

重庆市中心城区跨江桥梁 品质提升设计导则

（试行）

重庆市住房和城乡建设委员会
林同棧国际工程咨询（中国）有限公司

二〇二〇年十二月

前 言

重庆是著名的山水之城，其自然条件和地理环境不同于国内其他平原城市。而桥梁工程又是山地城市建设实施中一项重大工程，其建设受到山地城市地形、地貌的影响，在桥梁选址、结构设计、与现有路网的衔接、景观设计等方面与平原地区的城市桥梁建设有很大的不同，因此有必要针对山地城市跨江桥梁的特点进行研究，以指导桥梁品质提升工作的开展。

本导则依据《重庆市城市提升行动计划》《重庆市主城区“两江四岸”治理提升实施方案》的相关要求，结合近年来中心城区“两江四岸”区域城市及桥梁品质提升的实际情况，由重庆市住房和城乡建设委员会、林同棧国际工程咨询（中国）有限公司编制而成。本导则编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，认真总结国内外城市滨水空间以及桥梁品质提升的实践经验，研究分析“两江四岸”的现状，参考国内有关省、市滨水空间以及桥梁的建设经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本导则。

本导则共分五个部分，主要内容有：总则、中心城区桥梁综述、现状问题与提升目标、桥梁设计要素、附录-典型案例。

本导则由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理，林同棧国际工程咨询（中国）有限公司负责具体技术内容的解释。在本导则执行过程中，请各单位注意收集资料，总结经验，并将有关意见和建议反馈林同棧国际工程咨询（中国）有限公司（地址：重庆市渝北区芙蓉路6号，邮编：401121，电话：023-67033113，网址：<http://www.tylin.com.cn/>）。

主要编制单位：林同棧国际工程咨询（中国）有限公司

主要起草人员：赖亚平 黄鑫 晏伟 冯聪 乔云强 肖奎 陈晓虎 周涛 蒋智 肖敏毅 蒋晓源 黄键 肖子灵 邓正丕 谢可新 袁凌霄 刘路 伏永鹏 谢周村 付曜

主要审查人员：魏浩严 刘安双 郭晏麟 朱杰 汪宏 宋若文 曾荆玉

目 录

第一章 总则.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 适用范围.....	1
1.3 适用对象.....	1
1.4 适用说明.....	1
第二章 中心城区桥梁综述.....	2
2.1 中心城区桥梁建设环境.....	2
2.2 中心城区桥梁特征.....	2
2.3 跨江桥结构形式.....	4
第三章 现状问题与提升目标.....	6
3.1 现状问题梳理.....	6
3.2 提升目标指引.....	7
第四章 桥梁设计要素.....	8
4.1 桥梁选型.....	8
4.2 桥体造型.....	9
4.3 桥头空间.....	10
4.4 桥下空间.....	10
4.5 桥梁附属设施.....	11
4.6 桥梁色彩涂装及外表面处理.....	13
4.7 桥梁景观照明.....	14
4.8 桥梁绿化.....	15
第五章 附录-典型案例.....	16
5.1 桥体造型.....	16
5.2 桥头空间.....	23
5.3 桥下空间.....	31
5.4 桥梁附属设施.....	39
5.5 桥梁涂装色彩.....	43

第一章 总则

1.1 编制目的

重庆桥梁众多，为彰显“桥都”特色，让每座桥梁都成为艺术精品，使重庆从“桥最多之都”变为“桥最美之都”，打造“山水之城·美丽之地”靓丽名片。按照《重庆市主城区“两江四岸”治理提升实施方案》文件精神，编制本导则。

1.2 适用范围

本导则适用于重庆市中心城区跨越长江、嘉陵江的跨江桥梁及其配套立交桥和引桥。

1.3 适用对象

本导则主要适用于政府管理部门、建设单位以及相关设计机构。

1.4 适用说明

重庆市中心城区跨江桥梁品质提升除应符合本导则的规定外，尚应符合国家、重庆市现行的规划、桥梁、绿化、水务、交通（含城市轨道交通）等专项标准、规范的要求。

第二章 中心城区桥梁综述

2.1 中心城区桥梁建设环境

重庆是一座典型的山地城市，长江、嘉陵江两江环绕，形成了两江四岸的独特地貌特征，体现出地形地貌复杂性与建设用地局限性、城市空间多维性与美学视觉丰富性等特点。

中心城区桥梁建设环境主要体现为：

1 中心城区地形、地貌丰富

有山有水、山水交融，有利于形成丰富的城市景观。桥梁和地形、地貌相匹配，桥型多样，景观效果丰富。

2 桥梁景观丰富

由于地形变化、气候变化、起伏的景观变化，使城市具有动态美，桥梁在不同的时间、不同的空间，同样应展现出不同的美。

3 地质条件普遍较好

基岩埋置深度较浅，地处低烈度区，基础工程费用相对较低。

2.2 中心城区桥梁特征

重庆复杂的自然地理条件与生态、景观环境，再加之山脉、河流、海拔高度的制约，为重庆桥梁设计带来一系列复杂多变的影响因素和限制条件。

重庆中心城区特有的环境特征使桥梁具有如下景观特征：

1 有较强的特质性和可识别性。

2 桥梁的高宽比例关系明显区别于平原城市。

3 桥面与水面线距离较大，且因山地防洪需求，消落带较大。

4 河道由于地势高差变化较大，水流对桥墩的冲刷较为严重，是桥梁设计时需重点考虑的因素之一。

重庆中心城区具有“山、水、桥、城”有机组合的特点，为跨江大桥建设带来创新源泉，中心城区跨江桥梁建设的特点体现为以下五个方面：



图2.1-重庆城市风貌图

1 融合城市景观，连接城市空间的多个层次

城市自然地理环境的竖向特征是形成城市竖向景观风貌特色的基础性条件。重庆山水相映、水城相依、山城一体，中心城区范围内宏观的“两江、四山”山水格局在塑造了“多中心、组团式”空间格局形态的同时，“一岛、两江”渝中半岛山地地貌，也塑造了极具山地地域风貌特色的山城竖向层次。

受山地地形影响，城市道路难以形成横平竖直的网格结构，多数道路因地制宜，城市空间设计依据亲水、择高、择坡、留顶为原则，城市干道也主要是沿江、越江、沿山、穿山。由于高差变化，跨江桥梁一般多为主干线网连接，形成多层次的路网空间。

中心城区桥梁要结合城市景观设计的要求，与城市景观相融合，使之成为城市标志性建筑，如两江桥、朝天门大桥以及菜园坝大桥。

2 特殊地形地质条件下的特色结构

中心城区建桥地质条件较好，地基持力层一般为基岩，覆盖层较浅甚至裸露。下伏基岩多为砂岩、泥岩或石灰岩等。基于地形和良好的地质条件，重庆的悬索桥多采用隧道锚形式，如鹅公岩长江大桥。隧道锚与重力式锚碇相比，更经济合理，也更与周边环境相适应。

地形、航道多样化，桥型选择范围受地形的局限性更大，由于平面地形范围受到限制，主航道偏离河床中心以及枯、洪水期航迹线变化大等因素，使得山地城市桥梁孔跨布置受到约束，通航孔跨度大、结构形式多样、复杂。

（1）不对称地形

受河床两侧山地的影响，两侧地形高低不同。低处为江、高处为山的特殊地形，主跨之外两侧桥梁的长度不对称，为跨江桥梁设计带来极大的困难。

（2）航道偏向江岸一侧

重庆中心城区范围的长江和嘉陵江河道弯曲，河流枯水扫弯、洪水取直的水流特性表现尤为明显。一般在弯道处多是航道，航道偏离河床中心的情况经常发生，如石板坡长江大桥和菜园坝长江大桥航道偏南岸侧、红岩村嘉陵江大桥偏向渝中区侧、水土嘉陵江大桥偏向两江新区的水土侧等，这些桥梁的跨径布置具有明显的不对称性。

3 高墩、大跨特点明显

中心城区地形高差大，为跨越航道、克服接线高差，形成大量超过60~70m甚至超过100m的高墩桥梁，如蔡家嘉陵江轨道专用桥主塔下塔柱高111m，引桥桥墩高度37m~93m。长江、嘉陵江作为中心城区水运重要载体，受通航、行洪、水上作业等因素制约，跨江桥梁多为大跨径桥梁。

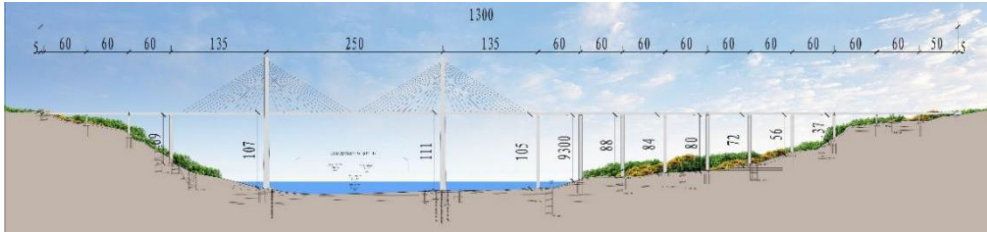


图2.2-重庆蔡家嘉陵江轨道专用桥桥型布置图

4 轨道交通的载体

在轨道交通网络下，中心城区建设了一大批轨道专用桥和公轨两用桥，桥梁作为轨道交通的载体被赋予了新的特点，按照跨越方式可分为轨道高架桥和跨江大桥。

5 桥与隧相接紧密

由于山、江、城的特殊组成，高程差异大，中心城区桥梁多为桥隧相接。如黄花园嘉陵江大桥和石板坡长江大桥紧接石黄隧道，嘉华大桥紧接嘉华隧道、华村隧道和虎头岩隧道，菜园坝长江大桥紧接南城隧道、八一隧道。

2.3 跨江桥结构形式

中心城区跨长江、嘉陵江桥梁由于通航需求，多为大跨度桥梁，使得桥梁类型更加具有代表性。跨江桥的主要形式有梁式桥、拱桥、悬索桥、斜拉桥和组合桥型等。

梁式桥：山城的地形使大跨的钢桁架梁桥、混凝土梁桥、钢混组合梁桥均有用广泛的应用。中心城区早期跨江桥跨度较小，大多采用梁式桥，如石板坡长江大桥、牛角沱嘉陵江大桥等。

拱桥：重庆良好的地质条件，适宜拱桥的建设，各式大跨拱桥既满足跨越能力又较为经济。如主跨552m的朝天门长江大桥为最大跨钢桁架拱桥，主跨420m的菜园坝长江大桥为中承式提篮拱公轨两用桥。

悬索桥：中心城区河流宽度不大，适合特大跨度悬索桥的桥址不多。中心城区第一座跨江悬索桥是主跨600m的鹅公岩长江大桥，主跨880m的寸滩长江大桥在2017年建成通车。

斜拉桥：重庆跨江桥梁既有早期石门大桥这类独塔斜拉桥，也有李家沱、大佛寺长江大桥这种常规的双塔斜拉桥。同时特殊地形条件下产生的高低塔斜拉桥也越来越多，如双碑嘉陵江大桥、红岩村嘉陵江大桥和水土嘉陵江大桥等。此外还有根据索辅梁桥理念设计的445m主跨的东水门长江大桥、312m主跨的千厮门嘉陵江大桥和250m主跨的嘉悦嘉陵江大桥等新型斜拉索辅梁桥。

第三章 现状问题与提升目标

3.1 现状问题梳理

跨江桥梁作为城市路网中联系两岸空间重要的纽带,以其特殊的建筑空间形式创造和改变着城市的空间环境,对城市功能、滨江景观和居民出行活动产生着巨大的影响。桥梁景观表现为桥梁、环境与人三方面的关系,环境是桥梁的承载者,人是桥梁的感受者。

跨江桥梁既是城市交通的重要节点,又是城市景观的重要组成部分,对推动城市的发展具有重大的作用,然而现实却存在一些不足。一方面,传统城市规划对桥梁的交通功能较重视,但对桥梁景观规划重视不足,且桥梁的建设受制于城市的发展及所在道路的建设时序,同一范围内的桥梁建设间隔时间往往较长,方案设计时对桥梁景观的考虑不足,或是受周边已有建筑物景观的制约,造成其与城市整体景观不协调。另一方面,在当前的城市跨江桥梁建设中,主要以满足通行功能和保证结构的安全耐久性为出发点,往往忽略了桥梁对城市空间的影响。对由桥梁自身、桥上、桥面、桥下、桥头以及引桥所构成的桥域空间与城市空间形态整合以及慢行交通的衔接重视不足,导致部分新建桥梁可能对滨江空间的环境品质造成负面影响。

中心城区既有跨江桥梁主要存在以下几个问题:

1 桥体造型与城市空间不协调

部分主桥桥体的视觉体量与周边城市环境不协调,引桥桥墩形体过于单调,桥台体量过大且未采取措施削弱其影响。承台外露出地面或常水位,未采用过渡处理。

2 桥梁附属设施精细化不足

附属设施各部件视觉上缺乏协调与统一。桥柱灯、桥航标支架未考虑造型设计,影响主桥景观。管线加挂杂乱无章,声屏障与桥梁形态和毗邻的周围环境不相协调。

3 桥梁色彩涂装及外表面缺乏统一

部分桥梁与城市整体色彩协调不足,桥梁色彩缺乏统一规划、各自为阵。桥梁外表面涂料老化、陈旧、脱落,立面水渍、污垢明显,未考虑有效防护措施而导致饰面形成脏渍。

4 桥梁夜景照明系统未统筹考虑

桥梁灯光与周边城市灯光未能联动,缺少适应不同时段灯光模式。照明泛光、溢光、眩光严重,与周边城市光环境不协调。支架、管线外露,灯具老化、陈旧,影响景观和照明效果。

5 桥域复合空间价值利用不足

现状桥梁建设更多聚焦于交通功能、结构的安全与耐久，往往忽视与周边环境所构成的空间环境特质。这导致建设过程中对跨江桥梁与城市滨江环境协同构成的复合空间所具有的功能与价值还存在理解和认识上的不足，致使桥域复合空间未得到充分利用。

