

飘板植生槽法在泉州石材矿山高陡边坡治理中的应用

兰锥德

(福建省 197 地质大队福建泉州 362000)

摘要:泉州有史以来以石材开采加工闻名,石材的开采一方面为当地的经济建设作出了贡献,同时也破坏了生态环境。其中,石材矿山的高陡边坡治理尤其困难。本文针对这一难题,介绍了飘板植生槽绿化技术在石材矿山高陡边坡治理中的应用,并给出了主要技术要求,为泉州地区石材矿山高陡边坡治理提供了方向。

关键词:飘板植生槽、高陡边坡、生态治理

中图分类号:TD804

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2017)03-0028-03

THE APPLICATION OF FLOATING PLATE VEGETATIVE SLOT METHOD IN STONE MINE'S HIGH-STEEP SLOPE TREATMENT OF QUANZHOU

LAN Zhui-de

(the 197 geological prospecting team of Fujian province,Quanzhou,362000, China)

Abstract:Quanzhou ever is famous for its stone mining processing. Stone mining on the one hand,made a contribution for the local economic construction,but also damage the ecological environment.And the treatment of stone mine's high-steep slope is especially difficult.Aiming at this problem,this paper introduces the application of floating plate vegetative slot greening technology in stone mine's high-steep slope treatment,and gives the main technical requirements. At the same time,this paper offers a direction for the stone mine's high-steep slope treatment in Quanzhou area.

Key words:floating plate vegetative slot,high-steep slope,ecological environment treatment

随着我省“绿色福建”建设步伐的加快和对矿山生态环境恢复治理的重视,矿山高陡边坡的恢复治理技术也越来越重要。尤其是石材矿山的高陡边坡治理一直以来都是绿化的难点,原因是这种高陡岩质边坡无土、缺水、少肥,所以研究石材矿山的高陡边坡绿化技术十分必要。经泉州市丰泽区大坪山隧洞口、泉港区上园采石场、石狮市双髻山采石场等多处高陡岩质边坡治理实践,飘板植生槽绿化技术是一种快速有效的石材矿山高陡

边坡生态修复方法。

1 泉州市石材资源概况

1.1 泉州市石材矿山地质背景

泉州市位于中国东南沿海,区内地质构造发育,岩浆活动频繁,侵入岩、火山岩出露广泛,地层发育,矿产资源丰富,是环太平洋成矿带中主要的成矿区带之一。该市石材矿山主要为东部大片出露的中生代侵入岩及火山岩,以花岗岩为主,其次为凝灰岩、辉绿岩。

1.2 泉州市石材资源概况

经地质勘探,全市已发现石材矿山 457 处,其

收稿日期:2016-12-09

作者简介:兰锥德(1988~),男,2012年毕业于福州大学采矿工程专业,学士学位,助理工程师,主要从事地质环境工作。

中大型 30 处、中型 21 处、小型 406 处,小型矿山大部分零星分布。全市石材矿山主要分布于安溪龙门、官桥,南安石井、水头、丰州、官桥、康美,晋江龙湖、永和、英林、东石、金井,惠安崇武,泉港南埔,台商张坂等地,是我市最有名的矿产。

2 泉州市石材矿山开采情况

近年来,我市矿产资源开发进展很快,根据《泉州市矿产资源总体规划》,全市石材矿山年产矿石量 2161.78 万吨、年产值 31473.3 万元;其中饰面及雕刻用花岗岩矿山 276 个,年产荒料 65 万 m^3 ;全市饰面石材石雕制品出口创汇 6 亿多美元,占全省石材石雕出口总额的 80% 以上。甚至有些地方的石材开采加工已经成为当地经济发展的主要支柱产业,如南安的石材出口、惠安的石雕。

然而,石材的开采为地方经济建设作出贡献的同时也破坏了生态环境。长期“重开发、轻治理,重索取、轻投入”的无序开采,致使山体“青山挂白”、千疮百孔。其中自然景观受到严重破坏的山体 10 多座,形成的地面凹坑面积超过 3 km^2 。而且早期的石材矿山大多采用一面墙式开采,遗留下许多高陡边坡,不但影响自然景观,有的甚至已经成为威胁当地居民生命财产安全的重大隐患,其治理急需解决。

