

对延安西路高架桥花柱精细化管理的探索实践

许力恒

(上海长宁园林绿化建设有限公司, 上海市 200051)

摘要:高架桥作为城市大型基础设施得到快速发展,由此形成大量的桥柱裸露表面并成为城市绿化建设的重要空间资源。近年来桥下空间的利用也成为了上海建设可持续的韧性生态之城的重要手段和途径。以上海市长宁区延安西路高架花柱为对象,从高架花柱的模块化施工、植物筛选、精细化养护等方面进行了实践和探索,形成了可复制、可参照的模板,其可行的专项施工和养护管理对策,对指导高架花柱精细化管理和推进城市桥柱绿化建设、养护提供适合上海地区的参考建议。

关键词:桥柱绿化;高架花柱;施工;养护;精细化管理

中图分类号: TU99

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)09-0203-04

0 引言

桥柱绿化是垂直绿化(vertical greening)的一种形式,归类于立体绿化范畴^[1]。高架花柱是以花卉材料为主体的一种桥柱绿化的表现形式,在保护桥柱、美化桥柱和发挥生态效益方面发挥了显著的作用。

早在2014年,相关单位就开始了延安西路桥柱绿化建设的探索。然而在推进桥柱绿化实践过程中,以地栽为传统施工方式建设的部分桥柱绿化效果并不理想。同时,该道路桥柱绿化所处的地理位置给人工养护、机械作业带来不同程度的难度和障碍,由此产生了植物死亡率高、生长势弱、病虫害多发的现象,不利于发挥其应有的生态效益和景观效果。

自2019年起,施工单位通过改变桥柱绿化传统的施工方式,结合长宁区花卉景观布置专项项目中采取模块化施工方式,对所处环境相对较适宜植物生长的16根桥柱进行试点,并筛选出适宜桥柱环境的植物品种。经过三年的实践,达到了桥柱与绿化整体结合性强、景观效果良好、生态效果显著的预期目标,并探索出了可操作性强、对其他高架桥柱绿化建设具有指导意义的做法。

1 延安西路高架花柱的特征及功能

1.1 特征

1.1.1 整体性

高架花柱采用模块种植系统及构件与桥柱外立

面设置的热镀锌扁铁抱箍相连接的方式,在不破坏桥柱结构的前提下,将绿化系统与桥柱本体实现完全结合,形成整体。整体性的优点在于,建设效果上能做到“一次成景”,花柱的表面形状能与桥柱结构形状做到整体贴合,利于形成模纹和图案。在绿化覆盖率、花期统一性、色彩协调性上,相比于采用地栽方式营造桥柱绿化的参差不齐效果,模块化桥柱的景观整体性也较强。

1.1.2 节地性

目前上海中心城区内绿化用地的紧张现象已成为客观实际。高架花柱不需要占用土地资源,使用立面空间进行绿化布置,极大地节省了土地资源,实现了绿化建设从平面向立面的转型。根据2020年上海市绿化市容局发布的数据显示,2020年度全市立体绿化建设面积为42.1万m²,可见桥柱绿化作为立体绿化的重要组成部分,在节地增绿方面的突出作用。

1.1.3 抗逆性

由于桥柱处于高架桥下,周边环境处于汽车尾气排放集中、天然降水缺失、光照限制、受风场影响明显的特殊环境。在此环境下为保证植物的成活,发挥出应有的景观和生态功能,选用的花卉植物应具有较好的抗污染、抗风、耐阴、耐寒和抗病虫害侵染等抗逆性强的特点。

1.2 功能

1.2.1 保护桥柱,延长其使用寿命

通过对高架桥柱建设,将桥柱的裸露表面进行包裹覆盖,减少了昼夜温差、粉尘、光照、污水等对桥柱的侵蚀,延长桥柱的使用寿命。另外,高架花柱的花卉

收稿日期: 2022-03-01

作者简介: 许力恒(1985—),男,本科,工程师,从事城市道路花卉布置及精细化养护工作。

植物覆盖从感官上柔化桥柱表面材质和涂料颜色带来的生硬感,起到缓解驾驶者视觉疲劳和精神压力的作用,减少机动车道和非机动车道造成的意外事故对桥柱产生外力破坏的概率。同时,高架花柱的植物也能作为桥柱的附加屏障在有外力破坏时起到缓冲作用,以降低桥柱的受损程度。

