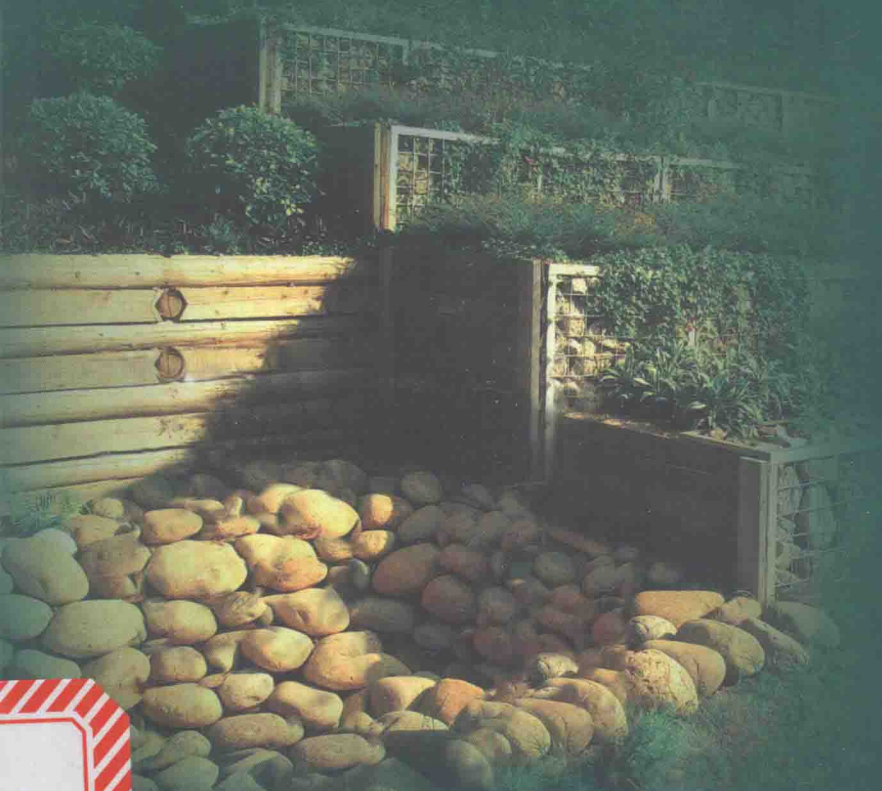


华南岩质边坡工程 绿化技术的推广与应用

深圳市水务局《华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用》课题组 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

水利部科技推广项目：华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用

项目编号：TG1148

华南岩质边坡工程 绿化技术的推广与应用

深圳市水务局《华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用》课题组 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书在对华南岩质边坡治理工程调研的基础上，对深圳岩质边坡工程绿化技术成果进一步总结和提升。全书图文并茂，主要介绍了岩质边坡绿化技术概况及样本分类，绿化排水设计，绿化植物群落分析，绿化技术及综合应用，绿化配水和灌溉方式，绿化技术应用分析和案例分析。本书突破了以往岩质边坡治理和研究中只涉及单一治理技术的局限性，第一次有针对性地提出不同类型边坡，只有采取不同治理技术组合，才能达到治理效果的最佳化。

本书适用于水土保持技术人员参考阅读，也适用于生态环境建设相关从业者参考。

图书在版编目（C I P）数据

华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用 / 深圳市
水务局, 《华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用》课
题组编著. -- 北京 : 中国水利水电出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-5170-2504-7

I. ①华… II. ①深… ②华… III. ①水工建筑物—
岩石—边坡—绿化—研究 IV. ①TV698.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第215072号

书 名	华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用
作 者	深圳市水务局 《华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用》 课题组 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京博图彩色印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 6.5 印张 154 千字
版 次	2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷
印 数	0001—1500 册
定 价	40.00 元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

编写人员名单

李长兴	汤金伟	王永喜	陈霞
刘国经	王坤堂	陈振锋	张玉昌
胡明亮	郑佳丽	雷声坤	沈彦
邹东平	解明署	赖涛	黄春霞
陈兴明	王耀建	田佳	张强
章梦涛	卢进波	李财金	孟浩
陈庆秋	王乾	陈子珊	

