

# 广州市桥梁绿化结构设计指引

广州市交通运输局

2020年11月

# 前言

为响应广州市政府倡导绿色、以人为本的交通思想，改善和提升城市形象、建设“花园城市”的总体要求，规范和指导广州市城市桥梁绿化结构设计工作，统一全市桥梁绿化结构设计主要技术指标，提高精细化设计水平，制定本指引。

编制过程中，指引编制组在立足国家和行业既有标准、规范和规程的基础上，深入调查研究，认真总结广州市城市桥梁绿化建设实践经验，并吸取深圳、杭州和昆明等地的设计经验，形成本指引。

本指引共有 8 章，主要技术内容包括：1、总则；2、编制依据；3、术语和定义；4、一般规定；5、新建车行桥梁绿化结构；6、新建人行天桥绿化结构；7、既有桥梁绿化结构改造；8、种植槽及配套设施。

本指引由广州市交通运输局提出并归口管理。

本指引自发布之日起实施，由广州市市政工程设计研究总院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送（地址：广州市环市东路 345 号二楼，邮编：510060）。

本指引主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：广州市交通运输局

参编单位：广州市市政工程设计研究总院有限公司

广州市林业和园林局

主要起草人：魏立新 熊勇 桂晓明 曾储惠 刘小刚 罗兆龙 庄泳浩

主要审查人：李朝文 邹小江 袁志宇 杨丽娜 高戈

# 目录

1. 总则	-----	1
2. 编制依据	-----	2
3. 术语和定义	-----	3
4 一般规定	-----	4
5. 新建车行桥梁绿化结构	-----	6
6. 新建人行桥绿化结构	-----	9
7. 既有桥梁绿化结构改造	-----	12
8. 种植槽配套设施	-----	14

# 1

## 总则

1.1 本指引适用于广州市辖区范围内所有新建以及改建车行桥梁和人行天桥的绿化结构设计和维护，景观桥梁需进行专项研究。

1.2 桥梁绿化结构设计应因地制宜，结合项目建设条件和桥梁结构类型确定桥梁绿化结构形式。

1.3 种植土及绿化植物设计参照《广州市立体绿化与花境技术指引》执行。其他未尽事宜请参照国家、行业及广州市现行的有关标准和规范的规定。

1.4 用词说明：

(1) 表示严格，在正常情况下均应这样作的：正面词采用“应”或“须”；反面词采用“不应”或“不得”。

(2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样作的：正面词采用“宜”或“可”；反面词采用“不宜”。

# 2

## 编制依据

- (1) 《城市桥梁设计规范》(CJJ11--2011)
- (2) 《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60--2015)
- (3) 《城市人行天桥与人行地道技术规范》(CJJ69-95)
- (4) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》JT/T 722-2008
- (5) 《道桥用防水涂料》JC/T 975-2005
- (6) 《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ139-2010)
- (7) 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 3650-2020
- (8) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008)
- (9) 《城市桥梁养护技术标准》(CJJ99-2017)
- (10) 《城市道路绿化建设规范》(DB13/T 1182-2010)
- (11) 《节水灌溉工程技术规范》(GB/T 50363-2018)
- (12) 《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288-2018)
- (13) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)
- (14) 《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2013)
- (15) 《广东省立体绿化技术指引(试行)》(2015年11月)
- (16) 《广州市立体绿化与花境技术指引》(广州市林业和园林局)
- (17) 《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集(试行)》

### 3.1 车行桥 The vehicle bridge

本指引所指车行桥为供机动车行驶的桥梁等。

### 3.2 人行桥 The pedestrian bridge

人行桥是只允许行人和非机动车推行通过，用于避免车流和人流平面相交时冲突、保障人们安全穿越、减少交通事故而修建的过街桥梁。

### 3.3 桥梁绿化结构 The bridge virescence structure

桥梁绿化结构含花槽主体结构、锚固构件和连接构件等。

### 3.4 种植槽 The planting trough

用于铺设种植土、种植绿化植物或摆放花盆的空间。

4.1 桥梁绿化及绿化结构严禁侵入建筑界限，不得妨碍交通和遮挡交通标志标识，并注意遮光防眩。

4.2 桥梁绿化及结构应和桥梁融为一体，并与周围景观、环境协调一致。

4.3 根据桥梁绿化结构形式分类，一般可分为一体式和分体式两种，其中分体式含悬挂式和搁置式。绿化结构形式选用需结合桥梁建设时序、总体功能需求，择优选择。

一体式：与主梁结构共同浇筑形成整体的种植空间；

悬挂式：在桥身两侧悬挂支架，做好构件连接形成的绿植空间；

搁置式：在桥上摆放花盆并做好锚固措施。

4.4 绿化植物冠幅大小宜采用 30cm×30cm、40cm×40cm、60cm×60cm 三种规格，设计应根据项目建设条件、绿化植物品种和景观要求合理选用。绿化植物的选择参照《广州市立体绿化与花境技术指引》执行。

