

超短距离隧接桥 T 梁架设施工技术

崔明, 陈巍, 郑入水

(中国水利水电第五工程局有限公司, 四川 成都 610066)

摘要:重庆江津至贵州习水高速公路(重庆境)工程观音庙大桥左幅第一跨超短距离隧接桥 40 m T 梁的架设施工在充分认识到隧接桥 T 梁架设困难的基础上, 针对架桥机过洞、拼装、边梁横移就位展开了专项研究, 确定了“架桥机桁架结构整体过洞, 天车、前支腿出洞口吊装, 设置横移轨道顶推 T 梁就位”的方案, 安全、快速、经济地完成了超短距离隧接桥 T 梁架设施工。介绍了所采用的施工技术。

关键词:观音庙大桥; 隧接桥; 整体分块拼装; 顶推

中图分类号: U41; U45; U44; U415

文献标识码: B

文章编号: 1001-2184(2018)04-0071-04

1 工程概况

重庆江津至贵州习水高速公路(重庆境)工程观音庙大桥左幅第一跨为隧接桥 40 m T 梁, 左幅 0#桥台距离大湾隧道左洞出口仅 1.5 m。进行观音庙大桥左幅第一跨 T 梁架设时, 由于架桥机主梁有 11 m 在洞内, 导致边梁架设时无法横移到

位。同时, 大湾隧道高度为 7 m, 架桥机拼装好的整机高度为 8.5 m(起吊天车加前支腿总高度)无法在洞内移动和过洞。观音庙大桥左幅第一跨 40 m T 梁的架设存在严重的困难, 该架设场地现场条件见图 1。

2 架桥机拼装方案



图 1 架设场地现场条件示意图

2.1 隧道净空尺寸和架桥机结构

根据现场实测数据, 大湾隧道内路面宽度为 10.25 m, 路面至拱顶位置最大高度为 7 m, 隧道总长 333.5 m, 两端各有 134 m、72 m 直线路段, 中间 127.5 m 为曲线半径为 1 150 m 的弯道路段。

架梁采用由河南省开封宏达机械有限公司生产的 HDJH40/160II(A) 型架桥机, 其为双主梁架

桥机。架桥机整机宽 8 m, 整机长 54 m, 前导梁长 31 m, 整机高度为 8.5 m(起吊天车加前支腿总高度), 大于隧道建筑界限, 因此该架桥机整体通过大湾隧道的方案不可行。

2.2 架桥机过洞方案

由于隧道出口场地条件有限, 无法在出洞口桥隧间进行整体安装, 因此, 考虑将架桥机卸下天车及前支腿后, 将主梁间距调整为 5 m, 拆除后配重横梁, 在桁架顶部焊接三组双拼 16#工字钢后

收稿日期: 2018-05-25

过洞(图2)。架桥机在洞内借助桁架结构中的拖轮并配合液压反铲前移,桁架结构出洞后,采用吊

车在出口将天车吊上桁架并进行前支腿的安装。

2.3 架桥机洞外拼装

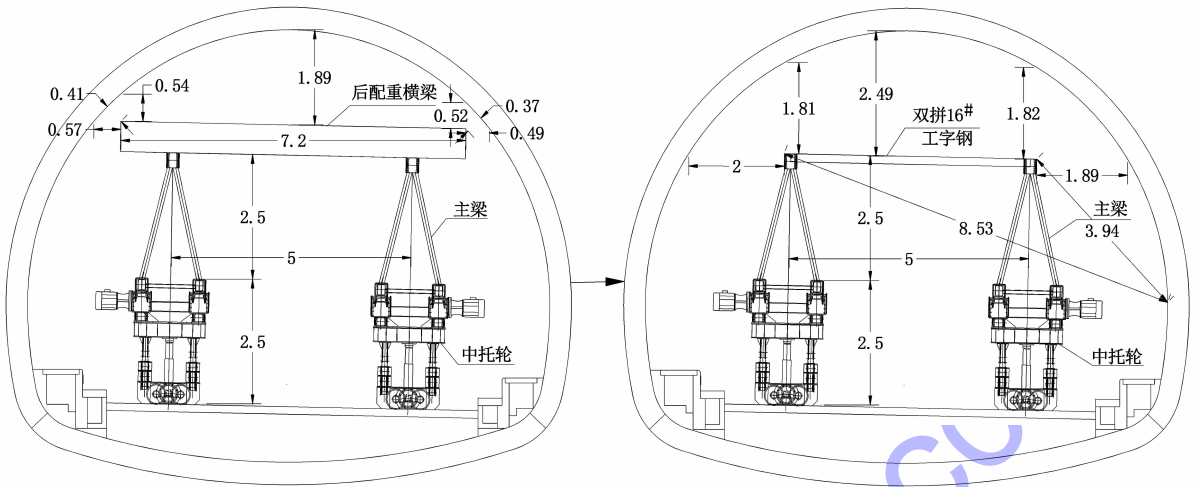


图2 更换后配重横梁后架桥机在隧道内的尺寸图(单位:m)