前 言

我国是一个水土流失严重的国家，据统计超过我国国土面积 50% 的山地、丘陵和黄土高原存在大量裸露坡面，侵蚀相当严重，这些地区是我国水土流失防治的重点区域。新中国成立以来，特别是改革开放 30 多年来，我国基本建设速度加快，大量的开发建设项目造成新的水土流失，使我国水土流失防治任务更为繁重。公路、铁路，采石、开矿、建水库、电站、房地产开发等各类开发建设项目过程中形成新的大量裸露坡面，成为城市水土流失防治的重中之重，对这些裸露坡面进行治理和生态恢复已经成为我国生态文明建设十分重要而迫切的任务。

20 世纪 90 年代以来，华南地区由于城市化和工业化进程加快，开山采石、挖山填海、劈山开路、房地产开发建设过程中形成大面积裸露山体边坡，给城市留下了“千疮百孔”的伤疤，破坏了原有的生态环境和自然景观，也与建设生态城市的目标极不协调。据不完全统计，在广东省珠江三角洲区域就有 2000 多个废弃石场边坡需要治理，其中广州市有 1195 个，深圳市有 669 个，中山市有 246 个，佛山市有 391 个，珠海市有 126 个。为此广东省人民政府办公厅在 2003 年 7 月 15 日下发了《关于做好全省采石场整治和复绿工作的通知》（粤府办〔2003〕49 号），加大了广东省对岩质边坡的治理力度。

2000 年，深圳市在全国率先开展了大规模裸露山体缺口综合治理工作。为治理水土流失，解决水土流失对城市景观的严重影响，深圳市于 2000 年 10 月编制了《深圳市废弃土石场水土保持生态建设规划》和《深圳市水土保持生态环境建设规划》（深府〔2000〕145 号），2002 年 3 月发布了《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》（深府〔2002〕55 号）。深圳市政府也下发了《深圳市人民政府印发关于加大执法力度保护我市生态环境议案办理方案的决议及办理方案的通知》（深府〔2004〕159 号）。裸露边坡大部分属于岩质边坡，无土、缺水、少肥，生态限制因子多，生态恢复治理极为困难，在国内没有相似的案例可以借鉴。深圳市集全市相关科技人员的智慧，并吸收国外相关山体治理经验，采用交叉学科技术，综合运用生态学、水土保持学、土壤学、植物学、园林园艺学、岩土工程学、机械技术等学科技术，在实践中摸索和创新，经过不懈努力，开发了适用于华南岩质边坡生

态治理和生态恢复的完整技术和关键设备，率先在国内建立了在高陡岩质边坡上实现快速和可持续植被恢复的综合技术体系，形成了有关的技术规范和工程造价指导性文件。

根据党的十八大的战略部署，我国的城市化率在未来 10 年、20 年内还会持续增长，向 75%、80% 的方向迈进，如何破解城市化进程中出现的开发建设遗留边坡带来的生态环境恶化难题，真正实现生态文明建设与经济建设、政治建设、文化建设、社会建设五位一体的中国特色社会主义，已成为新时期城市水土保持工作者刻不容缓的工作。

2011 年 1 月，水利部科技推广中心批准《华南岩质边坡工程绿化技术的推广与应用》科技推广项目任务书（编号：TG1148），项目承担单位为深圳市水务局。本研究课题的立项，旨在以深圳市为代表的华南岩质边坡治理工程实践调研基础上，进一步总结和提升深圳市岩质边坡工程绿化技术成果，并突破以往岩质边坡治理和研究中，只涉及单一治理技术的局限性，第一次有针对性地提出：不同类型边坡，只有采取不同治理技术组合，才能达到治理效果的最佳化。课题组通过深入研究，提出了针对不同边坡类型的治理技术组合模型，并在宝安高级中学东侧石壁的示范治理工程中进行实际应用和验证，取得了成功。希望通过本次研究能够进一步推动岩质边坡治理技术在华南地区甚至更大范围、更多领域、更高层次上进行推广、应用，提高水土保持工作在我国新一轮城镇化建设过程中的贡献率，为生态文明建设提供技术支撑。

本书的编写是在水利部、珠江水利委员会、广东省水利厅、深圳市水务局、深圳市园林科研所等单位的领导和专家的关怀和支持下，经过外业调研、内业整理分析、专家咨询等过程，历时 3 年完成的。在此，对以上领导和专家的大力支持表示感谢。