4.5 桥梁绿化结构设计应充分考虑绿化对桥梁的作用和影响，如植物根系穿刺、植物根系分泌物腐蚀、轻质土腐蚀、土壤干荷载、土壤饱和和容重荷载作用，以及桥梁植物受风荷载、偏载、竖向荷载等作用 and 影响。

桥梁设计考虑绿化植株荷载，植株单线荷载不宜超过 0.4kN/m，当植株生长过大时，应及时修剪以减轻植株荷载。

4.6 绿化结构应满足结构耐久性要求，绿化结构应满足内侧防根刺、利排水、防滴漏的要求。后锚固连接设计所采用的设计使用年限不宜小于 15 年。绿化结构应做常规检测和定期检测，检测频率参照现行《城市桥梁养护技术标准》执行。

4.7 桥梁绿化花盆应具有良好受力性能、环保性能、抗老化性能、抗燃性能、抗腐蚀性能等要求，宜采用有机玻璃钢材质。花盆宜采用侧面排水，以便检修。常见花盆长度尺寸为 150cm，100cm，60cm。

4.8 桥梁绿化设计应综合考虑绿化用地、市政管线、绿化形式、桥梁承载力、

耐久性、振动特性和桥体检测养护等要素的影响，在桥梁立体绿化设计文件中具体明确技术要求。

4.9 对于既有桥梁新增桥上绿化，设计应复核桥梁的整体结构承载能力和局部构件承载力，且不得降低桥梁的防撞性能。当采用花盆时，应做好花盆限位措施，花盆支架应与主体有效连接，避免发生坠落事故。

4.10 桥梁绿化应设置给水、排水和供电等其他设施。

4.11 桥梁绿化结构需要设置低压电力及通信管线时，必须做好遮挡措施，不应裸露在外。一般电力管线宜与通信管线分开敷设，如必须要放在同侧，则需要做好管线保护措施。

## 5 新建车行桥梁绿化结构

5.1 新建车行桥梁绿化结构宜优先采用一体式设计。为使桥梁外立面整齐美观，桥上交通标志杆基座、灯杆基座等应设置于绿化结构内靠车行道侧，并与防撞护栏整体浇筑；当桥上防撞护栏设置声屏障时，声屏障外侧不宜设置立体绿化。

