

# 市政高架桥加宽段箱梁分幅施工技术的运用分析

岳轩轩 刘慧蕴

中国水利水电第十一工程局有限公司

**摘要:** 市政高架桥建设对于城市的发展有着关键性作用, 基于此本文对市政高架桥加宽段箱梁分幅施工技术的运用进行探讨, 对加宽段箱梁分幅施工技术具体应用进行深入分析, 结合实际情况保证工程能够顺利实施, 满足城市日益增长的交通量需求, 以期能够为相关人员提供一定的借鉴和参考, 助力我国市政工程发展建设。

**关键词:** 市政高架桥; 加宽段箱梁; 分幅施工技术; 运用策略

## 前言

加宽段箱梁分幅施工技术有着优良的力学特性、抗扭性能及刚度, 且架设安装方便、受力明确、结构简单, 将其应用在市政高架桥建设中, 可以节省大量的施工建设材料, 其在实际应用中的桥下视觉效果良好, 现已被广泛应用于市政高架桥的上部结构中。针对上述特点, 相关施工单位必须结合市政高架桥梁的基本特性来实施各个环节施工, 从而提高建设质量。

### 一、市政高架桥梁工程概况

某城市高架桥梁建设为该区域的重点工程, 高架连通本市南、北两个方向, 快速路设置为双向6车道, 共计包含主干道2条、区干道4条, 主干道为南、北方向布置, 区干道则为各区域地理位置朝向, 线路总长度为2.64km左右。该市政高架桥梁工程建设中涉及的内容较多, 且由于沿线厂企、商业、居民区多, 因此整体施工建设较为复杂, 在实际建设中要求箱梁边缘与红线之间的距离为1.5~5.0m, 基础类型采用桩基础, 主要涉及高架桥建设、快速路建设、地面桥建设、雨污水管建设等。

实际建设中, 桥梁下部结构采用工字型与矩形承台与异形柱, 加宽段共8联, 总长为715m左右, 整体设计时速为80km/h, 按照城市需求及既定标准对方案进行完善, 加宽段的高度与宽度分别为2.2m、25.6~46.0m。桥梁上部结构采用现浇箱梁, 现浇箱梁其跨径在28~50m范围内, 选用钻孔灌注桩, 对于标准段的宽度为22.5m, 并在此基础上利用满堂支架完成施工, 详细如表1所示。

表1 市政高架桥梁工程概况

墩号	结构边宽	箱梁跨径	箱梁宽度
JF09-JF13	1.5-4.5m	31.5m+11.5m+30.5m	43.25m
JF34-JF37	2.0-5.0m	28.2m+30.0m+28.2m	40.5-46.0m
JF40-JF43	5.0m	27.1m+27.1m+27.1m	40.5m
JF46-JF49	3.0-4.5m	31.0m+32.4m+31.0m	40.5m
JF51-JF54	2.5-4.5m	28.2m+30.0m+28.2m	40.5-46.0m

### 二、市政高架桥加宽段箱梁分幅施工方案的比较

#### (一) 方案提出

在该工程的实际建设中, 大多区域位于厂企、商业、居民区等建筑物结构边, 如选用传统的方法无法进行加宽拓展。因此, 该工程根据工程特点、难点, 结合类似工程施工经验, 针对加宽段箱梁施工期间社会交通通行问题, 初步设定了两种施工建设加宽段方案, 具体如下。

(1) 方案1: 搭设纵向门洞, 即加宽段箱梁施工搭设1.5m+3.5m宽的机动车道期, 间两侧各搭设净宽5m的门洞, 做到箱梁加宽段整体一次施工, 满足社会通行需求<sup>[1]</sup>。

(2) 方案2: 经研究后的第二种施工方案为分幅施工, 即利用半幅箱梁施工作业面布置道路, 加宽段箱梁分左右半幅先

后施工, 保证交通通行的便利性, 符合工程实际建设需求。

#### (二) 方案比较

对上述2种施工方案进行比较, 总结分析两种方案的优点及缺点, 具体表现如下。

##### 1. 搭设纵向门洞

搭设纵向门洞不仅可以做到箱梁加宽段整体一次施工, 满足社会交通通行需求, 且施工工期较短, 能够有效节省实际施工建设时间, 但缺点也较为明显, 具体如下。

(1) 支架及门洞结构以外几乎无施工机械设备作业面, 施工建设中存在较大的安全隐患。

(2) 箱梁施工期间下方门洞内有社会交通通行, 因此实际施工中的风险较大, 无法满足安全施工要求<sup>[2]</sup>。

(3) 箱梁加宽段长度约715m, 搭设门洞费用提高了整体造价, 且材料需多次周转。

(4) 结合工程实际情况发现, 搭设纵向门洞的混凝土浇筑困难, 总体施工成本费用会随之提高。

##### 2. 进行分幅施工

分幅施工同样可以满足社会交通运行的需求, 做到施工“不停运”, 且对比方案1搭设纵向拱门来说, 其施工机械设备作业面大、施工成本费用较低, 能使机械设备同时作业, 方便其他建设项目的进行。同时, 分幅施工的安全隐患和风险更小, 但优势也较为突出, 如工期比较搭设纵向拱门方案更长, 中墩及基础承受偏心弯矩影响<sup>[3]</sup>。

