

基于桥梁美学创新的人居环境改善路径研究

邹强 董东坡

中国市政工程西南设计研究总院有限公司

摘要：桥梁是城市繁荣的推动者，是城市人居环境改善的重要部分。为迎接成都大运会，提高城市形象，展示公园城市文化魅力，成都市开展了首次大规模涂装，对200余座城市桥梁及下穿隧道进行保养维护，艺术美化。前期研究阶段，明确选取“天府黄”“成都灰”“锦官橙”和“锦城蓝”为最能代表成都的城市色彩，编制完成成都特色文化的图集及导则等顶层设计文件；设计实施阶段，形成了“涂装体系分区设计”“关键指标控制”“梁体水渍污染多方面解决方案”“大规模涂装项目组价规则”等关键技术。本文以成都市城市桥梁及下穿隧道涂装为例，分析城市桥梁美学价值提升的主要策略，形成独具特色的桥梁美学创新技术及成果总结，以期在成都后续城市桥梁美化提升或其他城市同类型项目提供借鉴与思考。

关键词：桥梁美学；桥梁涂装；下穿隧道涂装；病害处理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.11.099

一、研究背景

桥梁是城市人居环境改善的重要部分，不只拥有交通功能，也承载着公园城市人居环境改善的需求。作为城市观景台、城市个性化特点的彰显手段、提高人民生活质量的重要因素，城市桥梁美学不仅是审美的需要，也是社会公共利益的要求，体现了城市品位与个性，展示着城市的形象和风格，是城市管理水平的一个标志，更是城市有序发展、持续发展的条件之一^[1]。

（一）公园城市先行示范区对城市桥梁美学的需求

成都作为公园城市首提地，正建设全面体现新发展理念、全面体现公园城市理念的公园城市示范区^[2]，对城市形象、城市环境、城市品质的要求不断提升^[3]。成都市逐渐迈向世界一线城市序列，不仅体现在日益增长的经济硬实力，也体现在宜居幸福的软实力。一座座桥梁、隧道的面貌，无不体现着成都的人文关怀和城市温度。

（二）世界大学生运动会对展示和传播成都文化的需求

“第31届世界大学生运动会”今年将在成都市举办，本次比赛将是成都向全世界展示自己的重要机会，对城市形象打造也是一个绝佳的窗口，基于此，成都市开展了一批旨在提升城市风貌、展现文化魅力的项目，《成都市城市桥梁保养维护项目》为其中的重要项目之一。

（三）提高桥梁隧道养护水平、降低病害产生频率的人居环境改善需求

成都市城市桥梁及隧道总体运行安全，状态良好，但由于运营时间长，一方面由于材料老化、超荷载使用以及其他不可抗力因素，部分结构出现露筋、伸缩缝堵塞、松动渗水、栏杆破损、防撞墙开裂等病害，不及时处理将会对结构安全产生影响；另一方面，受成都天气条件（阴雨天较多，空气湿度大）影响，且清洗保洁标准与结构耐污防腐等级不高，桥梁及隧道积尘、污渍、水渍等问题较为突出，严重影响城市风貌及出行观感。

针对以上需求综合研判，对成都市城市桥梁及下穿隧道进行保养、维护、整治等措施，是非常必要的。

二、成都市桥梁美学创新发展历程

成都市大规模城市桥梁保养维护涂装项目起步于2019年，经历了大量前期研究、初步探索、设计打样及试点工程，至2022年完成竣工验收。主要分为“导则编制-方案设计-项目实施”三个阶段。

（一）城市色彩顶层设计

桥梁涂装界面，考虑到桥梁体量较大、展示面广、特殊地域和居民认同感。如何提取城市颜色运用于桥梁上尤为困难，通过色彩认识一座城，了解一座城，展现一座城，是设计面临的巨大挑战。成都特色色彩的选择借鉴了国内外优秀城市色彩提取思路。在《成都市城市桥梁保养维护技术导则》编制中，为加强成都城市品牌形象，起到认识成都、感知成都、宣传成都、记住成都