6 欠缺人文关怀

桥梁提供的空间是特殊的城市公共场所，不仅有景观功能也有观景功能。现状中心城区部分桥梁存在慢行空间体验差、可达性差、桥头空间混乱的问题，这都是忽视使用者的感受、缺乏人文关怀的表现，势必拉远人与桥梁的距离。

3.2 提升目标指引

为充分发挥桥梁对城市发展的积极影响，需要进一步做好桥梁品质提升规划。桥梁应遵循“整体系统观、环境观、发展观和以人为本”的规划理念，并应贯彻“环境相融、整体协调、单体美观”的设计思想。具体实现以下几个提升目标：

1 交通功能提升。提高桥梁通行体验，完善步行设施，提高服务水平。

2 景观风貌提升。一桥一景，促进桥与山、水、城的融合发展。

3 桥头空间利用价值提升。完善桥头环境品质和配套设施，提升桥头特色停留空间。

4 文旅价值提升。挖掘文化内涵，打造旅游品牌，让每一座桥梁成为宜行、宜游、宜赏之地。

第四章 桥梁设计要素

导则重点对桥梁交通功能、景观风貌、桥头空间利用价值、文旅价值等相关要素进行设计引导，并根据桥梁空间关系划分为桥梁选型、桥体造型、桥头空间、桥下空间、桥梁附属设施、桥梁色彩涂装及外表面处理、桥梁景观照明、桥梁绿化等八个方面。

4.1 桥梁选型

4.1.1 跨江桥梁

1 新建跨江桥梁应考虑桥型方案对城市区域空间环境的影响，结合山体、建筑的天际线，对桥梁天际轮廓线进行控制，保证桥梁与临近建筑群体在空间形态上相互协调。

2 新建跨江桥梁应选用结构合理、传力路径明确的结构形式，在造型上充分展示结构自身的美感。

3 新建复线跨江桥应满足以下条件：

(1) 新建跨江桥中心线与既有桥梁中心线小于 100m 时，应采用与既有桥梁平行的桥轴线、相同的桥型，并对齐孔跨布置。存在困难时，需经专题论证，择优选择与老桥相似桥型，或通过老桥景观提升匹配新桥，确保新老桥造型、风格协调统一。

(2) 新建跨江桥中心线与既有桥梁中心线小于 100m 时，桥梁纵断面设计线高差不宜大于 50cm。

(3) 当新建跨江桥位于两个相距较近但桥型不同之间的老桥中间时，宜采用过渡桥型，重点考虑桥梁建筑天际线变化，通过形态和高度上的渐变来取得协调。

4 在城市道路交通线网中规划过江通道时，应优先考虑公轨合建的可能性。

5 桥型选择还应结合经济性、噪音污染、通航、行洪等多方面因素进行综合比选论证。

4.1.2 立交桥、引桥

1 立交桥应线型流畅、造型精致简洁，宜采用消隐、融入的方式，与环境融为一体。

2 立交桥应满足整体布局及各视角整体美感要求。

3 紧靠既有桥梁的新建桥梁或对既有高架桥、跨线桥拼宽时，新桥应尽量采用和既有桥梁相同的孔跨布置和结构形式，新桥的外表面涂装色彩、质感应与既有桥梁相同，或通过既有桥梁景观提升匹配新桥。

4.2 桥体造型

4.2.1 整体造型

- 1 主梁、桥墩、桥台宜采用统一或相近的形式和风格。
- 2 桥梁跨度与高度、桥宽、主梁高度应构成协调的比例关系。
- 3 跨江桥主桥与引桥主梁之间宜保持视觉连续，当主、引桥梁体外形差异较大时，宜进行过渡处理。
- 4 当跨江桥梁主桥采用缆索承重结构体系的桥型时，引桥桥墩、主引桥过渡墩造型宜与主桥桥塔造型相呼应。
- 5 梁桥墩高与跨径之比宜按以下规则考虑：
 - (1) 对于墩高等高或相近的梁桥，墩高与跨径比不宜小于 0.2。
 - (2) 对于墩高随地形变化的梁桥，墩高与跨径比例宜相同或相近。
- 6 梁桥上、下部结构之间应保持视觉体量的均衡，主梁截面形式和墩型之间应形成协调的搭配关系。
- 7 梁桥桥下净空宜控制在主梁建筑高度的 4 倍以上，受地形条件限制无法达到净空高度要求时，宜采取技术手段削减主梁的视觉高度。
- 8 宜采用相等或相近跨径布置，不宜出现配跨比例悬殊的跨径组合，梁高应尽量统一。

4.2.2 梁体造型

- 1 当主梁视觉高度过大时，可采用以下手段削减主梁视觉体量：
 - (1) 将腹板设计成倾斜腹板（针对立交桥、引桥）。
 - (2) 腹板与顶、底板采用弧形大倒角过渡。
- 2 为达到梁桥与环境的景观协调，宜结合环境需要选用具有合适光影效果的主梁外形。
- 3 各联桥梁当采用不同梁型时，桥梁外轮廓应在分联处对齐或顺适过渡。

4.2.3 桥墩、盖梁造型

- 1 桥墩从视觉感官上可分为宽墩和窄墩。当盖梁宽度大于桥墩高度时，宜采用通透性较好的墩型；当盖梁宽度小于桥墩高度时，墩身可由高至低适当增加宽度，以增强桥墩的视觉稳定感。
- 2 在景观要求较高的区域，宜尽可能减小桥墩盖梁高度或采用隐形盖梁，以减轻对主梁连续效果的影响。
- 3 桥墩数目较多时，应选用墩柱数量较少，视觉较通透的墩型。

- 4 桥墩高度变化较大时，高、低墩宜采用造型相近的墩型。
- 5 桥墩较粗或较宽时，可采用倒角或刻槽等方式进行视觉体量的削减。
- 6 桥墩可通过赋予外形上一定的变化，以增强美感。

4.2.4 桥台、承台造型

- 1 宽度较大且高出地面较多的桥台，宜采取削弱桥台视觉体量的措施。
- 2 承台顶面不宜外露出设计地面或常水位。当不可避免时，承台顶面可设置过渡台座或与桥墩采用相近的造型元素进行设计，避免生硬、突兀的棱角凸显。

4.3 桥头空间

4.3.1 应综合考虑桥型特征、桥头地形地貌、周边环境、景观风貌、通过观赏空间、休闲停留空间及通行空间的营造，塑造各具特色、满足不同需求的桥头空间。

4.3.2 桥头空间营造宜在与主桥风貌和形象保持统一和协调的前提下，尽量争取实现自成一景，内容上可包括桥头建筑、桥头公园和桥头广场等方面。

4.3.3 桥头空间营造，宜协调、整合城市公共空间、相邻重要建筑、景观、生态及文化资源，延伸城市生态、文化及休闲空间，应实现：

- 1 可达性高，与城市整体慢行系统有较好的连接。
- 2 视线通透、环境安全。
- 3 内部基础设施完整。
- 4 与周边风貌有机协调。

4.3.4 可在桥头空间设置的公共游览园地或新建运动场地、社交和娱乐场所，为市民提供休憩游玩、运动健身和娱乐场所。

4.3.5 对于桥隧相连的桥头上部空间，宜优化美化隧道洞口景观，利用隧道上部空间因地制宜打造观景平台，提升跨江桥梁的观景体验。

4.4 桥下空间

4.4.1 应综合考虑周边需求使桥下空间得到充分利用。在保证人员活动安全及满足相关规范条例的前提下，可植入休闲、运动、文创、观赏、绿化等功能，打造复合化、人性化、景观化的桥下空间，满足市民和游客游览、休闲、运动等多方面需求。

4.4.2 应注重人性化设计，兼顾车行通达与人行便捷，加强桥上、桥下的竖向联系，以及桥

梁纵、横向的联通，尽量满足无障碍通行需求，打造畅达、便捷的出行体验。

4.4.3 加强场地竖向设计，应结合规划、景观、绿化、排水和功能等因素综合考虑。

4.4.4 桥下空间的景观营造，应与滨江消落带有机衔接，避免阻断江廊道生态的延续，减小对城市滨江岸线环境的破坏。

4.4.5 桥下空间可营造海绵景观结构（如设置雨水花园、高位植坛及植草沟等），利用径流管断接形式从路桥硬质表面获得并蓄滞雨水径流，建立拥有良好生态及观赏效益的桥下海绵景观，并为城市雨洪管理、雨污控制、水生态环境提供支持。

4.4.6 桥下采光受桥梁走向、桥梁宽度、桥下净空高度、梁体材质和表面色彩、墩台布置等因素影响，可通过增加桥下空间高宽比、梁体分幅和桥面开孔、改善主梁形体和涂装等方法改善。

4.4.7 宜将功能照明与夜景照明相结合，为桥下空间提供必要光照条件，为夜间公共活动提供照明条件。

4.4.8 位于都市人口密集区且桥下净空较低的桥下空间，可根据需要进行艺术设计，桥下进行立面彩绘，丰富桥体色彩，提升桥下空间趣味。

4.4.9 可结合驳岸形式和场地空间条件设立观景、拍摄平台，实现观桥或观景功能，亦可结合驳岸地形、水体边界条件，满足人们亲水的需求。

4.5 桥梁附属设施

4.5.1 一般要求

1 桥梁附属设施应精心设计，注重细节，保证品质。

2 桥面附属设施应保证视觉上的协调、整齐和统一：

（1）防撞护栏基座和护栏样式应与人行道栏杆相协调，防撞护栏立柱、人行道栏杆立柱、铺装砖缝宜对齐。

（2）路灯灯柱宜与人行道栏杆立柱对齐，对于小跨径梁桥还宜与桥墩中心线对齐，对于悬索桥还宜与吊索对齐。

4.5.2 人行道栏杆、防撞护栏、桥面铺装

1 人行道栏杆、防撞护栏应根据所在区域的功能定位，采用风格统一的型式，造型上不宜杂乱、繁琐。

2 人行道栏杆样式应与桥梁整体风格相匹配，宜同桥梁主体结构进行一体化景观设计。

3 防撞护栏选型应充分考虑梁体视觉高度。当主梁高度较厚时，宜采用通透性较好的护栏形式以减轻主梁的视觉体量。

4 防撞护栏的形式、高度应与邻接道路做好过渡和衔接。若仅在桥上设置防撞护栏，在防撞护栏的起止处应设置高度渐起和渐落段。设置于防撞护栏外侧的路灯灯杆基座造型应与混凝土防撞墙顺适过渡，避免生硬、突兀。

5 人行道铺装的样式、材质、颜色、图案应与邻接的城市道路、桥梁整体风格、人行道护栏等协调或统一，在满足功能需求的基础上可增加局部装饰。

4.5.3 桥梁铭牌

桥铭牌设置位置、字体、大小、颜色应进行专项艺术设计：

1 对于缆索支承桥、中（下）承式拱桥、下承式桁架桥，桥铭牌宜利用大桥的主体结构设于塔柱或横梁（联）之上。

2 对于桥面空间无桥铭牌设置位置或载体空间受限的，宜设置在桥头。

3 桥铭牌在桥头的选址及周边布置时，宜考虑游客与大桥的合影视角择优布置。

4.5.4 排水、管线、检修设施

1 在不影响结构安全和方便管养维护的前提下，过桥管线、桥面排水系统宜采用隐蔽或半隐蔽布置方式。

2 主拱、桥塔的检修通道宜设置在结构内部，对于设有主梁检修车的桥梁，检修车轨道和连接基座应尽量紧贴主梁底面设置，并与主梁采用相同的涂装色彩，桥柱灯、桥航标支架应重视造型设计，尽量减小对桥梁景观的不利影响。

4.5.5 声屏障

1 桥梁设计过程中应开展降噪专项研究，通过桥梁类型、桥梁材料的不同组合以及声屏障的合理布置等多种方式降低后期运营过程中对周边居民居住环境的影响。

2 充分考虑轨道减振设施设备的荷载及安装条件，避免出现由于先期工程预留不足带来的减振、降噪措施无法安装的问题。

3 在不降低降噪效果的前提下，设置在桥上的声屏障应注重景观造型设计。声屏障造型应与桥梁形态和毗邻的周围环境相协调，应考虑行车者和高架桥两侧居民的视觉感受。

4 为保证声屏障的景观效果，应对立柱造型、隔声屏体形状及色彩进行专项景观设计。

4.5.6 垂直升降梯

当位于人口密集区的跨江桥桥梁的桥面与滨江路高差大于 15m 时，宜结合使用需求分析设置垂直升降梯。垂直升降梯风格应与桥梁结构元素、周边建筑风貌元素及环境景观元素

相协调。

4.5.7 人行道宽度

跨江桥人行道宜保持等宽贯通，不宜在引桥或路基段产生突变，同时人行道宽度应结合远期人流预测，位于中心城区内新建跨江桥梁人行道宽度不宜小于 5m。

4.5.8 导视标志

应在桥头、桥下适宜位置设置导视标志，且应满足以下基本要求：

1 导视标志应包括综合标识、指示标识、警示标识、解说标识与命名标识五类，宜结合智能化信息设备设置，增加二维码扫描功能。

2 综合标识应设置在道路节点处；指示标识应在转角处，或距需提示的地点 500m 处提前设置；警示标识应在距离不小于需提醒使用者注意事项 5m 处设置；解说标识和命名标识视需要进行设置；不同种类的标识可合并设置，但不宜超过四种。

