

深圳市水土保持生态网络体系建设研究

马 浩

(深圳市水务规划设计院有限公司, 广东 深圳 518036)

【摘 要】 本文依据深圳市水土流失成因和土地形态,结合土地利用规划、发展现状与基本生态控制线,以保护生态环境、分类控制水土流失为前提,从“点、线、面”三方面入手,以不断提升区域水土保持功能为目标,构建水土保持生态网络体系,确定水土保持主攻方向,达到全范围、全方位控制水土流失的目的。

【关键词】 水土保持;生态网络;深圳市

中图分类号: TV211.1

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2018)01-042-04

Research on construction of soil and water conservation ecological network system in Shenzhen

MA Hao

(Shenzhen Waterworks Planning and Design Institute Co., Ltd., Shenzhen 518036, China)

Abstract: In the paper, land utilization plan, current status of development and basic ecological control line are combined according to the causes of water soil erosion and land form in Shenzhen. Ecological environment protection and classified control of water and soil loss are regarded as the premise from three aspects of ‘point line and face’. Constantly improving regional soil and water conservation function as the objective from three aspects of ‘point, line and face’. Soil and water conservation ecological network system is constructed to determine the main direction of soil and water conservation, thereby achieving the goal of full range and comprehensive control of soil and water loss.

Key words: soil and water conservation; ecological network; Shenzhen

1 水土保持生态网络结构

根据水土保持建设工程类型,将深圳水土保持生态网络结构划分为“点、线、面”三个类型。

“点”范围包括:居住、商业、公共管理与服务设施、新型产业、普通工业、物流仓储、公园绿地、余泥渣土受纳场等。

“点”是产生水土流失的主要增量范围,是水土流失面积动态变化的主要来源,是水土保持方案审批及水土保持技术规范的主要管理和服务对象,是践行海绵城市的重要区域。因此该范围应以增加雨水蓄渗功

能的植物和工程措施为主要任务,达到雨水滞留,减少地表径流,进而减少水土流失的目的。

“线”范围包括:道路、河道、轨道、输变电、管线等。

“线”是产生水土流失的增量和存量共存区域,是生态相对敏感的区域,也是水土流失隐患和后果难以预估的区域,防护的难度较大。因此该范围应保护和防护并重,对现状生态基底好的区域加强保护,并对存在或新增水土流失隐患区域采取有效的防护措施。加强其沿线范围防护林带建设,通过防护林带增加雨水下渗量,减少流量与流速并拦截部分污染物质。

“面”范围包括:水源保护区、城市区域等。

“面”是产生水土流失的主要存量区域,是生态极度敏感区域,遭到破坏后,后果严重且难以恢复,应采用流域系统保护观念,以保护为重,生态修复为辅。继续推进饮用水源水库流域水土保持综合整治工程,充分发挥水库水源涵养林“渗、滞、蓄、净、用”的目的;开展生态清洁型小流域示范工程,全面控制流域范围内面源污染,从源头控制水土流失。

2 点式水土保持生态建设

2.1 居住、商业类项目

强化建筑群立面绿色平台的设计要求,将建成区及新建区的建筑屋顶改造或新建成绿色屋顶花园,对规划建筑要求一定的屋顶绿化率,并指定绿层结构;将建筑周边配套绿地改造成带有下凹绿地的雨水花园;将屋顶及建筑周边配套绿地配备雨水滤存设施^[1]。

2.2 普通工业、公共管理与服务设施、新型产业、物流仓储、机场扩建类项目

①普通工业用地周边设置防护绿地,产生有害气体及污染物的工厂应建设宽度不少于 50m 的防护林带;②城市垃圾填埋场和污水处理厂等服务设施用地的下风向应建设宽 300 ~ 800m 的防护林带,种植吸尘(PM_{2.5} 等颗粒物)及吸附有害气体的植物;③新型产业类项目采用低碳、环保、可持续的各类水土保持新技术、新材料;物流仓储类对用地范围内地表采用硬化、绿化方式进行全覆盖等;④机场扩建类项目在确保机场安全运营条件下,营造微地形消化建设过程中的弃土,增加带形景观水系,有效组织屋顶和绿地雨水收集、利用,透水材料使用率,增加乡土树种栽植比例,减少机场运营过程中产生的裸露面积,降低水土流失。

2.3 公园绿地、广场类项目

公园绿地设置低影响开发利用雨水设施^[2],如:在凹地及绿地边界设置生态草沟及雨水花园,加强径流收集,通过管道输送至城市用水地点。城市绿地与广场宜利用透水材料、生物滞留池、植草沟等小型、分散

式低影响开发设施消纳自身径流雨水。周边区域雨水径流进入城市绿地与广场内的低影响开发设施前,应利用沉淀池、前置塘等对进入绿地内的雨水径流进行预处理,防止暴雨径流对绿地环境造成冲刷破坏。

