

深圳市裸露山体缺口整治技术探讨

陆子锋

(深圳市深水水务监理有限公司, 广东 深圳 518001)

摘要: 作者从深圳市裸露山体缺口综合整治工程的设计、施工、监理等实践中, 针对不同类型山体缺口探讨综合整治技术中的措施形式、生态恢复重要性。

关键词: 山体缺口; 工程; 品种

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2002)05-0055-02

中图分类号: S157

Harness Techniques of Mountain Bare Gap of Shenzhen City

LU Zi-feng

(Shenzhen Supervise Co., Ltd of Water Affair, Shenzhen 518001, Guangdong Province, China)

Abstract In the production of engineering plan and monitoring control, there are some of problems be pointed, such as the form of rebuild measure, important of the resume ecosystem in the unified plan of the bare gap of mountain reconstruction.

Keywords bare gap of mountain; engineering; kinds of plant

裸露山体缺口是城市化过程中产生的一种现象,它对城市生态环境、城市景观的影响极大,是城市水土流失治理的重点、难点。以深圳市为例,据调查,全市裸露山体缺口达 669 个。全市面积 2020 km²,其密度为 0.33 个 / km²。类似的情况在珠江三角洲都较普遍。形成裸露山体缺口的主要原因有 2 点: (1) 在城市化过程中,各种基本建设项目例如修建公路、码头等,需要大量的石料,必须开山采石; (2) 基本建设开挖山体遗留下来的边坡。深圳市人民政府以深府 [2002]55 号《深圳市治理严重影响城市景观的裸露山体缺口工作实施方案》公告全市,将其列入“十五”期间的重大项目。

对裸露山体缺口的整治,国内外尚无更多的成功经验。特别是对陡峭石壁的绿化更是难上加难,许多技术仍需要不断地总结和提。发达国家采用的喷混植生法和钢筋砼框格悬梁法已经被深圳市裸露山体缺口整治工程所吸纳。

1 裸露山体分类

1.1 分类的重要性

对裸露山体缺口的整治,必须先分类,以研究不同类型的裸露山体缺口的特殊性,进而采取针对性的整治措施,做到有的放矢,因地制宜。

1.2 分类依据

1.2.1 按形成原因分 按形成原因可以将裸露山体缺口分为废弃采石取土场和遗留边坡两大类。前者是因为采石、取土或弃石、弃渣(土)形成的;而后者是因为开挖山体形成的。

1.2.2 按岩性分 遗留边坡按岩性分类可以分为软质和硬质 2 类。所谓软质边坡,其岩性多为泥质岩类;而硬质边坡的岩性多为火成岩或变质岩类。采石场的岩性均属于硬质,大多为火成岩中的花岗岩,沉积岩中的沙岩或变质岩等。

1.2.3 按工艺流程分 按工艺流程可以将废弃采石场分为开采石壁和料场迹地 2 部分。

1.2.4 按石壁坡度分 从地貌学的分类概念看,石壁坡度一般都应划入陡坡类。为了便于对不同坡度采取不同的整治措施,故将石壁分为陡壁、极陡壁和陡峭壁 3 种类型。坡度在 45°以下的石壁称陡壁; 45°~70°称极陡壁;大于 70°的石壁称陡峭壁。

1.2.5 按石壁表面粗糙度分 石壁表面粗糙度、裂隙发育情况等,直接关系其整治措施的布设,故将其分为光滑石壁和粗糙石壁 2 类。前者石壁表面光滑平整;后者表面粗糙,壁面起伏不平,多凹陷石穴,裂隙发育。

1.2.6 按治理难度分 废弃采石场的治理难度,要

收稿日期: 2002-05-23

作者简介: 陆子锋(1971-),男(汉族),辽宁省朝阳市人,工程师,华北水利水电学院毕业,工学士,现任深圳市深水水务监理有限公司监理部经理。电话(0755)25936755, E-mail sssw1998@21cn.com

综合分析各种情况,确定难度系数。一般从石壁岩性、石壁面积、坡度、表面粗糙度、石壁高度、施工难易程度及交通、水源、电力等多个方面因素分析,综合评判后给出整治难度系数。难度系数为 1.0~3.0,整治难度最大的为 3.0,最小的为 1.0,其间视各废弃石场的具体情况而定。确定难度系数,可以为施工图设计预算提供必要的依据。

1.2.7 按对城市景观影响度分 废弃裸露山体缺口对城市景观影响度分为一般、严重、极严重 3 个级别。裸露缺口面积大、离交通干线或城镇近者为极严重等级;远离城区的为一般等级;介于极严重和一般之间者属于严重等级。

