

裸露山体缺口 生态治理

The Method of Ecological Restoration
for Exposed Hillpits

吴长文 章梦涛 等著



科学出版社

www.sciencep.com

裸露山体缺口生态治理

The Method of Ecological Restoration for Exposed Hillpits

吴长文 章梦涛 等著

科学出版社
北京

内 容 简 介

裸露山体缺口是近年来因城市水土保持生态速度需要而产生的专业术语,它是指在山体上形成的未绿化的地形缺陷。本书阐述了裸露山体缺口生态治理的内涵、生态修复模式和技术措施,并结合裸露山体缺口生态治理的设计、施工、监理等工作实践和技术创新研究,较为系统地介绍了裸露山体缺口生态治理中的管理措施和关键技术。本书还重点介绍了岩质边坡生态快速修复的有效途径,并对植生盆和喷混植生(客土喷播)等关键性技术及其施工工艺、材料等量化指标的实践成果进行了系统的总结,同时还对裸露山体缺口生态修复中的植物适应性进行了较为深入的调查研究,包括物种的选择和搭配等方面的内容,并结合华南地区的实际气候条件,筛选了华南地区裸露山体缺口生态修复植物推荐名录。

本书可供从事城市水土保持生产建设项目的管理、设计、施工等人员阅读,也可供有关水土保持、环境工程专业的大学生、研究生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

裸露山体缺口生态治理/吴长文,章梦涛等著. —北京:科学出版社,2007
ISBN 978-7-03-018352-1

I. 裸… II. ①吴…②章… III. 山-生态环境-环境治理-研究-深圳市
IV. X321.26.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 015467 号

责任编辑:李 敏 张 震 / 责任校对:邹慧卿

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:中飞时代

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 3 月第 一 版 开本:B5 (720×1000)

2007 年 3 月第一次印刷 印张:13 插页:14

印数:1—2 000 字数:248 000

定价:40.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(路通))

作者简介

吴长文 男，1962年2月生于江西省余干县。1983年毕业于南昌大学（原江西工学院）水利工程建筑专业，1987年在中国水利水电科学研究院获得河流动力学硕士学位，1994年在北京林业大学获得水土保持专业博士学位。现为深圳市水务局水土保持处副处长、教授级高级工程师，南方水土保持研究会副理事长。享受国务院政府特殊津贴。

曾出版《水土保持技术经济学》（1997）专著1部，在国内外学术刊物上发表论文70余篇；合作研制的“岩质边坡喷混植生技术”曾获“2002年广东省科技进步奖”三等奖，主持完成的“深圳市裸露山体缺口地景生态快速修复技术研究”曾获“2006年深圳市科技进步奖”一等奖；是岩质边坡生态防护及“乔灌优先，乔灌草结合”立体绿化的倡导者和实践推动者；2005年曾获水利部“全国水土保持先进个人”称号。

章梦涛 男，1961年生，南京林业大学研究生。长期从事生态环境建设工作和“岩质边坡喷混植生技术”研究。现为深圳市如茵生态环境建设有限公司董事长，国际土壤侵蚀学会会员，南方水土保持研究会副理事长。

《裸露山体缺口生态治理》

著者名单

吴长文	章梦涛	方代有
王富永	陈乃明	陈霞
李财金	卢进波	罗振
王永喜	陈兴明	

我国自改革开放以来,尤其是在 1992 年后,因开发建设和城市(镇)化速度的加快,城市建设与生态保护的矛盾日益加剧。在城市建设中大量挖山平地、采石取土,既破坏了城市地区的地形地貌和原生植被,又形成了众多以裸露边坡为主要特征的裸露山体缺口,这对水土保持和生态保护、城市景观和人居环境都产生了极为不利的影响,并严重削弱了城市的综合竞争力和可持续发展能力,这一问题在我国东南沿海经济发达地区最为突出,因而,及时对城市周边裸露山体缺口进行生态防护和绿化美化已迫在眉睫。

