

采石场生态整治的技术与行政措施

——以 深 圳 市 为 例

方 华¹, 欧阳育林², 林建平¹, 谭启宇¹

(1. 广州地理研究所, 广州 510070; 2. 深圳市南山园林公司, 深圳 518052)

摘 要: 以深圳市采石场及其所处自然环境为基础, 在分析了采石场引发的生态环境问题基础上, 提出了采石场整治的技术方法及其具体适用, 以及行政管理上应采取的关键措施。

关键词: 深圳市; 采石场; 生态整治; 技术措施; 行政措施

中图分类号: S 157; X 171. 1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2004) 01-0171-03

Technical and Administrative Measures on Quarry Ecological Renovation

FANG Hua¹, OUYANG Yu-lin², LIN Jian-ping¹, TAN Qi-yu¹

(1. Guangzhou Institute of Geography, Guangzhou 510070, China;

2. Shenzhen Nanshan Gardening Co., Shenzhen 518052, China)

Abstract: Based on the examples of quarries in Shenzhen and the natural environment, the ecological problems of the quarry are discussed and the technical and administrative measures are put forward. The technical measures to apply must be based on the conditions of the quarry, such as the gradient of cliff slope, the roughness of the rock and ground, the thickness of the soil covered on the rock and so on. Different quarry has different characteristics, so different kinds of measures must be applied to renovate the ecological environment.

Key words: Shenzhen; quarry; ecological renovation; technical measure; administrative measure

随着社会经济的发展和城市化进程的加快, 房地产与各项基础设施建设规模不断扩大, 采石产业得到了长足的发展, 为经济发展做出了巨大贡献; 另一方面, 也带来了一系列的环境问题, 如破坏城镇景观, 产生噪声与粉尘污染, 造成水土流失等, 对城镇的可持续发展构成了威胁。因此, 加强采石场生态整治与规划管理十分必要。本文拟以深圳市为例, 探讨采石场生态整治的技术方法与行政措施。

1 采石场引发的生态环境问题

采石的过程, 一般都伴随着植被的破坏, 表层土体的剥离, 岩石的开采与破碎等过程。这些过程破坏了生态系统的稳定与良性循环, 产生了一定的环境危害, 主要表现在以下几个方面:

- (1) 影响城市景观。现有的采石场, 一部分位于高速公路旁或航线可视区域内, 裸露的岩石和土壤, 严重影响道路景观和航线内视觉效果。
- (2) 污染生态环境, 加剧水土流失。采石场爆破与石块破碎过程产生的噪声大多超标, 开山、碎石过程中也产生粉尘

的影响, 一些采石场的开采过程污染了周边的环境。石场开采期间植被破坏严重, 造成水土流失, 并较易引发滑坡、塌方等自然地质灾害。

(3) 降低城市防洪能力。有的采石场离市区较近, 大量泥沙堵塞城市下水道, 因而降低了泄洪能力, 危及城市的防洪安全。

(4) 污染饮用水源。部分采石场位于饮用水源保护区内, 开采过程中产生的化学与物理污染物对水质产生了一定的影响。

(5) 危及工程设施。一些采石场距离水库大坝或其它敏感设施较近, 采石爆破过程中产生的震动可能危及这些工程设施的安全。

2 采石场生态整治的概念与整治的范围

采石场生态整治是一个生态恢复的过程, 指以改善生态环境和自然景观为目的, 控制水土流失, 并使破坏的景观得到有效改善。其实质是恢复生态系统的必要功能并达到系统的自我维持状态。采石场生态整治是一项系统工程, 不但涉

¹ 收稿日期: 2003-09-05

作者简介: 方华(1967-), 男, 安徽省绩溪县人, 硕士, 副研究员, 主要从事资源与生态环境研究。

及采石场所处的地质、地貌、土壤、水文、植被等因素,而且与生态学、植物学、土壤学、水利学、土木工程学等密切相关。采石场整治的范围包括主采区和直接影响区,主采区指采石场矿点(俗称石口),直接影响区指碎石加工和堆放场等。其地貌特点分别是陡峭的石壁和裸露的迹地。