表 1 岩质边坡稳定允许坡度值(高宽比)

| 岩土类别 | 岩性 | 坡高 8 m 以内 | 坡高 8~15 m | 坡高 15~30 m |
|------|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 硬质岩石 | 微风化 | 1: 0.10~1: 0.20 | 1: 0.20~1: 0.35 | 1: 0.35~1: 0.50 |
| | 中等风化 | 1: 0.20~1: 0.35 | 1: 0.35~1: 0.50 | 1: 0.50~1: 0.75 |
| | 强风化 | 1: 0.35~1: 0.50 | 1: 0.50~1: 0.75 | 1: 0.75~1: 1.00 |
| 软质岩石 | 微风化 | 1: 0.35~1: 0.50 | 1: 0.50~1: 0.75 | 1: 0.75~1: 1.00 |
| | 中等风化 | 1: 0.50~1: 0.75 | 1: 0.75~1: 1.00 | 1: 1.00~1: 1.50 |
| | 强风化 | 1: 0.75~1: 1.00 | 1: 1.00~1: 1.25 | |

表 2 土质边坡稳定允许坡度值(高宽比)

| 岩类 | 岩性 | 坡高 5 m 以内 | 坡高 5~10 m |
|-----|----------------|-----------------|-----------------|
| 碎石土 | 密实 | 1: 0.35~1: 0.50 | 1: 0.50~1: 0.75 |
| | 中密 | 1: 0.50~1: 0.75 | 1: 0.75~1: 1.00 |
| | 稍密 | 1: 0.75~1: 1.00 | 1: 1.00~1: 1.25 |
| 粉土 | $S_r \leq 0.5$ | 1: 1.00~1: 1.25 | 1: 1.25~1: 1.50 |
| 黏性土 | 坚硬 | 1: 0.75~1: 1.00 | 1: 1.00~1: 1.25 |
| | 硬塑 | 1: 1.00~1: 1.25 | 1: 1.25~1: 1.50 |

2.2 理顺水系

理顺水系关系到废弃裸露山体缺口的边坡稳定、工程措施布局等方面的问题,在整治方案的总体构思上应予以足够的重视。

2.3 绿化裸岩地(迹地)

废弃裸露山体缺口的整治最终要以恢复植被为目的,以创造生态恢复的基本条件。要从可持发展和城市景观的战略高度,选择适宜的树草种。

3 石壁整治技术

3.1 石壁分类

裸露山体缺口整治的基本原则是因地制宜、分类指导。而石壁是综合整治中的重点和难点,因此要根据不同石壁所处的位置、对城市景观影响度、石壁坡度、石壁岩性、表面粗糙度及裂隙发育程度等情况进行分类,进而确定难度系数。

2 综合整治思路

理清思路、吃透现场、因地制宜、精心设计,是裸露山体缺口整治工程中几个关键环节。综合整治的思路是:稳定边坡、理顺水系、绿化裸岩地(迹地)。

2.1 稳定边坡

由于受土地资源紧缺的限制,城市边缘的废弃裸露山体缺口部分往往已作为开发用地。因此,边坡稳定问题关系到生命财产安全,因此,解决此类问题为最基本的要求。有许多因素影响边坡稳定,其中最重要的是岩性(包括岩石的风化程序)和边坡坡度 2 个因素。详见表 1、表 2。

3.2 整治技术

3.2.1 喷混植生 喷混植生是一项从国外引进治理石壁的新技术。其具体操作是先在石壁上挂铁丝网,并用锚钉将铁丝网牢牢地固定在石壁上,再喷一层厚度超过 10 cm 的胶结剂,再在胶结剂上喷一层肥料、灌草种子、保水剂等相混合的材料。喷混植生适合于 45°~65° 的陡壁,其缺点是工程造价高、施工难度大。

3.2.2 液压直喷 小于 45° 岩层表面较粗糙且凹凸不平的石壁,可用土坝灌浆原理直接将种子、肥料、泥浆、保水剂等混合材料喷射到岩层表面,厚度不小于 10 cm,而不需挂铁丝网,大大降低了工程造价。

3.2.3 植生槽(盆) 利用石壁表面凹凸不平的微地形变化,因势利导地将石壁的凹陷处加工成能够供植物生长的槽或盆,称植生槽(盆)。植生槽(盆)适合小于 60° 坡的石壁。坡度太陡的石壁,其施工难度太大。

3.2.4 钢筋砼框格悬梁 70° 左右的陡峭石壁,可以采用钢筋砼框格悬梁技术。悬梁高度 60 cm 左右,框格规格 1.5 m × 1.5 m,同时将锚杆与悬梁钢筋焊接成整体,使悬梁的力从锚杆传导到石壁。然后在悬梁框格内填加客土、种子、肥料及土工纤维等混合材料。

3.2.5 三维网喷混植生 应用可降解的土工材料制成的三维网,将其与石壁固定以后,喷射种子、肥料、保水剂、黏土等混合材料。适于 40° 以下的泥质边坡。

(下转第 73 页)