当今诸多城市都提出了“生态立市”的奋斗目标。深圳市从 2001 年起,就分期分批开展了裸露山体缺口的生态治理工作,五年来取得了显著成效,也积累了丰富的经验。2006 年底深圳市正式批准了建设生态城市的战略规划。该书的成果体现了城市建设在防治方略上实现了由过去单纯的工程措施跨越到综合性生态防护的深刻变革,从而为生态城市建设提供了强有力的技术支撑。根据实践经验总结并由吴长文博士主笔的《裸露山体缺口生态治理》一书,是我国第一部专门研究城市周边裸露山体缺口生态建设的专著,书中首次界定了“裸露山体缺口”的基本概念,较好地构建了评估城市景观影响度的计算指标体系,探讨了裸露山体缺口地景生态修复的基础理论,因地制宜地提出“乔灌优先、乔灌草结合的近自然修复”边坡的生态防护新理念;书中还详细介绍了城市裸露山体缺口生态治理的新措施及其设计、施工和管理的技术经验。故此书出版对我国城市水土保持生态建设具有重要价值,尤其是对指导城市边坡生态治理及建设项目的生态防护具有重要意义。

有幸先期得知此著,愿为之序。

北京林业大学教授、中国工程院资深院士

吴君蔚

2007 年 1 月

提起深圳,人们必定会联想到这里是曾创造过中国经济发展“深圳速度”的地方。的确,深圳的崛起不过 26 年的时间,但深圳对中国经济和社会发展的影响以及深圳在中国乃至国际上地位,已经令人注目!

然而,高速的发展必然会带来一些意想不到的负面影响,而若要消除这些影响,又必须有气魄花费一定的代价,否则将留下令人心痛的遗憾。这对于站在中国改革开放前沿、充当经济腾飞领头雁的深圳,自然更不例外。特别是自深圳市被中央设为经济特区后,在大开放、大开发、大发展的进程中,随着城市规模的拓展和现代都市形象的崛起,你会发现,城市及工矿企业的建筑群在如雨后春笋般破土而出的同时,因为一时缺乏相应的跟进管理措施,一个个因大量的开山采石和取土而形成的裸露山体缺口(俗称“秃头山”)也由此相伴而生。深圳城区及开发地带形成的这众多的“秃头山”,就成为深圳开发形成的“副产品”。

据 2000 年统计,深圳市遗留有各类裸露山体缺口达 669 处,其中,对城市景观和水源保护区影响较大、与深圳城市品位极不相称的“秃头山”有 249 处。若大量裸露山体缺口的存在得不到治理,不但会造成严重的水土流失,而且严重影响城市生态景观,将长期损害深圳“国际花园城市”的形象。

深圳不但在发展经济上令人叹服,在保持水土、修复生态上也同样令人钦佩。1995 年以来,深圳市累计投入资金近 20 亿元用于水土保持生态治理工作,其中,一个主攻目标就是治理“秃头山”。10 年过去后,至 2005 年底,深圳市水土流失的面积已减少至 78km^2 ,城市容貌的改善不但使深圳获得了“全国水土保持生态建设示范城市”的称号,而且其对裸露山体缺口的多种不同形式和模式的治理探索,也为各地积累了宝贵的经验。2006 年 5 月,深圳市南坪快速路(一期)项目和深圳市龙岗区雷公山石场综合整治项目被评为全国开发建设项目水土保持示范工程,并受到水利部的表彰。

人为开发建设过程中对自然山体的破坏形成的裸露山体缺口是具有明显城市特色的水土流失类型。与自然山地水土流失和一般开发区水土流失相比,裸露山体缺口具有以下特点:一是由于山体被人为搬运,遗留的多为岩质边坡,其水土流失强度(侵蚀模数)与土地开发的裸露地相比要小许多,但就其流失程

度而言却十分严重,几乎丧失了土地生产力,裸露坡面植被极难恢复;二是严重影响城市生态景观,其治理应以改善生态景观为主要目标;三是治理难度大,治理措施的技术含量高,单位面积治理的投入大。深圳市以城市景观生态学原理为指导,按照轻重缓急分类排序,2000年完成了《深圳市废弃土石场水土保持生态环境建设规划》,2001年起把对影响城市背景山体景观的裸露山体缺口生态治理列为水土保持工作重点,市政府出台了《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》,全面推行采石场关闭复绿、废弃石场治理和裸露边坡生态防护绿化工作。

