

上海市高架桥面绿化种植与养护管理

宋海波, 林 俭

(上海城建职业学院, 上海市 200438)

摘 要: 近年来,随着城市交通压力的加大和生态环境改善需求的提升,高架桥面绿化逐渐进入了大众关注的视野。为总结高架桥绿化经验以向其他城市绿化建设提供参考依据,着重探讨了高架桥面绿化的植物品种选择、栽植管理及日常养护方法。研究通过实地调研,分析了适用于高架桥绿化的月季和三角梅等主要植物种类及其特性,结合高架桥的特殊环境要求,讨论了高架桥面花箱的放置形式,总结了土壤配置、灌溉、施肥、修剪、病虫害防治及极端天气应对措施等关键养护环节,助力了城市生态发展。

关键词: 高架桥面绿化;植物选择;花箱种植;精细化养护;城市生态

中图分类号: U443.5

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)09-0451-06

Greening Planting and Maintenance Management of Elevated Bridge Decks in Shanghai

SONG Haibo, LIN Jian

(Shanghai Urban Construction Vocational College, Shanghai 200438, China)

Abstract: In recent years, with the increase in urban traffic pressure and the rising demand for ecological environment improvement, the greening of elevated bridge decks gradually comes into the public eye. To summarize the experience of greening elevated bridges and provide a reference basis for the greening construction of other cities, the selection of plant varieties, planting management and daily maintenance methods for the greening of elevated bridge decks are mainly discussed. Through field research, the main plant species such as roses and bougainvillea suitable for the greening of elevated bridges and the characteristics of these plants are analyzed. Combined with the special environmental requirements of elevated bridges, the placement forms of flower boxes on elevated bridge decks are discussed. Key maintenance links such as soil configuration, irrigation, fertilization, pruning, pest and disease control, and extreme weather response measures are summarized, which contributes to the ecological development of the city

Keywords: elevated bridge deck greening; plant selection; flower-box cultivation; refined maintenance; urban ecology

0 引言

近年来,高架桥绿化的出现,缓解了城市交通压力的同时,也提升了城市整体形象,增加了城市整体生态效益,削弱了城市热岛效应的负面影响^[1]。高架桥绿化作为城市立体绿化形式之一,其绿化形式按照在桥体空间位置分布的不同,主要分为桥荫绿化、立柱绿化和高架桥面绿化^[2]。其中高架桥面绿化,因放置花色艳丽、花形美观、花量较大的种植花箱^[3]而受到城市居民的广泛关注。

上海市作为国内超一线城市,高架道路系统相对完善,桥体绿化覆盖面积广,资金投入多,技术更

新快,品种开发及养护力度大。文章以上海市高架为例,从植物品种选育、配箱栽植与放置、日常养护与管理等方面,阐述城市高架桥面的植物绿化种植与养护管理方式,以期对其他城市高架绿化养护提供经验借鉴。

1 植物品种选择

考虑高架桥面道路存在光照强,温差大,蒸发量大,湿度低、维护管理困难等特点,需选择对土壤要求不高,抗寒、抗旱、抗涝、抗风、抗污强、喜日照且易于管理的小型灌木^[4]。长势快、适应性强,花期长,花色艳丽,品种繁多,多季开花的月季^[5]、三角梅^[6]及其他成本低廉易于养护的灌木种类,便在高架桥面绿化中得到了广泛应用。

收稿日期: 2024-08-21

作者简介: 宋海波(1990—),女,硕士,助理教授,从事园林养护教学及科研工作。

1.1 高架绿化月季类应用品种^[7]