1.2.2 提升桥柱景观,增加城市绿量

为了改善桥柱表面因涂料老化剥落造成的景观影响,对桥柱表面进行彩化、绿化。不同季节配置如比哥海棠 (*Begonia × benariensis* 'BIG')、何氏凤仙 (*Impatiens walleriana*)、西洋杜鹃 (*Rhododendron hybridum* Ker Gawl.) 等花卉品种,从植物形态、色彩、季相变化上显著地提升了桥下景观。在增加城市绿量方面,以 500 mm × 155 mm × 165 mm 为例的种植槽系统,1 m² 有 54 孔种植槽,按单根桥柱布置高度 10 m 的花柱,可新增绿化面积 60 m² 左右,为增加城市绿化覆盖率提供了巨大的空间潜力。

1.2.3 改善桥下环境,发挥生态效益

上海高架桥下的环境检测结果表明,由于机动车尾气作用,空气污染严重,重金属含量比正常水平高 2 ~ 10 倍,灰尘 pH 也达到 9.67,呈明显的碱性^[2]。通过对高架桥柱进行花柱布置,一是将花卉植物对桥下空间大气中的有害气体、颗粒物等进行吸附,发挥植物的滞尘能力;二是植物通过光合作用,发挥固碳释氧作用,改善桥下环境;三是通过植物表面散射、植物茎导管谐振、叶片细胞间隙的毛细管黏滞性吸收等作用与大孔隙开级配降噪沥青路面(OGFC)道路的表面层共同作用,能有效地降低高架下道路噪声 5 ~ 10 dB。

2 精细化施工

2.1 传统地栽施工后的问题分析

延安西路目前大部分桥柱绿化是以地栽方式进行的,主要做法是,对于立交桥的立柱等柱形构筑物,通过攀援植物对其进行盘绕和包裹,从而形成绿柱^[3]。高架桥柱为钢筋混凝土结构,为避免吸附类攀援植物根系对墩柱的侵蚀,同时增加攀援植物或缠绕植物的生长附着点,墩柱绿化的主要做法是设置围绕立柱一圈的塑料或铁丝防护网,供爬山虎、五叶地锦等藤本植物攀爬。该施工方式,植物覆盖桥柱时间较长,且由于后期养护滞后,整体绿化效果因立地条件的不同而产生较大差异,部分桥柱植物因缺少修剪出现了野蛮生长,其他桥柱绿化出现了不同程

度的植物生长势趋弱、枯死情况,更无开花效果(见图 1)。



图 1 桥柱绿化现状

2.2 选址

延安西路高架花柱主要分布于延安西路桥下,自中山西路以西至外环线沪青平公路。主要以中山西路、虹许路、沪青平公路 3 处为节点,2019 年开始,选择了 16 根光照、空间、高度等方面立地条件较好、景观焦点突出的高架桥柱建设高架花柱(见表 1)。选址原则为:以高架主线外侧 3m 范围内及立交范围内桥柱为主,绿化高度应结合桥柱实际做到适宜^[4]。

表 1 延安西路高架花柱选址情况

序号	节点位置	桥柱位置	桥柱形状	光照条件	花柱布置高度/m	覆盖面积/m ²
1	沪青平公路	绿地	方形	半阴	10	65.3
2		人行道	方形	半阳	10	63.2
3		中央隔离带外侧	方形	半阴	6.8	40.5
4		中央隔离带外侧	方形	半阴	6.8	40.5
5		道路中央	方形	阴	10	63.2
6	中山西路	人行道	方形	半阳	10	58
7		人行道	方形	半阳	10	58
8		人行道	方形	半阳	10	58
9		人行道	方形	半阳	10	58
10		人行道	圆形	阴	10	69
11	虹许路	中央隔离带正下方	方形	阴	6	38.5
12		中央隔离带正下方	方形	阴	6	38.5
13		中央隔离带正下方	方形	阴	6	38.5
14		中央隔离带正下方	方形	阴	6	38.5
15		中央隔离带正下方	方形	阴	6	38.5
16		中央隔离带正下方	方形	阴	6	38.5

2.3 技术措施

2.3.1 模块化种植系统

2019—2021 年,施工单位在延安西路沪青平公路交叉路口、延安西路近中山西路口及延安西路虹许路口 3 处点位,选取光照条件较好或处于人行道、绿地等立地条件适宜布置花柱的 16 根高架桥柱,采用整体模块化种植方式进行花柱施工,取得了良好的效果。模块化种植系统以 500 mm × 155 mm × 165 mm

单体壁挂式种植槽为单位,与纸质介质土或保水土工布材料容器和成品盆栽植物花卉共同组成模块化植物系统(见图 2)。在施工中,按设计高度,固定在与高架桥柱外热镀锌扁铁抱箍连接的龙骨构架上,形成包裹桥柱表面的立体种植槽系统(见图 3)。种植植物时,只需根据设计图纸的模纹图案进行定位放线后,将不同的植物放置于相应的种植槽内即可。