3 自然环境及其对治理工作的影响

不同的自然环境,采石场的情况不同,需要采取的治理方式也各异。深圳市地处珠江三角洲南端,北回归线以南,属南亚热带海洋性气候。气候温暖,年平均温度为 22.0 ,雨量充沛,多年平均降雨量为 1 933.3 mm。降雨主要集中在 5 ~ 9 月,降雨强度大,暴雨多;山丘地区土壤主要类型有黄壤、红壤和赤红壤。地形为低坡丘陵地,多数有深厚的黄土层。

温暖湿润的自然环境有利于植被的恢复与生长,但另一方面,因为多数山丘具有较深厚的风化层,开采过程中由于植被的破坏,更容易出现较严重的水土流失现象;降雨集中,暴雨多,强度大的特点,加剧了水土流失,甚至可能发生塌方等自然灾害。这也给石场治理带来了一些难点。一方面,要求在治理的过程中抓住气候条件的有利时机,形成植被迅速覆盖,减少水土流失;另一方面,要加强边坡稳定性的治理。降雨量分布不均的特点要求在少雨季节、或植被恢复的初期辅以人工淋水等措施确保植物存活生长。

4 采石场整治的技术措施及其具体适用

对采石场的治理思路可以概括为三个方面,一是稳定边坡,即对采石陡壁及其它受影响的边坡采取必要的措施予以稳定,排除安全隐患;二是理顺水系,即对采石场周围的排水系统作好疏导^[1];三是绿化裸岩裸地,即对石壁和迹地进行绿化。本文所指的技术措施主要指生态恢复的技术方法,即裸岩裸地植被恢复的技术方法。

根据采石场不同区域的地貌特点和治理难易程度,可以将采石场分为石壁和迹地两种不同类型区,分别采取不同的技术方法进行整治。

4.1 迹地绿化技术

迹地绿化技术相对于石壁而言要容易得多;但迹地条件差,要使树木草被持久茂盛生长,必须重视栽培技术和栽后管理。大部分区域,石渣、石粉占据地表上层并具有一定的厚度,植物不能生长,需要对石渣进行换土处理,并选好时机施肥。栽培技术的要点是坚持“三大一簋”,即大穴、大肥、大苗和带营养钵移栽。大穴规格,一般乔木为 0.4 m × 0.4 m × 0.4 m,灌木可适当缩小;大肥是指客土拌适量钙镁磷肥;大苗即用 1 ~ 2 年生实生苗(一般苗高 1 m 左右)。品种选择时,要根据各地条件和城市景观的要求而定,一般选择耐贫瘠、耐干旱、速生乔木树种。

4.2 石壁治理方法

石壁治理应根据采石场的岩性、石壁坡度和石壁表面粗糙程度等采取相应的措施。其核心是植被恢复,并在此基础上达到系统的自我维持,实现生态系统的良性循环和健康。由于石壁裸露无掩护,表面温差大,且陡峭无土壤,难以保水保肥,对植物生存生长极其不利,生态恢复难度不言而喻,是整治的难点。总结国内外石场治理的经验,并结合在深圳市的应用,石壁的治理可以采取以下几种方式方法:

4.2.1 40°以下的石壁的治理——直接挂网喷草技术

具体的做法是,首先将石壁表面整平,然后将各种织物的网(如土工网、麻网、铁丝网等)固定到石壁上(可以按一定的间距,在石壁上锚钉或用砼固定),再向网内喷一定厚度的植物生长基,生长基包括可分解的胶结物、有机和无机肥料、保水剂等^[2]。最后将草籽与一定浓度的黏土液混合后,喷射到生长基上。这种技术目前已比较成熟。