经实地调查,上海高架桥面绿化主要应用的月季品种多样,以花量较大的丰花月季群品种为主,辅

以灌木月季和藤本月季。主要品种有“红帽子”“杏花村”“安吉拉”“仙境”“红苕蓉”“西子烟雨”等品种,新品种“初月”正在培育中(见表1)。

表1 上海市高架桥面常用月季品种及特征

序号	月季品种名称	所属品种群	花色	花期	株型	特征
1	红帽子		红色	4~11月	单枝可开花5~10朵,花径6cm	簇生,适应性强,耐寒、耐旱
2	杏花村	丰花月季	粉色	4月~次年1月	分枝力强,扩张型长势,聚状花头,花聚于枝条顶端,开花时成团成簇	群体视觉效果突出,适应性强。长势强,每年需定期进行强度修剪。极耐寒、抗病虫害、耐旱。炎热季节,花色较暗
3	仙境		红/粉色	4~11月	株高中等	开花量大,适应性强。无论是在观赏价值还是在抗性方面都较强,可丛植、片植、带植于高架桥
4	红苕蓉		红/黄色	4~11月连续性开花	花聚状开放,花径5cm,高度低于60cm,单株蓬径可达70cm,株型匀称茂密	长势健壮,根系发达,多花,花期长,抗寒,耐旱,抗病,对环境适应性极强。开花后需对残花进行修剪,以促进后期开花
5	西子烟雨	橙粉色	多季重复开花	花径6cm,株高60~80cm	勤花多花,抗病性强,半重瓣,广泛应用于高架桥	
6	初月	灌木月季	深粉色	4~11月	花开时直径约8~10cm。单枝茎干上可以开多枝花,花苞数量一次性可以达到15枝,渐次开放	植株紧凑,有浓香,具有一定的耐旱性和较强的耐热性,适宜生长在亚热带和温带地区,花期长,喜全日照,喜肥,开花期需水量较大
7	安吉拉	藤本月季	粉红色	单花花期最长可达20d,多季持续开放	花形较小,高度80~150cm	大集群式开放,花量极大,勤花且长速快,高架绿化效果好。花后应进行合理修剪,促进其连续开花

1.2 三角梅高架绿化应用品种

上海高架应用的三角梅品种主要为“同安红”和“云南紫”。

(1)“同安红”(见图1):花朵大、花量大,花期长,花开期全年可达260d,不需要特意控水促花,喜光照,耐干旱,易于管理。



图1 三角梅品种——同安红

(2)“云南紫”(见图2):又名“安格斯”,花开次数多,花量大、花期长,耐干旱,不宜高温高湿。

1.3 其他高架绿化应用植物种类

此外,出于苗木采购成本和季节性考虑,上海高架桥面绿化也会栽植价格低廉、易于挂箱栽植的落叶或常绿灌木,种类如表2所示。

当前,上海市各大高架主要种植植物种类如表3所示。



图2 三角梅品种“云南紫”

表2 上海市高架桥面其他常用绿化植物

序号	植物名称	拉丁学名	生活型
1	迎春	<i>Jasminum nudiflorum</i>	落叶灌木
2	“金森”女贞	<i>Ligustrum japonicum "Howardii"</i>	常绿灌木
3	海桐	<i>Pittosporum tobira</i>	常绿灌木
4	红叶石楠	<i>Photinia × fraseri</i>	常绿灌木
5	大花六道木	<i>Abelia × grandiflora</i>	常绿灌木
6	“火焰”南天竹	<i>Nandina domestica "Firepower"</i>	常绿灌木

表3 上海市各高架主要种植种类分布

高架桥名称	植物种类	展示月份
“申”字形高架	月季	每年11月—次年7月
	三角梅	每年7~11月左右 (夏季至进博会期间)
中环高架	黄馨、红叶石楠、海桐、大花六道木	每年1~12月
虹桥枢纽高架	金森女贞、黄馨、红叶石楠、四季秋海棠	每年1~12月

2 配箱栽植

由于高架桥承重力有限,养护实施限制较多,因此土壤要具备轻质、透气、肥沃、保水且保肥等特点,且不能有草根、石块等杂物,保证清洁无味、无病虫害。通常花箱种植土中,园土的占比为 75%、基质土(由泥炭土、腐殖土、岩棉灰等成分构成)占比为 25%,pH 值需维持在 6~8。

