

轨行式架桥机在斜交桥梁中的应用技术

刘 凯 鲍思吉 罗 昆

中建三局第三建设工程有限责任公司 湖北武汉 430070

摘 要: 文章以黄梅高铁站集疏运 G105 改建工程老县河大桥架桥机架梁为背景, 论述了跨河斜交桥箱梁架设施工过程中, 需要将架桥机调整站位布置。重点介绍架桥机架设斜交箱梁时过孔及落梁, 可为类似工程提供参考。

关键词: 架桥机; 斜交桥; 预制箱梁; 施工技术

引言

在当前公路跨河施工中, 预制梁已经成为一种非常常见的上部结构, 大多选用架桥机进行架设。施工过程中, 必须对架桥机的站位情况, 过孔方式进行研究分析。

本文结合黄梅高铁站集疏运 G105 改建工程在跨河区域无法使用大型吊车的情形下, 结合现场实际情况, 研究制定了使用架桥机进行整体架梁的方案。

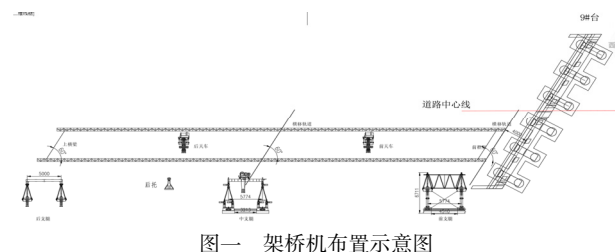
1 工程概况

老县河大桥位于湖北省黄冈市黄梅县境内, 为 9 跨斜交简支小箱梁桥, 桥梁轴线与河流斜交角 (右) 120° , 每跨由 8 片梁组成。边梁顶板宽 2.85m, 中底板宽 1m, 高 1.6m, 中梁顶板宽 2.4m, 底板和高与边梁相同, 一片中梁重 99.68t, 一片边梁重 105.74t。

本项目运梁车通过迎宾大道与我项目路基段接口进入老县河大桥施工范围内进行架梁准备作业。

2 施工方法

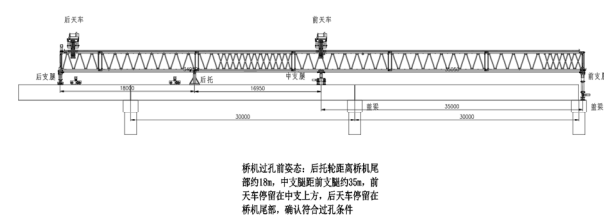
由于该桥整体与老县河斜交, 所以在架桥机拼装阶段就对架桥机的主梁、横杆、行走天车及横移轨道等进行斜交布置, 布置要求架桥机安装时横移轨道、横杆、行走天车均要平行于桥台、主梁平行与桥梁轴线。



图一 架桥机布置示意图

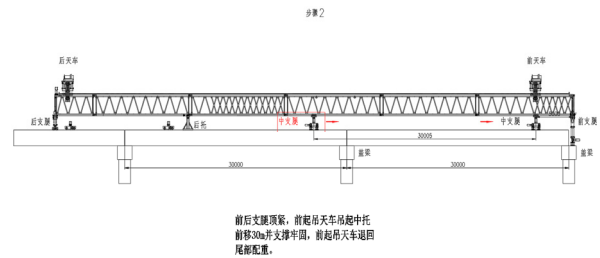
2.1 架桥机过孔

(1) 架桥机过孔前姿态: 后托轮距离桥机尾部约 18m, 中支腿距前支腿约 35m, 前天车停留在中支上方, 后天车停留在桥机尾部, 确认符合过孔条件。



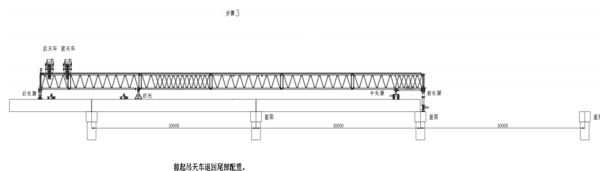
图二 架桥机过孔示意图 (1)

(2) 前后支腿顶紧, 前起吊天车吊起中托前移 30m 并支撑牢固, 前起吊天车退回尾部配重。



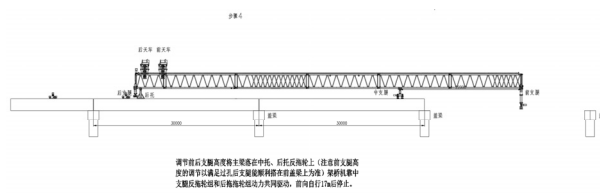
图三 架桥机过孔示意图 (2)

