谷集中汇流的雨水;然后因地制宜,在坡面设置截水槽,拦挡地表径流,控制或减少面蚀的发生;另外对于滨海盐渍田治理,主要任务是排除过多的水分,盐分及酸毒物质,确保土壤通气环境。所以治理盐渍田关键是布设农田排灌系统。采用工程措施建设灌溉渠

道和排渍暗沟,做到灌排分开,保证生产期间灌溉用水和晒田期间土壤干燥。植物措施应用于本区疏残林地的植被补种及生态环境修复,平原植被以常绿叶林为主,杂生多种灌木、藤本及附生植物。由于人口密集,自然环境和人类生活要求的差异,补种植物种群演变成各种天然次生植被及人工生产植被。在滨海带,防风固沙林草以木麻黄为主。潮汐滩涂带植被以红树林为主,红树林属国内罕见热带海洋滩涂植被,有特殊生态价值。(4)台地丘陵区防治:该区防治采用工程措施和植物措施相结合的方法。台地丘陵的冲沟与崩岗治理以工程措施为主,治沟与治岗,同时并举,全面综合治理。首先布设排水工程,在冲沟和崩岗外缘开挖撇洪沟、截流沟、防渗沟等排水系统,防止地表径流和地下水重复多次冲蚀沟壑和崩岗的坡脚土体,保护坡脚稳定;其次护坡系统或拦挡系统,在沟壑和崩岗边坡设置挡土墙或护坡墙,在沟壑和崩岗下游布设拦沙坝、谷石坊等工程,拦挡泥沙,抬高侵蚀基准面,同时拦挡土石流对下游的侵蚀,防止冲沟、崩岗继续下切或侧向扩张。台地植被以低矮草本条生小灌木为主,丘陵植物种群以灌木草丛为主,天然次生乔木疏林群以马尾松为优势树种。

(上接154页)

中风化岩质边坡。

(3)钢筋砼格构梁+锚杆:主要适合残积土边坡及全风化层边坡。

##### 2.4 主要设计参数及施工技术要求

###### 2.4.1 锚杆

(1)锚杆孔径 110mm,下倾角为15°,长度为6m~15m。

(2)锚杆杆体采用 32HRB335热轧钢筋。

(3)注浆材料采用P.O.32.5水泥纯浆,水灰比为0.45,浆体强度等级M30。注浆压力为0.6MPa~0.8MPa。

###### 2.4.2 锚索

(1)锚索孔径 130mm,下倾角为15°。

(2)索体为3 15.2mm钢绞线,长度为25m,自由段长8m。轴向拉力设计值为300kN,锁定拉力200kN。

(3)采用风动潜孔钻进。注浆采用二次压力注浆工艺,由孔底向孔内注浆,二次注

浆压力为2.5MPa~5.0MPa。注浆材料采用P.O32.5水泥纯浆,水灰比为0.5,浆体强度等级M30。

(4)锚固体强度达到设计强度的80%后方可进行张拉。锚头作防处理后用C30砼封闭。

###### 2.4.3 GPS2柔性防护网

(1)先对坡面防护区域内的浮土及危岩进行清除或局部加固。

(2)用支撑绳(其中纵向用 16钢绳;横向用 12钢绳)与锚杆相联结,构成4.5m×4.5m或2.25m×4.5m的支撑绳网格,并进行预紧张拉。

(3)在每个网格中自上而下铺设4m×4m小孔的SO/2.2/50格栅网,以阻止小尺寸岩块的崩落。

(4)在每个网格中自上而下铺设4m×4m大孔的DO/08/300型钢绳网,以防弧石或大岩块的崩落。

###### 2.4.4 格构梁

(1)锚索(杆)格构梁截面尺寸400×400mm,采用C25钢筋砼浇筑。

(2)格构梁嵌入坡面深度根据现场坡面调整,尽量使梁面与整体坡面保持平顺(图2)。

#### 3 结语

通过多年来在东部华侨城景区的各类边坡治理工程实际经验,笔者感到对于景区内的边坡处理的越来越趋向于美观、环保及与周边环境相适应的综合要求。故在选择边坡治理方案时也是将此作为一个重要要求,根据边坡类型以及生态环境合理科学的选择多种支护形式相结合的方案,从而取得最佳的经济和环境综合效果。