近五年来,深圳在实践中不断拓展裸露山体缺口治理的内涵和外延,提出了裸露山体缺口治理既是治理水土流失,又是改善生态、美化环境和增添城市人文景观要素的新理念,既运用了生态修复技术,又采用了雕刻雕塑等文化与艺术手法。应用的岩质边坡生态绿化防护技术推广到了全国各地。

深圳市首创的“景观影响度”概念,构建了相关的计算指标体系,将裸露山体缺口治理模式总结为“稳定边坡、理顺水系、改善景观、生态修复”,在石质边坡绿化治理实践中总结出“乔灌优先,乔灌草结合”的边坡绿化新理念,其应用喷混植生、植生盆(槽)、挂笼砖等综合技术不仅解决了我国多年来在裸露石壁上恢复植被的技术难题,更填补了我国岩质边坡治理技术的空白。我们推行在开发建设项目边坡生态防护、裸露山体缺口生态治理方面采用乔、灌、草等结合近自然立体绿化护坡新技术,取得了显著生态效果。如南坪快速路建设项目采用了生态护坡代替砌石护坡,盐田港集团公司也用生态护坡技术成功解决了沙盐路九径口段裸露石壁多年来难以绿化的难题。深圳市水土保持科研课题组2005年完成的“深圳市裸露山体缺口地景生态快速修复技术的研究”经专家评审组评价:总体达到国内领先水平,改进的喷混植生技术达到国际先进水平。我们的成果已被评为深圳市2006年科技进步奖一等奖。

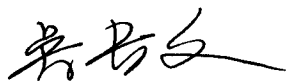
我们想通过本书,把深圳市五年来的裸露山体缺口生态治理经验奉献给读者,为我国的开发建设项目生态建设,尤其是岩质边坡生态防护提供借鉴。

本书成果研究过程中,始终得到水利部水土保持司刘震、曾大林、张学俭等领导,深圳市政府吕锐锋、蒋尊玉等市领导,深圳市水务局陈波、何培、李长兴等及深圳市科技局有关领导的大力支持和关心。在成书过程中,得到我国著名水土保持学者关君蔚、王礼先先生的精心指导,同时得到北京林业大学水土保持学院院长余新晓教授、珠江水利委员会水土保持处处长杨德生以及陈法扬教授、董闻达教授和宋强博士、张玉昌博士、孙发政研究员等的帮助。

深圳市水土保持办公室全体同仁倾心奉献了精心研究的成果,深圳市深水水务咨询有限公司、深圳市如茵生态环境建设有限公司、深圳市北林苑景观及

建筑规划设计院有限公司、深圳市泰然生态环境咨询有限公司、深圳市大自然生态环境建设有限公司、深圳市金晖生态有限公司、深圳市水利规划设计院等单位为本项研究给予了大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

限于水平,书中错误和不妥之处在所难免,敬请批评指正。



2006年12月

目 录

序

前言

第一章 中国城市化进程及引起的裸露山体缺口问题	1
第一节 城市化及生态城市概述	1
第二节 裸露山体缺口成因分析	4
第三节 裸露山体缺口生态治理的必要性	6
第四节 国内外研究进展	10
第二章 裸露山体缺口特征及其景观影响度	12
第一节 裸露山体缺口的特性	12
第二节 裸露山体缺口的分类	13
第三节 裸露山体缺口景观影响度评价	17
第三章 裸露山体缺口生态修复机理	22
第一节 生态修复的概念	22
第二节 生态修复原理	23
第三节 裸露山体缺口生态修复机制及其途径	27
第四节 植被的护坡机制	31
第五节 裸露山体缺口不同部位的生态修复模式	34
第四章 治理的实施方法	41
第一节 规划原则与基本思路	41
第二节 政府推动的实施方法	44
第三节 深圳市推行裸露山体缺口治理水土保持目标责任制的成效	67
第五章 喷混植生技术	69
第一节 技术工艺流程	69
第二节 基质构成与配方	70
第三节 喷混植生植物的选择	77
第四节 喷混植生种子的选择与用量	79
第五节 喷播时间的适宜性选择	81
第六节 有关施工要求	82
第七节 喷混植生技术的应用效果	82