#### (三) 方案选择

该工程将施工难点充分考虑, 将两者进行对比后, 分析设计结构是否合理, 并结合以往工程建设的施工经验, 最终选择了分幅施工技术。同时, 在该技术的应用过程中, 相关人员不断加强对墩柱及基础的变形观测, 以便随时采取应急措施解决问题, 提高工程建设的安全性。

### 三、市政高架桥加宽段箱梁分幅施工技术的质量控制

#### (一) 严格审核工程材料性能

市政高架桥加宽段箱梁分幅施工会涉及较多的工程施工材料, 其中的混凝土材料、钢筋钢绞线与其他模板材料的质量都十分重要。材料的好坏能够直接决定市政高架桥加宽段箱梁分幅施工的安全性, 为此该工程采购人员对材料进行审核, 通过实施材料检测判断材料性能是否达到基本质量标准, 避免其性能存在缺陷。相关技术人员运用实验检测保证材料能够满足工程的基本标准, 防止由于采购环节出现误差, 进而造成材料质量受到不良影响的后果<sup>[4]</sup>。

#### (二) 密切重视隐蔽施工部位

市政高架桥加宽段箱梁分幅施工, 包含某些隐蔽的工程施工部位以及施工环节, 而部分建筑施工人员忽视了隐蔽部位, 直至工程出现缺陷才去进行相应的查找。为了杜绝以上的后果产生, 施工人员必须给予隐蔽施工部位充分的重视, 认真按照市政高架桥加宽段箱梁分幅施工流程来进行施工操作。工程监理部门有必要督促施工企业, 避免高架桥梁建设施工存在安全隐患。

#### (三) 全面杜绝工程质量缺陷

市政高架桥工程质量问题一旦产生, 会造成较为明显的安全威胁后果, 在现阶段的部分工程建设中, 工程施工企业由于忽视了工程施工质量, 或者未能按照工程图纸来进行现场施工处理, 因而造成了高架桥本身的质量缺陷。市政高架桥加宽段箱梁分幅施工能否保证达到最基本的工程质量标准, 关系到工程建设的综合效益实现, 因此工程管理部门以及工程施工企

业, 必须认真落实监管工作, 以此树立良好的工程形象<sup>[5]</sup>。

#### 四、市政高架桥加宽段箱梁分幅施工技术的应用

##### (一) 工期分析

箱梁加宽段受沿线市政管线、建筑物等拆迁进度影响, 如该工程对总体进度安排进行分析后, 认为整幅箱梁具备施工条件的时间将拖后, 为避免增加后续箱梁施工强度, 最终应用了分幅施工技术, 以此满足工程的实际建设需求。在市政高架桥加宽段箱梁分幅施工开展的过程中, 通过分幅施工对组织、工期、成本等进行有效控制, 将具备施工条件的半幅箱梁先行施工, 并在此基础上采用分幅施工方案控制施工成本, 降低后续箱梁施工强度, 提高工程的整体建设效益, 促进工期目标的实现。

##### (二) 结构分析

在该工程应用分幅施工的过程中, 通过相应混凝土、钢筋、预应力等设计, 将承台尺寸设计为 10.3 m×6.4 m×1.5 m+8.3 m×3.8 m×1.0 m, 要求顶板无预应力布置, 以此使结构相互不影响。同时, 墩采用双花瓶墩柱, 加宽段箱梁左右半幅相邻翼板间隙为2 cm, 高约7.5~8.5 m, 基础为6根直径1.5 m的钻孔灌注桩, 预应力布置在左右半幅箱梁横梁及腹板上, 截面尺寸为1.8 m×1.8 m, 中墩承台采用矩形台阶型承台, 且中间由预应力系梁连接, 在此基础上对所受内力、裂缝、沉降等进行计算, 确定各项参数。最后, 由设计单位对中墩及不利荷载作用进行分析, 从而保障结构受力安全。

##### (三) 技术实施

为监控中墩及基础变形情况, 将社会交通分流至半幅箱梁施工区域以外进行观测, 如该工程在中墩承台上布置6个观测点, 每天上、下午各测量1次, 以便在不利情况出现时及时采取应急措施。同时, 工程实际建设要求箱梁加宽段进行社会