(3) 中支腿安装完毕后前天车退回尾部配重。



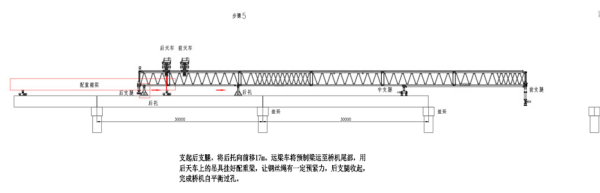
图四 架桥机过孔示意图 (3)

(4) 调节前后支腿高度将主梁落在中托、后托反拖轮上 (注意前支腿高度的调节以满足过孔后支腿能顺利搭在前盖梁上为准) 架桥机靠中支腿反拖轮组和后托拖轮组动力共同驱动, 前向自行 17m 后停止。



图五 架桥机过孔示意图 (4)

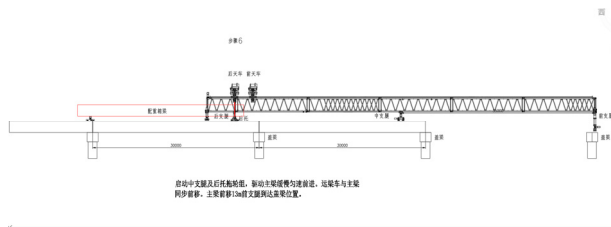
(5) 支起后支腿, 将后托向前移 17m。运梁车将预制梁运至桥机尾部, 用后天车上的吊具挂好配重梁, 让钢丝绳有一定预紧力, 后支腿收起, 完成桥机自平衡过孔。



图六 架桥机过孔示意图 (5)

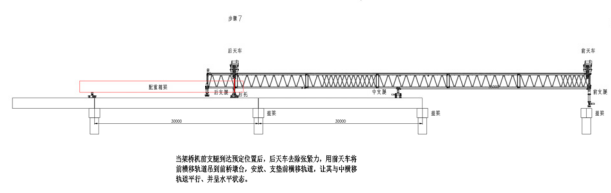
(6) 启动中支腿及后托拖轮组, 驱动主梁缓慢匀速前进。运

梁车与主梁同步前移。主梁前移 13m 前支腿到达盖梁位置。



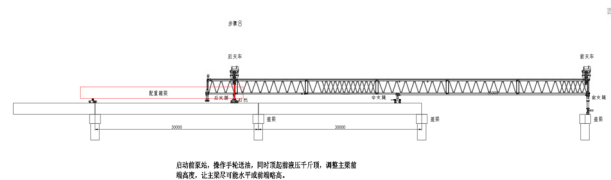
图七 架桥机过孔示意图 (6)

(7) 当架桥机前支腿到达预定位置后，后天线去除张紧力，用前天线将前横移轨道吊到前桥墩台，安放、支垫前横移轨道，让其与中横移轨道平行、并呈水平状态。



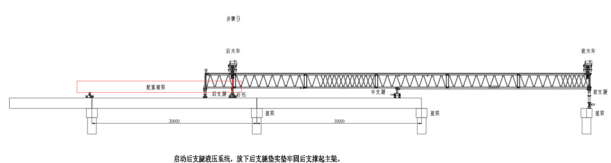
图八 架桥机过孔示意图 (7)

(8) 启动前泵站，操作手轮送油，同时顶起前液压千斤顶，调整主梁前端高度，让主梁尽可能水平或前端略高。



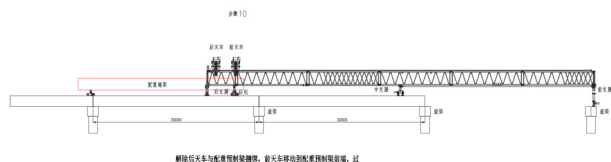
图九 架桥机过孔示意图 (8)

(9) 启动后支腿液压系统，放下后支腿垫实垫牢固后支撑起主梁。把中支装置双层轮箱的上层轮箱用 α 型螺栓与纵梁下弦临时固结。解除下层轮箱与中支横移轨道之间的固定装置，使其具备横移架梁。



图十 架桥机过孔示意图 (9)