第六章 裸露山体缺口生态治理技术及其工艺	92
第一节 挂笼砖技术	92
第二节 植生盆(槽)技术	95
第三节 生态治理技术的施工工艺	97
第四节 特殊工艺综合单价分析	101
第七章 生态治理植物的选择与措施优化配置	106
第一节 植物种选择	106
第二节 植物种配置设计	115
第三节 生态治理措施优化配置设计	116
第四节 常用植物种的观察试验分析	134
第八章 裸露山体缺口生态治理效果与植物生长调查评述	142
第一节 植被生长调查分析	142
第二节 植被生态适应性评价	149
第三节 深圳市裸露山体缺口边坡治理植物生长效果评述	153
第四节 深圳市裸露山体缺口生态治理效果分析	154
参考文献	158
附件	160
后记	197
附图	

第一章 中国城市化进程及引起的 裸露山体缺口问题

裸露山体缺口是城市化进程中因管理失调而形成的一种新的水土流失现象。随着我国城市水土保持工作的不断发展和人们对居住环境要求的不断提高,裸露山体缺口所带来的一系列环境问题逐渐进入了人们的视野,并越来越受到关注。裸露山体缺口的生态治理工作也被纳入了城市管理者的议事日程。

第一节 城市化及生态城市概述

一、城市化概述

城市化(urbanization)指人口逐渐由农村向城市转移,农业人口逐渐转变为城市(镇)居民,人们的生活、生产方式,居住、出行方式,社会结构,甚至价值观念等均发生变化。一般,衡量城市化的通用指标是城市化率(或称城市化水平),即一个国家或地区内城市人口与总人口的百分比。

1949年,我国城市化率只有10.6%,经30年发展至1978年仅达11.8%,1990年上升为24%,2000年为36.09%,至2005年,城市化率约40%,全国设市661个,建制镇2万多个。根据国家发展规划,至2020年,我国将全面实现小康社会,预计城市化率达60%。

相比世界一些典型国家而言,英国1851年的城市化率达54%,美国1950年达90%以上,日本1976年达76%,俄罗斯、墨西哥1990年约达75%。相比较而言,我国城市化发展严重滞后。

城市化从某种意义上说主要是农民进城的过程。按世界发展的经验,农业人口比例下降至50%左右,大致走出贫困、奔向小康,而农业人口下降至30%左右,大致是走向富裕的象征,农业人口下降至10%以下才是走向现代化的标志。如今,像美国、德国、日本等发达国家从事农业的人口都已经降至10%以下。当然,从内涵来看,城市化绝不仅仅是农民进城的过程,城市化不是城市规模的盲目扩大,它不是魔术般的县变市、乡变镇,更不是遍及全国的城镇盲目野蛮大开发。城市化是文明的演变过程,是经济生活的转移,是国民经济增长方式的转变,是生活模式的变化,城市化不仅是人口聚集、居住空间拓展的过程,而应是生活品质提高

和居住环境改善的过程。

1992年,邓小平南巡谈话中提出的思想解放、经济迅速发展使全国的大中小城市管理者都跃跃欲试地兴起开发城市的高潮,包括珠三角、长三角,甚至京津唐等环渤海湾城市群,全国进入城市化高速成长期,高层建筑、立交桥、高速公路、高新技术开发区、大型住宅区如雨后春笋般建设,每个城市几乎都成了大工地。深圳从一个小镇一跃成为全国瞩目的新兴大城市,上海吹响了开发浦东的号角,杭州提出要摆脱以西湖为核心的旧城区束缚、建设一个以钱塘江两岸为核心的新杭州,福州提出城市东扩南移,先建成闽江两岸城市进而向东推进,将福州建成滨海城市,厦门提出跳出海岛建设海湾城市的方案,郑州甚至内蒙古的鄂尔多斯市分别提出新建 150km^2 的新城。快速城市化如规划管理不当,就会造成难以弥补的损失。

人类在追求经济发展的过程中也有一个认识过程,100多年前,恩格斯在分析阿尔卑斯山被破坏的情形时忠告我们:我们不要过分陶醉于我们对大自然的胜利,对于每一次这样的胜利,自然界都报复了我们。我国的城市化进程也说明这一点。通常出现的“城市病”,如环境污染、生态破坏、自然资源透支,必然毁坏城市社会经济发展的自然基础,影响人与自然的和谐。

