

速藤屏生态修复技术的设计与应用研究

曾 炜¹, 李 峰², 向小葵², 阮道红³, 刘运国³, 贾宏平³, 阮力特³

(1.武钢绿色城市建设发展有限公司, 湖北 宜昌 443000; 2.宜昌市建筑规划设计院, 湖北 宜昌 443000;
3.宜昌大地园林工程有限公司, 湖北 宜昌 443000)

摘 要: 论述了速藤屏生态修复技术的应用原理, 对不同生态修复技术的应用特点进行了比较与选择, 重点论述了速藤屏在岩质边坡及喷浆坡面的施工工艺以及实际应用效果, 根据现场实际观测对速藤屏设计时应注意的问题提出建议, 完善设计模块与养护系统, 为我国市政工程生态修复项目贡献了新的技术方案。

关键词: 速藤屏; 岩质边坡; 喷浆坡面; 生态修复

中图分类号: U417.1+2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)04-0062-03

1 工程概况

宜昌市峡州大道(柏临河路至先锋路)市政工程起点为柏临河路, 终点为猗亭区先锋路, 道路全长10.1 km, 设计为城市快速路, 双向六车道, 城市快速路由市区向郊外辐射, 是宜昌市“四纵五横”快速路网的重要干线, 是宜昌市新区重点建设项目。

随着城市道路向外的快速延伸, 峡州大道在开挖过程中形成了大量裸露的山体边坡, 主要为红砂岩和胶板岩, 及部分喷浆防护断面, 大部分坡率陡于1:0.5, 为高陡岩质边坡, 坡面质地坚硬、植物根系难于扎入, 绿化基材难于附着在坡表, 常规的基材喷播技术绿化效果不易长久保持。对于后河大桥附近山体坡表有裂隙的段落, 采取了喷浆防护措施, 但这类边坡的生态修复更是困难重重。生态修复在城市干道建设中扮演着越来越重要的角色, 对由于建设形成的大量山体边坡、喷浆坡面、护面墙及挡墙构造物如何采取有效的生态保护措施是工程设计师亟待破解的难题。

2 技术方案比较与选择

业主与设计部门对峡州大道边坡生态修复十分重视, 进行了多次现场考察与研讨。峡州大道红砂岩边坡质地没有胶板岩和喷浆坡面坚硬, 坡度比较缓, 根据现场条件适宜采用喷播植草技术。胶板岩及喷浆防护段由于坡比较陡、质地坚硬, 如采用基材喷播植物根须不易扎入坡面, 喷播基质与坡面不易附着

在一起, 极易被雨水冲刷破坏, 效果难于保证。而传统的爬壁藤方案生态修复效果又十分缓慢。速藤屏^[1]是专门针对高陡岩质边坡开发的一种生态快速修复技术。该技术利用坡脚或坡顶平台修建种植槽, 绿化基材填充于种植槽内, 将容器长苗安装固定到坡面的牵引结构上就形成屏风状绿色防护层, 安装完毕即有生态效果, 不会产生暴雨冲刷破坏, 后期生态修复效果与日俱增, 且四季常青, 尤其适宜岩石边坡、喷浆坡面以及垂直挡墙的生态修复。经过方案讨论与比较, 最终选择速藤屏技术作为后河大桥段K1+220—K3+815范围内胶板岩与喷浆坡面的生态修复技术方案。

3 速藤屏生态修复机理与结构设计

3.1 速藤屏生态修复机理

传统的爬壁藤坡面绿化技术周期长, 通常达3 a以上, 绿化效果难以达到要求, 后期管护成本不易控制。随着技术的不断进步, 对陡于1:0.75的岩质边坡, 采用预先培育的速藤屏进行绿化防护。速藤屏生态修复技术是针对岩石边坡的特点而开发的一种生态快速修复的专利技术, 将工程防护与生态修复有机地结合在一起, 绿化基材不依附于坡表, 而是填充在坡脚或坡顶的种植槽内, 将容器长苗安装到坡面就可继续生长, 是一种立竿见影的生态修复方式, 具有较好的综合景观效果。

3.2 结构与藤本植物选择^[2]

结构设计包括种植槽与坡面结构。种植槽多为长条形, 断面可选择多种截面, 但要保证每延米种植土填入量要大于0.3 m³。两个种植槽间距以1 m为宜。

收稿日期: 2021-09-26

作者简介: 曾炜(1983—), 男, 大专, 工程师, 从事建筑工程、市政工程方面的管理工作。

坡面结构包含容器长苗和坡面牵引结构。藤本植物容器苗的培育要求苗长为3 m以上。超长攀援植物的培育是速藤屏快速绿化技术(HSGB)^[3]的关键技术之一。

藤本植物在幼苗期生长缓慢,容器苗在苗圃培育,容器内基质要求有机质丰富、肥效持久。经过比较培育品种,选择油麻藤作为主要品种。油麻藤生长速度快,覆盖能力强、攀援高度更长,在坡面牵引网、牵引绳等结构的支撑下能快速爬满坡面,四季常青,是不可多得的优良护坡品种;辅助配备五叶地锦、凌霄等乡土植物,丰富植物群落与绿化层次,有利于植物群落的和谐共生;凌霄为攀援花卉,可改善坡面景观、提高驾乘人员视角舒适度,满足植物多样化、本土化的要求,最大程度消除人工痕迹,做到师法自然,回归自然。