5.2 桥梁绿化结构外形应与桥梁景观统筹设计，做到连续布设，特殊情况下可间断布设。



图 5.01 车行桥梁种植槽绿化

5.3 新建桥梁绿化排水宜利用透水板设置架空层，利用架空层做排水沟；也可采用种植槽内排水管收水，并沿纵桥向排水，排水管宜采用排水效果较好的半圆形透水排水管。

5.4 绿化结构竖向排水管需结合桥墩设置，接入主桥竖向排水系统。

5.5 绿行桥外侧绿化结构设计

车行桥外侧绿化结构宜与外侧防撞护栏、栏杆等统筹考虑，桥梁结构应做好相应的防排水措施，保证绿化结构和梁体结构的耐久性。绿化结构基本构造参照下图：

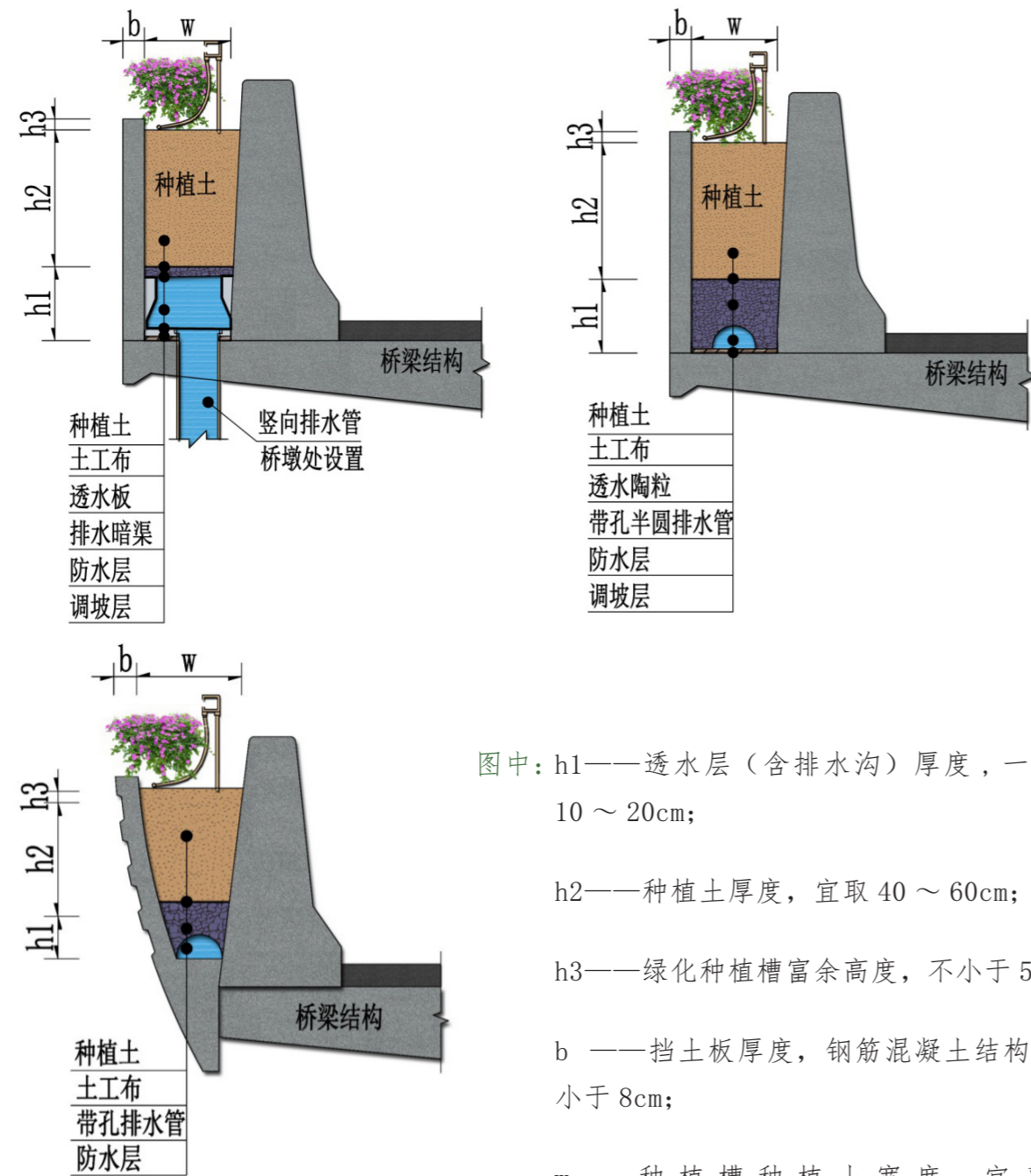


图 5.02 桥梁外侧绿化带一体式种植槽大样

图中:  $h_1$ ——透水层(含排水沟)厚度, 一般取 10 ~ 20cm;  
 $h_2$ ——种植土厚度, 宜取 40 ~ 60cm;  
 $h_3$ ——绿化种植槽富余高度, 不小于 5cm;  
 $b$ ——挡土板厚度, 钢筋混凝土结构不宜小于 8cm;  
 $w$ ——种植槽种植土宽度, 宜采用 35 ~ 60cm。

### 5.6 车行桥中央绿化结构设计

当车行桥中央分隔带宽度较大时, 可采用分幅设置绿化形式, 形式与外侧绿化结构相同; 当中央分隔带宽度较小时, 两幅桥宜采用合幅绿化形式, 并结合桥梁主体结构特点, 对两幅桥的沉降缝做好相应的防、排水措施。