人类只有一个地球,人类的发展,包括城市化的发展,必须是人与自然环境协调的发展,发展必须是可持续的。1992年联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢召开,正式提出了可持续发展的战略,“可持续发展是既满足当代人需要,又不对后代人满足其需要的能力构成威胁”。这种观念既强调“代际公平”,当代人不损害后代人的利益,又强调“代内公平”,一部分人的发展不损害另一部分人的利益。可持续发展要求社会关注资源合理利用、讲究生态效益、注重社会公平、转变增长方式。1996年,联合国在土耳其的伊斯坦布尔举行的人类住区第二次大会提出了“城市化进程中的可持续发展”的战略目标,如何建设“可持续发展城市”成为全球性课题。我们现在提出的科学发展观和循环经济都是可持续发展理论的具体化和延续。

二、生态城市

生态城市(eco-city)是1970年联合国教科文组织发起的“人与生物圈(MAB)计划”中提出的,这一新的城市概念发展模式一经提出,就得到全球的广泛关注。生态城市不是单纯追求自然的优美,简单要求绿化覆盖率高、环境污染轻、环境洁净优美,也不是完全依照自然的生命系统运行规律来运转城市,更重要的是其社会经济自然复合系统的和谐性、资源利用的高效性、城市发展的持续性、效益获得的整体性以及地域合作的全球性。它要求具有合理的建设布局、完善的城市基础设施、选择使用清洁能源、有效控制污染、绿化覆盖率高、环境质量达到优良状态、市

民环保意识强。可以说,建设生态城市是一场生态革命,它不仅涉及城市环境的有机更新,更重要的是现有城市的经济结构、价值观念、生活方式等要发生根本的转变。

生态城市是一个进化的概念,2002年,在深圳市举行的“第五届国际生态城市大会”更是把生态城市界定为生态健康的城市。2004年9月,中国国家园林城市的市长、中外著名园林专家以及相关行业的工作者相聚深圳,在研讨后形成共识,发表《深圳宣言》,把生态城市的概念引入新的阶段。

1. 保护非再生自然资源

回顾过去,我们因地大物博而自豪;展望未来,我们为资源稀缺所困扰。曾经为人类做出巨大贡献的、自然优美的河流山川、湖泊湿地、物种资源,正在渐渐离我们远去。我们积极倡导崇尚自然、师法自然、回归自然、自然优先的城市发展模式 and 园林城市建设理念,有效保护、合理使用、优化配置不可再生的自然资源。

2. 珍惜赖以生存的生态、环境

我们只有一个地球,为了维护生态平衡,保护安全的、多样的生态系统、营造安全健康的生存空间,我们积极呼吁保护生物多样性,维护和强化自然山水的整体布局,保护和建立多样化的乡土生境系统,有效地保护和利用有限的自然山林地、山坡、湿地、江河湖海等各种自然资源,积极探索人与自然和谐共生的生存方式,建设可持续发展的生态、环境。

3. 抢救逐渐消亡的历史文化

园林是自然景观和文化艺术的重要载体。传统园林承载着丰富的自然景观、历史与文化信息,是宝贵的财富和人类共同的文化与自然遗产。我们共同呼吁保护历史园林、历史街区、名胜古迹和古树名木等文化资源,继承和发展传统园林艺术,弘扬中国传统园林文化,与时俱进,广泛吸收一切人类文明成果,开拓创新符合历史潮流的园林风格。

4. 统筹经济发展与环境建设

经济繁荣、社会进步需要城市的可持续发展,城市可持续发展需要良好的生态、环境作保障。我们共同呼吁城市经济与生态、环境、资源保护,城市文化的协调发展,转变经济增长方式,推进绿色产业和循环经济的发展,改变消费行为模式,强调经济社会与人的全面发展,提高城市综合竞争力。

5. 建设舒适宜人的绿色家园

园林是人类追求最理想生活环境的产物,建设园林城市就是要为广大人民群众提供一个生态良好、景观优美、植物多样、清新舒适的人居环境。我们共同倡导园林优先、生态优先的城市文化,营造更加宜居的城市环境,全面提高人民群众的生活质量,增进繁荣。