因此,在结构设计时要充分考虑生长基材安装的模块化、坡面牵引结构的标准化、植物培育的多样化以及后期管护的粗放性,设计结构图如图1所示。

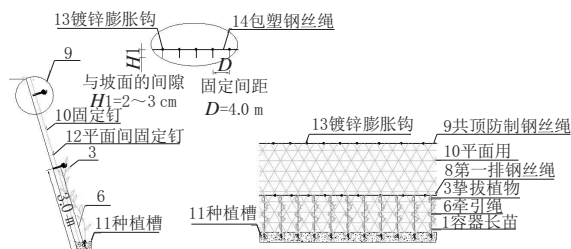


图1 设计结构图

4 速藤屏施工工艺

(1)坡面交验:严格按设计图的坡率交验坡面,进行坡面平整度的处理。

(2)在坡脚或坡顶平台上修建种植槽,回填种植土,加入绿化基材混合料,调整pH值,改善种植土的透气性与活力,加速植物的生长。种植土底层铺少量沙性土以利于透水,防止植物泡水烂根,种植土每延米用量不得低于 0.3 m^3 。对于多级高陡边坡,可采用卷扬机、大型吊机将种植土运送到位。

(3)牵引网的安装:将平面牵引网紧贴坡面安装,锚杆呈梅花形固定,间距1.0 m。平面牵引网可选用绿色罩面网或包塑镀锌铁丝网,网孔大小约50 mm。

(4)速藤屏的安装:将长度3 m以上的油麻藤等植物安装到坡面牵引网上,浇足定根水。

(5)养护管理。

5 速藤屏生态修复适用范围

速藤屏生态修复不但适用于对坡面较陡的岩质边坡的快速修复,也适用于喷浆坡面和垂直挡墙坡面等典型断面的修复。

6 速藤屏生态修复应用效果

峡州大道边坡采用速藤屏技术(HSGB)进行生态修复,主要包括以下三种不同的断面:

(1)胶板岩边坡:坡比为1:0.5左右的胶板岩边坡,边坡稳定未采取其他工程防护形式,胶板岩边坡大部分为2级边坡,部分为4级边坡。

(2)喷浆坡面:坡比1:0.5到1:0.75,喷浆坡面等级为2~3级,高达60 m。

(3)挡墙坡面与垂直抗滑桩墙面:混凝土挡墙坡面坡比为1:0.5,高度6 m,抗滑桩为90°桩体面板结构,高度为4 m。

2019年11月对上述不同类型的断面进行安装施工,12月底全部安装完毕(见图2),这是速藤屏首次在市政工程生态修复中大面积应用,经过2020年1个季度的养护管理,当年生长长度达9~10 m,单级坡面覆盖率在90%以上(见图3),攀援花卉点缀其间,挡墙等部分断面已实现攀援植物全覆盖,3种不同的使用断面均取得了十分理想的生态效果。为加强坡面的景观效果,改善驾乘人员的视角舒适度,在坡面点缀了部分攀援花卉,如牵牛花、凌霄等(见图4)。2020年降雨极其充沛,夏季暴雨多、强度大,在同一地区频繁出现道路被淹、山体滑坡的情况下,种植速藤屏的坡面没有出现冲刷破坏情况;而通车多年的道路边坡,不少喷播植草的较缓坡面均出现了冲刷破坏,坡表植物层被冲刷剥离(见图5),速藤屏当年就经受住了暴雨的冲刷考验,生态修复效果显著。



图2 喷浆坡面安装



图3 当年效果



图4 攀援花卉



图5 植被层剥离脱落

7 速藤屏生态修复设计应注意的问题

通过峡州大道生态修复速藤屏的安装与养护,对方案规划、实施及养护管理经验总结如下。

(1)由于夏季持续高温,高陡边坡(见图6)种植的植物生长受到较大影响,其生长速度明显受高温影响,多级平台养护困难,失水快,应加强养护管理,并加强取保水措施,如采取滴灌或喷灌的方式,同时提高保水剂的用量,因此,在以后的应用中可在设计环节中综合规划高陡边坡的养护系统。

(2)对高陡边坡,在坡面开挖阶段最好能对边坡进行分级处理,便于速藤屏安装后期的养护管理,使生态修复效果会明显。从峡州大道的边坡看,单级边



图6 安装前山体

坡在10 m左右的坡面,当年一个生长周期即可达到90%以上的坡面覆盖率(见图7)。



图7 速藤屏覆盖效果

总之,速藤屏生态修复技术是一种立竿见影的生态修复技术,安装简便、植物无过渡性生长周期、见效快,成功解决了传统的基材喷播方法容易产生冲刷破坏及后期效果衰减的工程难题。

8 结 语

速藤屏生态修复新技术适用范围大,稳定的喷浆坡面、胶板岩、红砂岩、垂直挡墙以及局部为反坡的岩质边坡均可采用,应用前景十分广阔。今后要在更多的应用中进一步优化设计、完善标准化施工模块,降低后期管护难度。

速藤屏在宜昌市峡州大道城市快速路生态修复中的成功应用,为我国市政工程生态修复项目提供了新的技术方案,指明了发展方向。

参考文献:

- [1] 汪成龙,阮道红,黄春菊.速藤屏生态修复技术在高速公路岩质边坡绿化防护中的应用[J].城市道桥与防洪,2011(3):147-149.
- [2] 熊济华.观赏树木学[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [3] DB42/T 1355—2018,边坡生态防护技术规程[S].