针对高架月季,则选用珍珠岩、蛭石、有机物、进口椰糠、进口泥炭为主要组成部分的配置基质土^[8]。配置后的土壤中性偏酸,pH 值在 6.5~7.5 之间,有机质大于等于 30 g/kg;含盐量应控制在 0.8 mg/kg 及以下;养分指标要求有效氮含量在 100~120 mg/kg 之间,有效磷含量在 25~35 mg/kg 之间,有效钾含量在 140~160 mg/kg 之间;容重不超过 1.0 g/cm³;石砾粒径不大于 2.0 cm,含量不超过 20%。花盆蓄水层的厚度应保持在 5 cm 左右。花箱底部应铺设 20 mm 厚的椰丝毯和土工布,并设置吸水绵,以确保下部水分能够有效传输至箱体上层土壤。此外,有效土层的高度应不低于 20 cm。

配土结束后,将市场采购或苗圃自行繁育的花苗上盆,使用多菌灵溶液喷洒杀菌消毒,保持土松肥沃、排水气透,再进行施肥、整枝等工作。为保证花箱内植物生长态势良好,须以年为时间单位,适量对栽培基土进行改良。

3 箱体放置

高架绿化均为栽种完成的成品摆放。由于是盆栽苗,基本不受气候限制,通常在春季完成栽植和换盆。植物的种植、调补工作均在苗圃进行,主要根据目前高架绿化摆放规划配备相应的苗木品种,以备高架调换之需。

3.1 箱体放置形式

当前,用于高架放置的花箱按照外形主要分为四种,分别是:四角盆、八角盆、平角盆和花槽;高架花箱的放置形式,主要有 3 种,分别是:顶置式、悬挂式、花槽式。不同外形花箱对应不同的花箱放置形式。具体如表 4 所示。

(1)悬挂式(见图 3):高架防撞墙外侧增设托架设施,托架与防撞墙栏杆连接,花箱固定在承托架内(见图 4),总体稳定性较好,主要见于“申”字形高架(南北高架、内环高架)。

(2)花槽式(见图 5):在高架防撞墙预留花槽中

表 4 花箱规格与对应的花箱放置形式

花箱名称	规格/(mm×mm×mm)	高架放置形式
四角盆	835×295×285	顶置式
八角盆	835×295×285	
平角盆	800×380×335	悬挂式
花槽盆	780×320×450	花槽式



图 3 花箱放置形式——悬挂式

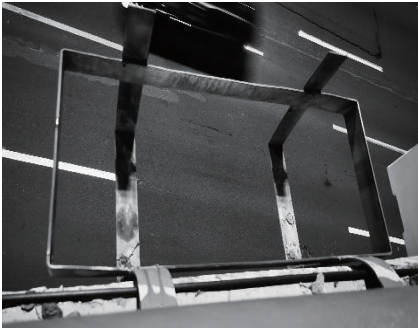


图 4 悬挂式花箱承托架

置放花箱。见于虹桥枢纽高架、中环高架。花箱完全置放花槽内,安全性较好。



图 5 花箱放置形式——花槽式

(3)顶置式(见图 6):托盆由柱头螺丝固定在防撞墙顶部,花箱再与托盆相固定。见于延安高架、沪闵高架、北横通道处。



图 6 花箱放置形式——顶置式

总的来说,3 种花箱放置形式应用广泛,各具特色,现总结如下(见表 5):

表5 上海高架花箱各放置形式优缺点

花箱放置形式	应用位置	优点	缺点
悬挂式	防撞墙外侧	节省空间,可灵活布置;整体稳定性较好	易受天气影响,植物存活率较低,需定期更换,易在立交处受行驶车辆撞击,存在一定的安全隐患
花槽式	防撞墙预留花槽	结构稳定,安全性好,植物生长空间大	下水口易堵塞,需人工定期清理排查放水,维护难度大
顶置式	防撞墙顶部	视觉效果好,绿化效果明显,排水力强,便于养护管理	安装难度较高,整体性较强,拆改困难,需增强支撑设计

3.2 花箱挂置施工作业

由于高架桥上施工受交通车流限制,经交通部门许可,花箱挂置施工通常在夜间0:00—次日5:00之间进行。

(1)施工前应进行模拟作业,确保工作有序开展。由于高架施工空间狭小、作业难度大,因此在开工前需进行模拟施工,仔细研究各环节的安全措施、人员安排及设备配置等问题,以确保施工时人员安全、技术可行性和工程质量达到要求。