6. 缩小区域差异与平衡发展

我们共同倡导绿色空间的平衡发展,维护区域生态平衡。坚持以生态平衡为原理,建立布局合理、结构稳定、功能高效、系统完善、种群协调的城市园林绿化系统,促进大地园林化。均匀分布、科学建设各类公园游园和减灾避灾绿地,缩小地区间、城区间和城乡间的差异,普遍建设园林城镇、园林单位、园林小区,形成完整的生态园林城市,让广大人民群众平等分享绿色空间,体验绿色生活。实现城镇、城郊、城乡的环境建设的平衡发展。

7. 重视科学规划与有效实施

建设更加适宜的居住环境,实现经济社会与环境建设的良性发展,需要科学的态度、科学的规划与科学的管理。我们共同倡导全面、协调、可持续发展的科学观念和政绩观,强调因地制宜、实事求是、科学规划、有效实施。反对形式主义、拿来主义,避免急功近利、贪大求洋,维护绿线,保护绿色,多留精品,少留遗憾。

8. 承担历史赋予的社会责任

营造良好的生态、环境,建设生态园林城市,是各级政府的重要责任和历史使命。需要政府高度重视,落实必要资金、制定有效措施、实施有效管理,更需要广泛的社会公众共同参与。我们呼吁,倡导生态文明,建设绿色家园。让我们共同努力,共同承担起历史赋予的社会责任,为实现人与自然和谐共处,全面建设小康社会,创造美好未来做出积极的贡献。

第二节 裸露山体缺口成因分析

我国在 20 世纪 90 年代中期,城市化率只有 30% 左右;根据世界城市化发展经验,城市化率为 30%~70% 处于快速发展阶段。我国是一个人口众多的发展中国家,快速发展对建材的需求量极大。据 2004 年的测算,我国每年为生产建筑材料要消耗各种矿产资源 70 多亿吨,每年烧砖取黏土 14 亿 m^3 ,相当于毁坏土地 100 多万亩;我国水泥产量约 9 亿 t,基本上自产自用,水泥消耗量占世界同期消耗的 50%;我国的钢铁消耗量约占世界的 30%,而我国的 GDP 仅占世界同期的 4%,这表明我国的经济增长是以大量消耗资源破坏生态、牺牲环境为代价。深圳市仅 2004 年的水泥消耗量为 745 万 t,建筑石料逾 2000 万 m^3 (如包括填海石料则近 4000 万 m^3),消耗钢材 128 万 t。

据《深圳市城市总体规划》(1996~2010)有关资料,深圳市 1986 年的城市规划预计至 2010 年规划建设面积 122.5 km^2 ,人口 150 万(1980 年人口为 33 万),而实际上 1994 年底总人口已达 335 万(其中户籍人口占 28%),城市建设面积实际达 299 km^2 ,另有推平未建的闲置地 234 km^2 (合计 533 km^2),到 2004 年底,实际人口突

破 1200 万,建设用地达 667km²,因此,快速城市化的土地扩张和建设对生态的压力是前所未有的,水土流失和自然景观的破坏也是空前的。

本书所称的裸露山体缺口是城市水土保持的专有名词,指在城市开发建设区由于各类开发建设项目在山体上形成的未绿化的缺口。尤其进入 90 年代以来,由于我国快速城市化,处于山丘区的城市,开山采石、挖山填海、劈山开路、河道裁弯取直、房地产建设场地平整等都可能造成山体受损,由于过去忽视生态建设,片面追求经济利益,致使受损的山体未及时得到生态修复而给城市留下了“千疮百孔”。随着城市规模的拓展和现代都市的崛起以及人们对城市生活品质的追求,人们在回顾发展历程后发现这些随城市兴起而伴生的裸露山体缺口成为了城市形象的伤疤。据深圳市 2000 年统计,全市范围大于 3000m² 的裸露山体缺口 669 个,其中,严重影响城市景观的达 249 个,有媒体称这是深圳国际花园城市一道难堪的风景线。另据 2003 年裸露山体缺口调查,广东中山市有 246 个,佛山市 391 个,珠海市 126 个。许多城市如北京、大连、青岛,甚至像山东日照、四川攀枝花等城市也开始关注如何消除这些裸露山体缺口对城市景观的影响。