3 应根据周边环境，结合道路结构、交通状况、周边绿化及设施等，设置在行人最易看见的位置。标识内容应清晰、简洁，整体信息传达醒目。

4 应结合周边环境与区域内其他城市家具进行系统设计，造型和风格应协调统一。

5 材料应选节能环保、经久耐用、方便维护、视觉美、易更新的材质。

6 色彩不宜过多，应选用一种色系做主体色进行控制，其他色彩为辅助色或点缀色，且相互协调。

7 宜采用融入地域文化元素符号，突出文化特色。

8 应有中英文对照，综合标识宜有包括英文在内 2 种及以上外文对照，同时应保证中英文对照的准确性。

4.5.9 防撞设施

桥梁防船撞设施宜统一形式、色调，并与桥梁形态相协调。

4.6 桥梁色彩涂装及外表面处理

4.6.1 桥梁色彩

1 桥梁色彩设计应符合城市色彩规划和城市设计要求。

2 桥梁色彩设计应结合桥梁所在地区环境调查与分析结果，选用协调的色彩组合。

3 应重视桥梁各部位和构件之间的色彩搭配，明确涂装质量保障措施和耐久性设计。

4 新建跨江桥梁涂装色彩应以季节变化和大桥所处的周围环境色彩为基础，进行静态和

动态的色彩分析研究，综合考虑地域特征、构件功能和部位以及材料色彩表现等因素进行桥梁涂装色彩的专项设计。

4.6.2 桥梁外表面处理

1 应高度重视桥梁外表面积尘和在雨水作用下形成脏渍对桥梁外观的不利影响。可通过以下方法解决：

（1）桥面伸缩装置的设置应充分考虑防水、止水措施，注重伸缩缝处的排水设计，提采用防止伸缩缝处积水、渗漏形成污渍的措施。

（2）桥塔塔冠和横梁顶面、桥墩顶面应设置滴水檐、挡水带、落水管。

（3）主梁翼缘端部、桥台台帽、防撞护栏挂板等均应考虑滴水构造措施。

（4）在声屏障底部应设置雨水导流板。

2 预埋件应与主体结构同步安装或设置，并采取防腐措施。临时预埋件应考虑后期拆除对主体结构外观的影响，并提出恢复措施。

3 对于需要进行涂装的混凝土结构，应在设计中明确对混凝土表面缺陷处理、预埋钢件处理和钢筋头处理措施。

4.7 桥梁景观照明

4.7.1 照明设计应充分结合桥梁本身造型及景观特点，融合周边人文气息，依桥构景，力求简洁自然，不宜过度设计。

4.7.2 景观照明应与周边夜晚光环境以及桥梁自身涂色相协调，不同结构构件应拟定分级照明亮度标准，达到主次分明、重点突出。

4.7.3 景观照明应与主体结构同步、一体化设计，宜与桥梁同步施工、验收和投入使用。

4.7.4 景观照明应遵循“见光不见灯”的原则，应将照明灯具、支架和管线系统尽量隐藏于桥梁结构或附属装饰构件之内，不应影响桥梁自身结构的安全及白天的美观。

4.7.5 景观照明应避免光污染。应对眩光进行限制，避免桥梁夜景照明对行人、机动车和船舶驾驶员造成炫光影响。

4.7.6 设置于桥梁上的灯具应满足桥梁运营期处于长期振动的要求，以保证投光照射效果，应考虑设置必要的防坠落装置。

4.7.7 宜采用智能化控制方式，满足灯光集中控制要求，设置工作日、节假日、重大节日等多种开灯模式。

4.7.8 应优先选择具有良好的耐久性、节能环保特点的灯具，灯具在桥梁的位置应考虑安装难度及检修可达性的要求。

4.8 桥梁绿化

4.8.1 桥梁结构设计须充分考虑绿化荷载并对桥上绿化荷载进行限制。

4.8.2 桥梁绿化应和桥梁融为一体，并与周围景观、环境协调一致。

4.8.3 桥梁绿化植物应适桥适植，充分考虑桥梁运维要求和管护便利性。

4.8.4 桥梁立体绿化可通过桥头、桥下空间地栽绿化，桥台、桥墩外立面的垂直绿化，桥面种植绿化实现。

4.8.5 桥梁立体绿化设计应充分考虑绿化对桥梁结构的作用。如植物根系穿刺、植物根系分泌物腐蚀、轻质土腐蚀作用、土壤干荷载、土壤饱和容重荷载作用，以及桥梁植物受风荷载、偏载、竖向荷载等作用 and 影响。

4.8.6 桥下绿化需结合气候和地形特点，宜营建多样性高、系统稳定、色彩与季节相呼应的植物群落景观，宜结合桥梁走向、光照度、植物的生物学特性，科学的配置开花及观赏性高的植物。

4.8.7 桥下绿化宜结合地面道路绿化景观统筹考虑。

4.8.8 桥面绿化种植槽应根据桥梁景观设计，结合防撞护栏造型和构造统筹考虑，并配置滴灌设施。

4.8.9 桥面绿化应选择具有吸尘、抗污、耐热能力强、浅根性、穿刺性弱、抗逆性强的植物品种，且宜采用轻质种植土分层种植。

第五章 附录-典型案例

5.1 桥体造型

5.1.1 特大型桥梁与山水城市滨江空间

特大型跨江桥梁从跨度规模上系指多孔跨径总长 $L > 1000\text{m}$ 或者单孔跨径 $L_k > 150\text{m}$ 。特大型跨江桥所跨越的河流通常为大江大河，水面非常宽阔，其巨大总体规模和体量，会轻易的成为一个区域的地标，因此在与桥位周边区域城市滨河空间的关系处理上，特大型跨江桥梁不可避免的扮演着主导的作用。

特大跨度跨江桥梁的选址和建设条件较为苛刻，一般位于能够有效服务于路网主干线和承载区域交通的特殊地理位置和空间环境之中，由于其空间跨度大、视觉冲击力强，与周边城市环境的协调显得尤为重要。特大跨度桥梁应与城市大背景下的城市肌理相融合，同时在对桥梁景观设计的“立意”方面，应尊重地域文化并与之和谐共生。

特大型桥梁以功能、结构为主导，其设计原则是基于总体选线基础上，立足于基本桥型，以保证结构受力最优为前提，提出最经济合理的桥型布置形式。建筑景观造型一般由结构先决，可以发挥的空间较小，仅能在结构既定的框架下进行造型优化或局部细节处理。



图 5.1-特大型跨江桥梁与城市空间关系处理案例

红岩村，因其地质成分主要为侏罗纪红色页岩而得名，以它对中国革命的特殊贡献而享誉海内外，正在建设中的红岩村大桥因紧邻它而得名。红岩村大桥为主跨 375m 的公轨两用高低塔斜拉桥，主梁采用钢桁梁，双层桥面布置，在桥型和结构形式确定为高低塔斜拉桥的前提下，对于该桥景观的打造就限于优化桥型的比例和尺度，同时将桥塔造型作为景观设计的重点。

红岩村大桥桥塔的景观设计造型以受力最合理的“门”型塔为立足点，在桥塔造型的设计

中，将自然环境中的“形”与主观构思中的“意”相结合。把自然界天生石桥和红色岩石竖向线条、肌理、质感和色彩运用到桥塔造型中。



图 5.2-特大型跨江桥梁的桥塔景观造型处理案例

桥塔的设计灵感来自于设计师对“红岩”这种坚定、团结、奋斗、奉献、爱国的革命精神的信仰，其基本设计理念亦是源自“红岩”片石——桥塔塔身层层叠叠和红岩片石形态如出一辙，形成的竖向线条肌理还原了红岩片石的原始形态。同时竖直向上的直线也和周围不断发展的城市线条相符相称，线条硬朗而不失威严，彰显出桥塔的挺拔和坚毅，整体造型感十分强烈。桥塔整体造型端严庄重、气势恢弘，彰显出大气磅礴的气势和舍我其谁的魄力，浩气长存的寓意恰能符合这座桥所处位置的特殊寓意。

5.1.2 相邻桥梁与山水城市滨江空间

由于城市机动车的迅速增长，既有城市主干路和跨江桥梁的交通量易达到饱和状态，为了改善日益拥堵的交通，需要对既有城市道路进行加宽改造。与此同时需要在既有跨江河桥梁旁边增加一座新桥，以避免既有跨江桥梁成为新的交通瓶颈。很多情况下新建桥梁和既有桥梁之间采用同桥位并行轴线布置，这时新建桥梁在桥型和体量上应该与既有桥梁保持一定程度的相同或者相似，新建桥梁的孔跨布置应和既有桥梁对齐。桥梁相邻很近、并列或既有桥梁拓宽，往往按一处桥梁考虑，因此宜保持桥型一致，避免在透视下产生视觉紊乱。



图 5.3-石板坡长江大桥与复线桥

重庆石板坡大桥建成于 1980 年，跨越长江，连接渝中区和南岸区。这座桥的设计流量是每天 2 万辆，到 2002 年，交通量大量增加，每天已经超过了 8 万辆。因此有必要增加复线桥来改善日益堵塞的交通。新建的复线桥紧靠临老桥，两桥同轴线并排布置，净距仅为 5m。新建的复线桥桥型的选择对城市空间和景观有很大的影响。既有石板坡大桥是混凝土连续刚构桥，如果新建的复线桥的桥型选择斜拉桥、拱桥或者悬索桥，看起来都很不协调。考虑景观因素，建设主管部门要求新桥与老桥采用类似梁桥结构，桥墩布置与老桥对齐。



图 5.4-礼嘉嘉陵江大桥与轨道 15 号线跨嘉陵江大桥

同桥位上的桥梁宜采用相同桥型的原则同样适用于即将实施和远期规划同桥位并行桥梁。礼嘉大桥设计时重庆轨道 15 号线为远景规划线，与即将开工建设的快速路二横线礼嘉大桥并行布线同走廊过江跨越嘉陵江，两桥净距约 5.6m。由于当时轨道 15 号线为远景规划线，相关技术方案和标准尚未确定。若采用“公轨共建，先期结构预留”的建设模式则存在若干不确定因素，从工程的建设时序上明显滞后于本项目。经过综合研究，礼嘉嘉陵江大桥与轨道 15 号线跨嘉陵江大桥采用路轨分建模式，但明确要求规划轨道 15 号线跨嘉陵江的轨道专用桥处采用与礼嘉嘉陵江大桥相同的桥型和桥跨布置。

位于纽约的布鲁克林大桥和曼哈顿大桥均是跨越东河，连接曼哈顿与布鲁克林区的特大型桥梁。布鲁克林大桥和曼哈顿大桥主跨分别为 486m 和 448m，两座桥梁在布鲁克林岸相距约 400m，由于两座桥的体量很大，为了达到相互和谐的视觉效果，均采用悬索桥的形式。



图 5.5-布鲁克林大桥与曼哈顿大桥

已建的重庆鹅公岩长江大桥是一座地锚式悬索桥，鹅公岩轨道专用桥作为重庆轨道交通环线的重要节点工程，在工程可行性研究阶段对新建大桥的桥位桥轴线开展过深入研究。由于鹅公岩老桥下游侧无线路敷设条件，推荐采用新桥距老桥上游侧 70m，结构净距约 45m，以满足对老桥锚碇基础的安全。



(a)既有地锚式悬索桥与斜拉桥实景合成比较

(b)既有地锚式悬索桥与自锚式悬索桥实景合成比较

图 5.6-鹅公岩长江大桥与鹅公岩轨道大桥

由于既有老桥南侧锚碇采用了隧道锚，在相距很近的情况下若再建一座地锚式悬索桥，将会改变老桥锚碇周边岩土应力情况，存在较大的安全风险。在这种特殊的限制条件下，虽然新桥采用斜拉桥更为经济合理，但是为了达到与老桥在形式上的协调一致，尽可能地减小对城市滨江空间的影响，新桥采用了与老桥造型相同的自锚式悬索桥桥型，即便其工程造价和施工难度远高于斜拉桥。上图是对相近桥位上的桥型对比，可以明显地得出相近桥位上的桥梁最好采用相同桥型这个结论。因为只有当同种桥型处于相近的位置上时，才会产生良好的秩序感，而若不同桥型在相近的位置上同时呈现，则会带给人杂乱无章的感觉。

5.1.3 桥梁造型和尺度对山水城市天际轮廓线的影响

城市天际轮廓景观是由自然山水轮廓与城市建筑群轮廓叠加构成的整体和天空的交界形态面。城市天际轮廓线主要是指城市建（构）筑物及自然要素与天空交接的轮廓线，是三维城市形态叠加的二维投影。城市天际轮廓线往往是观览者对城市的第一印象，是城市形象的重要象征，也是城市形态控制的主要标准之一。优美而独特的天际轮廓线是城市特色的重要组成部分，也是大尺度城市设计的关键环节。不同的城市拥有不同的天际轮廓线，它反映了城市的独特风格。