(2)为确保工期,采用流水作业法,多支队伍同时进行施工。为保证施工安全及有序推进,所有班组成员固定,并统一接受相关安全培训,施工前进行安全交底。作业的具体步骤为:布置安全设施—划线—搭建脚手架—安装花箱—清理现场。安装花箱环节中,作业人员分为两组,轮班作业,以确保工作人员保持充足体力。

(3)施工结束后,需安全撤离施工人员,并在5点前恢复施工路段交通通行。在确保安全的前提下,留出足够时间有序撤离人员及设备。指挥人员负责协调撤离过程,确保车辆有序进出。当全封路段时,车辆需停在指定区域;半封路段时,车辆需提前选好临近区域待命,并由专人根据施工进度引导车辆有序进出(见图7)。



图7 高架施工封路

4 养护管理

养护管理工作根据道路交通状况,分为全封道作业和半封道作业。全封道作业通常在全封道区内完成绿化养护作业;半封道时,则严格按照封道规范要求要求进行养护作业。

4.1 长期养护的策略和周期

根据高架道路绿化养护的实践经验,在整个养护周期的过程中,需要一定量的月季植物的备盆。苗圃是培育、存放绿化备盆的基地。苗圃养护的内容是浇水、施肥、除草、修剪、松土、防病虫害,保证在苗圃养护植物健康、良好、整齐,以随时准备调换高架道路上的植物。

针对部分高架花箱内植物生长不良的防范措施,主要以苗圃备盆来应对,及时发现及在较短时间内更换,确保景观面貌,而对于高架上大部分的植物,则通过施肥、水管理、修剪管理、病虫害防治等措施进行管理养护。

4.2 施肥管理^[9]

在肥料具体种类的选择上,宜选用氮、磷、钾含量均不低于15%的复合肥为佳。

具体使用的肥料及具体施用方式如表6所列。

表6 上海高架植物配箱种植肥料种类及施用方式

肥料名称	施用量	施用时间	主要作用
水溶性营养液	稀释1 000~2 000倍液	生长前期	均衡补充氮、磷、钾及植物所需的微量元素,主导快速吸收。
复合型颗粒肥	每槽30~40粒左右	生长期	补充植物生长所需各类元素,修枝后及恢复生长期使用
磷酸二氢钾(晶体)	稀释800~1 000倍液	开花前期	调节植物生长,促进花芽分化,增加花量

施肥按照不同阶段,分为生长前期施肥、生长期施肥和开花前期施肥。对于不同时期,肥料种类高架植物生长期、开花期均需要施肥,主要以人工撒施、穴施颗粒肥并喷施水溶肥的方式进行。通常在植物开花前期增施高磷钾水溶性肥料(磷酸二氢钾);生长期增施氮、磷、钾均衡水溶性肥;冬态修剪、花后修剪后追施一次生长肥。

4.3 水管理^[10]

(1)灌溉

与花箱悬挂施工时间一致,高架植物浇水同样在夜间0:00—5:00进行。采用洒水车人工控制浇灌的形式(见图8)。为增强安全管理,降低人工养护

成本,上海市在内环部分、延中遗留部分等少量路段进行滴灌浇水试验,未来将扩大滴灌灌溉范围。



图8 高架植物人工灌溉

具体来说,高架植物灌溉应达到如下要求:

- (1)灌溉用水接入就近市政给水管网。
- (2)灌溉水量适宜,应既能满足植物的需求,又能避免过多的水流到桥下影响行车和行人。
- (3)灌溉出水均匀,不应出现明显的局部干旱或积水现象。夏秋季宜早晚灌溉,冬季及早春宜中午灌溉。
- (4)每隔一个月检查排水系统,避免植株浸水。
- (5)利用已安装的灌溉系统,根据植物种类、气候和实地环境等情况,利用人工遥控进行自动浇灌。