2.4 余泥渣土受纳场类项目

为扩大受纳容量,余泥渣土受纳场大部分会选择在山间低地、废弃石场或水塘等位置,这些位置由于地势低洼,具有一定的雨洪调蓄功能,在一定程度上能够起到拦蓄洪水,延缓片区洪峰出现时间的作用。因此在余泥渣土受纳场规划阶段,应对原土地利用类型为山间低地、水塘等,提出占补平衡要求及措施;通过场地周边拦挡、沉沙措施,场地内洒水降尘措施,运渣车辆覆盖措施等,加强余泥渣土受纳过程中水土流失防范;封场后若无其他土地利用规划要求,将弃土场地进行景观恢复设计,建成以生态、文化、休闲等为一体的公园,公园建设落实雨水蓄渗、土壤修复、植物景观作用等内容。

3 线型水土保持生态建设

3.1 河道类项目

严格水域岸线用途管制,结合河道蓝线和河道管理范围线的划定,针对现状河道两岸空间不足问题,河道干流两侧各控制 50m、支流两侧各控制 30m 的防护绿化带,建设城市河流水系廊道。

a. 河道河岸带生态修复。河岸带水土保持生态建设分为以下几类:①建设河道水源涵养林,利用沿河堤顶绿化带设置低影响绿地;②应用生态透水性材料,在地下配套管道,铺设透水性铺装,一部分雨水顺利渗透入地下水,另一部分经过滤净化的雨水将通过管道用于城市其他用水;③建设生态湿地或滩地,在有条件的河段利用河岸带空间设置宽窄不一的雨水花带,设计高低种植池,配植湿地植物,对河道周边雨水进行过滤净化之后再排入河道;④采取其他水土保持措施,如设置入河泥沙前池,防止泥沙进入,方便清理管理。

b. 河道生态修复。改造现有硬质化河底,以自然卵石、砾石、绿化等为材料,营造深潭、浅滩,缓冲急流,

为底生生物创造生存空间,从而借助底生生物改善河流水土环境,建设生态鱼道,沿河浅滩设置鸟栖木桩,丰富河流生物多样性;软化现有硬质护岸,采用种植植被保护河岸的自然原型护岸,种植植被、石材、木材等天然材料相结合的自然型护岸,在自然型护岸基础上采用混凝土、钢筋等材料加强抗冲刷能力的多自然型护岸等,恢复水生生态系统和陆生生态系统之间的联系,提升河道城市重要生态廊道功能,促进整个城市生态系统稳定。

3.2 城市道路类项目

a. 控制道路生态廊道宽度。根据深圳市绿地规划中道路廊道规划,铁路、高速公路以及一、二级城市干线道路两侧各建设不少于 30m 的绿化带宽度,植树造林成为形成绿色通道,满足道路防护、生物迁徙和城市景观建设要求。其中在有条件地段,高速公路两侧绿化带宽度应不小于 50m。

b. 建设道路低影响开发利用雨水设施^[3]。利用铁路、高速公路及一、二级城市干线道路绿化带,将平坦的绿地改造为内凹洼地,将立道牙开孔,将周边雨水引至绿地,配套过滤雨水的地被植物、卵石、渗透井及渗透管等基础设施,缓解沿路雨涝,收集并利用雨水资源。设计阶梯状自然排水设施,排水同时能形成跌水,丰富城市道路景观。利用人行道周边绿化带设计绿色街道雨水蓄排设施,打造舒适的低影响慢行空间。

3.3 轨道类项目

根据《深圳市轨道交通规划(2012—2040年)》,深圳轨道交通总里程远景规划将达到 1080km,估算平均每年约产生 1500 万 m^3 余泥渣土,虽然该类项目土建施工大部分位于地下,对地表扰动相对较小,但若不能合理合法安置如此大量的余泥渣土,将会造成水土流失及不可预估的经济损失,因此在轨道交通规划之初应充分考虑余泥渣土去向,在施工过程中建设单位、相关监管单位需对余泥渣土去向落实情况进行监督,避免违法乱弃现象的发生。地上工程建设过程中参考点式工程建设思路。

3.4 输变电类项目

输变电类项目除以点式工程为特点的变电站外,其余主要为输变电路;建成区因受城市空间限制线路以地埋式为主,非建成区线路多穿越现状山体。对于经过非建成区部分的输变电类项目,虽然塔基多采用高低腿形式,对现状山体扰动较小,但施工过程中的临时道路、牵张场地对现状山体的扰动不容忽视,因此开发建设项目裸露地覆盖率、扰动地表治理率必须达到 100%;地表植被恢复过程中植物种选择以原植物类型为主,辅以与周边景观相适应的植物类型。

3.5 管道类项目

此类项目以管道开挖回填为主,伴有余泥渣土外弃。穿越建成区的管道,必须综合各项规划,将管道工程建设与基础设施建设同步实施;改造类管道工程,开挖土方的堆放与外弃应满足相关部门的要求,并尽量采用顶管、拖管等方式施工,减少地表扰动;扰动土地整治率达到 100%。

4 面状水土保持生态建设

4.1 自然文化遗产

主要包括自然保护区、风景名胜区、森林公园等,应遵从各项相关管理规定,切实做到对自然文化遗产的保护;对于必须经过该区域的开发建设项目,在项目前期需做足水土流失防治费用估算,为施工过程中落实各项水土流失防治措施提供支撑。