在当前城市设计中，天际线设计和控制是其中重要环节。按照建设山水城市的设想，就必须做到“显山露水”。桥梁作为城市门户的视觉形态载体，往往控制着城市天际线中景观各要素的分配比重。城市桥梁应强调桥梁、周边建筑组成的轮廓线与自然山体轮廓线的有机组合。由于桥梁造型的多样化，使得城市桥梁也可以参与织造天际线，并在周边建筑景观的衬托下，使桥梁成为城市的标志性景观。

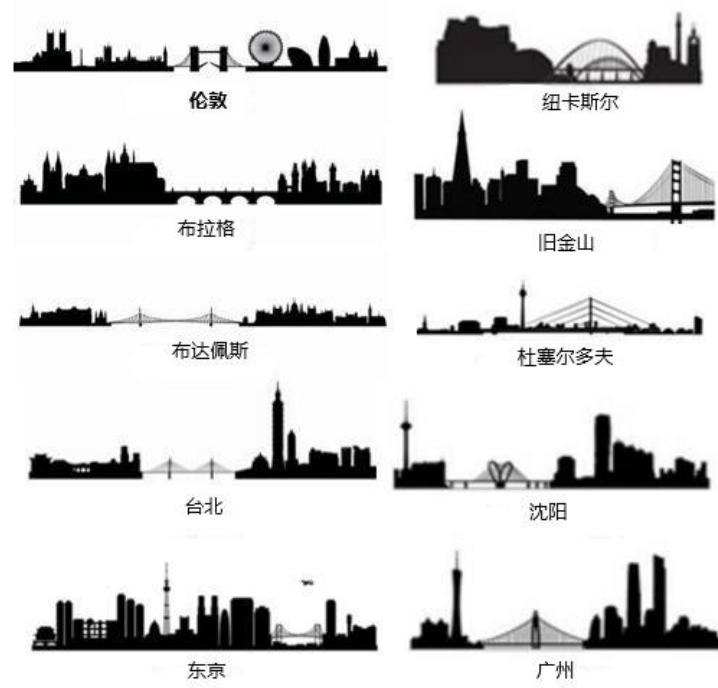


图 5.7-国内外城市天际轮廓线

因此，在城市桥梁规划设计中，在选址、结构选型和方案创作中应考虑对城市天际线的影响，并且要重视结合山体、建筑的天际线，对桥梁天际轮廓线进行控制。比如对于视野开阔，背景轮廓线低矮、简单，景观层次单一，桥梁宜采用具有一定高度的斜拉桥、悬索桥或者下承式拱桥等桥型。对于桥梁周围建筑密集，背景轮廓线参差不齐，环境复杂，不宜采用诱导力向上的斜拉桥和悬索桥桥型，宜采用梁桥或上承式拱桥。从人群集中的区域向外透视分析，沿江桥梁建筑高度宜近低远高，从视觉上给人以层次感。

重庆是典型的山地城市，以渝中半岛为核心的中心城区是开埠以来历史最悠久、最发达的区域，聚集了极高密度的高层和超高层建筑。重庆两江大桥位于长江和嘉陵江交汇处上游约 1 公里，跨越江北城-解放碑-弹子石中央商务区核心地带，连接两江四岸，是山地城市复杂环境下、公轨共建的复合交通系统。重庆的天际轮廓线是山形与建筑的叠加，随着城市建设的加快，高层建筑在城市天际轮廓线中的地位日益突出。桥位所在的城市空间由于地形和两岸高层建筑分布密集，已显得较为拥挤和局促，若两江大桥设计过分追求突出自我，将会与周围建筑产生割裂。新建的两江大桥与周边建筑距离较近，在桥梁选型和总体布置上，特别需要充分考虑对城市空间的影响，强化桥梁天际轮廓线的控制。

两座大桥由于紧邻两江汇合口，既要相互映衬，还需独自成景。根据通航条件要求，东水门大桥和千厮门大桥的主跨分别不小于 445m 和 340m，从工程实施角度采用斜拉桥是最合理可行的桥型方案，同时斜拉桥因其高耸的桥塔及较密集的斜拉索，可与城市中的其他要素共同组成城市轮廓线。与此同时桥的形式和桥塔的位置同样十分重要，例如桥塔是否对背景中的重要建筑造成遮挡，桥的形象与其他城市轮廓自互相协调还是互相冲突等都需要进行认真推敲。



图 5.8-东水门大桥和千厮门大桥时天际轮廓线



(a) 实景合成



(b) 桥型与周边环境的天际轮廓线



(c) 桥型与周边环境的天际轮廓图底关系

图 5.9-东水门大桥和千厮门大桥建成后的天际轮廓线

常规双索面斜拉桥的拉索布置密集，在江面上会形成庞大的索面，对视线阻挡非常明显，并且在绝大多数视角下双索面都会呈现相互交错的状态，会显得很凌乱，为了尽可能减小新建桥梁对两江交汇处滨河空间景观的影响，两座大桥均采用单索面稀索布置的部分斜拉桥方案。

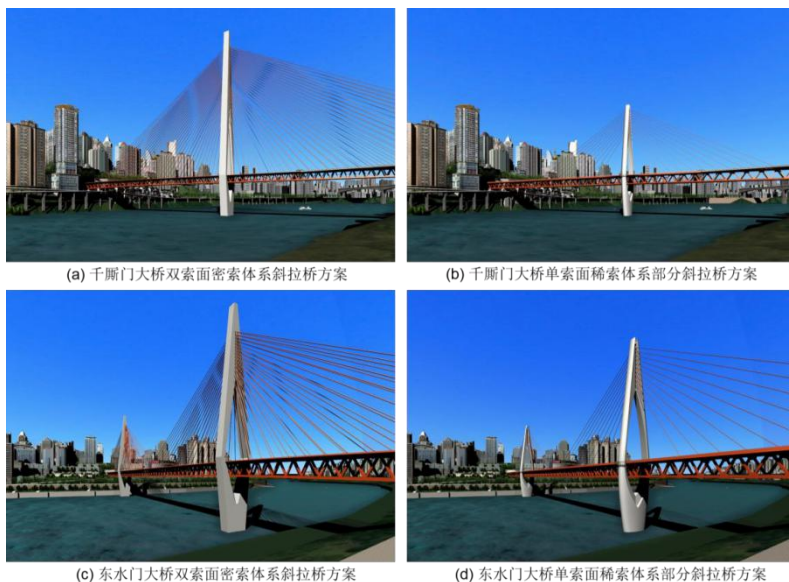


图 5.10-东水门大桥和千厮门大桥密索与稀索方案对比

鉴于双层交通需要较大的梁高才能满足行车限界的要求，钢桁梁具有很大的抗弯和抗扭刚度，恰好满足了轨道交通的通行要求。大桥主梁采用钢桁梁不仅为乘坐轻轨的旅客提供

良好的视野，同时使大桥本身具有更高的通透度。两江大桥在桥梁选型上通过充分利用主梁自身刚度以减少斜拉索数量并将桥塔高度尽量降低。相对于常规密索体系斜拉桥，其适宜的桥塔高度既保留了恰当的比例和均衡的形态，又不至于过于高耸突兀而与湖广会馆、洪崖洞、大剧院等重要建筑之间不协调，保证了大桥与周边密集高层建筑群的在空间形态上的协调统一。通过采用稀索体系单索面布置形式，缓解了密索体系的视觉屏蔽效应，增强了江面景观通透性，具有很好的景观协调性。



图 5.11-稀索方案行车道视角

为了适应大水位落差，大桥主塔采用天梭型空间曲面索塔造型，外轮廓为圆润的天梭造型，新颖、简约、秀美。大桥塔高的选择，既保留了斜拉桥索塔自身挺拔、耸立的气势，又综合考虑了两岸现状及规划建筑高度的协调统一，使桥塔高度不因过于高耸突兀而和大剧院、洪崖洞等建筑景观不匹配，破坏景观画面的整体性。

特大型桥梁是城市中的重要景观点和观景点，作为地标性景观建筑时会受现存建筑与整个城市形态影响。由于他对城市天际轮廓线的形成会产生重大的影响，因此桥梁选型特别需要符合城市轮廓线的控制原则。由于特大型桥梁具有总体规模和体量巨大，对空间环境影响显著的特点，因此特别要注意考察桥型方案与城市区域空间环境的相互影响。在对新建城区进行规划和城市设计时，也要认识到待建特大型跨江桥梁将在区域空间中占据着主导地位，桥位周边建筑高度和密度须进行控制，保证桥梁与相邻建筑群体在空间形态上协调统一。

5.2 桥头空间

5.2.1 桥头建筑

跨江桥梁在其出入口处都要有“界分”标志，以从视觉上告知人们桥梁起终点位置，提醒人们关注的同时增强大桥的视觉吸引力。重要的跨江桥梁一般在桥头有限的空间尺度内，用“堡”“塔”“碑”“雕塑”等组成桥头建筑群，形成一个“界分”标志。桥头建筑指建于

桥梁端头，以防御性或装饰性为主的附属性建筑物，俗称桥头堡。在古代，江河的险阻形成天然的屏障使其易守难攻，桥梁作为渡河捷径而成为攻守的要塞，早期的桥头建筑基本上都是出于军事防御的目的而设置。如今，桥头建筑已经完全失去了防御性的功能要求，更多地是从公共建筑艺术的角度来建造。桥头建筑往往给过桥者带来雄伟壮观的仪式感，因此在当代仍然有桥梁还设置桥头建筑，在便于识别的同时提供观景的场所，同时烘托桥梁的恢宏气势和增强艺术效果。

一般桥头建筑平面布局方法主要为以下两种：一是在桥梁端部有限的空间范围内，以桥头主体建筑为重点，采用体量大、形体突出的建筑造型，如西班牙的托莱多阿尔塔拉桥和捷克布拉格的查理大桥。

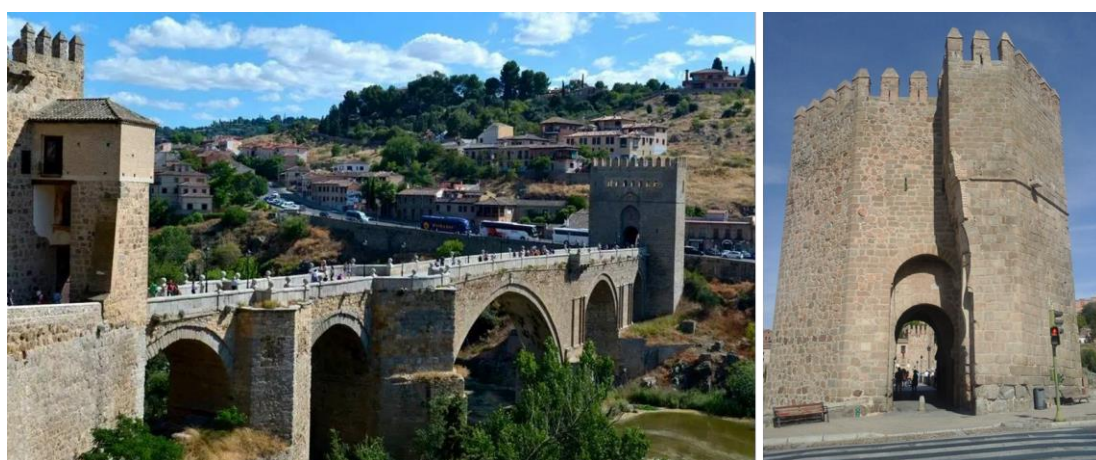


图 5.12-阿尔坎塔拉桥及其桥头建筑

阿尔坎塔拉桥坐落在阿尔卡萨王宫城堡所在的巨石脚下，建于古罗马时代，后来被阿拉伯人和基督徒进行过重大改造，其桥头建筑是一座非常美丽的穆德哈尔式塔楼。

查理大桥是欧洲最古老的大桥之一，距今已有 650 年历史，也是布拉格人在伏尔塔瓦河上修建的第一座桥梁，大桥以其悠久的历史和建筑艺术成为布拉格最有名的古迹之一，大桥一端的桥头建筑，采用的是高耸的哥特式桥塔并配以巴洛克浮雕。位于十字军广场的老城桥头建筑，是查理大桥东岸入口，既是防御工事，也是昔日帝王加冕游行的必经之路。这个桥头建筑可以让游人登塔，在 18m 高的回廊上俯拍查理大桥和布拉格城堡。在查理大桥的西岸，桥尾小城区入口的两座桥塔，中间由门相连，和老城桥塔隔桥相望。

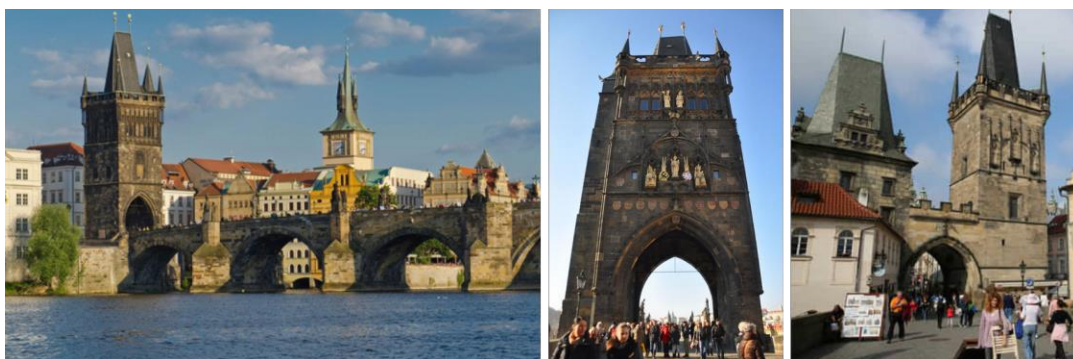


图 5.13-查理大桥及其桥头建筑

另外一种最常用的方法是在桥梁端头沿桥梁中轴线对称布置，通过在桥头两侧对称加宽桥体空间，桥头建筑在桥头两端以亭子或塔楼对称布置，形成宏伟庄重的建筑风格。其中最经典的就是新中国成立后的第一座跨长江大桥——武汉长江大桥和第一座由中国自行设计和建造的跨长江大桥——南京长江大桥。