(1)架桥机前移至悬出桥台。

架桥机前端出大湾隧道左洞后,为防止在安装前、后起吊天车及前支腿的过程中架桥机失稳,

将一片40 m T梁采用10 t导链将运梁炮车与架桥机后支腿进行绑定后继续前移至架桥机前端悬出左洞口10 m左右(图3)。

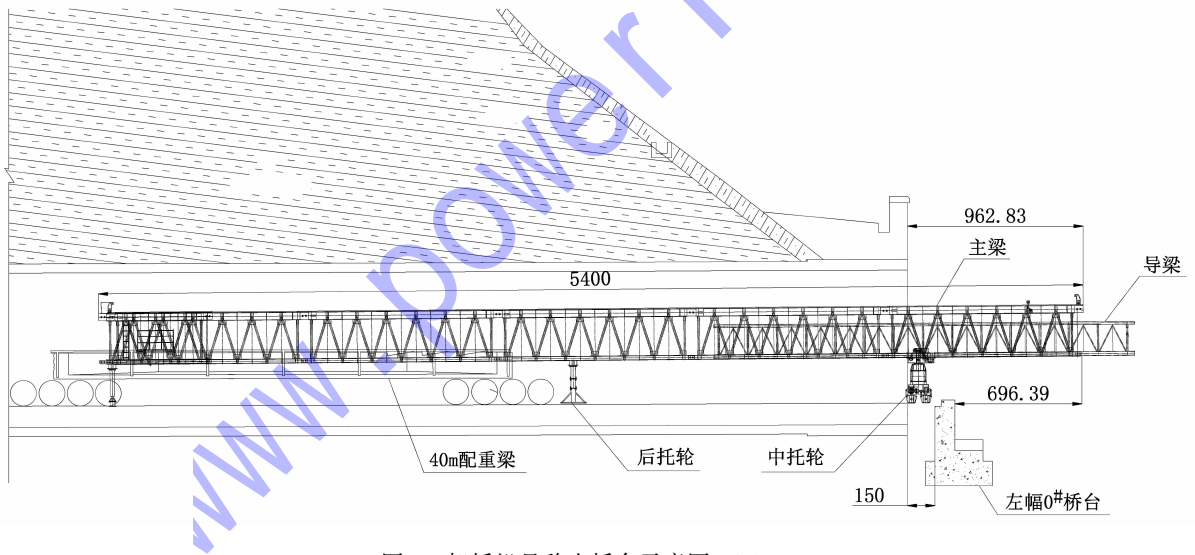


图3 架桥机悬移出桥台示意图(单位:cm)

(2)安装横移轨道。

大湾隧道右洞出口有8 m左右的狭窄场地,可横桥向布置一台15 t汽车吊,采用吊车将架桥机前端吊起,将中托轮横移轨道塞入隧道左线出口与0#桥台之间1.5 m的路基上。中托轮横移轨道安装完毕,将架桥机放下,使中托轮置于横移轨道上。