(2)排水

当前,悬挂式、顶置式花箱为自排水;花槽式花箱则通过防撞墙底部泄水孔排水(见图9)。



图9 花槽式花箱排水

对于排水系统的设置,应达到如下要求:

- (1)花箱排水槽须完整美观,同防撞墙一色涂装,不得有渗漏,应达到全部收集多余用水及雨水的要求,并经由不锈钢立管,排至高架桥地面市政雨水井。
- (2)花箱不锈钢排水槽断点处(如高架照明立杆、高架桥伸缩缝处、沉降缝等)必须采用PVC管连接排水槽,伸缩缝、沉降缝、变形缝等有张拉、沉降应力等排水槽断点应设置伸缩管。
- (3)靠近排水量最大的排水点应设置排水立管,以利于快速排水,立管沿高架桥墩设置,宜布置在不易受撞击处,且不得破坏高架桥整体环境。

4.4 修剪管理

为了保证植物的花量,维持其养分,需要对植物的残花、花籽、花蕾及萌芽进行修剪,主要有“轻剪”和“重修”两种方式。修剪之后要及时追施一次磷钾肥以保证花期和后期景观效果。

4.5 病虫害防治

4~6月及9~10月是高架植物病虫害的主要发生期,防治主要分为除菌、除虫两项工作。针对不同的防治重点,采用的药物和浓度也不尽相同^[11]。高架植物病虫害防治主要采用药用溶液进行喷杀,具体药物名称及用法如表7所示。

表7 病虫害防治药剂

农药名称	类别	防治对象	使用浓度
5% 啉虫脲乳油	杀虫剂	蚜虫、蓟马、粉虱、蚧壳虫等	2 000~2 500 倍液
40% 乐果乳油	杀虫剂	蚜虫、红蜘蛛、蚧壳虫等	1 000~2 000 倍液
杀螟菊酯乳油	杀虫剂	蚜虫	2 000~2 500 倍液
50% 百菌清可湿性粉剂	杀菌剂	白粉病、黑斑病、霜霉病等	800~1 000 倍液
50% 多菌灵可湿性粉剂	杀菌剂	白粉病、炭疽病、灰霉病等	800~1 000 倍液
石硫合剂	杀虫剂	螨虫、红蜘蛛等	600 倍液

4.6 保洁要求

高架植物养护保洁工作对于维持高架景观同样重要。保洁工作主要从高架沿口、种植槽内、花箱箱体、种植盆内、植物叶面等部分展开,同时因施工、养护产生的园林废弃物也要及时清走。具体来说,主要分为以下几个方面:

- (1)保持种植槽、花箱、花架等整洁。
- (2)种植花盆内无死株和枯枝残叶,及时清除盆内杂草。
- (3)植物叶面保持洁净美观。
- (4)保持高架沿口干净整洁。栽培或修剪等作业产生的树枝、树叶等园林废弃物,应及时清除。

4.7 极端天气管理

上海极端天气通常包含台风、暴雨等特殊情况。应对措施包括但不限于以下几个方面:

- (1)在极端天气到来之前,加强高架巡查巡视工作,发现问题及时处理;对花箱箱体及支撑钢结构等设备检查加固,消除安全隐患;滴灌系统及时切断电源
- (2)暴雨天气后要及时排涝,花槽式花箱应做好泄水孔疏通工作;
- (3)寒潮前喷施抗寒剂1~2次或追施钾肥,覆盖

彩条布或遮阴网保温防冻。

4.8 滴灌系统的采用

因高架养护的特殊性,采用稳定运行的滴灌系统作为养护措施之一是高架绿化养护发展的必然^[12]。本着“滴灌距离应尽可能远”,“精准灌溉”,“远控智能灵活”,“不同季节方便制订各类方案”等原则,上海市滴灌系统主要由地面水箱,直径16 mm的PE(聚乙烯塑料)抗紫外线管道,无线信号电动控制阀及高压慢渗滴头等四部分组成,并设置运行措施如下:

(1)灌溉系统自动排空功能:每次灌溉结束后,系统会自动排空管道,保证管道清洁,防止冬季因低温导致管道胀裂。灌溉系统单次最大循环水量为1.44 m³,自动模式下每天最多可设定5次灌溉,手动模式则可无限次操作。

