

# Research on Construction Technology for Temporary River Channel Treatment of Bridges Spanning Small and Medium Rivers

Haitao Liu

China Railway Seventh Bureau Group Zhengzhou Engineering Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450052, China

## Abstract

The Shuangji River Bridge, located south of Cishan Road in Xinzheng City, features a main span of cast-in-place reinforced concrete tied arch beams spanning the main river channel. To ensure construction safety and foundation stability of the support structures, a comparative study was conducted on various options—including steel cofferdams, temporary steel bridges, and river channel realignment—based on on-site investigations. The final construction plan, combining river channel realignment with backfilling of the main span, successfully completed the project.

## Keywords

Municipal engineering; River course realignment; Support structure cast-in-place; Foundation treatment

# 跨中小河流桥梁临时河道处理施工技术研究

刘海涛

中铁七局集团郑州工程有限公司，中国 · 河南 郑州 450052

## 摘要

新郑市茨山路南移双泊河大桥，主跨钢筋混凝土系杆拱现浇梁跨越主河道，为了保证河道施工安全及支架地基的稳定，通过对现场调查，对钢围堰、钢便桥、河道改移等方案进行比选研究，采用河道改移加主跨回填的施工方法，较好的完成施工任务。

## 关键词

市政工程；河道改移；支架现浇；地基处理

## 1 工程概况

新郑市茨山路南移起止桩号为 K1+662.5 ~ K2+100，双向 6 车道，设计时速 60 km/h，红线宽 50m，标段全长 437m。双泊河大桥跨径布置为 (30+71+4×30+3×30) m，共计 4 联 (9 跨)，桥梁全长 318.12m，桥梁断面宽 50m，主跨采用 71m 下承式钢管混凝土系杆拱跨越双泊河主河道，两侧引桥部分采用 30m 跨先简支后连续箱梁。主桥 1# 桥墩位于河滩地、2# 桥墩位于主河道内，引桥 3#-6# 墩在支河道内、7#-9# 在河滩地。

主桥下承式钢管混凝土系杆拱桥，理论跨径为 68m，拱高 13.6m，主桥平面布置与河道正交，角度为 90 度。主跨 1#、2# 桥墩采用矩形实心墩，方形承台，钻孔灌注桩群桩基础；桥面采用现浇网格纵横梁搭安装预制板的形式，纵

梁采用预应力钢筋混凝土箱形梁，中横梁采用预应力混凝土 T 型梁。

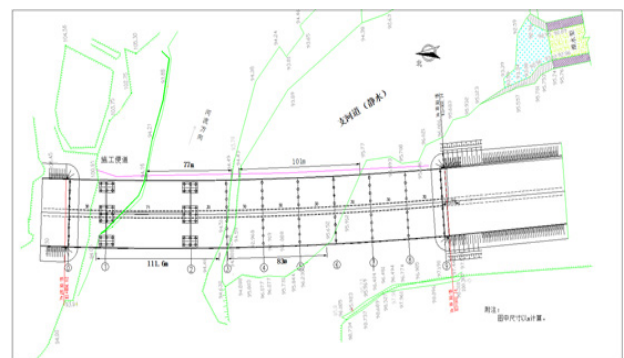


图 1 主桥桥梁很断面图

## 2 水文地质概况

根据 2018 年 4 月《新郑市茨山路南移上跨双泊河、滹沱河桥梁防洪评价报告》(郑州市水利建筑勘察设计院)，

【作者简介】刘海涛 (1989-)，男，中国甘肃庆阳人，本科，高级工程师，从事工程技术与经济方面研究。

桥梁防洪标准为100年，50年一遇洪峰流量为2378m<sup>3</sup>/s，50年一遇水位为96.65m。

表1 双泊河桥位处水文成果统计表

| 名称   | 设计洪水 |                          | 河底高程 (m) | 水位标高 (m) |
|------|------|--------------------------|----------|----------|
|      | 频率   | 流量 Q (m <sup>3</sup> /s) |          |          |
| 双泊河桥 | 5%   | 1580                     | 89.29    | 96.45    |
| 双泊河桥 | 2%   | 2378                     | 89.29    | 96.65    |

根据现场调测根据现场对河岸线进行测量，主河道实测水面宽度东侧最窄为77m，西侧最宽为111.6m，支河道东侧最宽处101m，西侧最窄处为83m。2020年3月实测双泊河水面标高92.6m，河底高程89.29m，水深3.31m。5年一遇洪峰流量390m<sup>3</sup>/s、流速1.5m/s推算5年一遇非汛期水位标高93.44m，结合双泊河桥防洪评价报告建议“施工围堰应不低于非汛期5年一遇水位加0.5m超高的标准”，计算施工围堰标高不低于93.94m，由于双泊河桥下游双龙坝正常蓄水位标高94.6m，综合工期、安全等因素，施工围堰标高取值94.6m。该区域年降水量640.9mm，多集中在夏季6、7月份，12月、1月份降水量相对较少。洪水发生时间与暴雨一致，多发生在7、8、9月份。