(3)前支腿与前副支腿的安装。

将前支腿与前副支腿的液压系统组装完成后,采用吊车将前支腿整体吊起至导梁端部合适的位置进行安装。

(4)起吊天车整体吊装。

架桥机过孔完成后,将组装完成的前、后两个起吊天车整体从右洞运输至右洞出口的平台处,依次将前、后两个起吊天车吊至导梁上进行安装,安装后的情况见图4。

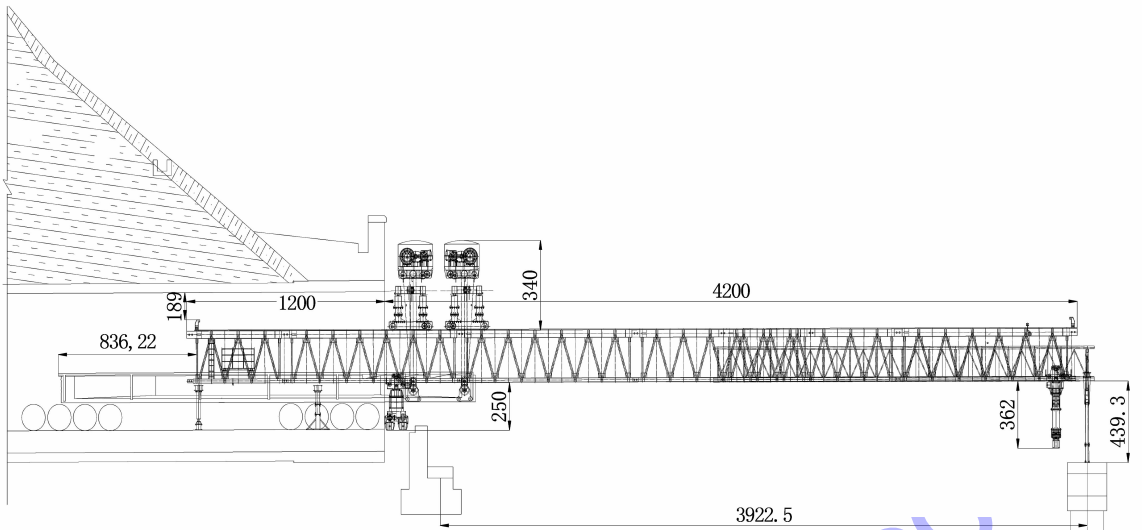


图 4 架桥机安装完毕(单位:cm)

3 T 梁架设方案

3.1 架桥机极限位置分析

由于该桥隧间的距离仅为 1.5 m,架桥机过孔后主梁尚有 12 m 在隧道内,架桥机无法整机平移至边梁支座中心,只能斜体进行安装,架桥机过孔后的极限平面位置见图 5、6。

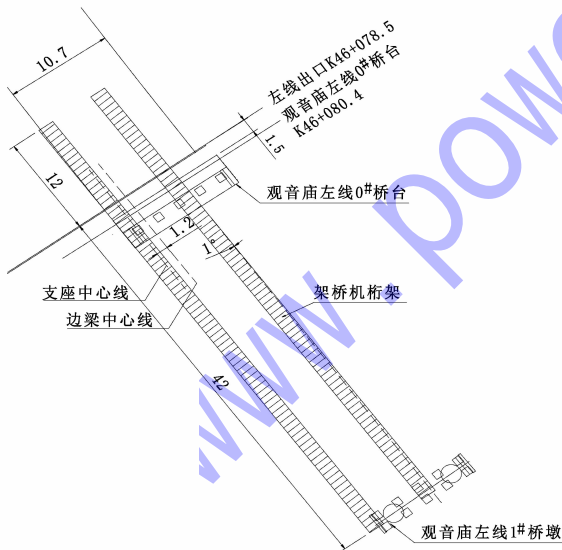


图 5 架桥机过孔后 1#边梁平面极限位置图(单位:m)

(1) 右侧极限位置。

当架桥机斜体横移至隧道右侧极限位置后,1#边梁小桩号一侧 T 梁中心线距离边梁垫石中心线的距离为 120 cm,大桩号一侧不受影响(图 5)。

(2) 左侧极限位置。

当架桥机斜体横移至隧道左侧极限位置后,

5#边梁小桩号一侧 T 梁中心线距离边梁垫石中心线的距离为 290 cm,大桩号一侧不受影响,见图 6。

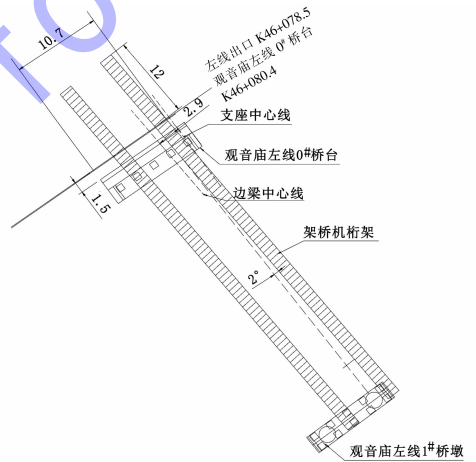


图 6 架桥机过孔后 5#边梁平面极限位置图(单位:m)