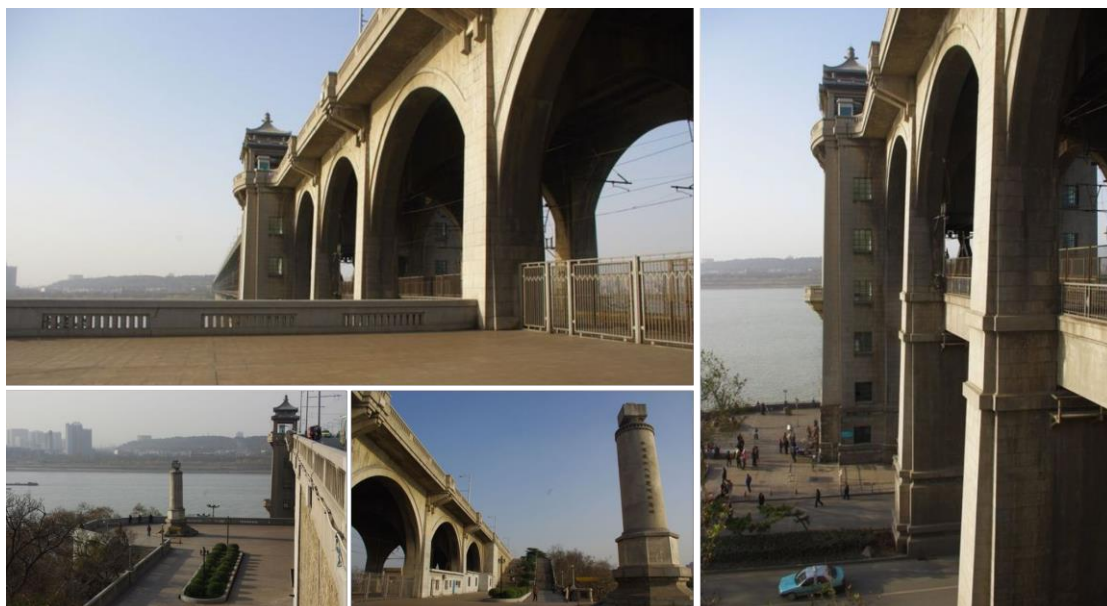


图 5.14-武汉长江大桥及其桥头建筑

武汉长江大桥的桥头建筑和引桥孔跨是整体考虑的，和整个大桥一起，形成了庄严、朴素的氛围。桥面以上的桥亭采用了具有中国传统风格特点的重檐四坡攒尖顶，在细节的处理上吸收了当时所提倡的“中国固有式”传统建筑的形式和元素，在建筑风格造型上与武汉地域文化的成功结合。

武汉长江大桥主桥采用双层桥面公铁两用钢桁梁，双层引桥上层采用连拱形式。主创设计师唐寰澄先生通过巧妙构思将桥头建筑和引桥孔跨完美的结合在一起，使桥头建筑与雄伟壮观的大桥相辉映，并与风景区晴川阁及龟山联系在一起，成为武汉的著名景点。桥头建筑高约 35m，从底层大厅至桥面顶亭共七层，其巨大的体量缓和了武汉长江大桥双层桥面钢

桁梁的巨大尺度。该桥头建筑在公路桥面人行道两侧设有一宽敞的平台和攒尖顶亭，供过往行人憩息观赏，凭眺江色。内部设有电梯和楼梯供行人上下，将桥面与桥下空间联系了起来。

武昌岸桥头不远处为黄鹤楼故址，桥头建筑恰好利用了蛇山地形，在铁路桥面的上游侧打造了一个宽阔的、供人们凭栏远眺的观景平台。通过台阶式步梯，人们可以拾阶而上，行至公路桥面。



图 5.15-南京长江大桥及其桥头建筑

南京长江大桥主桥两端的桥头建筑，巧妙地实现了江面上大跨度钢桁梁和陆上小跨度混凝土引桥之间的过渡，将主桥与引桥完美融合为一体。该桥头建筑雄伟而不失庄重，整个塔楼既挺拔又不单薄，既有飞跃感又稳固持重。位于桥面以上的三面红旗是整个桥头堡建筑的文化精髓，反映了那个时代的革命精神，高低两个塔楼和底部前高后低向后延伸的台座，组成了重点突出的有机整体，恰当地烘托了主桥钢桁梁。

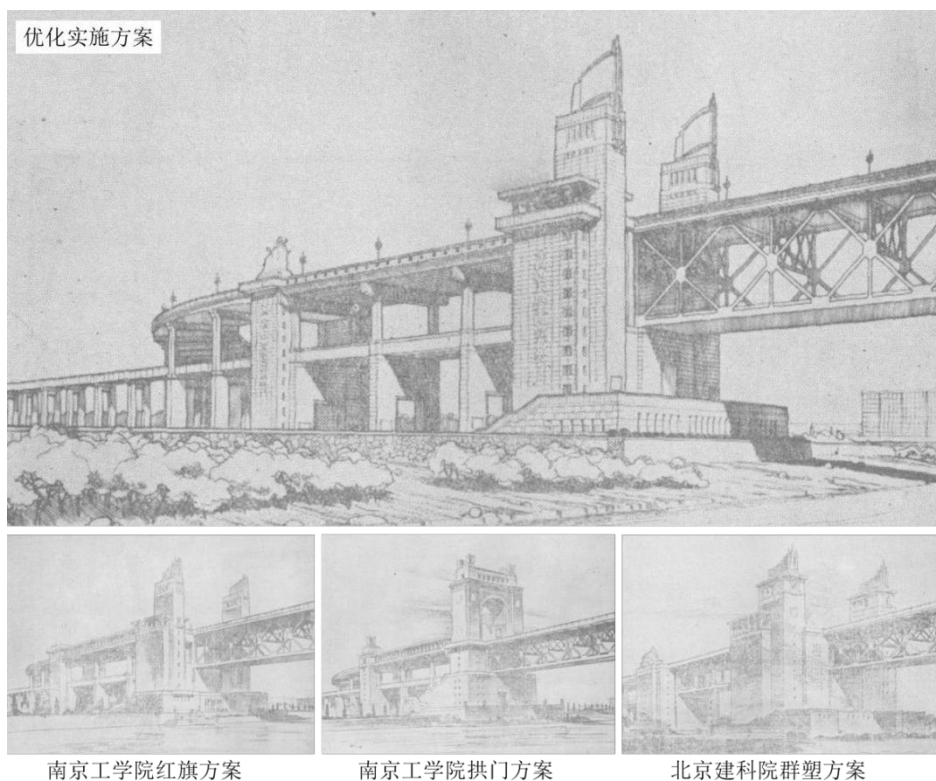


图 5.16-南京长江大桥桥头建筑方案

该桥头建筑方案设计举全国建筑设计之力，在 17 个单位中征集了 57 个方案，经过多方面反复比较，由中国建筑学会组织专家学者进行评选，选出了南京工学院的红旗方案、拱门方案和北京建筑科学研究院的群雕三个方案作为推荐方案呈报中央进行核定。最终的实施方案是将第一、三方案加以综合完善，并形成以“红旗”为设计主题——桥头建筑中大堡塔楼顶部的三面红旗象征着社会主义建设总路线无限的生命力；小堡上的工农兵群像雕塑体现出中国人民将革命进行到底的英雄气概。南京长江大桥的桥头建筑设计体现了革命政治内容和艺术形式完美的融合与统一。

5.2.2 桥头雕塑

桥头雕塑作为历史悠久、魅力独特的艺术形式，因其强烈的视觉效果、深厚的内涵及不朽的艺术生命力独立于世。在桥头这个人气聚集的重要开放空间中进行雕塑创作，是表现城市公共环境艺术的重要途径。桥头雕塑是雕塑艺术的一种表现形式，是一种最能体现公共艺术特点的三维空间造型艺术，也是反映城市历史文化和体现社会精神文明的载体。它能够美化城市环境和提高城市品位，影响所在环境空间的场所精神，增强桥梁的可识别性，塑造桥梁鲜明个性。作为“凝固的音符”的桥头雕塑是城市文明的象征，主要以纪念碑雕塑、主题性雕塑为主。它置身于桥头空间环境之中彰显其公共性价值，多角度的视觉效果长期作用于人的视觉感官，潜移默化地起着美的传达、提升人文素质和培养情操的作用。巴黎亚历山大三

世桥被称为世界上最美的大桥之一。该桥于 1900 年巴黎博览会前建成，主跨 107m，宽 40m，是一座上承式单跨钢拱桥，将塞纳河两岸的香榭丽舍与巴黎荣军院广场连接起来。为了不影响两岸的视野，桥身建造得特别低矮。从丘吉尔大街宽宽的马路上向南看去，只是看到远处的荣誉军人院的金顶，看不到这个桥的存在，但亚历山大三世桥两端的四个高高的桥头雕塑便会跳入眼帘。四个桥亚历山大三世桥桥头雕塑有四尊镀金青铜雕像立在 17m 高的立柱上，飞马振翼欲扬，非常生动，是极佳的艺术品。右岸（桥北侧）两座立柱上，有象征“科学”和“艺术”的雕像，平台上是“当代法国”和“查理曼的法国”像。左岸（桥南侧）立柱上是“工业”与“商业”。左岸雕像则代表了文艺复兴时代的法国和路易十四时代的法国，右岸雕像分别表现中世纪法国和近代法国。



图 5.17-亚历山大三世桥及其桥头雕塑

南京长江大桥桥头堡的小堡上各有一座高 10 余米的工农兵等五人桥头雕塑，是当时中国社会的 5 大组成部分，即工、农、兵、学、商，他们共举五星红旗昂首向前，象征着团结一致革命的苦干精神，从内在观念到外在形式都严格遵循了“主题先行，突出政治”的美术原则，具有鲜明的时代风貌特色和独特历史时期下政治思想性、民族性。南京长江大桥桥头雕塑注重写实主题性的创作，把劳动者作为艺术创作的主体，反映出了不同人物的精神面貌。从某种程度上继承着新中国建立后人民英雄纪念碑浮雕和首都十大建筑之雕塑的艺术成果，强化了中国革命建设的历史，具有写实性、民族性和政治性的特点。该桥头雕塑运用的写实性艺术语言来源于欧洲或前苏联的雕塑艺术，同时吸收了中国的山水画的构图方式和画像砖画像石的传统，如云彩、山峦、水流的表现，多层次展示，画面交错关系，表现了“自力更生、奋发图强”的精神象征。南京长江大桥雕塑处在横跨万里长江的大桥之上，每天车水马

龙，游人不断，雕塑的公共性和公众的介入性呈现了天地人的统一。



图 5.18-石板坡长江大桥桥头雕塑

1980 年 7 月 1 日，被誉为“万里长江第四桥”的石板坡长江大桥建成，她也是重庆第一座跨越长江的大桥。为了让这座大桥更具标志性和纪念意义，重庆市政府在上世纪 70 年代末决定要在新建的重庆长江大桥南北两端各设一组雕塑。中国国宝级雕塑大师，四川美术学院著名雕塑家叶毓山教授提出的雕塑作品《春、夏、秋、冬》引起了社会上的极大争议，历经曲折之后至 1984 年 9 月作品才正式落成。该雕塑作品用人体来展现四季，“春”是一个拿着花的少女，象征着春暖花开、万物复苏；“夏”是一个在水中搏击的男青年，象征着朝气蓬勃、勇搏激流；“秋”是一个扛着麦穗的妇女，象征着勤奋劳作、喜获丰收；“冬”是一个健壮的中年男子，象征着志在千里、永不停息。这组雕塑极具艺术表现力，曾被评为全国优秀城市雕塑作品，是桥与雕塑艺术完美结合的代表。

5.2.3 桥头广场

广场特指城市公共空间中的广阔场地，也是人们社会活动的主要场所。桥头广场属于城市广场中的一种特殊类型，是滨河开放空间体系中的重要节点，因地处城市轴线或路网节点枢纽位置，在功能和形态上具有高度可识别性。由于跨江桥梁在城市滨河空间中的独特地位，桥头广场具有门户的特性，是展示城市滨河空间景观的一个重要窗口，能集中表现城市的风貌和特点。同时桥头广场位于陆域与水域过渡地段并与跨江桥梁紧密相连，担负着桥头空间与河岸周边环境之间过渡的使命。

不同于其他由周边建筑围合而成的城市广场，桥头广场大多直接或间接临水，因而具有开阔的视野，但同时存在封闭性较差，领域感较弱，空间具有一定流动性的特点。由于桥头广场沿顺桥向的轴线性明显要强于其他方向，故具有很强的朝向性，而跨江桥梁和与其衔接的滨江道路的方向决定了桥头广场的主要人流走向。桥头广场可结合车流和人流的特点统一布置，尽量减少人车之间的相互干扰。在规划设计上，桥头广场不仅要能够为人们提供多样的活动，诸如观桥、游憩和纪念活动等，还需要注重与滨江空间整体环境的协调性，运用