起到骨干带头作用。(3) 各种基地规模已初步形成。现有约 7hm^2 的蔬菜基地十几个, 其中有桃场村的黄瓜基地、大白菜基地, 卿园村的紫茄子基地, 呈祥乡的菜瓜基地, 仰贤村的空心菜基地, 石鼓村的花椰菜基地, 以及吾江、半岭、狮峰等村的大麻笋基地。蔬菜、麻笋年上市量 $5.0 \times 10^4\text{t}$, 居全市之首位。这些基地的特点是“人无我有, 人有我丰, 人丰我优, 人优我转”和“避旺、补淡、节日供应”的经营策略, 取得了显著的经济效益。(4) 拥有多层次的蔬菜销售市场。有石鼓、桃溪的常年性蔬菜批发市场, 有仰贤、吾江的季节性蔬菜批发市场, 一般每天有 50 辆汽车运输, 高峰期达 100 多辆汽车运往泉州、三明和南安、德化等地。同时各乡镇、村落均有农贸集市蔬菜销售点和部分自产自销的肩挑小菜贩, 这些配套购销网络比较完善。

4.4.2 无公害蔬菜的发展原则 要从经济学、生态学、环保学的观点出发, 贯彻“预防为主, 综合防治”的植保方针。以农业综合防治为主, 选用抗病虫害能力强的品种; 选用水利设施较好, 排灌方便, 土层深厚, 有机质含量丰富的沙质土壤, pH 值在 6.5~7 的范围, 科学种菜, 水旱轮作, 合理间作套种, 提高土壤肥力, 增加单位面积产量。以施用农家肥、绿肥、有机肥为主, 尽量少用或不用化肥。积极使用生物农药, 以虫治虫, 以菌治虫, 推广高效低毒的化学农药。同时, 结合培育壮苗、合理密植、科学管水、及时中耕除草和摘叶剪枝等科学管理, 改善田间自然生态环境, 使其有利蔬菜生长, 提高抗逆能力而达到高产优质无公害蔬菜标准。

(上接第 56 页)

3.2.6 梯级爆破 将石壁爆破成台面宽度 2m 左右的梯形, 再在台面外侧砌一高度 80cm 左右的浆砌石墙, 然后加客土、肥料, 栽树种草。

4 迹地整治技术

迹地是位于废弃采石场石壁下部的坑口, 由石料加工或堆料废弃后形成寸草不长的迹地。立地条件极差, 但地势平坦, 易打穴施工。迹地整治的关键技术: (1) 理顺迹地水系, 使地表径流归顺; (2) 全面绿化迹地, 乔、灌、草结合; (3) 在其与石壁的交界处, 建造一条宽度 10m 左右的绿色安全缓冲带, 以避免石壁碎石滚落时伤人。

5 生态恢复技术

裸露山体缺口的生态恢复问题, 是综合整治中的

4.4.3 无公害蔬菜发展模式及基地建设 (1) 大力发展冬季蔬菜, 推广粮菜双丰收的生产模式。该县属双季稻栽培区, 冬季大部分农田空闲, 自然资源得不到充分利用, 农村劳动力剩余较多, 大力开发冬季蔬菜生产, 推广一年四熟(黄瓜—杂交早稻—杂交晚稻—大白菜)和五熟(菠菜—杂交早稻—黄瓜—杂交晚稻—甘兰)的粮菜双丰收生产模式, 提高土地的经济效益, 丰富“菜篮子”工程。(2) 大棚栽培。利用现代科技, 发挥当地资源优势, 在蔬菜栽培基础条件较好, 又没有工业污染的菜区, 建立大棚蔬菜基地, 提高蔬菜质量及单位面积的产出率。(3) 扩大反季节蔬菜栽培面积。利用高海拔山区的自然条件, 建立反季节栽培的蔬菜生产基地, 为蔬菜淡季市场, 输送丰富、高质的新鲜蔬菜; 同时也加快了山区脱贫致富的步伐。

[参 考 文 献]

- [1] 王铮. 走向县域可持续发展 [M]. 北京: 科学出版社, 1999, 12.
- [2] 郑达贤. 论景观生态保护区 [J]. 地理科学, 1997(1): 15-21.
- [3] 朱鹤健. 福建农业可持续发展的跨世纪走向 [J]. 福建师范大学学报, 1996, 16: 12-17.
- [4] 罗微. 土地资源可控制利用理论初探 [J]. 中国土地科学, 1999, 13(1): 22-27.
- [5] 董全. 生态服务功能: 自然生态过程对人类的贡献 [J]. 应用生态学报, 1999(10): 233-240.
- [6] 孙鸿良. 生态农业的理论与方法 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1993.

核心问题, 要模拟自然生态系统, 进行生物多样性筛选与搭配, 方可收到理想的效果。从可持续发展与城市景观的战略高度, 充分利用一切有利地形或人工创造地形, 选择具有较强抗逆性的乔、灌、草品种, 并合理搭配, 使其尽快形成人工植物群落, 改善裸露山体缺口景观和城市生态环境。

6 结 语

裸露山体缺口整治技术是一项新的工程, 国内外可供借鉴的成功经验不多。深圳市从 2001 年开始, 政府投巨资搞这项工作, 可见其重要性。城市化过程发展比较快的部分沿海省份, 也已开始注意到这项工作。各地情况区别很大, 重要的是要因地制宜。裸露山体缺口整治是城市水土保持生态建设的难点, 它对城市景观和城市生态环境的影响也是不能低估的。