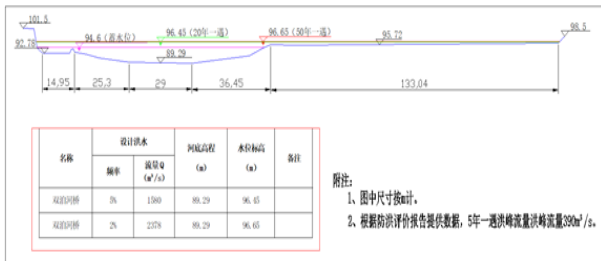


图2 双泊河大桥处河道断面图

根据地质勘察资料，双泊河大桥处各地基土层均为第四系冲洪积作用形成的底液限粘土、粉土、细砂和黄土状底液限粘土，其中，标高50m-69m处有约19m卵石层，卵石粒径5-10cm，最大粒径15cm，细砂填充；标高50m以下为胶结粉质粘土。近年期最高地下水位标高94m。



图3 现状河道照片

### 3 河道处理施工技术研究

跨双泊河大桥主跨梁体采用现浇法施工，1#、2#主墩进行桩基、承台、墩身施工时需要搭设平台进行作业，引桥3#-6#墩位于支河道内，回填支河道作为桩基、系梁、墩柱的施工平台。在确保双泊河正常流通情况下，拟定三种河道施工技术方案，搭设双泊河桥作业平台。具体方案比选如下：

#### 3.1 利用路基段改移河道

临时河道采用分层、分台阶开挖，开挖土方直接用于支河道回填，减少土方调配，降低改河费用。临时河道修建完成后，由南向北依次推进对支河道、主河道进行回填。3#墩至9#墩双泊河支流为拦截河滩，河水未流通，因此桥梁施工范围全部回填。主河道桥梁东、西侧两侧各设置7米设置施工便道进行桥梁施工及系杆拱安装。

河道一次性改移到位后，主跨系杆拱桥作为控制性节点，先实施1#、2#主墩桩基、承台、桥墩、盖梁等下部结构，同步可组织3#-9#墩引桥桩基、系梁、墩柱等下部结构施工。2#主墩可以在回填后河道上面进行桩基、承台等作业，无需额外搭设作业平台。主跨系杆拱桥梁体施工直接在回填后的河道上搭设满堂支架现浇，完成后进行引桥箱梁架设，确保桥梁施工的连续性，缩短工期。全桥贯通后按照原貌进行河道恢复。

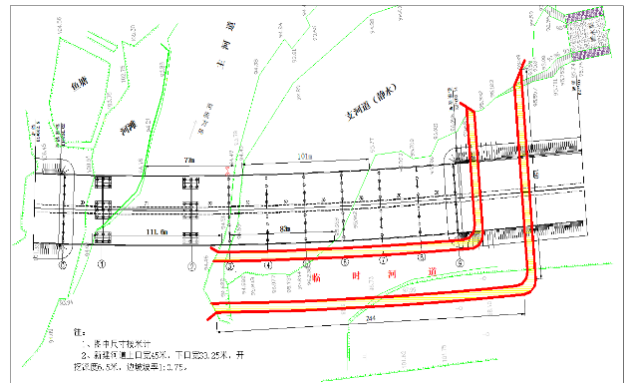


图4 利用路基段河道改移平面布置图

#### 3.2 利用3#-5#墩支流改移河道

临时河道利用3#-5#墩施工场地进行改移，将主河道水流由3#桥墩南侧向东挖开支河道河岸引入既有流域。临时河道顶宽43米，底宽30米，深度5.31米，过水断面按照5年一遇非汛期水位标高+0.5m超高进行计算。

河道分两次迁改，第一次将主河道迁改至3#-5#墩施工区域后进行河道回填，主跨系杆拱桥作为控制性节点，先实施1#、2#主墩桩基、承台、桥墩、盖梁等下部结构，主跨系杆拱桥梁体施工直接在回填后的河道上搭设满堂支架现浇。主跨系杆拱桥全部完成后，将河道由3#-5#墩二次改回主河道，对支河道进行回填，然后进行引桥3#-9#桥墩下部结构施工，施工完成全桥进行引桥箱梁架设。主河道桥梁

东、西侧两侧各设置7米设置施工便道进行桥梁施工及系杆拱安装。受河道两次改移影响，桥梁施工组织不能连续进行，工期延长、施工成本增加。

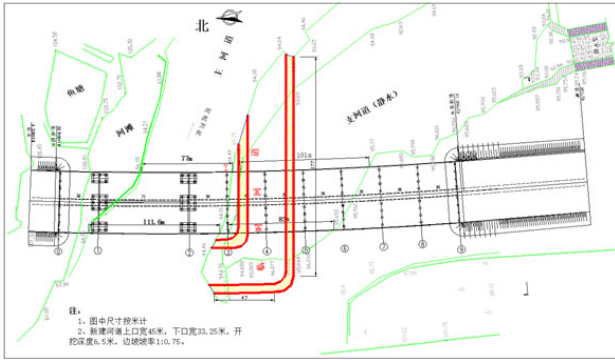


图4 利用3#-5#支流改移河道平面布置图

### 3.3 搭设钢栈桥+钢围堰平台

既有河道不进行改移，在主河道上搭设钢栈桥为施工便道。对双泊河大桥1#主墩台采用土方填筑作为钢便桥桥台，然后沿1#桥墩东西两侧顺线路方向向南设置钢便桥直至3#桥墩河堤位置，便于主跨系杆拱的安装。钢栈桥宽6米，跨距12米，东侧侧长92米、西侧侧长84米，总长176米，主跨跨中垂直线路设计支栈桥长52米便于施打钢管桩，钢便桥在3#墩处接向南顺接便道。