的效果，以代表地域特色的名称来命名选定的色彩，选取“天府黄”“成都灰”“锦官橙”和“锦城蓝”作为桥梁涂装主色调，色彩灵感来源如下：

天府黄，根植于千年的金沙，秋日的银杏，落日下的雪山夕照，代表了成都悠久的历史，独特的自然环境；

成都灰，宽窄巷子的街巷里、慢时光的古镇里，成都的青瓦灰墙代表了成都安逸闲适的生活，包容乐观的性格；

锦官橙，锦里的灯笼，沸腾的火锅，代表了成都繁华的商业氛围和多元的生活气息；

锦城蓝，象征成都的绿色与生态、和谐与共享，既是两江绕城流千年哺育恩泽，也是现代公园城市山水画卷的基调。



图1 城市色彩体系

顶层设计不仅仅是简单的色彩的选择与论证，通过对整个成都市近两百座桥梁及下穿隧道现状进行调研并梳理总结，设计单位协助城管委等主管部门，编制了《成都市城市桥梁保养维护技术导则》《成都市城市干道桥梁及下穿隧道保养维护技术方案》《成都市下穿隧道图案设计图集》《大运会市政基础设施提升维护整治技术导则》《成都市城市桥梁保养维护涂装质量管理要求》，作为整个成都市桥梁保养维护项目设计及施工的纲领性文件。

（二）城市射线与环线的韵律重塑

结合成都市主要道路环线、射线定位图，以及本次设计桥梁区位，将桥梁按照以下色彩原则呈现：



图2 桥梁涂装效果

环线：位于成都市主要交通重要环形道路上（一、二、三环路），是连接成都各个交通道路的重要交通枢纽，以成都灰（车行桥）、天府黄（人行桥）为主结构色彩，锦官橙为金属护栏点缀色，打造一道亮丽的城市风景线。

射线：位于成都市与周边城镇连接的重要线路，以成都灰（车行桥）、天府黄（人行桥）为主结构色彩，锦城蓝为金属护栏点缀色，在视觉美学呈现方面达到大幅度的提升。

射线环线交叉互通处，一桥一策，根据现场行车界面情况进行颜色分界，保证节点的色彩呈现。在行车过程中，可以沉浸式体验不同区域的场景变换，以城市色彩设计之美，重塑城市韵律。

（三）城景相融的涂装美学设计

艺术美化方案专项设计，讲好成都故事。故事题材构思包括四川剪纸文化；古蜀文字演绎；大运会运动记忆等。视觉效果构思包括大运视觉、锦绣天府、锦城万象等。均结合了成都文化，区域特色和大运会主题，将多种元素植入其中。



图3 下穿隧道涂装效果

（四）“一桥一册”的实施指导

桥梁涉及城市高架桥，跨线桥、人行桥及下穿隧道，种类较多，现场情况复杂，涂装面积，病害情况，施工边界条件，桥桥不同，项目设计采取一桥一册，对每座桥梁进行现场针对性指导施工。

三、桥梁美学创新关键技术总结

（一）涂装体系分区设计技术

除环线与射线的整体色彩分区设计外，一方面针对桥墩墩底易脏污的情况，桥墩墩底以上两米范围内统一采用成都灰（深），视线风格统一，该部分外罩高耐污罩面漆，提高整体抗污能力；另一方面针对混凝土防撞墙内侧，常受汽车尾气，城市酸雨的影响，污染严重，

在基础涂装体系外，外罩高耐污罩面漆，增加抗污染能力，其余部分保持基础涂装体系，既保证了涂装效果，又节省了投资。艺术涂装部分，在图案绘制完成后增设罩面，大大提高艺术图案的耐久性和抗污能力。