编者

2014 年 6 月

目 录

前言

1 岩质边坡工程绿化技术推广应用研究总体概况	1
1.1 研究的必要性	1
1.2 研究的内容、方法和技术路线	2
1.3 主要成果	3
1.4 成果的转化和普及	3
1.5 存在的问题与建议	6
2 岩质边坡工程绿化技术样本分类分析	7
2.1 样本选择	7
2.2 数据标准化	8
2.3 聚类分析	12
2.4 主成分分析	15
3 岩质边坡排水设计分析	20
3.1 坡面汇流量计算	20
3.2 坡面排水沟断面设计	21
3.3 坡面排水系统布置与规格	21
3.4 坡面排水系统设计实例	22
4 岩质边坡绿化植物群落分析	24
4.1 边坡植被特征	24
4.2 边坡植物多样性	25
4.3 边坡植物群落结构类型	26
4.4 边坡植物群落发展趋势	27
5 岩质边坡绿化技术及综合应用	29
5.1 岩质边坡绿化技术的特点及其适用范围	29
5.2 岩质边坡绿化技术组合应用模型	29
5.3 植生层培育及固结措施	30
5.4 种植土	31
5.5 植物种子和苗木的选择	31
5.6 岩质边坡绿化植物的抚育管理	32

6	岩质边坡绿化配水和灌溉方式	34
6.1	水源类型与输配水方式设计	34
6.2	灌溉方式与管路系统布设	35
6.3	坡面植物灌溉要求	35
7	华南岩质边坡工程绿化技术推广应用研究效益分析	37
7.1	为生态恢复和工程建设提供技术支撑	37
7.2	推广应用样板工程效益	37
7.3	水土保持生态建设人才队伍培养	38
7.4	建立华南岩质边坡治理工程生态效益计算框架	38
8	岩质边坡绿化技术的典型工程案例	42
8.1	雷公山石场治理工程——飘台种植槽+喷混植生+种植槽+滴灌综合绿化技术	42
8.2	南坪快速路边坡治理项目——喷播植草+客土喷播+喷混植生综合绿化技术	44
8.3	电白采石场治理工程——植生盆绿化技术	46
8.4	宝安新红石场治理工程——台阶植生槽绿化技术	48
8.5	大南山北侧遗留边坡治理工程——喷混植生+台阶植生槽综合绿化技术	50
8.6	国家工商总局行政学院边坡绿化工程——喷混植生+植生盆综合绿化技术	53
9	依托示范工程实施情况	56
9.1	项目概述	56
9.2	整治方案	57
9.3	项目实施情况	58
9.4	绿化效果分析	59
9.5	小结	59
10	附表及附图	62
10.1	附表	62
10.2	附图	76
	大事记	94
	参考文献	95

1 岩质边坡工程绿化技术推广应用研究总体概况

1.1 研究的必要性

由城市岩质边坡产生的水土流失不仅是对城市排水系统的泥沙危害，更重要的是危及城市居民的生命和财产的安全，同时大量存在的岩质边坡还破坏了城市的生态环境，影响城市景观，严重影响城市环境质量和城市投资环境，进而影响城市的综合竞争力。

岩质边坡作为城市水土流失的一种特殊形态，具有城市水土流失的一般特点。岩质边坡大多数是以裸露边坡的形式存在，研究表明，即使在南方雨水丰沛的条件下，开挖土质边坡自然恢复植被至少需要 6 年以上，而岩质边坡可能需要几十年甚至上百年的时间才能恢复部分植被。

传统的边坡治理方式着重于稳定和安全，以工程措施护坡为主，如浆砌石、钢筋混凝土锚杆护坡等，其不足之处在于缺乏对水土资源的保护和可持续利用，不利于城市景观的改善，甚至造成严重的视觉污染。岩质边坡生态治理是在循环经济可持续发展理念的指导下，采用工程措施和生物措施相结合进行综合整治，在满足边坡稳定的同时，最大限度地恢复边坡植被，修复受损的城市生态系统，促进城市建设的可持续发展。