(10) 解除后天线与配重预制梁捆绑，前天线移动到配重预制梁前端，过孔完成。



图十一 架桥机过孔示意图 (10)

2.2 喂梁

(1) 运梁

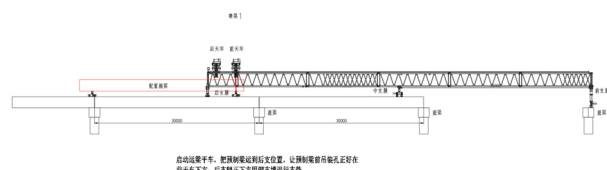
运梁车装梁时，预制梁的重心应落在运梁车纵向中心线（运梁

车方向调整装置的中点）上，偏差不得超过 2cm。装好梁后，必须用手拉葫芦和钢丝绳捆绑好，以防倾覆。预制梁落在运梁车上时，预制梁与运梁车支撑间应垫放硬木，以保护梁片砣。

运梁车到达一度平车位置必须停车，得道指令后方可进行喂梁作业。运梁车行驶至架桥机腹内喂梁时，前端行进至中支腿 300mm 左右时停车，运梁车前后放好木楔，让预制梁前吊装孔正好在前天线正下方，在后支腿正下方用钢支撑进行支垫。

(2) 前天线起吊梁片

起吊小箱梁时，必须在钢丝绳与箱梁棱角接触位置加护钢瓦，保护小箱梁及钢丝绳不因磨损而破坏。前天线起吊箱梁时，必须试验卷扬机的制动性能不小于两次，箱梁前端距离起吊点高度不小于 100mm。



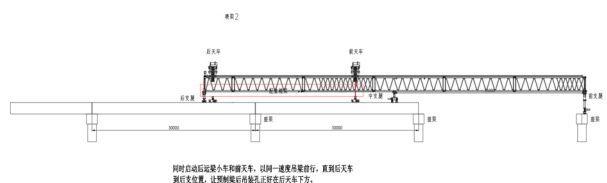
图十二 前天线吊梁示意图

(3) 喂梁

安装好同步喂梁电缆线，由现场指挥负责发令，同时启动后运梁平车和前天线，以同一速度吊梁前行，直到后天线到后支位置，让预制梁后吊装孔正好在后天线正下方。密切关注小箱梁的位置，禁止箱梁撞击中支腿。

(4) 后天线起吊梁片

后天线按相同步骤起吊梁片，起吊高度以预制梁能过支腿横梁为准。

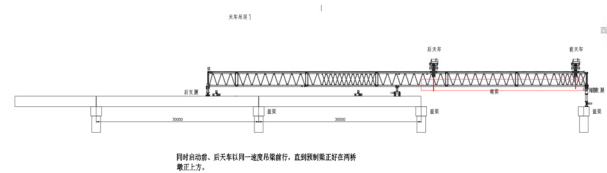


图十三 后天线吊梁示意图

2.3 天车吊运

(1) 吊梁前行

同时启动前、后天线以同一速度（ $\leq 3\text{m/min}$ ）吊梁前行，直至预制梁正好在两桥墩正上方。天车前进行到位后，然后收起后支腿，整机横移安装到位。如果架设边梁，必须横移两天车上的横移小车再落梁。

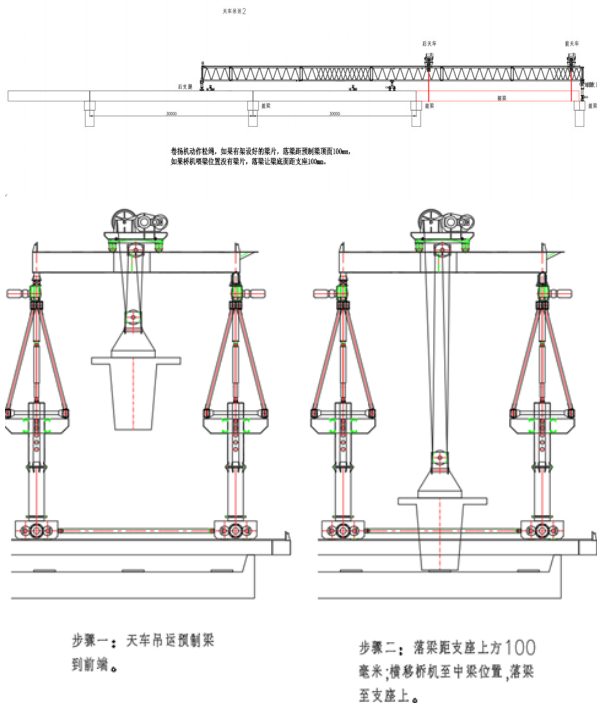


图十四 架桥机吊梁前进示意图

(2) 落梁

桥梁落梁时按要求放置好橡胶支座，保证支座顶部整洁与水平，标记好中心点，落梁时保证箱梁楔形块中点与支座中点重合。卷扬机动作松绳，如果已有架好的梁片，落梁让钢丝绳距预制梁顶