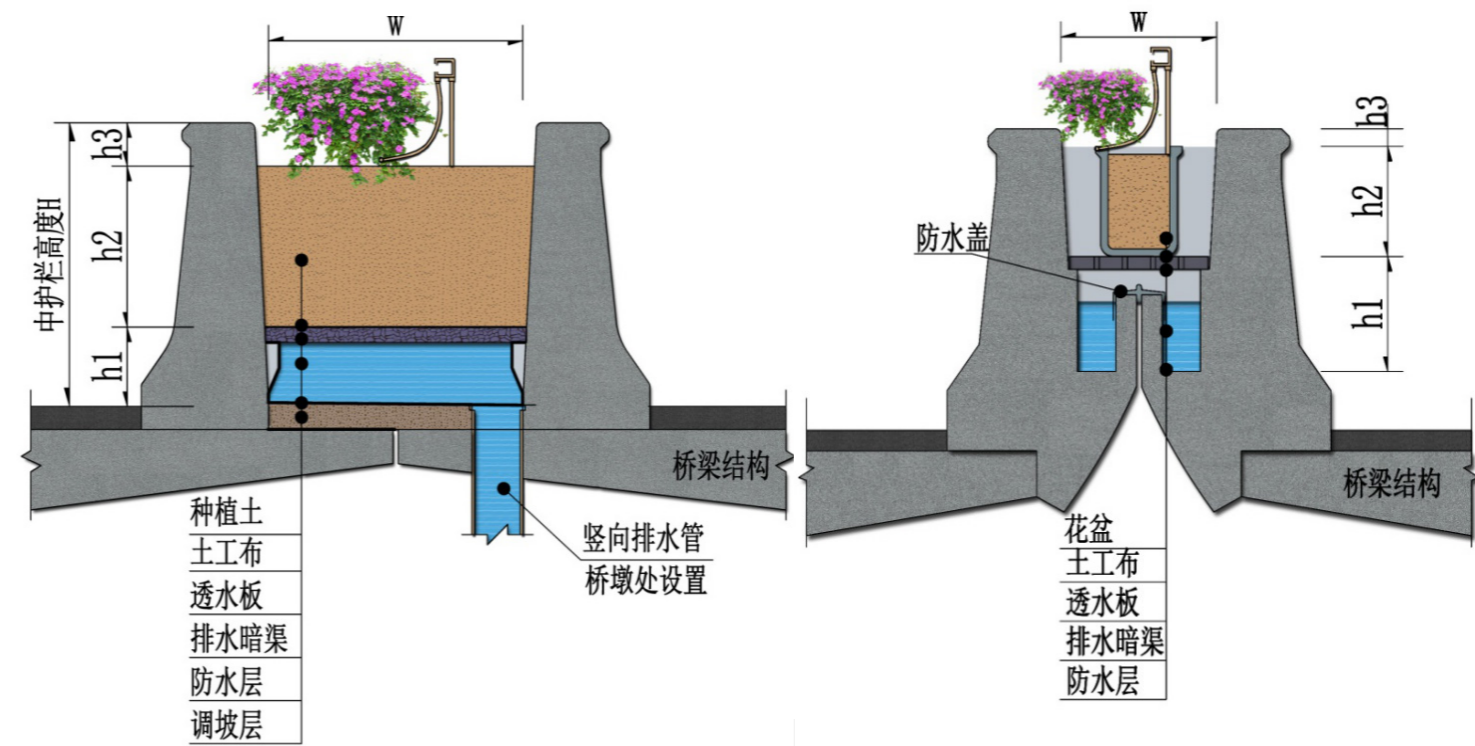


图 5.03 中央分隔带绿化大样(分幅式桥梁)

图中:  $h$ ——透水层(含排水沟)厚度, 一般取 10 ~ 20cm;  
 $h_2$ ——种植土厚度, 宜取 40 ~ 60cm;  
 $h_3$ ——绿化种植槽富余高度, 不小于 5cm;  
 $w$ ——种植槽种植土宽度, 宜采用 35 ~ 60cm。

6.1 新建人行桥应做绿化设计。

6.2 天桥绿化结构设计应遵循结构安全、造型轻巧的设计原则，合理确定绿化结构与梁体外立面整体高度。

6.3 人行天桥主桥两侧宜设置连续的立体绿化，梁体及梯道两侧绿化结构外形应与桥梁景观统筹设计。梯道靠车行道一侧应设置与主桥连续的立体绿化，并连通至地面。梯道靠人行道一侧宜根据非机动车道通行宽度考虑是否设置立体绿化。