岩质边坡生态治理是一项集工程力学、岩土力学、生态学、土壤学、园艺学、水土保持学、景观生态学于一体的综合性技术应用，它把边坡的工程加固处理和坡面植被景观修复结合在一起，既加固了边坡，满足了对边坡安全性的需要，同时又修复受损的坡面植被，改善了城市生态环境，其造价比浆砌石等传统工程护坡措施要低得多，综合效益更是传统护坡措施无法比拟的。

在华南地区，特别是在深圳市，经过十多年的实践与探索，对岩质边坡绿化技术的不断完善，在工程应用中不断总结经验，目前已形成了一套比较完整和成熟的治理技术，也存在一些失败的教训。这些绿化技术，受岩质边坡地形地貌特点、绿化技术类型、绿化植物配置等多种因素影响，对工程绿化的效果影响非常大。因此，有必要对已实施的岩质边坡绿化技术进行分析，归纳总结成功经验并推广应用，同时也对各种绿化技术的局限性进行分析。分析失败的教训，为华南地区岩质边坡的生态恢复提供指导和借鉴。

1.2 研究的内容、方法和技术路线

1.2.1 研究内容

本次研究的内容包括收集岩质边坡绿化技术相关资料，对深圳市已完成治理的采石场、边坡进行野外调查分析，主要包括边坡类型、边坡工程防护情况、坡面治理技术类型、坡面植被生长状况、边坡浇灌养护措施等，整理分析岩质边坡绿化技术的适用性和局限性，总结各种岩质边坡绿化技术应用的方法和效果，提出针对不同边坡类型的治理技术组合模型，利用技术组合模型确立在深圳市宝安高级中学东侧石壁实施治理技术方案，建立治理典型实例。同时，在深圳市水土保持科技示范园内设立展区予以推广展示。

1.2.2 研究方法

1.2.2.1 外业调研阶段

外业调查以 1 : 10000 地形图作为工作底图，利用聚类分析、专家综合评判等方法，进行岩质边坡调查样本分类分析。采用查阅原设计文件和实地调查相结合的方法，填写调查表，并对边坡植被拍照记录，详见附表 1 和附表 2。

1. 所用图件

- (1) 深圳市地图 (1 : 75000)。
- (2) 深圳市裸露山体缺口分布图 (1 : 75000)。
- (3) 调查区周边 1 : 10000 地形图。

2. 外业调查工具

调查工具包括土壤硬度计、胸径尺、标杆 (2m)、草帽、手套、测绳、电气胶布、大塑料带、罗盘、相机、GPS、坡度仪、钢尺、计算器、柴刀、枝条剪、地图、调查表、铅笔等。

1.2.2.2 内业整理分析阶段

总结岩质边坡绿化技术及综合应用效果，运用生态学理论对岩质边坡绿化植物群落演替规律进行分析，归纳岩质边坡绿化技术的特点及其适用范围，提出岩质边坡绿化技术组合应用模式、抚育管理、配水和灌溉方式，复核岩质边坡坡面排水系统设计，将绿化技术组合模式应用于示范点工程施工，展示实施效果，对外推广岩质边坡绿化技术。

1.2.3 研究技术路线

(1) 根据收集的资料和图件，拟定外业调查线路，按照调查项目分布情况，成立两个野外调查组进行全面调查，分别为 A 组和 B 组，A 组负责调查深圳市东片区 (包括龙岗区、罗湖区、盐田区和福田区)，B 组负责调查深圳市西片区 (包括宝安区和南山区)。

(2) 拟定野外调查工作细则和技术路线。

(3) 调查组进行现场详细调查，根据实地情况在岩质边坡情况调查表上填写相关内容。

(4) 收集有关资料，进行内业整理分析，总结岩质边坡治理过程中的各项治理技术措施和经验教训。

- (5) 进行效益分析, 技术应用模式研究等, 为技术推广应用提供理论和实践指导。
- (6) 提出宝安高级中学东侧岩质边坡绿化技术方案, 开展示范治理。
- (7) 研究成果总结。

1.3 主要成果

2011年1月, 在深圳市水务局水土保持处组织下, 成立“华南岩质边坡工程绿化技术应用推广野外调查组”, 对选取的深圳市56处已治理裸露山体缺口进行重点调查, 其中废弃采石取土场项目为28处, 遗留边坡项目为28处。其中有1处采石场、3处边坡已转为地质灾害整治, 1处采石场转为重污染物填埋场, 1处边坡已因开发建设被挖除, 实际调查分析的有50处。具体调查点分布见附图2, 调查点统计数据参见附表3。