视觉艺术规律和各种艺术或技术的手段，把景观绿化、雕塑、水体、城市家具、建筑小品和夜景照明等有机地结合起来，创造出富有魅力的空间艺术。

桥头广场可根据总体规划、周围环境特征和城市现状的要求，结合桥头的地形和用地情况，可设于桥头的一侧或两侧。一种采用平面布局方式，桥头广场地坪高程与桥面高程基本一致，跨江桥桥头与滨江路相交形成的桥头广场是另一种形式的交通广场，如位于巴黎横跨塞纳河，将夏乐宫和特罗加德罗花园与埃菲尔铁塔和战神广场连接起来的耶拿桥桥头广场。



图 5.19-耶拿桥桥头广场



图 5.20-Guillotière 桥的桥头广场

另一种是立体布局形式，一般为桥梁跨越城市滨河清水平平台或步道，以行人散步、休闲为主要目的，与阶梯式驳岸相结合形成小型广场空间，如里昂罗纳河 Guillotière 桥的桥头广场，则是利用倾斜的河岸建造的。该桥头广场因地制宜的巧妙布置，充分结合河岸滨水景观，可用于公众表演节目，当作社交聚会的场所，以及用作放松休闲的空间。桥头广场中的喷泉和草坪是不仅可用来焕发城市活力的，同时还能欣赏河流的美景。



图 5.21-KamenMost 石桥桥头广场

坐落在马其顿共和国斯科普里市中心上的著名 KamenMost 石桥是斯科普里的标志。该石桥横跨瓦尔达尔河，始建于十五世纪，连接斯科普里老城和新城。位于石桥南侧的马其顿广场依偎在瓦尔达瓦河，是马其顿共和国最大的广场，是整个斯科普里最为热闹的区域，当地人和游客都聚集在这里。这里除了有行人徒步区、购物广场和餐厅以外，最具特色的就是亚历山大三世骑马雕像和喷泉。这座与古桥连的桥头广场非常注重节点和开放空间的塑造，营造出欧洲古典主义广场的气质，广场背面由建筑围合面向瓦尔达尔河，不仅带给人们开阔却不空旷的空间感受，还为人们提供观赏滨河水景和跨河古桥的最佳视角，满足了斯科普里市民开展休闲、集会、交往等各类活动的需求。

5.3 桥下空间

桥下空间是指在桥梁建设用地红线范围内，桥梁结构在地面或水面形成垂直正投影和遮阳阴影区域所覆盖的空间范围。桥下空间由于光照条件差、汽车尾气和灰尘大、车辆噪音和振动明显、可达性不畅等环境特点导致空间质量处于劣势。由于在桥梁规划和设计之初过分注重通行功能，缺乏对桥下空间生态、美学和社会价值方面的关注，致使一些跨江桥梁在建成后桥下空间环境就显得阴湿幽暗，从而成为滨水岸线公共空间的断点。大量空间浪费、利用形式单一、空间灰暗压抑、缺乏系统规划是当前国内跨江桥梁桥下空间存在的主要问题。

然而作为城市滨江公共空间的一部分，跨江桥梁的桥下空间仍然具有很好的开放性和

可利用性。跨江桥梁的桥下空间没有实质性的限定边界，属于灰空间的性质，通过对桥下空间的优化和整合，巧妙的对其进行利用，可有效的提升滨江空间的整体品质。使桥下空间从“被遗忘”到逐步受重视，从“脏、乱、差”的形象到美观宜人，从“边缘化的失落空间”到成为充满生机的活动场地。通过整体系统、因地制宜的规划设计手段，桥下空间将越来越多地作为公共服务及公共开放空间进行综合性、复合化的利用将达到减小跨江桥梁对城市滨江岸线环境的破坏，整合周边地段环境，节约城市空间资源，美化城市空间，丰富城市功能，提高城市活力和形象，延伸城市休闲空间，保护及恢复生态环境等目标。桥下空间营造可从空间形态、绿化配置的打造和桥下采光的改善等方面着手。

5.3.1 空间形态

桥下空间作为城市滨江空间景观的构成要素，应从整体到局部进行系统考虑。桥下空间构建需要从空间和视觉上延续原有滨江水岸的联系，营造出怡人的空间氛围，可从人的需求出发，从休闲生活场景的营造，活动的引入与设计，室外休闲设施的布置等途径来构建场所的活力，满足人们交往与休闲的需求。此外还需要满足人们审美的艺术性需求，融合城市文化与城市特有的景观要素，使其充分融入城市环境。

跨江桥梁的自身体量庞大，其本身将主导桥下空间。桥梁自身造型的好坏对桥下空间的影响是巨大的，而优美的桥梁造型将会为桥下空间增添色彩。由西班牙著名建筑师圣地亚哥·卡拉特拉瓦在武汉东部的花山新城设计三座横跨运河的桥梁就是通过优美的桥梁自身形体造型营造优美桥下空间景观的经典案例。

花山新城这三座桥梁的作用不只是交通通行，更能整合创造出优美桥下公共空间，卡拉特拉瓦在这三座桥梁中，采用桥面分幅镂空的结构形式使得桥下空间得到了良好的采光，大量使用横桥向布置的平行曲线杆件以形成流动的空间曲面，实现了空间的合理利用和美学价值的充分体现，巧妙绝伦的解决结构受力问题并创造出雅致而优美的桥下光阴效果。

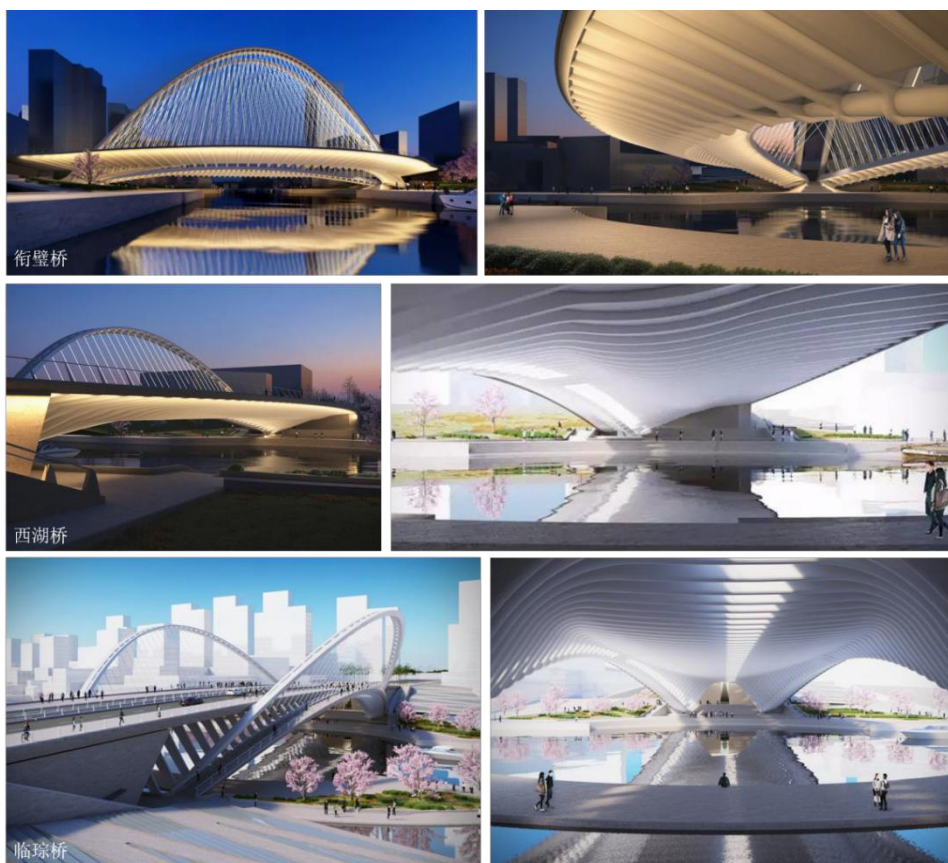


图 5.22-花山新城桥下空间

花山新城三座桥梁均在桥头两侧位置设计了给人通行、赏景用的阶梯式通道，使得散步的居民可以更快到达河滨公园的另一端。这样可以为周边市民的休闲娱乐和社会交往提供空间，同时也加强了滨水岸线公共空间的联系。

跨江桥梁巨大的形体如同一把巨大的保护伞为桥下空间遮风挡雨，桥下空间景观营造可充分利用现场空间形态和尺度，为人们建立一个可感知的开敞空间与视觉环境。位于澳大利亚的约翰·惠顿桥桥下空间景观营造则是巧妙的结合桥下空间各种可利用的资源并挖掘滨河水岸的景观潜力，形成了良好的滨水空间休闲场所。

约翰·惠顿桥桥下空间利用了大桥梁体、桥墩和桥台，构成了这个半开敞聚集空间的屋顶和前后墙，虽然人行步道和单车道横穿整个桥下空间，但通过灵活的空间组织，在沿水岸线设计一系列倾斜的混凝土平台和水平甲板，划分为不同的活动区域，并提供休息的座椅，巧妙地构建了这个聚集空间的休闲平台。设计师利用绿化界面、休闲设施、城市家具、景观小品设施等强调场所空间和特色景观的形成，兼具艺术气息与实用性的夜景照明在保证游客安全的同时带给人愉悦的体验。

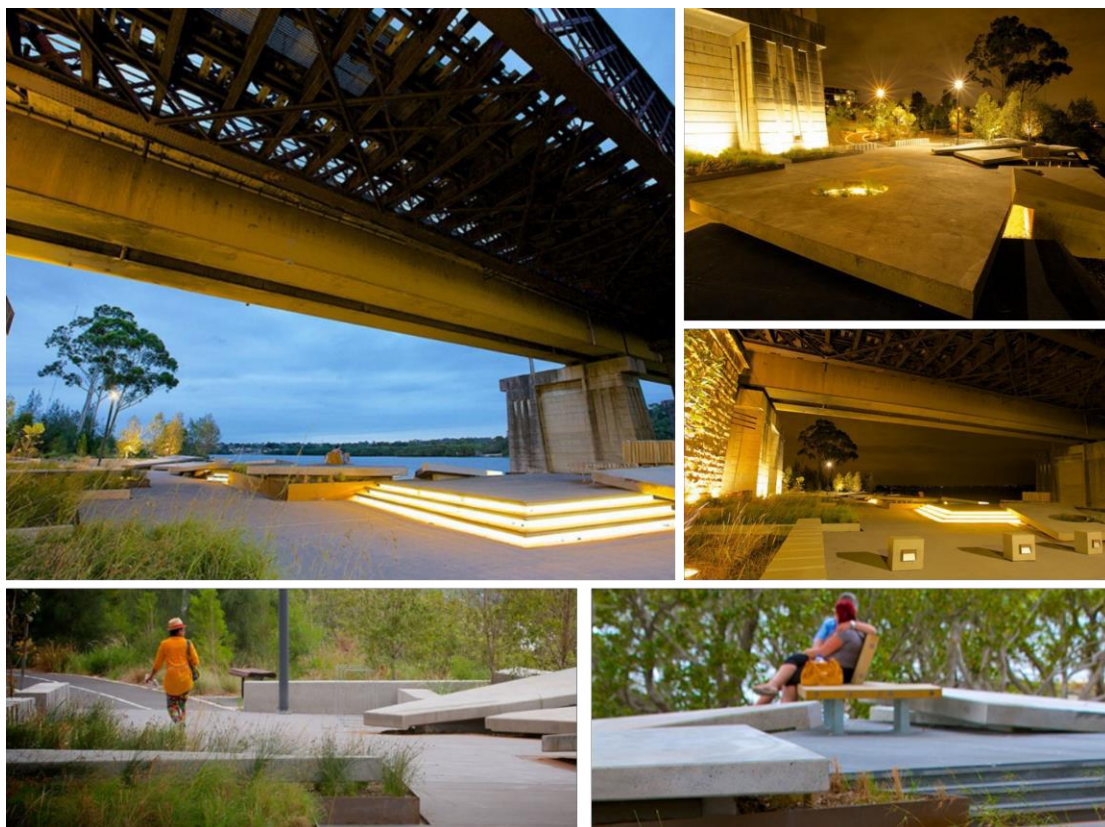


图 5.23-约翰·惠顿桥桥下空间

约翰·惠顿桥桥下空间已经成为了城市中独树一帜的公共空间，一个不仅能够为社区提供安全而宜人的外部空间，同时也成为了城市居民休闲生活的场所。

5.3.2 绿化配置

在桥下种植绿化能够丰富桥下硬质景观层次，软化生硬的混凝土或钢结构表面，为桥下空间增添韵律和活力，从而起到美化的作用。当跨江桥梁的桥台或锥坡太高造成形体突兀影响景观效果时，可以通过桥下绿化来减轻视觉影响，借助攀爬植物构成的绿色界面，可形成独特的城市景观。桥下绿化能够增强城市的绿肺功能，对桥下空间生态环境的改善有一定的促进作用。桥下绿化与滨江绿地结合，可不阻断生物物种的生存和迁徙，还能滞尘降尘、削弱噪声，吸附汽车尾气以减轻对环境的污染。