图 6.01 人行天桥主桥绿化



图 6.02 人行天桥梯道绿化

6.4 由于花盆的使用年限较短，成本较高，新建桥梁结构应优先采用结构一体式设计，预留种植槽。

6.5 当采用花盆时，应做好限位防坠落措施。

6.6 绿化不宜遮挡天桥栏杆。

6.7 绿化结构类型参照下图：

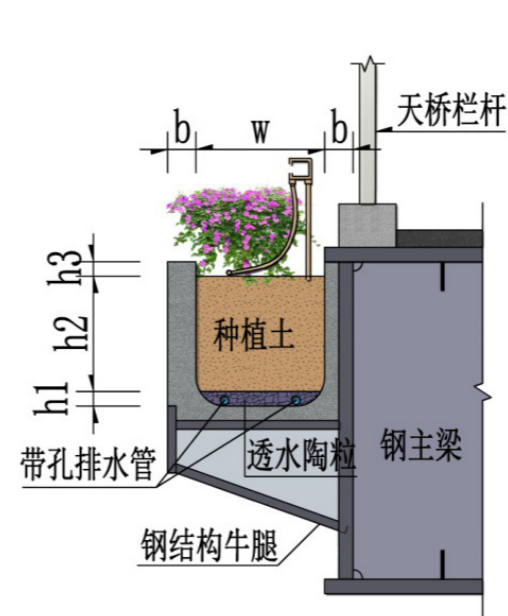


图 6.03 钢结构天桥一体式种植槽大样

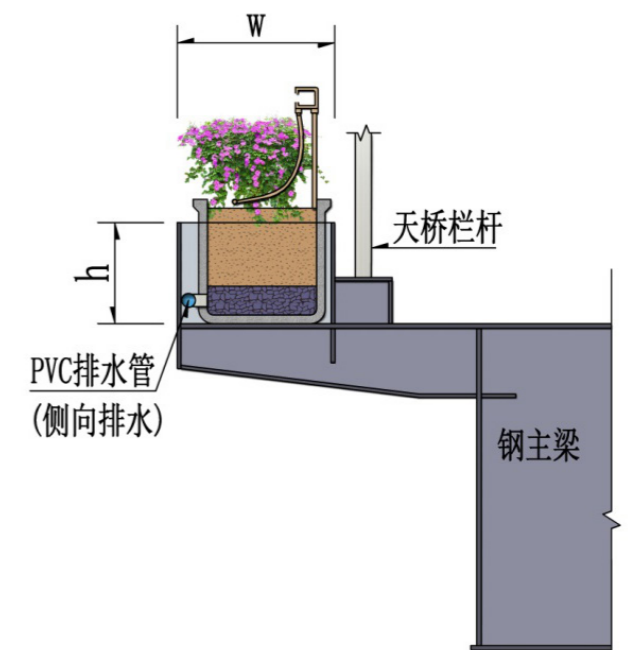


图 6.04 钢结构天桥搁置式花盆大样

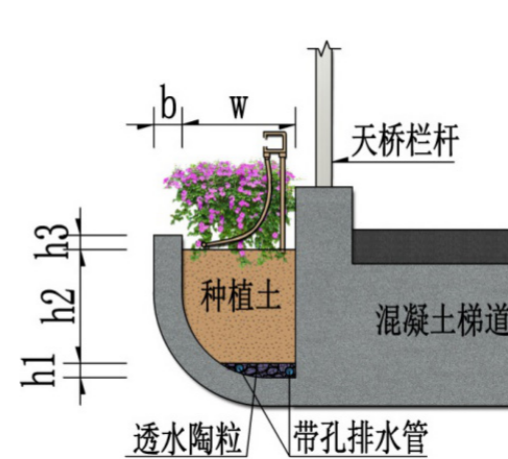


图 6.05 混凝土梯道一体式种植槽大样

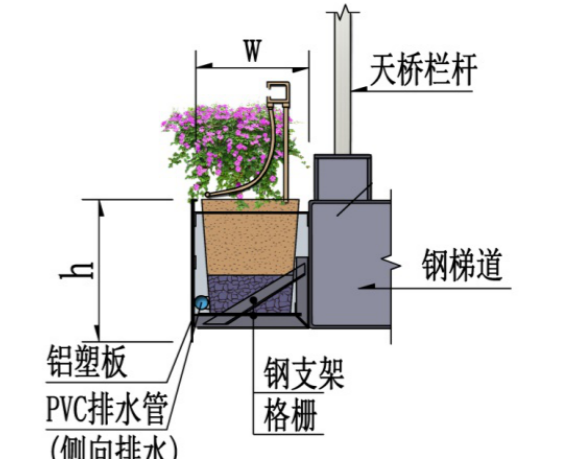


图 6.06 钢结构梯道悬挂式种植槽大样

## 7

## 既有桥梁绿化结构改造

图中： $h_1$ ——透水层（含排水沟）厚度，宜取 8 ~ 10cm；

$h_2$ ——种植土厚度，宜采用 40 ~ 60cm；

$h_3$ ——绿化种植槽富余高度，不宜小于 5cm；

$b$ ——绿化挡板厚，混凝土结构不宜小于 8cm；

$h$ ——绿化挡板高度，应能有限限制花盆横向稳定性，防止花盆倾覆，挡板高度不能低于花盆重心（绿植生长茂盛工况下）；

$w$ ——种植槽种植土宽度，宜采用 35 ~ 50cm

7.1 既有桥梁绿化结构改造含新增绿化结构和更换现有绿化结构。没有进行结构一体式绿化设计的既有桥梁，需进行桥梁安全检测、验算后，方可新增桥梁绿化。既有桥梁绿化结构改造应按照后锚固结构进行设计。