本课题通过调查和分析研究, 形成的主要成果有以下几项。

- (1) 华南岩质边坡工程绿化技术推广应用研究报告。
 - 1) 分析提出华南岩质边坡绿化植被群落类型及优势种。
 - 2) 建立华南岩质边坡绿化技术组合模型。
 - 3) 建立华南岩质边坡治理工程生态效益计算框架。
- (2) 建立宝安高级中学东侧石壁生态治理水土保持样板示范工程。
- (3) 设立华南岩质边坡工程绿化技术推广展区。

1.4 成果的转化和普及

华南地区岩质边坡、采石场的生态治理工作, 经过多年的治理和生态修复, 取得了显著成效, 也积累了丰富的经验。在治理理念上, 实现了由过去单纯的工程措施跨越到综合性生态防护模式, 从而为城市生态文明建设提供了很好的技术支撑。

1.4.1 岩质边坡绿化技术在华南地区的应用

华南地区开山采石、挖山填海、劈山开路、房地产建设过程中都形成大面积裸露山体边坡, 给城市留下了“千疮百孔”的伤疤, 破坏了原有的生态环境和自然景观, 与生态城市建设极不协调。

深圳市建设过程中形成的采石场裸露边坡的数量达到669个(2000年9月调查), 对于陆域面积仅有1952km²的深圳市来说, 其密集程度居全国之首(见表1-1)。

表 1-1 深圳市裸露山体缺口分类数量及比例(2000年)

类 型	关停坑口	废弃坑口	乱掘缺口	遗弃边坡	开采坑口	合计
数量/个	40	165	186	182	96	669
所占比例/%	6	24.7	27.8	27.2	14.3	100

经过十多年的努力, 深圳市在岩质边坡治理技术方面取得较大突破, 在治理工作中取得了可喜成果, 2002~2008年深圳市政府累计下达计划投资约3.4亿元用于岩质边坡治

1 岩质边坡工程绿化技术推广应用研究总体概况

理,目前岩质边坡治理面积达到 760 万 m^2 ,实现各类生态效益 3 亿多元/年,为深圳市生态城市建设做出重要贡献。深圳南坪快速路堑边坡、国家工商总局行政学院岩质边坡治理在 2007 年、2008 年先后获得水利部命名的“国家水土保持示范工程”称号,开发了多项专利技术和专有技术,出版了《裸露山体缺口生态治理》、《工程护坡与生物护坡》、《裸露山体治理与水土保持》专著 3 部。

这些技术成果在一些地区已经开始应用,在海南三亚大隆水库、国家开发银行三亚基地、广东飞来峡水利枢纽工程、珠海华发大型地产项目、厦深铁路、深圳水官高速、盐坝高速二期、江西高速公路等的边坡治理和生态恢复中都有良好经济效益和生态效益;在广州南沙 2005~2007 年有 40 多个采石场采用深圳市岩质边坡飘台种植槽和喷混植生等绿化新技术,实现可持续的生态恢复,为改善南沙经济技术开发区的生态环境做出贡献;2008 年在沈阳世界园艺博览会进园道路边坡施工中因地制宜地采用深圳岩质边坡喷混植生技术,绿化效果获得中外嘉宾称赞,证明这一技术成果在北方也有推广应用价值。

1.4.2 推广应用岩质边坡绿化技术组合模型

通过对 50 个治理案例所应用的绿化技术和实施效果的对比分析,在国内第一次总结提出应用多种岩质边坡绿化技术组合的治理效果要远远优于应用单一治理技术,并创造性地提出了针对不同类别边坡的绿化技术组合模型,将岩质边坡治理工程技术理论又向前推进了一步,通过在示范工程中应用绿化技术模型,展示其可行性及实用性。

1.4.3 宝安高级中学东侧石壁水土保持示范样板工程

宝安高级中学东侧石壁水土保持工程位于宝安国际机场出口、广深高速等交通要道可视范围内,项目区裸露石壁面积 20000 m^2 ,严重影响深圳市的国际化城市形象。深圳市水务局投资 400 多万元,通过对深圳市多年来在岩质边坡生态治理中成熟技术的综合应用,对高陡的遗留岩质边坡进行综合治理。结合项目区特点,应用恰当的绿化技术模型,治理效果显著,治理区植被覆盖率由治理前的 5% 上升到治理后的 90% 以上,建立了一个岩质边坡绿化技术示范点,也是本课题所依托和对外展示的样板工程。该示范工程 2011 年开始施工,目前已完成治理,进入养护阶段。