（二）涂装材料关键指标控制体系

成都市城市桥梁涂装项目作为城市级大规模桥梁涂装项目，材料的性能指标控制为质量控制最关键环节。为保证后期质量，参考业界前沿新材料、新技术，考察附着力、自洁性、耐久性、经济性等多方面，结合成都市气候特点及现场打样效果，在满足相关规范及导则的基础上进一步提高了针对性设计指标，其中通过混凝土桥梁涂装体系附着力大于1Mpa要求，提高了处理基层腻子的标准，要求项目必须采用高强度腻子；通过对罩面漆提出防涂鸦（油性笔 \leq 3级，墨水 \leq 1级，喷漆 \leq 3级，耐水性96h、耐盐水性48h、耐酸性24h、耐碱性48h、耐汽油性48h无异常，耐丙酮溶液擦拭100次不露底）、自洁性的指标，保证了涂装体系自洁性及易清洗性的效果。涂装材料的指标控制，是项目实施质量控制的最重要保证。

（三）结构修复与长效防护

混凝土桥梁的病害主要是破损及开裂，表面破损，采用聚合物砂浆修复，深度破损，凿除现状损坏、松散的混凝土结构后，植筋、加焊钢筋网片，再采用C40自流平混凝土按原结构尺寸进行修补。对于混凝土裂缝，宽度 $W < 0.15\text{mm}$ 的裂缝采用封闭胶封闭处理^[4]；裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝进行环氧树脂浆液灌浆处理^[5]。修补破损，封闭裂缝是涂装美化的基础，涂装为修复后的结构提供长效防护。

（四）梁体水渍污染多方面综合解决方案

城市桥梁，墩台伸缩缝处渗漏水是最影响景观的病害，长期渗漏，在梁体及桥墩处形成非常明显的水痕，影响整体效果，本次保养维护，除更换止水带，修复排水系统外，在梁体和墩台顶周边，设置滴水檐，在伸缩缝下设置接水盒引流，多方面预防解决渗漏水的水痕

污染问题。

（五）大规模涂装项目组价规则

由于是成都市首批涂装保养类项目，根据涂装材料性质、涂刷工艺无直接合适定额组价，无法反应工艺与耗量的计量与计价，由此造成造价金额差异巨大。设计方从项目实施起，积极与涂料厂家、施工单位、甲方单位、监理单位以及造价站积极沟通协调，对涉及相关组价定额一一进行组价分析，选用最贴近项目实际人材机的定额，最终形成一套可靠的定额组价。原始定额中的总耗量拆分为三部分，底漆占1/4，面漆1/2，罩面漆占1/4，这样既可以不调整原始定额中的人工机械，又能反应较为真实的材料耗量，此组价规则经各方认可，可为成都市后续同类项目提供可靠的经验与参考。

四、结语

成都市借助大运会契机，开展了大规模的城市桥梁及下穿隧道的保养维护、艺术美化，不仅提升了成都市现有桥梁及下穿隧道的品质，形成了独特的成都桥梁风景；更对现有桥梁增设了长效防护层，提高了桥梁结构的耐久性及使用寿命。对于建设公园城市，提升桥梁品质，迎接大运，具有重要意义。

参考文献

- [1] 陈柳钦. 城市色彩及其规划设计[J]. 中国名城, 2011(10): 9-15.
- [2] 曾九利, 唐鹏, 彭耕, 何金海, 杨潇, 高菲. 成都规划建设公园城市的探索与实践[J]. 城市规划, 2020, 44(08): 112-119.
- [3] 张玉鑫, 金山. 新形势下上海“提升城市品质、加强城市设计”的挑战与对策[J]. 上海城市规划, 2015(01): 20-25.
- [4] 张龄澜. S272线A桥维修加固方案的研究[J]. 交通世界, 2018(19): 120-122.
- [5] 贺玉喜. 高速公路桥梁常见病害维修方法探究[J]. 工程技术研究, 2020, 5(01): 67-68.