4.2 水源保护区

根据广东省环保厅关于调整深圳市饮用水源保护区的批复,深圳市修订后的水源保护区面积为 393.72 km^2 ,约占全市总面积的 20%。为避免林相单一、崩岗及涨落带裸露造成的水源地生物多样性破坏、病虫害易发、抗击自然灾害能力减弱、水土流失、森林景观效果差等带来的水源地环境、质量、安全问题,继续推行饮用水源水库流域综合整治工程。其措施包括生态景观林相改造、崩岗治理及涨落带治理。

林相改造以景观树种、水保树种、本地树种为组成

部分,构建水源保护区生态景观林,在原生态植物群落的基础上体现林相水土保持的功能。

针对库区内部分崩岗问题,采取两种治理模式:① 拦挡+补植+封禁,适用于趋于稳定的崩岗及对景观影响不大的崩岗;② 削坡+拦挡+补植+封禁,适用于对景观影响较大的崩岗。

针对涨落带立地条件差、地表土壤裸露、水土流失严重的问题,采取梯度种植形式,结合枯水期、丰水期水位变化,选用适应水位变化的植物品种,实现从水底——岸坡,从沉水植物——浮水植物——挺水植物——湿生植物——陆生植物的自然过渡,如狐尾藻——浮萍——水葱——白千层——深山含笑;空间上实现从低——高的自然过渡,弥补因水位涨落导致的水岸交界面地表土壤裸露导致的水土流失,提升水库外观形象和综合环境效应。

4.3 生态清洁型(人居环境维护型)小流域

针对当前深圳市 330 条大小河流存在的面源污染严重、河道水质恶化、生态退化等问题,总结我国小流域综合治理的成熟经验和先进理念,结合深圳市近郊人居环境的需求,打造“生态稳定、风景优美、社区清洁、文化突出”的示范小流域,全面开展小流域综合治理,减弱和控制由于城市开发建设产生的面源污染问题。

小流域综合治理以小流域为单元,以水源保护为中心,以控制水土流失和治理面源污染为主要工作内容,坚持生态优先和人工治理与自然修复相结合的原则,结合小流域地形地势及人类活动情况,依据小流域地貌部位与河(沟)道的距离,由远及近,将小流域划分为生态修复区、生态治理区、生态保护区,因地制宜地布设多种治理措施,构成小流域水土资源保护的三道防线^[4]。根据三道防线特点布设水土流失相关防治措施。

a. 生态修复区。位于小流域山高坡陡、人烟稀少地区,一般为坡上部,坡度大于 25°。该区以林地和草地为主,植被覆盖度大于 30%,水土流失主要表现为面蚀和溅蚀。具有生态脆弱、破坏后难以恢复的特点。采取的措施主要包括设置保护标识和拦护设施等。

b. 生态治理区。位于小流域内人类活动较频繁地区,一般为坡中、下部,坡度不大于 25°。该区土地利用类型以建设用地和经济林地为主,植被覆盖度一般不大于 10%,水土流失主要表现为面蚀、沟蚀和细沟侵蚀。具有人口密集、生产生活集中,水土流失、面源污染相对严重的特点。采取的措施主要包括沿河截污工程、低影响设施改造与建设、硬质边坡生态修复等。

c. 生态保护区。位于小流域内沟(河)道两侧及水库周边地带,包括沟(河)道和河滩地,坡度不大于 8°。该区土地利用类型有水域、未利用地和草地,植被覆盖度一般不大于 30%,土壤侵蚀以水力侵蚀为主。具有沟(河)道狭窄影响行洪,生活污水、垃圾滞留沟(河)道,导致水体富营养化和水质恶化等特点。采取的措施主要包括防护坝、生态沟渠、湿地恢复、河(库)滨带生物缓冲带建设、沟道清理及水系建设等。

5 结 语

城市水土保持生态建设是城市人居环境和城市生态安全的有力保障。针对深圳水难留、水难管、土流失、尘飞扬等问题,构建水土保持生态网络体系,推广应用低影响开发建设模式,加大城市径流雨水源头减排的刚性约束,开展水源地保护、雨洪蓄滞利用、土石方及弃土弃渣综合利用、PM_{2.5} 等颗粒物综合防控、小流域综合治理、生物多样性保护等工程建设,优化城市生态格局,打造自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”和生态环保宜居城市。◆

参考文献

- [1] 邴守启. 深圳市雨洪利用规划研究[D]. 北京:北京工业大学,2006.
- [2] 李爽,邢国平,刘洪海,等. 基于低影响开发的天津市绿色雨水基础设施应用研究[J]. 水土保持通报,2013,33(2): 147-150.
- [3] 宫永伟,戚海军,李俊奇,等. 城市道路低影响开发设计的雨洪蓄滞效果分析[J]. 中国给水排水,2014(9):151-154.
- [4] 毕小刚,杨进怀,李永贵,等. 北京市建设生态清洁型小流域的思路与实践[J]. 中国水土保持,2005(1):18-21.