1.4.4 初步建立岩质边坡治理工程生态效益计算框架

课题组通过查阅相关文献资料,探索性地对深圳市已治理的 50 个岩质边坡治理工程的固碳、释氧、降尘、杀菌、降温、吸硫、涵养水源、拦砂的价值进行了计算,并转换成货币量,为建立岩质边坡治理工程生态效益研究迈出了可喜的一步,为今后开展岩质边坡治理提供技术参考。

1.4.5 深圳市水土保持科技示范园展示区

深圳市水土保持科技示范园位于深圳市南山区,是利用废弃的采石场,通过水土文化与水土保持科技展示相结合建设而成,园区面积 50 万 m^2 (已建成一期工程,面积 22 万 m^2),常年面向公众免费开放,每年接待来自国内研究人员和本市学生等约 2 万人次,对外宣传



图 1-1 深圳市水土保持科技示范园鸟瞰图



图 1-2 边坡生态防护展示

水土保持科普知识和技术成果。2011年获全国优秀工程勘察设计一等奖，2012年获国际风景园林师联合会（IFLA）评选的最高奖项——主席奖。华南岩质边坡绿化技术研究成果在深圳市水土保持科技示范园内设立展示区，对岩质边坡绿化技术的广泛推广起到积极作用（见图 1-1 和图 1-2）。

1.5 存在的问题与建议

1.5.1 存在的问题

- （1）本课题调查的范围有限，主要以深圳市范围内的岩质边坡为主，难免有一些局限性。
- （2）深圳市在应用岩质边坡绿化技术仅十余年的时间，长期效果还有待于进一步观测研究。
- （3）各种植物适应岩质边坡的能力及效益有待于长期的观测研究。

1.5.2 建议

- （1）针对不同类型的岩质边坡，应结合地域特点，因地制宜，综合采用喷混植生、飘台种植槽、植生盆、平台种植和滴灌等技术，进行有效的组合，发挥各项绿化技术措施的特点，从而达到长久护坡、恢复植被和自然景观的目的。
- （2）植物选择宜“乔、灌、草”相结合，慎用藤本。
- （3）在 50 个调查样本中，76%的边坡是根据经验判断基本稳定后开展治理的。建议今后的岩质边坡综合治理工程在稳定性分析评价基础上开展。
- （4）加强岩质边坡植被恢复和生态治理技术的长期研发。
- （5）开展相关技术总结和培训，进行技术交流和现场观摩。
- （6）将岩质边坡生态治理的成熟技术成果应用到开发建设项目工程设计中。

2 岩质边坡工程绿化技术样本分类分析

2.1 样本选择

深圳市岩质边坡数量较大，对每一边坡绿化效果进行调查分析并不现实，需要有针对性地进行抽样选择典型样本分析。

本研究以深圳市水务部门已治理的 215 个裸露山体缺口为总体，采用分层抽样与随机抽样相结合的方法确定样本，步骤如下所述。

2.1.1 分层

将总体按某种特征分成若干部分，按边坡质地、边坡坡度把总体样本分成两层。第一层按边坡质地分为土石混合质边坡、石质边坡，得出土石混合质边坡 54 个，石质边坡 161 个；第二层按坡度进行划分。

2.1.2 确定比例

经统计计算得出坡度不大于 45° 的土石混合质边坡 31 个，占样本总体的 14.35%，坡度大于 45° 的土石混合质边坡 23 个，占样本总体的 10.76%，坡度不大于 60° 的石质边坡 50 个，占样本总体的 23.17%，坡度大于 60° 的石质边坡 111 个，占样本总体的 51.72%（见表 2-1）。

表 2-1 样本总体各层数量

边 坡 质 地	边坡坡度/ $^{\circ}$	边坡数量/个	占总体比例/%
土石混合质边坡	≤ 45	31	14.35
	> 45	23	10.76
石质边坡	≤ 60	50	23.17
	> 60	111	51.72
合计		215	100