休斯敦市水牛河跨河桥梁桥下巧妙利用地形地貌并结合桥梁的布置组织立体绿化，将实用性和观赏性有机结合，不但能有效抵御自然的周期性洪水对河岸的冲刷，还营造出一个宽松和谐、赏心悦目的自然环境，为市民提供一个运动、休闲放松的好地方。



图 5.24-水牛河跨河桥桥下绿化

桥下绿化对植物品种的要求较高，需根据气候和地形特点，对桥下光照度、温度变化进行调查研究，结合植物的生物学特性，坚持因地制宜的原则，科学地配置抗逆能力好、生命力强的树种或植物。桥下绿化还需结合桥梁的走向来考虑。东西走向的桥梁，桥下光照时间相对较长，桥下绿化在植物配置可结合桥下净空条件分层次种植，可采用乔灌结合花草，形成自然和谐、层次丰富和季相鲜明的绿化效果。南北走向的桥梁，因光照条件不利，在进行桥下绿化设计时，需选择耐阴性强的植物并种植在光照条件相对较好的位置，以满足植物生长要求。

5.3.3 采光环境

为了适应机动车量高速增长的需要，城市跨江桥梁桥宽逐渐增大，这就使得桥梁覆盖的桥下空间面积变得越来越大。但宽桥的遮盖将会严重影响桥下空间的采光，致使桥下空间过于阴暗，难以为人们提供足够的安全感，也无法满足植物对光照的基本需求。桥面的水平遮挡是影响桥下空间自然采光的主要因素，而桥梁走向、桥梁宽度、桥下净空高度、梁体材质和表面色彩、墩台布置等因素都会对桥下采光造成影响。

从构建“环境友好型”的可持续发展理念，需要积极改善城市跨江桥梁桥下采光，为人们建立一个明亮的视觉环境和安全开敞空间。在条件允许的情况下，应增加桥下高度和桥面宽度的比例，减少桥梁在桥下地面形成阴影区面积，同时有利于更多的阳光直射或通过漫反射进入。对于桥面宽度大并且桥面距离地面和水面距离较近的情况，在满足项目建设用地范围许可的条件下，可以结合桥梁结构(如拱肋)布置的特点，通过梁体分幅和桥面开孔、创建车道之间的空隙，打开桥面使光线进入桥下空间，分开机动车道、非机动车道和人行道等

方法将阳光引入桥下，典型案例如天津海河上的的大沽桥和直沽桥。



图 5.25-大沽桥和直沽桥桥下采光

通过改善跨江桥梁梁底涂装色彩、梁体和墩柱布置形式，将有助于改善桥下光环境——如涂刷浅色或高光涂料，尽量采用流线型或者大悬臂梁体结构，墩柱尽可能采用圆弧形，同时尽量减少数量、缩小横断面积。另外，还需要尽量避免在桥梁周边新建高大建筑物、种植形体高大枝叶茂盛的树木形成新的遮挡。桥下空间若得到尽可能多的自然光，将有助于在桥下空间绿化的连续性。

5.3.4 桥下公园

桥下公园因桥而设，是城市中较为常见而普遍的一种公园，是滨水空间的重要组成部分。在桥与河岸衔接处的城市滨水公共空间中设立桥下公园，是世界上大多数城市普遍而通行的做法。桥下公园不拘泥于建设规模，大的可以与城市生态体系气脉相衔，小的犹如口袋公园，伴随着跨江桥梁呈斑块状散落分布滨江空间中，服务当地居民。

桥下公园是跨江桥梁环境景观的重要组成部分，它不仅能够为市民提供一个休憩游玩、运动健身和娱乐的场所，还能最大限度让身处其中的人们多视角近距离的欣赏桥梁建筑造型。桥下公园处于滨水地带，又与城市跨江桥梁景观相伴相生，使“景”与“观”的关系在桥梁和桥下公园之间实现了紧密融合。

桥下公园的建设能够改善桥头空间的环境质量，美化城市景观，弥补因桥梁建设而造成滨水沿岸公共空间的连续性的割裂和整体性的降低，为居民提供悠闲游憩场所，使其成为“人车共享”的优质公共空间，从而促进城市滨江空间与跨江桥梁的协同发展，对于丰富完善城市公园类型体系，维系滨江空间生态连续性等方面具有重要的意义。

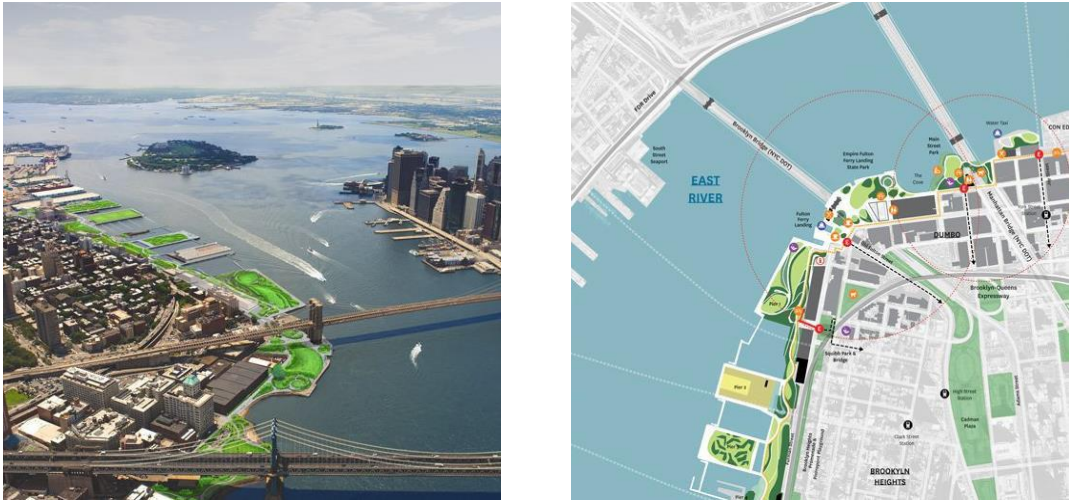


图 5.26-布鲁克林大桥和曼哈顿大桥桥下公园

桥下空间通常由于道路路网和机动车流割裂，加之于桥梁建设屈从于“功能决定形式”的发展模式，使桥头区域容易沦为环境品质低下的失落空间，成为诸多城市问题的缩影。位于布鲁克林西北部、跨越东河的布鲁克林大桥和曼哈顿大桥之间的旧城空间有机更新，通过创建布鲁克林桥下公园，一举成为激发城市活力、重塑城市特色，提高城市公共空间品质的成功典范。

布鲁克林大桥公园所在地曾经是纽约河上最繁忙的码头。这里过去是一个散杂货运输和存储地，航运发达，大大小小仓库遍地都是。货运码头于 1984 年结束运营，港务局决定将码头卖出以用作商业开发。这一举动引起人们重新评估这块土地作为公众资源的价值。1998 年布鲁克林滨水发展局成立，全面负责布鲁克林大桥公园公共规划，至 2000 年完成滨水公园的整体概念框架。

布鲁克林大桥桥下公园占地约 34 公顷。该公园的建设保留了工业海滨的特征，以可持续建造发展为设计理念，充分体现了多元互动性和“后工业性”的特征，促进了布鲁克林地区的城市更新。布鲁克林大桥公园通过重复使用场地原有材料，使场地保持了一种充满生机的

历史感；通过重新构建生物栖息地，设计雨水循环和雨洪管理系统，使场地回归自然，而滨水花园采用自我维持的生态系统，创造了宁静和谐的氛围，使人们从喧嚣的都市水泥森林中解脱出来回归到心旷神怡、赏心悦目的自然环境。

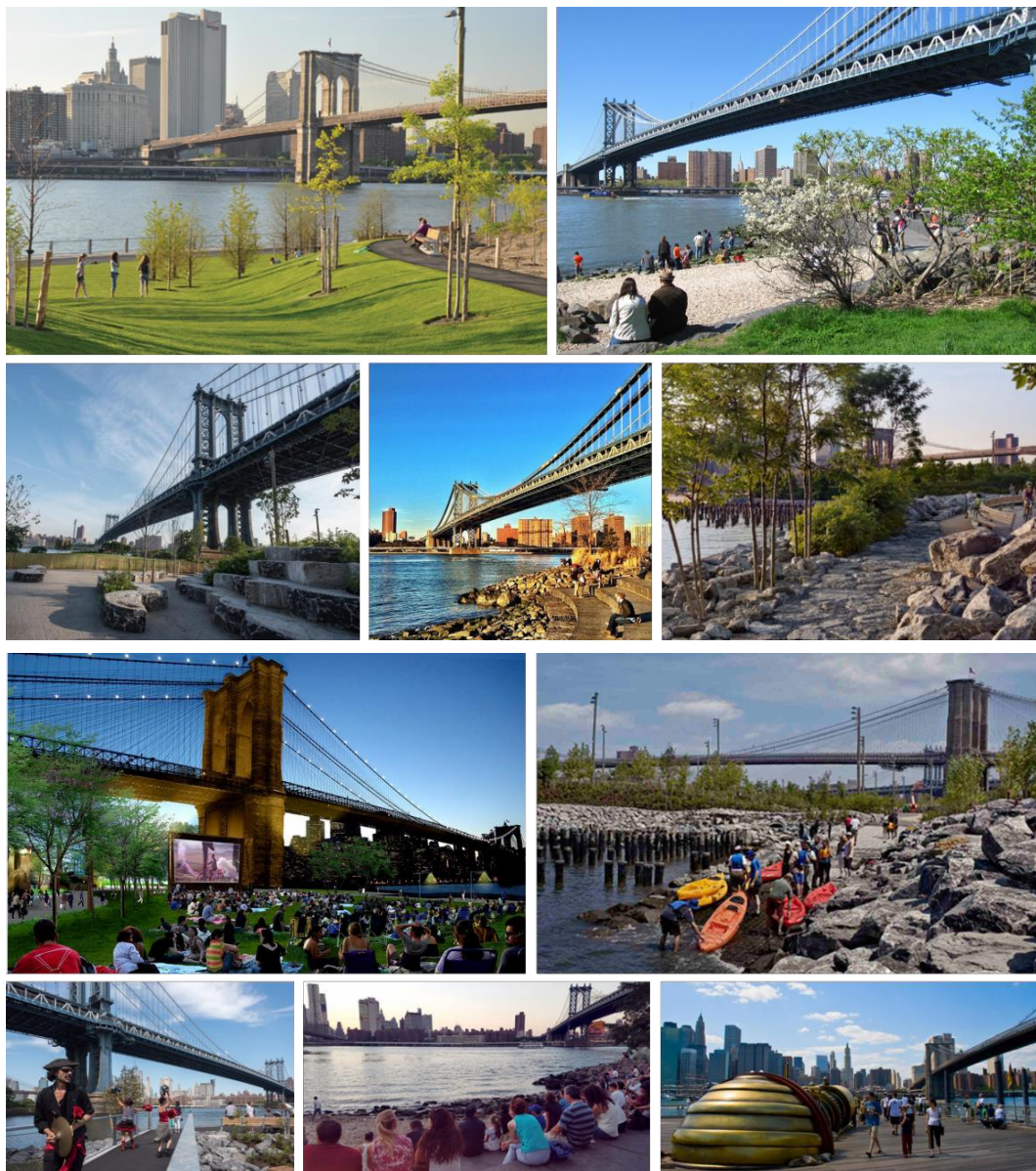


图 5.27-布鲁克林大桥和曼哈顿大桥桥下公园

沿河而建的布鲁克林大桥公园，视野开阔，是最适合欣赏曼哈顿天际线的地方。人们可以漫步河畔，也可以闲坐草坪或河岸，在这里还可以一起观赏布鲁克林大桥和曼哈顿大桥的雄姿。在桥头设置的公共游览园地和新建的一系列运动场地、社交和娱乐场所，将原有的工业厂区转变为休闲天堂的新公共空间，为纽约市民提供了丰富而多彩的活动体验。

5.4 桥梁附属设施

5.4.1 人行道栏杆

人行道栏杆是过桥行人可以近距离感受的附属设施，是桥梁景观设计的重要环节，高品质的人行道栏杆还能更多地展示桥梁细节的艺术美。栏杆的造型应与桥梁造型协调，简洁明快，并能增加连续流畅的韵律感，避免杂乱、怪形或扭曲而分散高速行驶中驾驶员的注意力。