面 100mm, 如果桥机喂梁位置墩柱上没有梁片, 落梁让梁底面距支座高度 100mm。



图十五 中梁落梁示意图

(3) 横移架梁

1) 桥机横移

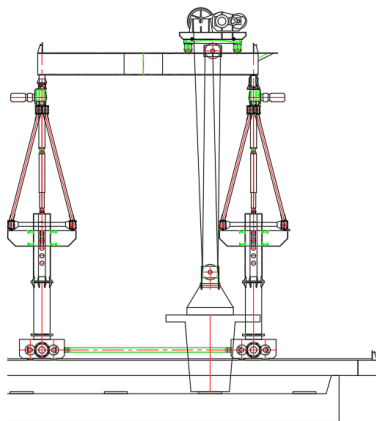
收起后支腿，前支腿横移轮组和中托下横移轮组同时同向同速动作，驱动整个桥机（主梁）连带预制梁横向移动；

2) 落梁

桥机横移到中梁位置，提前装好支座，把预制梁放置在中梁支座上，卷扬机继续松绳；

3) 起重小车横移

启动小卷扬，把两台起重小车横移到天车梁上的架边梁位置；桥机与起重小车同时反向横移，直到钢丝绳垂直靠近主梁下弦为宜；



步骤三：横移吊梁小车，反向横移桥机至如图所示位置，使钢丝绳垂直靠近主梁下弦。

图十六 天车横移示意图

4) 起梁

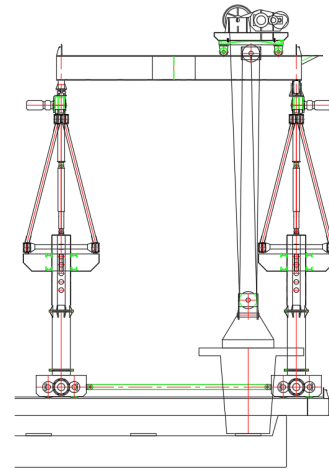
前、后天车同时起吊梁片，起升高度为 100mm；

5) 桥机横移

横移桥机至边梁位置；

6) 落梁

提前装好橡胶支座，卷扬机松绳，调整前横移轮组和中横移轮组位置，安放预制梁。



步骤四：横移桥机至边梁位置如图所示，安放橡胶支座后落梁。

图十七 边梁落梁示意图

(4) 桥机返回

1) 起重小车横移：拆掉吊具，收起钢丝绳，两起重小车横移到主梁中间；

2) 桥机横移：横移桥机到喂梁处位置；

3) 天车返回：天车返回至后支位置，做好架下一片梁的准备。

2.4 架桥机施工注意事项

(1) 严格建立管理制度，架梁过程中全程有管理人员旁站监督。

(2) 设备进场前要严格检查，确定各构件无破损，工作状态良好后方可进行架梁作业。

(3) 架桥机过孔时横移轨道铺设保证与盖梁轴线平行，两列主梁保持同步速度前移。

3 结语

1) 架桥机架设斜交桥梁时，需要对其结构进行重新拼装，保证架桥机在架梁时不发生结构变形。

2) 架桥机架梁顺利实施，需要精心组织，合理安排施工时间，落实各项安全措施，确保施工安全。

3) 实施前，建议有条件的可以邀请架桥机厂家技术人员现场指导，对转运过程的各个环节进行分析研究，彻底消除安全隐患。

参考文献：

[1]徐光兴，鲍林栋，刘嘉武.SPJ900/32 箱梁架桥机技术方案研究[J]国防交通工程与技术，2004（3）：18-24.

[2]苑喜斌.一种小曲线改造及升降式中高位驮运 550 架桥机的研究与应用[J].南方农机，2019，50（08）：150.

[3]邓泽明.探究架桥机运梁车设备在特殊工况的施工应用[J].建材与装饰，2020（11）：258-259.