交通导改, 随后进行支架基础硬化、支架搭设, 在预应力张拉前, 在中墩双花瓶顶上各布置4个观测点, 使预压、箱梁模板、钢筋、钢绞线的各项数据能够得到合理控制, 保证工程的建设安全。同时, 该项目加宽段箱梁全部采取分幅施工方案, 在技术实施中, 分析监测数据变化速率及幅度是否在允许范围内, 如混凝土、预应力张拉、落架等工序, 确保测量观测点平面能够获取数据, 在观测30d后发现, 相关数据变化速率及幅度极其微小, 现如今该项目快速路高架桥已建成通车, 且整体运行质量良好。

##### 三、结束语

市政高架桥箱梁加宽段结构形式有很多种, 在实际建设中应对结构的合理性进行分析, 可以通过分幅施工技术解决存在的问题, 在此过程中需要确认其是否能够达到施工要求, 探寻不利荷载条件下墩身的受力状况, 及时发现和解决不利情况, 以此提高工程的建设质量。

##### 参考文献

- [1] 邓德员, 戴维, 吴有明, 等. 大跨径双幅筒支钢箱梁同步顶推施工技术研究与应用[J]. 钢结构, 2019, 34(8): 87-91.
- [2] 李传习, 陈卓, 董创文, 等. 横向四滑道步履式顶推宽幅钢箱梁局部应力分析[J]. 公路交通科技, 2019, 36(4): 72-79.
- [3] 王汉章, 夏钦, 易彤, 等. 徐州北三环丁万河大桥主线钢箱梁双向滑移施工技术[J]. 施工技术, 2018, 47(5): 34-39.
- [4] 马琼峰, 严小卫. 超宽混合梁斜拉桥钢箱梁悬臂拼装施工关键技术[J]. 中外公路, 2019, 39(6): 144-146.
- [5] 李宁. 现浇箱梁及预制箱梁施工关键技术[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(11): 87-88.

(上接第28页)

从美观考虑, 可先清洗干净裂缝表面, 然后涂刷环氧树脂浆二至三遍, 最后用刮抹料、调色料处理混凝土表面, 使其颜色与周围衬砌混凝土颜色一致。

环氧树脂浆液配比: 环氧树脂: 501稀释剂: 二甲苯: 乙二胺=1:0.2:0.35:0.08。刮抹料配比: 水泥: 细砂: 水=1:2:0.35。调色材料配比: 水泥: 白水泥: 107胶=5:3:1。施工时应经试验确定。

##### (二) 贯通性裂缝

贯通性裂缝危害极大, 它直接影响建筑物的使用寿命和安全, 必须采取有效的方法进行修复治理, 确保建筑物的正常使用。

##### 1. 贯通性裂缝的治理方法及工艺流程

(1) 首先清除表面浮尘, 刷净缝隙尘粒, 用云石胶、固化剂、水泥

等化工原料勾兑成糊状刚性胶泥进行封口, 此胶泥有抗裂功能, 保持在两三分钟干燥。此胶泥无再生能力, 所以随配随用以防干燥硬化造成不必要的浪费。

(2) 封口时要将所有缝口封严实堵实, 以防高压注浆跑浆影响治理效果。

(3) 缝口封好干燥后, 沿缝每三十公分钻一个注浆孔埋注浆针头, 针头埋好注环氧树脂AB胶。电钻必须45°角向缝隙方向钻透, 钻尖穿过缝隙, 使浆液在注浆机高压的压力下, 从缝下面向上压浆, 使缝隙浆液饱满, 才能达到治理效果。工程完工附工程影像资料。

##### 2. 处理效果

按此方案的化工原料、浆液配比、施工工艺流程, 可达到地下工程的各项规定, 达到部优质工程奖的要求。

##### 五、结束语

地下工程防水质量关系到人民群众的切身利益和生命财产安全, 南宁轨道交通工程防水施工遵循“以防为主、刚柔结合、多道防线、因地制宜、综合治理”原则, 采取以结构自防水为主, 外防水(附加防水)为辅的施工方法, 重点抓好结构自防水混凝土施工质量, 关键处理好施工缝、变形缝、诱导缝等薄弱环节施工质量。

渗漏水处理作为防水体系中一项补救措施, 往往因为主要材料选择错误, 施工工艺不得当错过最佳治理时间而出现质量事故, 造成重大经济损失, 值得相关技术人员高度重视和研究。

地下防水工程是一项系统工程, 若能采取有效措施, 使我国地下混凝土工程的使用寿命延长20~30年, 就可以为节能、节材、节地、节水、减排和保护环境作出重大贡献。

##### 参考文献

- [1] 李颖, 陈哲. 混凝土拌合物含气量测试及误差分析[J]. 广东建材, 2017,(03)
- [2] 李子强. 建筑工程施工混凝土裂缝及控制措施[J]. 新建: 现代物业上旬刊, 2012,(02)
- [3] 贾宏波. 分析道桥工程混凝土裂缝产生的原因以及修复技术[J]. 城市建筑2014,(36)
- [4] 郭磊. 道桥工程混凝土裂缝问题分析[J]. 建筑工程与设计, 2015,(7)