7.2 新增或更换绿化前应对桥梁结构进行安全评估，以确定既有桥梁立体绿化实施方案。桥梁新增绿化方案应考虑后期桥梁主体结构和绿化结构的养护方便。新增花盆应做好锚固措施，复核花盆抗倾覆稳定性，防止在外荷载作用下花盆跌落，造成二次事故。

7.3 车行桥梁两侧新增绿化采用后锚固构件，新增支架并摆放花盆。对于整幅式桥梁，道路中央护栏新增绿化结构不得侵入车行道建筑界限，条件受限时可不作绿化设计；分幅式桥梁中央护栏新增绿化结构应与桥梁外侧绿化结构相同。

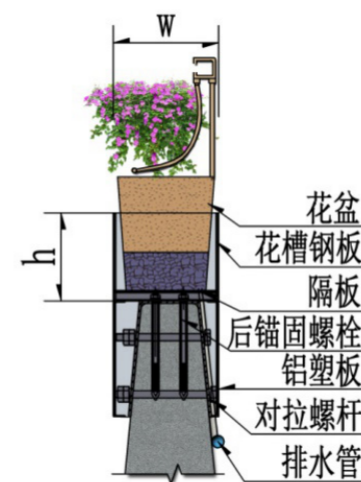


图 7.01 分体式（搁置）种植槽大样

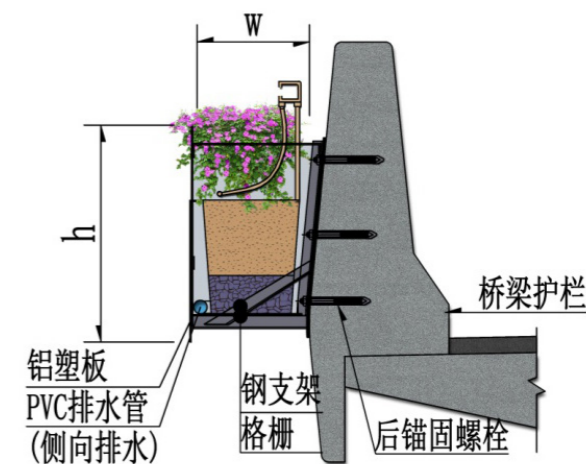


图 7.02 分体式（悬挂）种植槽大样

图中： $h$ ——花盆支架高度宜取 40 ~ 60cm；

$w$ ——支架宽度，根据花盆大小确定。

旧桥新增绿化也可采用改进型花盆，利用水平对拉螺栓和竖向锚固螺栓直接锚固于防撞护栏上方。该花盆要求良好的力学性能，具有一定的抗压性能、防撞性等力学性能，在发生剧烈碰撞时，花盆应能保持一定的完整性，避免产生碎片，对桥底行人、行车造成二次事故。