(2)季节性灌溉频率设定:冬季每日灌溉1次,春秋季节每日灌溉2次,夏季每日灌溉3次,以适应不同季节的需水量变化。

(3)自动施肥功能:系统具备自动施肥功能,能够在灌溉时同步完成施肥操作。

(4)灌溉水量设定:每次灌溉的水量可精确控制为每盆0.66L。夏季设置为每天3次灌溉,每盆日灌溉总量为2L。

(5)夏季灌溉时间安排:初步设定夏季灌溉时间为22:00、5:00和12:00,以在高温下为植物降温,确保33℃以下气温条件下的水分供应。

(6)高温天远程控制:在高温天气下,用户可通过手机端远程控制,根据实时天气情况增加灌溉次数1~3次,以保证精确的灌溉量。滴灌系统设计确保水分完全被基质吸收,表面干燥,避免病虫害。灌溉精确到以不溢出为标准,系统可在任何时间段进行滴灌,不影响交通。

(7)低温及异常情况自动暂停:在低温、降雨或水箱缺水情况下,系统将自动暂停灌溉,并通过本地及远程报警通知用户。

(8)低噪声运行:系统运行时噪声低于55 dB,符合环境噪声要求。

(9)灌溉回路可控性:用户可以通过拨动开关取消不需要的灌溉回路,无需编程。系统在取消某一

回路后,会自动跳过该回路,执行下一个回路的灌溉任务。

(10)灌溉系统覆盖范围:单路灌溉长度为6跨桥面,总长度为200 m,覆盖约200个花箱,每个花箱配备2个滴头。

滴灌的灌溉特点是:盆内(2个滴头)滴水,不会造成基质表面大面积潮湿以致病菌繁殖;植物根系由于逐水性会积聚在滴灌部位,水分利用率高。由此可见,滴灌系统的采用既不会产生多余水分浪费流出,又能满足每盆植物的生长需要,节省了人力成本,实现了高架精细化管理养护的目标。

5 结 语

上海市高架桥绿化养护工作,从植物品种选择、配箱栽植、箱体放置、养护管理等多个方面积累了高架桥面绿化的实施与管理策略。通过科学的植物选择、精确的栽植技术、合理的花箱设计以及全面的养护管理,实现了绿化的高效养护,成功提升了城市绿化效果,为其他城市提供了经验和借鉴,更为城市高架绿化未来的发展奠定了坚实的基础。

参考文献:

- [1] 廉毅,李静雯.高架桥绿化设计研究[J].艺术科技,2019,32(8):179.
- [2] 陈丽昀,贾茸,张建华.浅析内环高架道路园林植物应用现状[J].上海商业,2011(10):70-73.
- [3] 王茜.攀援植物在高架桥立体绿化中的应用[J].现代园艺,2021,44(24):159-160;163.
- [4] 钟竹良.现代城市高架桥绿化技术要点初探[J].福建热作科技,2024,49(2):45-48.
- [5] 郭欢欢,赵建霞,付夏楠.郑州市高架桥彩扮月季综合评价分析[J].天津农业科学,2023,29(10):85-90.
- [6] 杨吉方,李升文.高架桥绿化在城市空间景观中的设计手法探讨[J].大众文艺,2013,(18):122-123.
- [7] 李少清,冯彬,罗骏潇.高架月季的品种优劣及养护技术研究[J].浙江园林,2018,(4):56-61.
- [8] 周慧红.上海内环高架(浦东段)沿口绿化工程施工[J].城市道桥与防洪,2021(7):219-222.
- [9] DB3301/T 0224—2018,高架桥挂箱绿化种植与养护技术规范[S].
- [10] 傅巧波.宁波市高架桥绿化养护技术探讨[J].浙江园林,2020(3):76-79.
- [11] 王靖文,冯彬,陈昕宇.高架月季盆栽规模化养护技术[J].现代园艺,2022,45(5):73-75.
- [12] 周斌琪.高架滴灌系统稳定运行措施[J].绿色建筑,2021,13(4):35-37.