3.2 边梁就位方式

由架桥机在出洞口平面极限位置可知,观音庙大桥 1#边梁仍有 120 cm、5#边梁有 290 cm 无法就位。而隧道紧接桥的狭窄地形不具备采用两台 200 t 吊车进行吊装的场地条件,因此考虑采用顶推的方式实施边梁就位。

3.2.1 T 梁顶推横移轨道

(1) T 梁顶推横移轨道采用 250 mm × 250 mm(宽 × 高)H 型钢,长 4.5 m。

(2) H 型钢表面均匀涂刷黄油,在 H 型钢顶面距离端头 400 cm 的位置焊接加工好的楔形 14

#工字钢,工字钢端部焊接一 $15\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ (长 \times 宽 \times 厚)钢板。

(3)顶推轨道置于观音庙左幅起点桥台外侧紧贴支座垫石的位置。

3.2.2 将边梁落于极限位置

(1)采用架桥机将边梁横移至极限位置后,先将边梁大桩号一侧就位,就位时,不将天车钢绳全部放下,让钢绳始终保持轻微持力状态。

(2)再将边梁靠小桩号一端下放至0#桥台铺设的横移轨道梁上,使后起吊的天车处于轻微持力状态。

3.2.3 千斤顶横向顶推

(1)在0#桥台采用1台行程为 20 cm 的 200 t 千斤顶进行顶推。

(2)顶推前,采用一台 10 t 导链将T梁与0#桥台左侧预埋锚筋进行拉结,并跟随T梁顶推进度适时进行收放,以保证横移过程中T梁不偏斜。

(3)利用顶推横移轨道上焊接的楔形工字钢及挡板作为千斤顶的支撑进行T梁的顶推施工。

(4)顶推一个行程后,及时进行大桩号一侧板式支座扭力的消除工作:采用天车将大桩号一侧梁端轻轻点起,让支座的扭力自然消散,再将大桩号一段落梁。

(5)重复以上步骤,直至将边梁横向顶推至设计位置(图7及图8)。

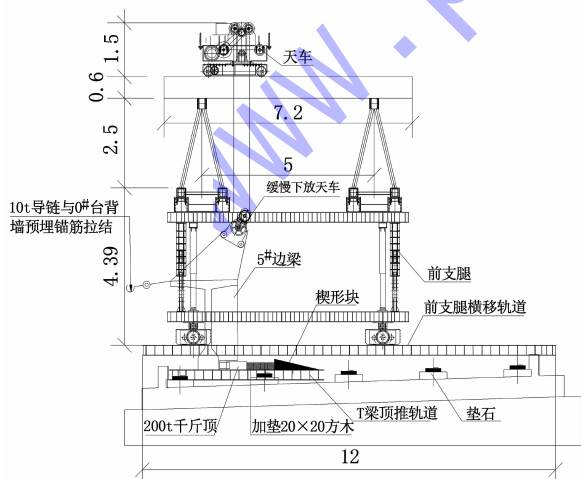


图7 千斤顶横向顶推示意图(单位:m)

3.2.4 千斤顶辅助落梁



图8 横向顶推施工现场图

当使用横向顶推法将边梁顶推就位后,采用 200 t 千斤顶辅助落梁。千斤顶布置在0#桥台前平整好的场地上,通过对T梁梁端底部施加顶升力,将顶推横移轨道取出,然后缓慢退油,将T梁缓缓落于支座上。至此,边梁完成架设。

4 结语

2016年10月24日,项目正式启动观音庙大桥左幅第一跨1#边梁的架设施工。2016年10月25日,历时 4 h ,完成了架设难度最大的5#边梁的顶推施工。2016年10月26日,观音庙大桥左幅第一跨整跨T梁架设完毕。整个T梁架设过程安全可靠,顶推施工平稳顺利,落梁精确到位。

山区高速公路不可避免地会遇到隧接桥T梁架设的施工技术问题,重庆江津至贵州习水高速公路(重庆境)工程观音庙大桥左幅第一跨超短距离隧接桥的T梁架设施工,积累了在施工现场极为受限的情况下如何安全、快速、经济地进行隧接桥T梁架设的施工经验,为类似工程施工提供了解决思路。

作者简介:

崔明(1982-),男,陕西咸阳人,项目常务副经理,工程师,从事项目建设技术与管理工作;

陈巍(1989-),男,四川遂宁人,项目工程部副主任,助理工程师,学士,从事工程项目建设技术与管理工作;

郑入水(1987-),男,四川内江人,项目副总工程师,助理工程师,从事工程项目建设技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)