目前市面上人行道栏杆种类繁多，应根据跨江桥梁整体风格选择适宜的栏杆类型。常用的类型包含：

（1）铸石栏杆



图 5.28-铸石栏杆

铸石栏杆便于造型，使用的材料主要是钢筋混凝土、石英砂等，不但经济环保而且抗老化能力强，不易变形、造价低。

（2）复合栏杆

复合栏杆是由混凝土预制构件与金属构件组合而成，兼具金属栏杆的轻盈和铸石栏杆的厚重感，既达到了通透感又便于造型。



图 5.29-复合栏杆

（3）金属栏杆

金属栏杆具有重量轻、形体轻盈，整体线条柔和且明快等优点，并且能根据现场环境灵活的选择涂装颜色，在城市桥梁中使用广泛。

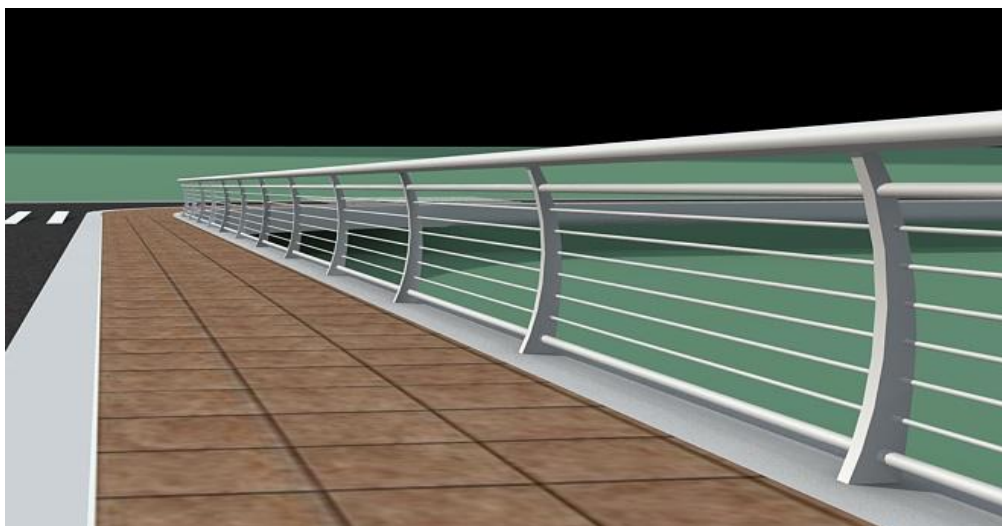


图 5.30-金属栏杆

金属栏杆在材质上与主梁钢结构一致，便于安装连接，无结构性问题。但若采用不锈钢材质，虽表面质感和耐久性好，但造价太昂贵，因此仍推荐金属栏杆的防腐采用表面热镀锌+重防腐复合涂料体系。

（4）玻璃纤维复合材料栏杆

这种栏杆采用重量轻并无需后期涂装维修养护的 F R P 玻璃纤维增强复合材料，造型简洁大气，线条硬朗、造型厚重、坚固美观。



图 5.31-玻璃纤维复合材料栏杆

5.4.2 人行道铺装

桥梁人行道的铺装，须具备一定的防水、抗渗能力，并且还需要有较高的强度和良好的耐磨性。桥梁上常用做人行道铺装的材料主要有石材、彩色混凝土、环氧砾石等。

（1）石材

石材具有高承载性和抗压能力，以及很好的研磨性，超强的耐磨性，表面可以做出很多种不同形态的花纹，且易切割、塑造，是上好的铺装材料。

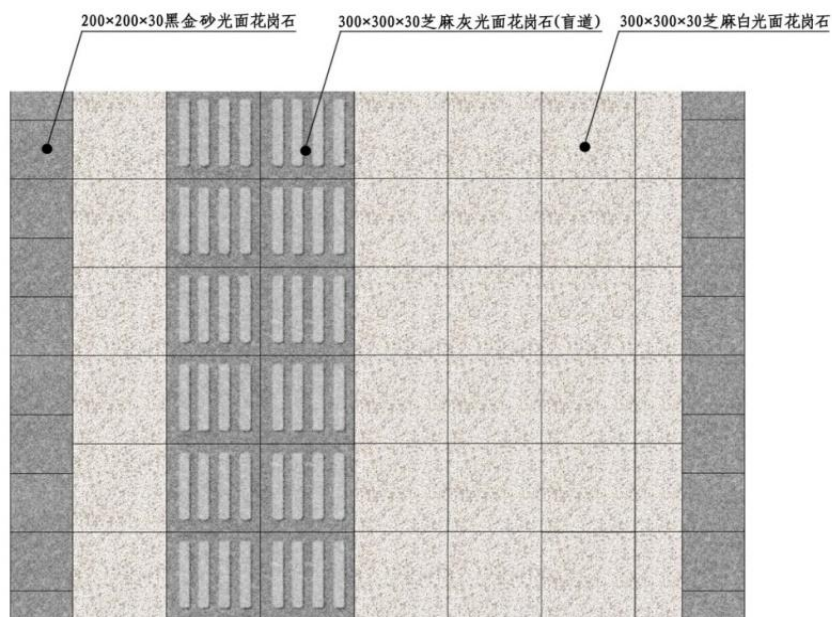


图 5.32-石材人行道铺装

(2) 彩色混凝土

彩色混凝土是指在铺设现浇混凝土的同时，采用彩色强化剂、脱模粉、保护剂来装饰混凝土表面，以混凝土表面的色彩和凹凸质感表现天然石材、青石板、花岗岩甚至木材的视觉效果。彩色混凝土铺装整体成型，一次性铺装，施工快，同时又解决了普通彩色道砖的整体性差、高低不平易松动、使用周期短等缺点。



图 5.33-彩色混凝土人行道铺装

(3) 彩色环氧砾石

环氧砾石铺装结构设计和材料制备具有轻质高强、防水、耐腐蚀、保温隔热、抗滑耐磨等优良性能。

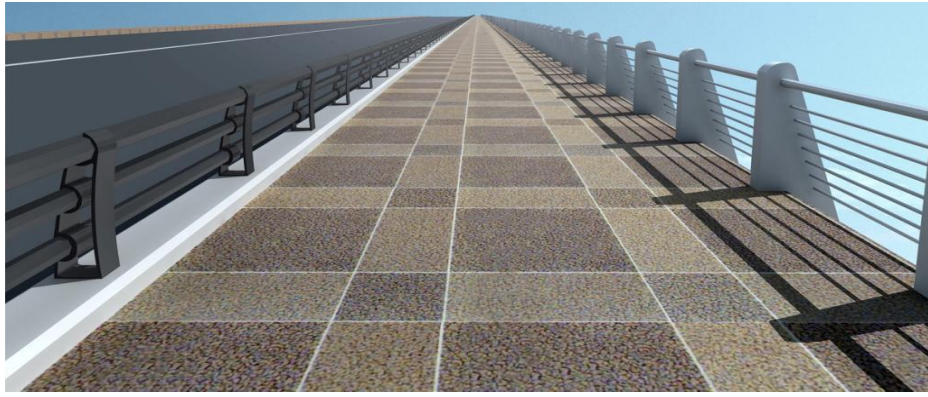


图 5.34-环氧砾石人行道铺装

5.4.3 桥梁铭牌

铭牌除提供标识的功能以外，在大型桥梁的建设中，它不仅代表一处地标，也有着关于地方文化及人文情怀的里程碑式的纪念意义，也是独具中国特色的建筑景观之一。红岩村大桥考虑到桥塔颜色为赭红色，铭牌颜色要与桥塔相得益彰，既不能过于艳丽，破坏了桥塔的雄伟挺拔之感，也不宜过分低调，降低了铭牌的辨识度，因此提出了流金黄、石灰白、天际蓝、书法黑四种颜色进行比选。

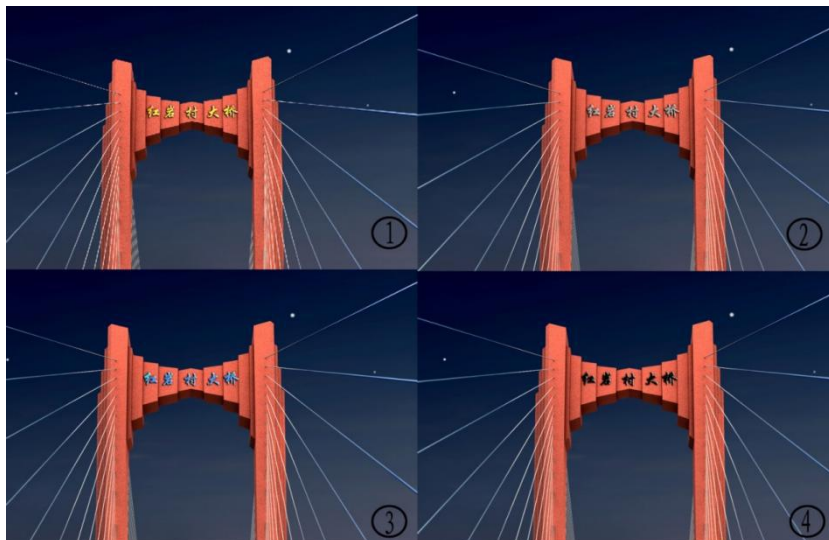


图 5.35-红岩村大桥桥梁铭牌方案设计

铭牌的设计目的性明确，要求醒目大气，凸显主题性。四个涂装方案分别采用区分背景红的色泽，辨识度高，颜色美观大气，都能与桥塔的赭红色搭配的很好，而流金黄和石灰白都相对比较柔和协调。流金黄最为醒目，与红色文化也最为适宜。



图 5.36-红岩村大桥桥梁铭牌效果图

5.4.4 排水

以往设计中，只注重了桥面排水，通过设置纵坡和桥面横坡以及排水管等，将桥面雨水迅速汇集集中排放，忽略了横梁，塔柱等位置的排水设计，导致很多桥梁的横梁等位置常年由于雨水侵蚀出现污垢，青苔，严重影响桥梁整体景观。

为了解决这个问题，宜在大桥桥塔和墩柱横梁上设置了挡水檐，通过水泥砂浆在横梁上形成 2% 的坡，将落在横梁上的雨水汇集到横梁中间，再通过滴水管排出，这种方法有效的保护横梁涂装不受污染，设计的景观效果能很好的保持。

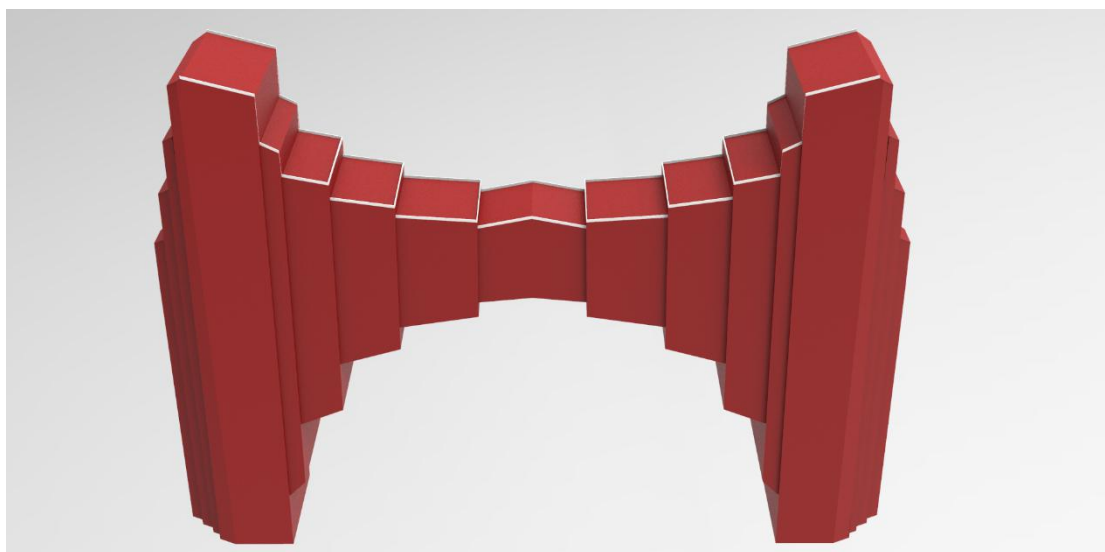


图 5.37-红岩村大桥桥塔横梁

5.5 桥梁涂装色彩

桥梁涂装一方面是满足桥梁结构的防腐要求，可以使桥梁免受自然因素的侵蚀，延长结构使用寿命。另一方面色彩装饰兼具功能作用及景观作用，不同的色彩对大桥的地域性、文化性及独特性起着至关重要的作用。

桥梁的色彩与桥梁的形态、规模与桥位所处条件、构成形式、材料等多种因素有关。针

对其规模及形象，选择与之相适应的色彩以更好地展示其功能美和形态美。

5.5.1 大桥涂装色彩分析

在红岩村嘉陵江大桥桥位现场环境中，天空和江面占据了视觉上的过半比例。根据重庆气候特点，蔚蓝的天空仅在夏季偶尔出现，平日多以雨雾、阴天和多云天气为主，因此淡灰色和中灰色是天空的主色调。嘉陵江在春、秋、冬季以带有灰度的深绿色为主，夏季呈淡黄色。江北岸既有建筑密集，以乳白色系为主。渝中侧地形陡峭，地表覆盖植被较多，春夏季呈绿色，秋冬季呈灰绿色。为保证红岩村嘉陵江大桥与周边环境和谐，又能树立其标志形象，主色调宜采用冷暖搭配，选择饱和度较高的色彩，使其适当突出于周边环境，并从明度上与天空、江水、临近建筑、山体植被达到对比效果，从而彰显其个性。

桥墩和桥塔涂装色彩采用红色页岩的天然本色赭红色，含活性硅酸盐的丙烯酸混凝土专用保护涂料,色彩由无机颜料形成，耐紫外线照射，可长久保持色彩的鲜亮。这种涂装既体现了源于大自然的属性，又能让桥塔的形象变得更加鲜明，彰显庄重典雅的形象。



图 5.38-红岩村大桥涂装效果图

主梁和斜拉索的色彩宜选择色泽自然、融入环境的色彩，与桥塔的色彩搭配和谐，突显桥塔立意。斜拉索与主梁之间也不宜有明显的色彩差异。主梁采用浅灰色，体现了金属材料坚固、硬朗的特性；斜拉索采用灰白色，使其能够轻易融入天空背景，以减轻双索面斜拉索

在绝大多数视角下呈现相互交错而显得凌乱的视觉效果。



图 5.39-红岩村大桥效果图