采用钢栈桥+钢平台施工时，1#桥墩利用回填土方进

行桩基、墩柱等施工，2#桥墩位于主河道内采用钢管桩平台进行桩基施工、采用钢板桩围堰进行承台、桥墩施工，主跨梁体采用钢管柱加贝雷梁支架进行现浇。同步回填支河道进行引桥桩基、系梁、墩身施工。钢栈桥施工前先将钢管桩、贝雷架、支撑架、H型钢、工字钢、槽钢、钢板等主要材料运输进施工现场，利用80t履带吊从双泊河北岸向南岸开始逐跨推进施工。

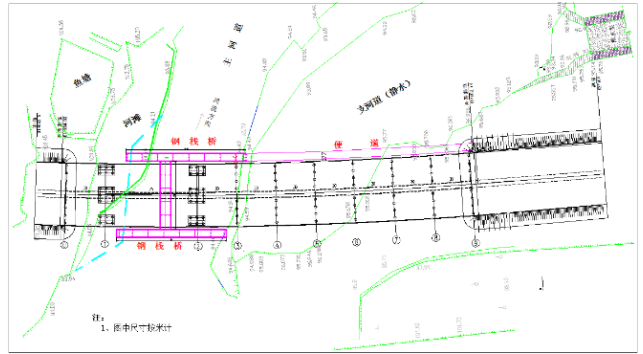


图4 钢栈桥+钢平台平面布置图

### 3.4 方案对比分析

通过方案对比分析表，跨双泊河大桥主跨施工采用路基段河道改移，然后对主河道回填处理，进行桥梁下部结构、系杆拱现浇梁施工。不仅节约工期、节约成本，而且在平台上作业，人员、设备安全得到了保障。

表2 双泊河大桥河道施工技术对比表

| 比较项目    | 路基段改移河道   | 3#-5#墩支流改移河道   | 搭设钢栈桥+钢平台  |
|---------|---|--|--|
| 经济性能    | 将改河开挖土方用于河道回填，无需外购土方，施工费用约258万元，成本相对较低。                 | 临时河道改移费用75万元，外购土6.8万方，增加购土费125万元，工期延长增加120万元共计320万元        | 主跨修建便桥228米以及支河道修建便道费用合计468万元成本相对较高。                |
| 工期比较    | 河道一次性改移到位，临时河道开挖、主河道回填同步进行，施工工期20天；后续主跨桥梁与引桥可同步施工，节省工期。 | 河道需二次改移，第一次河道改移15天，主跨施工完成后二次改移河道需要20天，河道改移后3#-5#桥墩增加工期80天。 | 插打钢管桩每排需要1天，吊装主梁1天，施工桥面系2天。按照此工序进行14次循环施工，工期大约56天。 |
| 对河道影响程度 | 河道一次性改移至路基段，桥梁桩基、承台施工时对河道影响最小。                          | 两次改移河道，由于便道不能全线拉通，汛期对临近河流部分的施工场地有一定冲刷。                     | 在钢平台施工时，泥浆、混凝土等随钢平台缝隙渗入河道内，对河道和水质有一定影响。            |
| 可行性     | 方案可行性能最优  | 方案基本可行   | 方案基本可行   |

## 4 结语

通过跨中小河流桥梁临时河道处理施工技术研究，针对中小河流，消除了水上作业人员、设备等安全风险，解决了工字钢、钢管柱等便桥及围堰成本高，以及采用钢围堰进行承台施工时封底、抽水等时间长的问题，提高了施工工效，降低了施工成本，同类跨中小河流桥梁河道处理可以推广应用。

### 参考文献

[1] 《公路桥涵施工技术规范》〔JTG/T F50—2011〕（交公路发

[2006]439号文)

[2] 《新郑市茨山路南移上跨双泊河、溱沔河桥梁防洪评价报告》  
 [3] 董学阳, 董方慧. 中小河流桥梁测流专用装置的研制与应用 [A]. 2020 (第八届) 中国水生态大会论文集[C]. 河海大学、生态环境部黄河流域生态环境监督管理局、华北水利水电大学、中国自然资源学会水资源专业委员会: 2020: 153-157.  
 [4] 张秀梅, 隋高阳, 邱华. 桥梁设计在中小河流治理工程中的应用 [J]. 山东水利, 2017, (09): 4-5.  
 [5] 童文铎. 关于河南省中小河流治理工程地质勘察工作质量管理的探讨 [J]. 河南水利与南水北调, 2013, (19): 19-20.