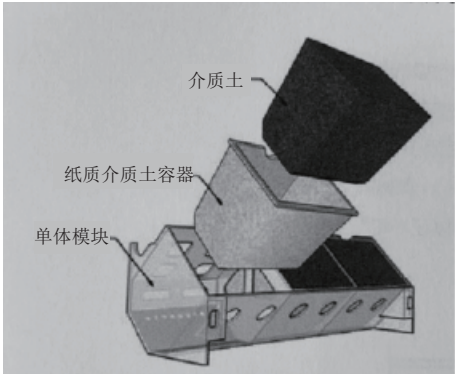


图 2 种植模块示意图

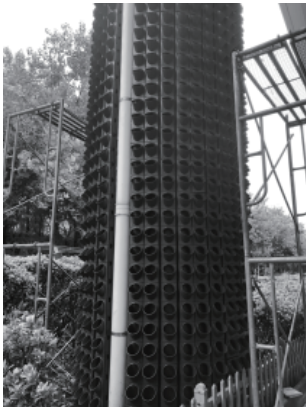


图 3 立体种植槽系统

2.3.2 给蓄排水灌溉系统

高架花柱绿化无法通过自然降水或人工浇水方式进行灌溉,也无法通过土壤和地表径流进行蓄水排水。因此,高架花柱配备完整的给水、蓄水和排水系统是确保常绿植物生长良好、时令花卉在当季保持常态面貌的关键条件。

高架花柱的给蓄排水灌溉系统由预设于龙骨构架内的给水总管、分水支管和滴漏管组成。给水总管在花柱下端预留给水接口,由水车以高压水泵方式泵送水至总管,由给水总管通过支管到达滴漏管对模块种植槽内的植物进行给水。相比于对地栽植物的浇水方式,在节约人力的同时,能对高架花柱的每一株植物做到均匀给水,提高了浇水效率,且介质容器具备一定的蓄水能力,模块种植槽上的排水孔能排除多余积水,使植物介质保持最佳含水量。

2.3.3 植物筛选

经过 3 a 来的实践和探索,根据高架桥柱的环境实际,通过对不同花卉、植物的选用,筛选出了适用于高架花柱的常用品种。所选植物应具备耐阴、抗寒、病虫害少、保水性好等特性。通过使用效果分析,筛选出的适宜植物品种见表 2。

表 2 高架桥柱筛选植物

品种	学名	科属	景观功能	主要特性	适宜季节
络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>	夹竹桃科 络石属	观叶	耐寒、耐旱、对土壤要求不严	四季
蔓长春花	<i>Vinca major</i> L.	夹竹桃科 蔓长春花属	观花、观叶	耐阴、耐寒	四季
西洋杜鹃	<i>Rhododendron hybridum</i> Ker Gawl.	杜鹃花科 杜鹃花属	观花	喜半阴	四季
何氏凤仙	<i>Impatiens walleriana</i>	凤仙花科 凤仙花属	观花	喜半阴	夏、秋
四季海棠	<i>Begonia cucullata</i>	秋海棠科 秋海棠属	观花	耐旱、保水性好	春、夏、秋
比哥海棠	<i>Begonia</i> × <i>benariensis</i> 'BIG'	秋海棠科 秋海棠属	观花	耐旱、滞尘	春、夏、秋
小叶栀子	<i>Gardenia jasminoides</i> var. <i>radicans</i>	茜草科 栀子属	观花	耐半阴、抗二氧化硫、滞尘	夏
黄金菊	<i>Euryops pectinatus</i> (L.) Cass	菊科 黄蓉菊属	观花	耐寒、耐贫瘠	夏、秋
亮晶女贞	<i>Ligustrum quihoui</i> 'Lemon Light'	木犀科 女贞属	观叶	耐寒	冬、春
南天竹	<i>Nandina domestica</i> 'Firepower'	小檗科 南天竹属	观叶	耐阴、滞尘	冬
亮叶忍冬	<i>Lonicera ligustrina</i> var. <i>yunnanensis</i>	忍冬科 忍冬属	观叶	耐阴、耐热、耐寒	冬
金叶石菖蒲	<i>Acorus gramineus</i> 'Ogan'	天南星科 菖蒲属	观叶	耐寒、喜湿	冬