# 种植槽及配套设施

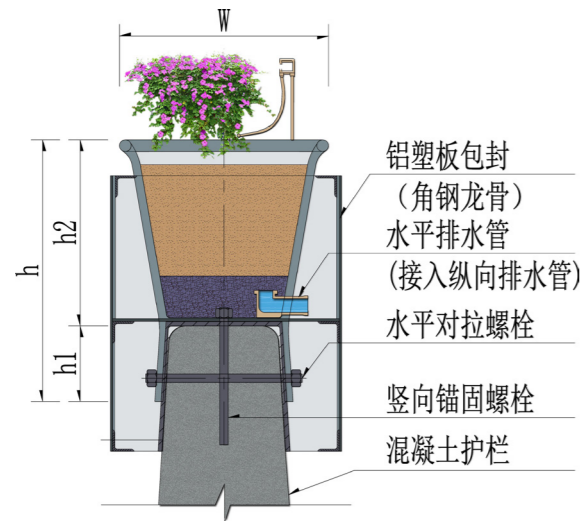


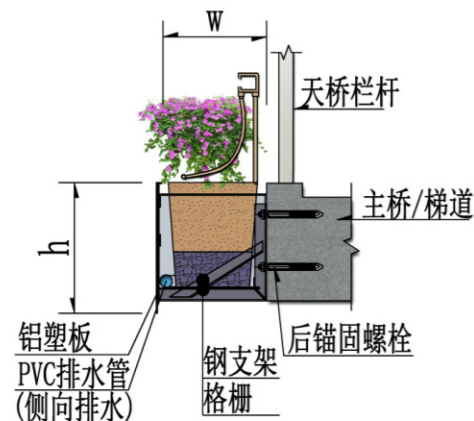
图 7.03 改进型花盆做法大样示意

7.4 人行天桥两侧新增绿化结构形式应根据主体结构类型确定结构形式；

钢结构天桥：外侧焊接钢支架，利用支架摆放花盆；

混凝土天桥：采用后锚固连接件固定支架。

7.5 对于混凝土桥梁的新增绿化结构，结构支架的后锚固连接件应避免主梁的受力钢筋、预应力钢筋等；现状绿化支架的更换，需对原支架的锚栓、后锚固钢筋等切除后采用环氧树脂封孔。绿化结构支架的螺栓布置应根据既有桥梁结构形式，按照现行《混凝土后锚固技术规程》的技术要求设计。



图中：h——花盆支架高度，宜取 40 ~ 60cm；

w——支架宽度，根据花盆大小确定。

图 7.04 混凝土天桥新增种植槽大样

## 8.1 种植槽

种植槽应设置隔水排水系统，相邻种植槽应相通，每个种植槽下设置一个排水管，收集水排至市政管道。桥梁绿化排水应采用陶粒、透水板等透水性材料，并采用土工布或其他耐根穿刺材料包封。结构的防水按照现行《城市桥梁桥面防水工程技术规程》设计。

混凝土结构防水设计按照现行《道桥用防水涂料》执行；钢结构防腐按现行《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》执行。

8.2 钢结构种植槽宜采用定型的有机玻璃钢花盆，花盆连续摆放。

8.3 为提高桥梁结构绿化外观，对于分体式绿化花槽外侧应用铝塑板装饰，铝塑板厚度不宜小于 2mm，颜色和立面组拼方式宜与主桥结构颜色统一考虑。

## 8.4 供水系统

8.4.1 新建桥梁绿化的灌溉采用自动滴灌系统；既有市政桥梁绿化未设置自动滴灌系统的，宜完善自动滴灌系统。每座桥梁视其规模安装一套或多套配有滴头、电磁阀、雨感器及时间控制器的自动滴灌系统。电磁阀及时间控制器应安装在具有良好防盗功能的控制箱内。滴灌系统分主水管和喷淋管，并按照每 0.4 m<sup>2</sup> 设 8 个滴箭的密度设置。