3 飘板植生槽绿化技术

3.1 飘板植生槽法适用范围

飘板植生槽绿化技术是一种专门针对高陡岩质边坡的生态修复技术,该技术特别适用于坡度大于 70 度、高度大于 30 m 的基本稳定的岩质边坡绿化。

3.2 飘板植生槽法施工工艺

飘板植生槽法主要施工步骤包括以下 8 个方面:

3.2.1 清除浮石块和危岩体

清除区域为整个采场开采坡面,清除深度根据实际裂隙切割情况将松动岩块进行清除,并保证边坡的稳定性。应自上而下进行清除,避免在不同高度立体作业,严禁在不同高度同一坡面线进行清理作业。浮土浮石采用人工直接撬除法。在安全员的监督下,同一水平操作平台上,工人身系安全绳,用撬棍自上而下采用“一看二鼓三撬”的作业方法,进行浮石浮土的清理。对于较大的孤石,

事先采用风镐进行破碎使其成小块,然后转运至下料井口,用卷扬机(串桶)将石渣下放到出渣口。危岩体采用人机配合的方法进行清除作业。主要是通过机械钻孔、钢楔挤压分层破碎。采用风钻按孔间距 0.3~0.4 m 竖直和水平打孔,然后采用人工楔入钢楔的方法,强行挤压破碎孤石,然后转运至下料井,通过卷扬机(串桶)下料。其工艺流程为:钻孔-楔入钢楔挤压破碎孤石-清理-二次破碎-对保留部分采用人工或小风镐剔凿处理-清理。

清理时需配备专人进行安全巡查及警戒,对作业全过程进行监护,预防事故的发生。高处作业的工具应堆放平稳,工具应随时放入工具袋内,严禁乱堆乱放和从高处抛掷石块、工具、物件。

3.2.2 搭设脚手架

由于治理对象为高陡岩质边坡,施工困难,故采取搭设脚手架以确保施工安全。搭设脚手架要按照《建筑施工门式脚手架安全技术规范》(GBJ 128-2000)或《建筑施工扣件式脚手架安全技术规范》(GBJ 130-2001)等有关要求进行施工。

3.2.3 钻孔

沿坡面设置排栅架,排栅架采用单排跑山架,由下至上搭建,排栅架随坡面倾斜。选用风钻在岩面上沿水平方向与坡面成 45° 斜向钻孔,钻孔孔径 $\Phi 75$, 竖直间距 3.0 m, 水平间距 0.5 m, 钻孔深度 1.0 m 以上。

3.2.4 制作飘板植生槽钢筋构架

将锚杆(圆钢筋 $\Phi=18$ mm, $L=1.8$ m, 与水平方向成 45°)插入锚孔,然后用水泥灌入锚孔固定锚杆,待水泥干后用小钢筋(直径 $\Phi=8$ mm, 间距 20 cm)与锚杆垂直方向交接固定,形成飘板植生槽钢筋构架。

3.2.5 现浇飘板植生槽

在飘板植生槽钢筋构架下垫好模板,采用现浇 C30 砼制作现浇飘板植生槽,槽板厚度 6 cm。要求现浇飘板植生槽必须与坡面完全封闭,并每隔 2 m 预留一个排水孔。

3.2.6 固定植生槽

为了保护锚杆不受锈腐,确保植生槽稳定、牢固,采用 M15 水泥砂浆把现浇飘板植生槽与坡面的空隙,锚杆露出部分浇筑密封好,确保种植槽与岩面完全密封。

3.2.7 铺填种植土

在每一排植生槽中铺填种植土,种植土铺填至距槽顶约 1 cm,不填满。种植土成份为:种植壤土、复合肥、保水剂、泥炭土等相结合,保证植物生长所需的养分。由于飘板植生槽内土壤体积少,保水保肥能力差,因此要求种植土中的有机质含量至少要达到 30%,N、P、K 折纯含量应达到 40%。