2.3.4 施工组织

由于高架花柱集中于沪青平公路、虹许路、中山西路 3 处邻近外环、中环和内环区域节点,为保证施工的连续性并考虑交通管理部门对施工车辆进入夜间 8:00 后允许进入环线的规定,在 3 个节点处的桥柱采取由外环向内环推进施工。推进至虹许路节点时,因延安西路中运量公交车为 24 h 专用车道,因此施工时间安排在公交车运营结束时段 12:00 至次日 3:30。各节点内的桥柱施工采取流水化施工方式组织。高架花柱施工需要搭设整体脚手架,占用一定范围的机动车道、非机动车道、绿地,因此施工均安排在夜间进行。根据施工流程,将各流水作业环节进行分解,并落实到人,定员定岗。主要施工流程为:施用准备→脚手架搭设→抱箍施工→连接件焊接→给水管铺设→龙骨安装→种植模块安装→通水检查→

植物种植→脚手架拆除。

3 精细化养护

3.1 水肥管理

不同于地栽植物接收自然降水和人工追肥,高架花柱植物的水肥主要来源于人工泵送水源和模块化种植槽内的盆栽介质。为确保高架花柱植物保持长效常态面貌和生长良好,后期养护采取水肥一体的管理方式,在泵送灌溉水时,在水中加入一定比例的复合肥,使植物在通过滴漏管得到灌溉的同时,也完成了追肥的目的。施肥次数在春、秋两季一般每月2~3次为宜。另外,针对小叶栀子容易出现因缺铁引起黄化的情况,可在种植前对小叶栀子施用硫酸亚铁溶剂或在后期养护时使用喷雾法进行叶面追肥。

3.2 病虫害防治

由于选用的是抗病虫害能力强的植物,因此在春季3月上旬至中旬萌芽阶段、夏季6月中旬梅雨期等阶段施用广谱杀菌剂和生物性杀虫剂对病虫害进行预防。主要施用的药剂有苦参碱水剂1000~1500倍液、苏云菌杆菌8000 IU/mg可湿性粉剂600~800倍液、多菌灵50%可湿性粉剂500倍液、百菌清75%可湿性粉剂800倍液等。同时,在日常养护时应注意观察,发现叶片有被虫食、白粉、病斑等现象,应及早采取药剂防治或更换苗木等措施,减少蔓延。

3.3 修剪补植

对观叶植物,为保证高架花柱的立面整齐或圆整、植物间有适当的生长空间,需要对叶片采取修剪整形措施。修剪作业需要使用登高作业车,在作业时应在交通低谷时段或夜间进行。对木本植物采用长杆绿篱机修剪,对草本植物采用草坪剪人工修剪。

修剪时应同步进行补植工作,以确保模块种植槽内的植物保存率为100%。补植植物的品种、规格、花色应与原品种相同。在补植时,应调整好植物的朝向角度,以与周边植物相协调。

3.4 花期控制

对于比哥海棠、杜鹃类开花植物,应注意进行花期控制。花期一致是保证高架桥柱形成季相景观的关键。在花期控制时,采用登高车,人工对比哥海棠采取摘心等措施,控制其生长势。根据桥柱的光照条

件,在全阳或半阳状态下可适当增加摘心的数量;在半阴或全阴条件下,应减少或不采取摘心措施,以使植物在开花期内统一开放(见图4)。为使杜鹃类实现多次开花,应在每季花后集中修剪残花,并配合水肥管理,积蓄养分。



图4 花期调控效果

4 探讨与建议

通过对长宁区延安西路高架花柱的建设和施工,形成一套施工养护管理的精细化做法,使桥柱花柱建设达到美化桥柱、提升景观、发挥生态的预期效果。由此可见,精细化管理对高架花柱并推广到其他形式的桥柱绿化是具有借鉴和指导意义的。

但就目前的高架花柱建设实际来看,高架桥柱绿化建设涉及市政道路、绿化市容等多个单位,各方协调量大。施工选址忽视桥梁结构及立地条件,缺少规范化的指导和专项标准,缺少精细化和常态长效化管理,成为高架花柱推广和发展的关键问题。在今后的高架花柱工作推进中,一是要实现市政与绿化的行业协作融合,实现建设、施工、养护贯通,推进技术方案和管理水平的飞跃;二是在植物筛选方面扩大范围,在绿柱的基础上,实现花柱的常态化;三是尽快制定系统的高架桥柱施工、养护技术规范,进一步指导精细化管理,提升市民对桥柱绿化、高架花柱的感受度和幸福感,让高架花柱在上海建设“生态之城”方面发挥应有的作用。

参考文献:

- [1] DG/TJ 08-75—2014, 立体绿化技术规程[S].
- [2] 殷丽华. 城市高架桥下空间利用及景观[M]. 武汉:华中科技大学出版社, 2019.
- [3] 秦俊, 胡永红. 建筑立面绿化技术[M]. 北京:建筑工业出版社, 2018.
- [4] 张平, 盛路鸣. 上海城市高架桥柱绿化项目程序控制精细化讨论[J]. 中国园林, 2019, 35(增刊): 65-69.