按照桥梁规模，桥梁绿化的灌溉系统应该独立报装一个或者多个水表。

8.4.2 给水管应隐蔽铺设。在桥梁伸缩缝处应设一个伸缩节。喷淋系统及相关管线建议采用隐蔽式设计。

8.4.3 灌溉系统不能在用水高峰及交通高峰时运行，以免影响居民用水及交通安全。灌溉系统所接驳的市政水压应满足灌溉系统最不利点出水水压和水量要求。

8.4.4 绿化滴灌管宜采用压力补偿滴灌管，喷头建议采用压力补偿式滴头及弯式滴箭，滴头间距宜取 25cm，单滴头流量约 1.6L/h。

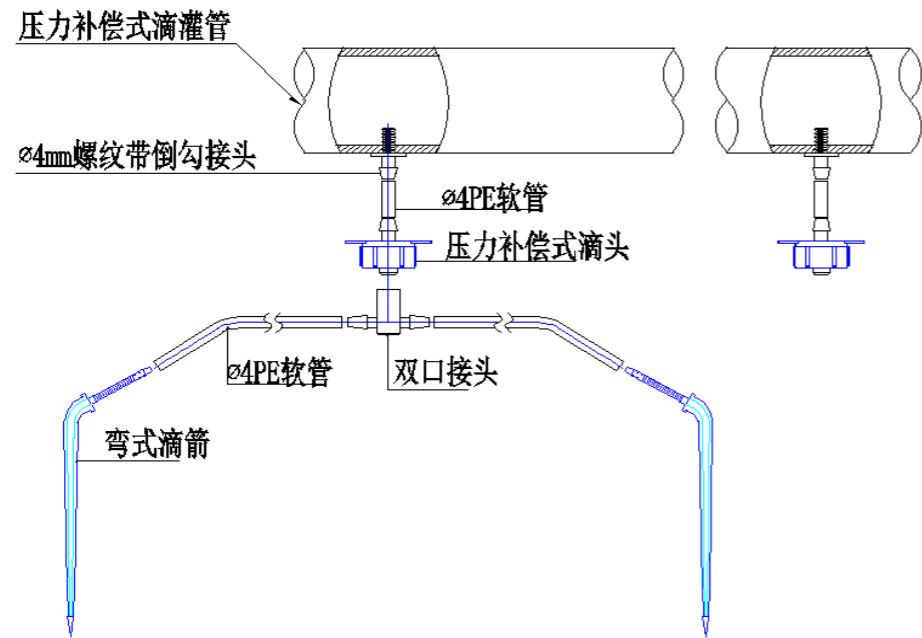


图 7.01 滴灌安装大样参考图

8.4.5 安装绿化给水管道前，应通水冲洗管道。根据水压大小设定独立滴灌区，宜每 100 ~ 300m 设一区。

8.4.6 绿化滴灌分主管及喷淋管建议采用 PE 管材，压力等级选用 1.0MPa；绿化给水主管建议采用 UPVC 管材，压力等级选用 1.0MPa。

### 8.5 排水系统

8.5.1 桥梁绿化应根据种植槽形式采用有组织收集的排水系统：当采用花盆时，花盆侧面排水口宜用软性管与排水立管连接，集中将水排至桥梁排水立管；当选用一体式种植槽时，种植槽底部应设置透水层，透水层可选用透水板或透水陶粒，其中透水陶粒应采用绿化专用透水陶粒，粒径宜为 5~15mm。绿化排水系统应与桥梁排水系统统一协调，避免绿化排水对桥梁涂装造成污染。

8.5.2 对于车行桥和人行桥主桥，桥梁绿化排水管管径不宜小于 DN75mm，

人行天桥梯道，绿化排水管管径不宜小于 DN50mm。排水管道宜采用 PVC 管，PVC 管材颜色应与结构统一，在桥梁伸缩缝位置应设置伸缩节。

8.5.3 新建车行桥绿化排水管道系统建议结合桥梁结构设计采用暗埋形式敷设。

### 8.6 供电系统

应保证灌溉系统的安全、低压供电。

### 8.7 管线敷设

对新建或改造绿化的桥梁，可结合实际需求，设计相应的管槽线槽或桥架，规整布置管线。未经桥梁管理养护部门允许的情况下，其他管线不得布置在绿化花槽、花盆或其他绿化附属设施上。

对于新建桥梁，应征询各管线部门过桥管线类型和容量的需求，根据需求并留有余量，确定强、弱电线槽的规格，强、弱电分别在桥梁两侧隐蔽设置。既有桥梁如有管线过桥需求，应在现状桥梁绿化带内布设桥架，以规整管线布置，桥架材质根据现场防腐和防护的实际情况确定，或采用相应的防腐和防护措施。过桥管线均在桥架内敷设，不得侵入道路建筑界限内。

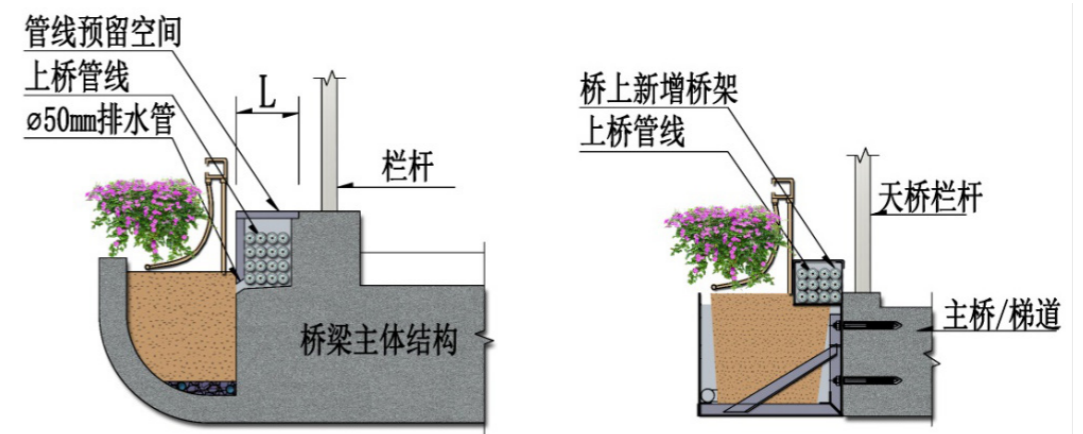


图 8.03 桥上管线敷设示意图

图中：L——新建桥梁管槽宽度，根据管线数量确定。