2005 年 9 月,在深圳市召开的“第五届中国国际花卉园林博览会建设生态城市论坛”上,中国工程院院士、中国风景园林学教授孟兆桢的报告描述“单纯追求经济利益的理念是破坏自然人居环境的元凶”。主要表现在炸山、填水(海)、毁林、水土流失和各种污染。炸山填海,一举两损。我国国土 60% 是山,城市里的山林集水为绿色植物和动物、微生物提供生长繁育场所,为人类提供良好的生态、环境。嫌它碍事炸平了造房修路,在生态、环境方面的损失很大。开山取石应遵照中国传统,取的是石头而留下的是自然风景的空间,如浙江绍兴的东湖、广东番禺的莲花山。若城市拥有宝贵的自然山林,而城市道路旁若无景地横穿竖贯,本来宜于作风景名胜或园林的资源就会被无情地破坏。若经丘陵起伏,道路却置自然山体于不顾,遇山不让,或斩头去尾,或拦腰一截,环路修成了,留下的是残岩断壁一片狼藉。修筑人工挡墙护坡,生态既遭破坏,景观也显呆板。在山体上做建筑也应以人为本,服从自然。“以人工之美人自然故能雅,以天然之趣入景观故能奇”。如毁坡填谷,改自然起伏的山坡为层层高下的台地和人工挡土墙,则生态与景观俱伤。

深圳在全国率先开展了有组织的大规模裸露山体缺口生态治理工作,珠三角、福建、江苏等省、市也在学习深圳技术经验的基础上,吹响了向裸露山体缺口进军的号角。据 2004 年在深圳市举行的生态园林城市与可持续发展论坛介绍,如江苏苏州市在构建生态园林城市的过程中,坚决禁止盲目的开山采石活动,并对已被破坏的山体尽快采取生态复绿等措施,恢复和保护自然山林;海南三亚市积极推进花园城市的进程中“整治破坏山体,恢复路边绿化植被”,采取立体绿化的方法,在几乎垂直的山体修筑燕子窝式的植生盆种植藤本植物攀爬绿化,坡地

种植大叶相思树;广东江门市在建设绿色生态侨乡的“青山工程”中把自然山体的保护和修复作为首要任务,全面整治山头乱挖、滥采山石的行为,修复、绿化被破坏的断崖残壁;湖南长沙市在完善城市绿地系统结构的基础上,注重城市廊道、节点、可视边界等公共界面的绿地建设,提高城市景观形象,重点关注“三边”,即路边、江边、城边的绿化建设;山东日照市在城市环境整治中注重治理与开发建设相结合,根据当地景观水面缺乏的实际情况,通过修改城市规划,利用采石场的坑口凹地拦蓄附近山上的雨水,转变为人工湖,并对周边土地进行整治绿化,使原规划为垃圾填埋场的废弃石场变成了山水兼备、风景优美的生态公园,成为市民休闲娱乐好去处。

第三节 裸露山体缺口生态治理的必要性

城市裸露山体缺口的危害不仅仅是其水土流失对城市给排水系统造成的泥沙危害,更重要的是危及城市居民的生命和财产的安全,同时还破坏了城市的生态、环境和影响城市景观,进而影响城市的综合竞争力。

传统的治理方式主要着重于边坡的稳定和安全,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城市资源的保护和可持续利用,大面积的砌石和混凝土不但无助于城市景观的改善,反而是都市的一种视觉污染。裸露山体缺口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,最大限度地恢复受损的城市生态系统和植被景观。

一、城市水土流失的危害

城市水土流失实际上是城市化过程中因城市建设等人为活动产生的规划区范围内的水土流失现象。城市作为一个完整的人工生态系统,因大量频繁的人为活动,使得城市生态系统自我调节功能减弱和环境容量降低,生态平衡丧失,从而导致了新的水土流失,不仅影响城市生态景观,而且危害城市基础设施和城市防洪安全。裸露山体缺口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。具体表现为以下几方面(图 1-1)。

1. 水土资源衰退

城市水土流失会造成严重的水土资源衰退。首先,城市开发建设活动本身就会使大量土壤资源被人为侵蚀(挖土)、运移和堆积,用作建筑材料的土、沙、石等土壤资源损失量大,而且经人类扰动的土壤其养分易于被雨水淋溶损失,从而使土壤资源在质和量上都产生了衰退;其次,城市开发建设对城市水文效应产生了很大影