3.2.8 栽种苗木

因坡面槽体容量有限,土壤较少,保水能力也弱,不宜种植高大乔木,应选择耐旱、耐贫瘠、管理粗放、根系发达的乡土树种(种子)进行灌、草、藤本植物立体配置,保证成活率、可持续性和景观效果。可在飘板植生槽内侧种植爬山虎、葛藤等攀缘性藤本植物,中间种植小叶榕、胡枝子、勒杜鹃、山毛豆等进行遮挡,外侧扦插三角梅、炮仗花等下挂植物,整个坡面还可撒播类芦、狗牙根、百喜草、宽叶雀稗等草本植物。

3.3 飘板植生槽植物的养护

受岩质坡面自然条件限制,飘板植生槽内可容纳的土壤体积少,且保水保肥能力差,要使槽体内植物得以良好生长并达到预期效果,飘板植生槽内植物的养护就显得尤为重要。然而,石材矿山的高陡边坡一般高度大多是几十米,有的甚至高达 100 多米,飘板植生槽设置在这样的坡面上,其浇水、施肥和养护都极其困难。因此滴灌系统的建立十分必要。滴灌系统主要由蓄水池、泵站、输水主管、支管、滴管、沙石过滤器、调节阀、截止阀(放空阀)、毛管、滴头等组成,应结合坡面微地形因地制宜设计。飘板植生槽板内植被则通过滴灌系统进行灌水和施肥养护,在灌水时直接将肥料加入滴灌用水,滴灌的同时进行施肥。

接着成活期养护:完工后 12 个月内,必须经

常浇水(雨天除外),保持基质层湿润,保证种子发芽、成坪期和苗木恢复生根期所需要的水分。同时还应注意施肥、补植及病虫害防治等管养工作。

然后是后期管养,于成活期结束后 12 个月。主要是在旱季视天气情况定期浇水,并对其进行施肥及病虫害防治等护理,使其逐步进入自然生长状态。3~5 年后能达到良好的草灌结合的护坡效果和景观效果,以及简养护状态的植物群落;15~20 年后能达到自然协调生长和演绎的植物群落。

4 结语

目前,飘板植生槽绿化技术已在泉州市多个石材矿山的高陡边坡治理中得到成功运用,取得了较为显著的经济效益、社会效益和环境效益。实践证明,这一技术对于较为稳定的高陡岩质边坡的治理是一种行之有效的方法,而且对于以石材矿闻名的泉州的石材矿山的生态修复意义重大。应用中关键在于三点:一是种植土的优化配置,由于飘板植生槽内土壤少,所以必须保证种植土中含有足够的植物生长所必需的养分;二是种植植物要因地制宜,灌草藤本合理搭配,优先选用具有固氮特性的植物;三是确保植物后期的浇水、施肥和养护,这是复绿效果的决定性因素。

参考文献

- [1]徐文年等.岩质边坡护坡绿化技术研究.水利水电技术,2002(33) 35
- [2]张玉昌,邹宇超,张强.高陡裸露坡面生物护坡新技术研究.全国编(滑)坡工程建议与防护技术交流研讨会,2007
- [3]刘宗成.福建省泉州市矿山开采地质环境现状与治理建议.能源与环境,2013(5)

(上接第 62 页)

万元左右。通过变压器减容至 630 kVA,可以降低空载损耗及负载损耗,从而达到节约电力的目的,此外还可以减少变压器的电力开支,减少基本用电量。

4 清洁生产效益

在该污水处理厂各部门积极参与和配合下,共投资 26.62 万元,所有清洁生产方案均已实施,

提高了该污水处理厂的管理水平,完善了相关管理制度,特别是其取得的经济、环境效益,激发了员工主动参与清洁生产的积极性。

清洁生产审核后,企业节约电耗 15.5 万 kw·h/a,减少用水 26 000 t/a,加上节约原辅材料、节约维修成本等共计获得清洁生产效益 30 万元/a。实现了良好的环境和经济效益,表明开展清洁生产审核工作能够使企业实现“节能、降耗、减污、增效”的目的。

(下转第 39 页)