

# 某城际铁路单双线大吨位箱梁 并线横移架设技术

孔祥强

(中铁十二局集团有限公司, 山西 太原 030001)

**摘要:** 以某城际铁路大桥箱梁架设为依托, 针对站内线路多且工况复杂以及箱梁并行和相邻位置的特点, 对设备施工中的吊装和支撑等要求均不同, 因此, 本研究中按照要求完成单线箱梁的墩顶横移台车研制以及单线箱梁提运架设备的改进, 实现单、双线大吨位箱梁同时施工。研究结果显示: 针对同时开展多条单线箱梁施工的问题, 对现有施工设备进行研制和改进, 可实现施工效率的大幅提高, 同时有效减小施工成本。

**关键词:** 铁路桥梁; 架设; 理论分析; 单、双线箱梁

**中图分类号:** U445.46 **文献标志码:** A



## 1 工程概况

某城际铁路站点大桥位于江苏省, 架设线路为大桥主线(正线、3线和4线)和副线(5线、7线、9线及6线、8线、10线), 线路总长为471.560 m, 线路共计12孔32 m双线箱梁和48孔32 m单线箱梁, 其中需要横移架设单线梁为36孔。

## 2 施工方案

本桥箱梁采取“箱梁集中预制, 架桥机架设”, 架梁按一运一架配置设备。该大桥站内箱梁架设主要受站台梁盖梁影响(站台梁盖梁翼缘侵入简支梁上部空间), 不能采用常规架梁方式施工, 因此采用“横移梁的方式”架设高架站内预制梁, 采用两套运架: 一套900 t双线梁架桥机用于架设正线, 另一套700 t单线梁架桥机用于架设副线。总体施工顺序为:

(1) 用900 t双线梁架桥机架设正线(主线及3线、4线), 每个断面先横移架设3线, 再架设4线, 最后架设主线。

(2) 用700 t单线梁架桥机架设副线(5线、7线、9线及6线、8线、10线), 每个断面先横移架设5线(6线), 再架设9线(10线)<sup>[1]</sup>。

## 3 设备的适用性改进

使用900 t提梁机和架桥机进行单线箱梁架设时, 需要在现有的吊具上及运梁支撑等设备方面做出调整, 以便能适应施工要求。

(1) 吊具采用在原吊具改造方法, 在原双线梁吊具基础上增加单线梁吊孔, 在保证安全的基础上最大限度地节省成本。

(2) 运梁车支撑垫墩, 为提高原有900 t运梁车适用性, 以运梁车原配垫墩作为活动支撑垫墩使用, 同时将660 mm × 380 mm × 300 mm垫墩加在固定支撑墩内侧, 此时900 t运梁车在运输900 t箱梁的基础上, 还能额外运输500 t箱梁。与原900 t箱梁相比, 支撑垫墩和垫墩具有相同的尺寸, 所以, 对500 t箱梁来说, 能满足其支撑方面的要求。

## 4 横移梁装置设计

由平台、泵站、液压油顶、移梁台车、卧枕梁等组成一辆单线箱梁横移台车, 该装置的承重结构为卧枕梁, 单线箱梁通过液压起落系统落梁, 箱梁承载主要由移梁台车完成<sup>[2-5]</sup>。

(1) 卧枕梁采用箱形结构, 是整个横移装置的主要受力结构, 卧枕梁通过支撑垫墩支撑在垫石上并通过调整垫墩高度保证卧枕梁的水平。

(2) 横移台车放置在卧梁上方, 通过横移油缸伸缩推动横移台车在卧梁上移动, 横移台车与卧梁接触位置设有滑板, 能极大地降低横移台车与卧梁的摩擦系数。横移台车上还设有纵移油缸, 在横移到位后能通过纵移油缸调整混凝土箱梁纵向位置, 提高落梁精度。

(3) 整个装置备有两套油顶, 能满足两片箱梁同时落梁, 极大提高项目进度。

(4) 泵站是装置的动力来源, 控制油缸(油顶)动作。

(5) 平台主要搭设在主线与复线桥墩之间, 方便操作人员移动, 提高工作效率。

### 5 单双线箱梁横移架施工工艺

采用“一运一架”的配置方式安装单双线箱梁架。在开始安装前, 需将500 t箱梁架设在两侧单线位置, 提前放置在两个桥墩上的横移装置, 同时把箱梁调整至相应的安放位置, 调整好前后及左右位置尺寸, 通过落梁千斤顶及倒换垫墩将单线梁落至垫石上。采用同样方法将两侧单线梁全部移梁到位后, 再架设中间孔跨900 t箱梁<sup>[6-7]</sup>。具体施工步骤如下:

(1) 移梁台车和卧枕梁运至桥下, 并组装完成。

(2) 900 t架桥机架设完900 t箱梁后过孔, 达到架梁工况。

(3) 利用改造后的架桥机吊具上20 t电葫芦将移梁台车和卧枕梁整体吊起, 通过吊梁小车移动, 将移梁台车和卧枕梁整体吊装到墩台上, 实现移梁装置的纵向、横向移动(图1)。

(4) 按照设计方案调整垫石以及横梁, 保证位置关系符合设计方案, 提前架设好千斤顶放置的位置, 确保垫石与限位装置之间能稳固连接, 保证整体结构稳定。因为垫石与双线箱梁之间存在450 mm的高度差, 所以在设计安装过程中需要加装钢支墩, 确保横移设备的水平位置符合相关要求(图2)。

(5) 移梁装置安放完成, 调整横移梁水平度, 调整与预设标线的偏差, 保证横移梁装置位置达到架设单线箱梁工况条件<sup>[8-10]</sup>。

(6) 采用调车安装, 主要移动设备为天车上的电葫芦(20 t), 横移位置应选择设计方案位置, 并通过制作电池上的十字中心线完成定位操作, 核准过程采用50 m钢卷尺完成, 保证卧梁处于平行状态。

(7) 选择两个200 t千斤顶按照图片所示位置进行提前定位, 千斤顶A为26.5 cm直径、48 cm高度, 千斤顶B为25 cm直径、15 cm高度(图3)。

(8) 梁场中利用运梁车将单线梁运送到机尾位置, 并采用常规的架梁操作方法吊装, 这时无法直接安装球形钢支座, 必须将其吊装至相应指定位置才能开始安装。

(9) 因为横一台车上安装有伸缩油缸, 可以利用这个装置移动单线箱梁, 确保横移后位置与垫石顶面的十字中心一致, 保证基准定位。

(10) 伸出B千斤顶顶起单线箱梁, 并利用油缸进行伸缩转移至中心卧梁区域, 并对梁台车的方向进行调整<sup>[5]</sup>。

(11) 采用上述方法继续调整另外一侧的箱梁位置, 伸出千斤顶B, 将移梁台车抽出, 保证千斤顶伸缩状态, 并确保左右梁孔箱梁底部的位置, 确保其与梁上平面脱离, 进而完成吊装操作。