2.1.3 确定各层应抽取的样本容量

为使抽样更具有代表性，本研究采用大样本抽样，确定本研究样本总数为 56 个。依据各层个体数占总体数的比例确定各层抽取的样本数（见表 2-2）。

表 2-2 各层抽取样本数

边坡质地	边坡坡度/(°)	总体样本数/个	样本占总体比例/%	抽取样本数/个
土石混合质	≤45	31	14.35	8
	>45	23	10.76	6
石质	≤60	50	23.17	13
	>60	111	51.72	29
合计		215	100	56

2.1.4 随机抽样

依表 2-2 确定的各层样本容量对各层进行随机抽样。

2.2 数据标准化

因为边坡类型、边坡风化程度、边坡高度、边坡坡度各边坡特征指标的量纲不同，所以测得的以上各指标数值无法直接进行相互对比分析，故在分析前将原始数据进行标准化，得到各因子的标准化值，以消除各因子间由于量纲不同对分析造成的影响。

边坡质地及风化程度这些定性描述的特征无法进行定量的统计分析，本文对这些定性描述进行赋值处理：①边坡质地赋值：石质边坡取 1，土石混合质边坡取 2；②边坡风化程度赋值：微风化取 1，中度风化取 2，强风化取 3，土石混合质边坡取 4。在遵循以上边坡（样地）选择标准基础上进行样地调查资料分析，并对各定性特征指标进行赋值处理（见表 2-3）。

表 2-3 边坡特征指标值

序号	边 坡 名 称	边坡质地	边坡高度/m	边坡坡度/(°)	边坡风化程度
1	白石塘水库南侧边坡	1	28	85	1
2	布心二线巡逻道边坡	2	20	60	4
3	大鹏停车场边坡	2	30	45	4
4	大水坑边坡	1	200	70	1
5	电白采石场	1	50	70	1
6	东湾石场	1	60	60	3
7	福田石场	1	100	75	1
8	九径口边坡	1	60	75	1
9	科威石场	1	50	75	1
10	六约采石场	1	100	75	1
11	龙岗党校边坡	2	30	45	4
12	龙岗雷公山石场	1	150	90	1
13	龙翔大道 30 号路南侧边坡	1	30	45	2
14	龙翔大道 30 号路西侧边坡	1	30	40	2

续表

序号	边 坡 名 称	边坡质地	边坡高度/m	边坡坡度/(°)	边坡风化程度
15	龙眼山石场	1	60	75	1
16	罗湖玉龙新村白芒岭边坡	2	30	50	1
17	梅林深华石场	1	70	75	1
18	梅沙水厂边坡	2	30	75	4
19	上木古石场	1	30	70	1
20	梧桐山立交石质边坡	1	90	75	1
21	盐排高速公路沿线边坡	2	25	75	4
22	盐田深华石场	1	50	75	1
23	盐灶水库边坡	1	60	55	1
24	大浦东石场	1	50	70	1
25	龙岗中专南侧边坡	2	30	45	4
26	清林径、黄龙湖水库边坡	2	40	50	4
27	田寮边坡	1	40	50	1
28	宝安区富源石场	1	100	70	1
29	宝安区九围丰顺石场	1	87	75	1
30	宝安振兴石场	1	100	70	1
31	横坑水库大坝西侧边坡	2	30	45	4
32	红星石场 1	1	90	70	1
33	红星石场 2	1	100	70	1
34	龙华七娘洞边坡整治工程	2	40	45	4
35	宁远外国语学校南侧边坡	2	30	45	4
36	金龙石场	1	70	70	1
37	宝安华城石场	1	90	75	1
38	宝安凤凰石场	1	90	75	1
39	宝安新发石场	1	70	60	1
40	宝安新红石场	1	80	70	1
41	宝安桃源居石场	1	60	70	1
42	南坪快速路沿线边坡	1	50	60	2
43	姑婆角边检站遗留边坡	1	68	45	2
44	南山区心海路遗留边坡	1	60	45	1
45	国家工商行政管理总局行政学院后山岩质边坡	1	40	70	1
46	龙珠遗留边坡	2	30	45	4
47	三坑石场	1	20	50	2
48	龙井废弃石场遗留石壁	1	70	50	1