4.2.2 40 ~ 70°之间石壁的治理——喷混植生技术

坡度在 40 ~ 70 之间的石壁,直接挂网喷草的方法已难以实施,而采用喷混植生技术^[3]。具体做法是:首先将草籽与一定抗拉强度的钢丝网用锚钉固定到石壁上,然后在网下喷一层厚度为 5 ~ 10 cm 厚的砼作为填层,再将草籽、肥料、粘合剂等的混合物均匀地喷射到填层上。

4.2.3 70°以上陡壁的治理方法

70 以上陡壁的治理是石场治理的最艰难的部分,直接挂网喷草技术和喷混植生技术已不再适用,而要采取其它的方法。而基本的着眼点在于创造植物生长的小环境。因此要根据具体的石壁特点,采取灵活的治理方式。

(1) 在一些现存的石缝中加填客土,栽种袋装苗;

(2) 在石壁上开凿植生槽或筑立外飘台,加填客土,栽植藤本植物,以接力的方式绿化石壁。植生槽的制作要充分利用石壁凹凸不平的微地形,因地制宜,见缝插针。必要时要对石壁作适当的处理;如果石壁过于直立,不具可利用的微地形,则可采用外筑飘台的办法;

(3) 燕窝巢集绿法。具体方法是,先对石壁进行定向爆破,每个爆破洞直径为 1 m、高 0.5 m,回填土后,再种上耐旱耐瘠的植物等。对于裂缝较大、岩石纹理复杂的地段,则采用人工砌石扩充植穴的方法。

(4) 石壁挂笼法。由于相当部分石壁坡度过于陡峭,无法进行爆破,采用安装钢筋笼挂于石壁上的方法。该笼可制作成行李箱般大小,笼内装载土壤、有机质等植物生长物质,以确保笼内植物在石壁上的有效支撑。

4.2.4 台阶式开采,平台回土复绿

严格意义上说,这不是一种石场复绿技术,而是一种石场开采与植被恢复的综合措施。指在开山采石的过程中,采取一定的方法,使开采后的石壁呈梯形台阶,然后在台阶上回填土,采取一定的工程措施保持土壤,并在其上种植乔木、

灌木或攀援藤本的方式。一般要求台阶有 5 m 以上的宽度, 土层厚度达 1 m 以上, 台阶高度 10 m 以下。

4.3 采石场生态整治方法的具体适用

虽然采石场治理的方法多种多样, 但具体的选择应力求做到生态效益、社会效益和经济效益的合理结合, 并且将生态效益与社会效益放在优先的位置。因为采石场的情况多种多样, 一个采石场之内, 也存在多种微地形和小环境, 因此往往需要多种方式综合运用。深圳市在采石场整治方面的工作开展得较早, 取得了一定的经验。下面列举两例说明采石场整治方法的具体运用。

(1) 芙蓉石场——以美化环境为目标, 高起点, 高标准整治复绿。芙蓉石场位于深圳市龙岗区。整治的总体构思为: 在山顶回填土建造花园, 山底利用采石深坑的具体条件构建水池, 外建环山道路, 内筑弯曲小道, 最终构建一个山清水秀、幽静闲逸、花草融合和具有观光疗养功能的城市度假休闲场所。整治复绿步骤为: 首先整治复绿堆土区, 最大限度地得用该地区地势较高的地形地貌, 构建特色景观; 其次整治和复绿开采区, 遵循自上而下的开采顺序, 先剥土, 后绿化, 再生产。芙蓉石场的整治绿化工作取得了一定成效, 已成为广东绿色矿区示范点。