(12) 将千斤顶A伸出, 顶起箱梁, 撤出千斤顶B, 安装球形钢支座。千斤顶A收回, 将单线箱梁落到支撑垫石上, 支座灌浆锚固。

(13) 运梁车驼运双线箱梁到架梁位置, 用架桥桥机架设双线箱梁。

(14) 利用汽车式起重机将移梁台车及卧枕梁吊运到下一孔跨桥下, 准备下一孔箱梁架设。

(15) 架桥机正常过孔到位, 准备下一孔箱梁架设。

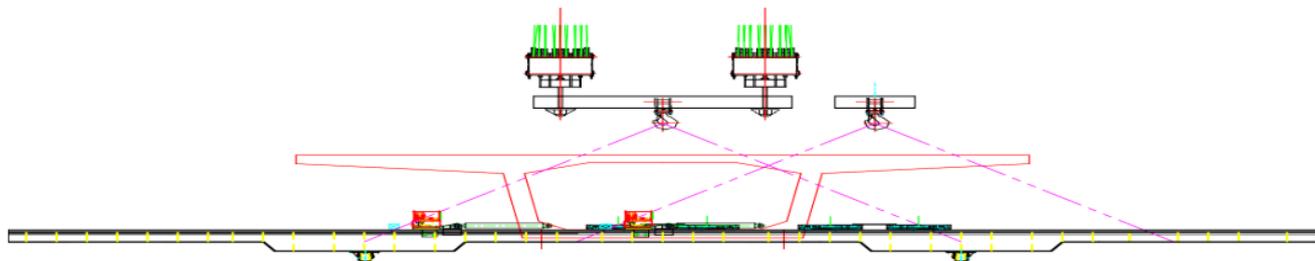


图1 移梁台车及卧枕梁吊装示意图

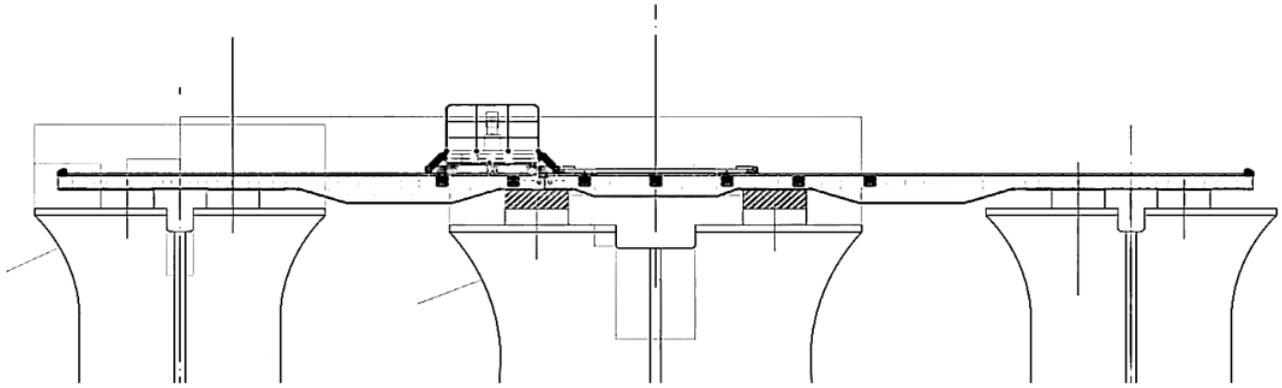


图2 横移设备安装

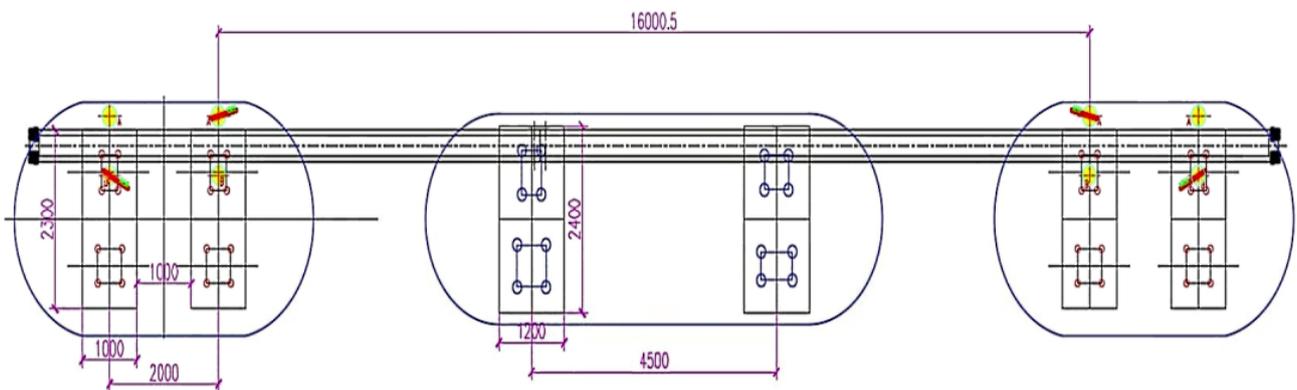


图3 移梁装置及千斤顶安放示意图

## 6 结论

(1) 通过对900 t提运架设备的吊具、支撑垫墩、吊装系统、横移梁装置等方面的适应性改进，一套横移梁装置架设两种线路，大大提高架梁效率，减小成本。(2) 研制单线箱梁横移台车并投入使用，实现500 t单线箱梁的墩顶移梁到位。

随着建筑行业的逐渐发展，铁路建设的环境多样性越来越高，环境施工场地越来越复杂，所以难免发生多种复杂工况，部分施工设备无法满足施工现场的实际要求，但是采购新设备存在费用较高且加工周期长等不利因素。基于这样的情况，我们可以对原有设备进行适当的改进，并研制新型的小型设备，不但能达到复杂工况施工现场的实际需要，也能减小施工成本，整体提升效率，达到绿色发展的综合要求。

### 参考文献

[1] 江苏天顺奥玛重工有限公司.SXJ900型架桥机使用说明书[Z]无锡：天顺奥玛重工有限公司，2009。  
 [2] 邯郸市北恒工程机械有限公司.JQXD700t架桥机

使用说明书[Z]邯郸：北恒工程机械有限公司，2018。

[3] 中华人民共和国铁道部.铁路架桥机架梁暂行规程：铁建设〔2006〕181号[S].北京：中国铁道出版社，2009。  
 [4] 吴红强.合武客运专线大吨位箱梁提运架施工方法[J].铁道建筑，2008，48（8）：25-27。  
 [5] 薛泽民.沪通铁路单双线并行大吨位箱梁架设技术[J].铁道建筑，2018（4）：34。  
 [6] 范瑞芹.浅谈墩顶移梁架设施工方法及安全控制[J].铁道建设，2014（1）：27-30。  
 [7] 李楼玉.武广铁路客运专线12 m宽预制箱梁过隧道架设施工研究[J].铁道建筑，2010（1）：97-98。  
 [8] 邱渐根.城际与客运专线铁路施工组织及相关建议[J].现代城市轨道交通，2009（1）：32-35。  
 [9] 刘新福.京津城际900 t箱梁运架施工技术[J].铁道建筑，2007（5）：16-18。  
 [10] 史忠法，王雄飞，张林.TTYJ900 t运架一体机在铁路箱梁架设中的应用[J].公路交通科技（应用技术版），2012（2）：144-147。