(2) 螺蛳坑石场——因地制宜, 结合市政规划, 边开发, 边整治, 边出效益。螺蛳坑石场位于宝安区梅林关口, 特点是石多石少, 市政规划路通过石场。开采治理的思路主要包括以下几个方面:^[1] 将开采治理与城市规划相结合。根据规划中梅龙路经过石场的特点, 在开采过程中炸除并整平部分规划路段所在山体, 既为政府节约投资, 又缩短了道路建设的时间。^④结合石场开采, 彻底治理好梅林关附近多个山体缺口。梅林关附近多个山体缺口, 不仅影响景观, 而且容易产生塌方等地质灾害。螺蛳坑石场利用自身开采过程中产生的土方多的特点, 拟采用搬走梅林边坡和高位水池石壁, 填平覆绿梅林坳口旧石口的方法, 彻底治理好遗留山口。^{④④}因地制宜, 多种方式并举, 大面积高质量绿化。根据山体走势及景观要求, 因地制宜建造人工边坡, 在稳定边坡的基础上, 大面积高质量搞好绿化工作; 利用土石方填充原有石口深坑, 减少石壁外露面积, 提高复绿水平。

5 采石场整治的行政措施

虽然单独从技术上说, 采石场的整治工作已经是一项复杂的工程, 但这仍然是采石场治理工作的一个方面。采石场

参考文献:

[1] 陈法扬. 城市化过程中的废弃采石场治理技术探讨[J]. 中国水土保持, 2002, (5) : 39- 40.
[2] 蔡高堂, 杨少俊, 赵冬莲. 深圳市废弃采石场水土保持生态环境建设措施[J]. 南昌水专学报, 2000, 19(4) : 60- 62.
[2] 吴长文, 章梦涛, 付奇峰. 斜坡喷播绿化技术的研究[J]. 中国水土保持, 2000, (4) : 24- 26.

的整治还牵涉许多其它方方面面的工作, 特别是行政规划与管理。总结深圳市采石场生态整治的经验, 采石场生态整治的行政措施要重点注意以下几个方面:

(1) 准确界定可采区、限采区和禁采区的含义, 并以此为依据, 对行政区域内矿产的可开采情况进行划分。长期保留的石矿点只能位于可采区内。杜绝主观主义和任何头脑发热的简单做法。

(2) 足额收缴自然生态环境治理保证金。采石场的整治需要大量的资金。目前一些废弃采石场未能治理或治理不彻底, 主要问题就是缺乏资金。自然生态环境治理保证金应当达到足够治理采石场所需资金的标准。

(3) 适当延长采矿许可的期限, 调动采矿者治理采石场的积极性, 并同时加强年度检查制度。目前的采矿许可时间一般为 1 年, 采矿者对未来不具有确定感, 因此没有长远目标, 与矿产管理部门配合的积极性降低。矿产管理部门应当让采矿者认识到, 生态整治工作做好了, 就能够继续得到采矿权; 生态整治工作具有一标否决权, 不达标, 也就失去了采矿权, 预期利益就要受损。

6 结论与建议

(1) 采石场整治的方式多种多样, 应因地制宜, 不要搞一刀切。目前所见的石场开采与治理规划均要求全部采取台阶式开采方式, 在台阶上进行植被恢复, 这一点值得商榷。一般情况下, 矿体下部石质要好于上部, 台阶式开采的所导致的直接后果是大量优质石料不能得到有效开采, 有些石场因为要进行台阶式开采复绿而无石可采。

(2) 提高治理质量, 不做表面文章。植物的生存与生长需要一定的生态环境支持。目前石场治理过程中的一些树苗和草本植物种植所依赖的土层较薄, 哪怕暂时能够满足植株的生存需求, 也不能满足植株进一步生长的需要, 长远将影响系统的自我良性运行。

(3) 植物品种的选择应认真从种植物生理学和生态学特性出发, 根据适地适树的原则来选取, 多品种配置。目前在选择植物品种时, 存在着单纯重视一时效果的倾向, 对系统的长远发展考虑偏少。如大量选用外来单一速生树种就是一个例子。外来树种虽然生长快, 见效快, 但大多蒸腾需水量大, 衰退早, 长远来看, 存在隐患。而且, 目前石场治理过程中部分树木生长的底土层薄, 环境条件差, 对速生树种尤其不利, 不能满足其长远生长的要求。