

梁的施工技术—大型设备吊装法（续）

邱式中 桂业琨

（上海市基础工程公司特种基础设计所 上海 200002）

（续上期）

（3）滚动支座

在下导梁前进和提升节段时，滚动支座支撑着下导梁。液压千斤顶安装在滚动支座上，这样既便于在带有坡度的弯曲跨调整架桥机下导梁的标高，也便于在纵向预应力钢绞线索张拉期间转移荷载。为保证下导梁在整个吊装过程中的稳定性，滚动支座均装备有机械锁栓装置。滚动支座与上部的下导梁一起，可以在桥墩托架上横向滑动，以校准节段在其曲线桥形桥墩布局的纵横向误差。在下导梁前进时，其重量由支撑千斤顶上转移到滚动支座的起重轮上。

滚动支座共三套。两套在当前起吊跨的前后桥墩托架上，另一套在下一跨的前桥墩托架上。

（4）桥墩托架

桥墩托架支撑着滚动支座，在吊装前，桥墩托架必须先用起重机安装和固定在桥墩上。桥墩托架通过预应力棒固定在桥墩上，所以在桥墩混凝土浇筑时，必须预留桥墩托架的凹槽和嵌入洞孔，以便荷载的正确传递。

桥墩托架共三套。两套在当前起吊跨的前后桥墩上，另一套在下一跨的前桥墩上。

3.3.2.2 架桥机的控制操作系统

架桥机是一个庞大而复杂的机械系统，尺寸较大，承担的荷载较大，而且有若干套液压系统、电气系统。

架桥机各设备的控制方式如下：

（1）下导梁

1) 下行式架桥机推进系统采用的是液压千斤顶带动的链牵引装置，更加稳定安全，速度为2~3m/min。

2) 在导梁的前后鼻附近安装了调节的千斤顶，可以使前后鼻旋转，使架桥机在曲线段行走

时不会撞到已架好的桥体上。

3) 在导梁上，起吊跨的靠近桥墩的两个节段（共4个节段）下，配备了液压千斤顶来监控和防止超载。

4) 上述液压体系均由放置于下导梁操作平台上的液压泵控制面板操纵。

（2）运梁小车

1) 运梁小车采用电动的链牵引装置，通过手持有线按键控制器控制，速度可达到8m/min。

2) 运梁小车及其上的节段的横向和竖向的调整，均通过液压千斤顶控制。

3) 上述液压体系都是由放置下导梁操作平台上的的液压泵控制面板操纵。

（3）滚动支座

1) 导梁及整跨的横向和竖向调整是通过滚动支座的液压千斤顶实现的，每套滚动支座有4个竖向和2个横向千斤顶。

2) 上述液压体系都是由放置于滚动支座操作平台上的液压泵控制面板操纵。

3.3.2.3 架桥机的安全操作系统

架桥机的操作安全系统简述如下：

（1）下导梁

1) 下行式架桥机推进系统采用的是液压千斤顶带动的链牵引装置，更加稳定安全。

2) 下导梁的纵向限位，是当其达到规定位置时，插入机械插销锁定。

3) 在导梁的前后鼻附近安装了调节的千斤顶，可以使前后鼻旋转，使架桥机在曲线段行走时不会撞到已架好的桥体上。

4) 在导梁上，起吊跨的靠近桥墩的两个节段（共4个节段）下配备了液压千斤顶，在荷载传递到支座时监控和防止超载。

5) 液压千斤顶装备有安全开关，用以避免

出现超载情况发生。

(2) 运梁小车

1) 链条牵引装置装备有控制阀门/开关及刹车装置。

2) 液压千斤顶装备有安全开关,用以避免出现超载情况发生。

(3) 滚动支座

1) 当滚动支座上的液压千斤顶调整导梁到位后,用机械销栓装置锁定。

2) 液压千斤顶装备有安全开关,用以避免出现超载情况发生。

(4) 安全防滑走道

导梁上两侧均设有安全走道和栏杆,并有防滑措施。

3.3.3 工程情况

沪闵高架二期工程共有B、C、D、E,4条匝道,其中B、D匝道上部结构采用支架现浇法施工,C、E匝道上部结构采用预制节段梁拼装施工,C、E匝道总共23跨,253块节段梁。节段梁高1.8m,宽8.0m,长2.5~3.0m。每跨跨度30m,由11个节段组成,其中墩顶块的节段梁重量达46.5t,其余节段梁重量约31.5~40t。C、E匝道跨径组合情况见表7。

表7

匝道号	联号	跨径组合	备注
E	第一联	2×30m+30.001m+30.004m	一联四跨
	第二联	30.014+30.027+30.046m	一联三跨
	第三联	5×30m	一联五跨
C	第一联	3×30m	一联三跨
	第二联	3×30	一联三跨
	第三联	2×30m	一联二跨
	第四联	27m+26.443m+27m	一联三跨

3.3.4 匝道节段梁安装总体部署

根据现阶段工程进展情况,E匝道下部结构包括桩基、承台、立柱已经全部完成,C匝道完成桩基、承台和部分立柱,立柱施工要延迟结束,因此先安装E匝道,E匝道节段梁拼装完成后架桥

机转移至C匝道进行节段梁的安装。C、E匝道前三跨由于高度不够,均采用搭设支架节段拼装,采用60t门式起重机吊装,其余跨采用60t门式起重机与架桥机拼装。架梁从低到高的顺序进行。

3.3.5 架桥机组拼

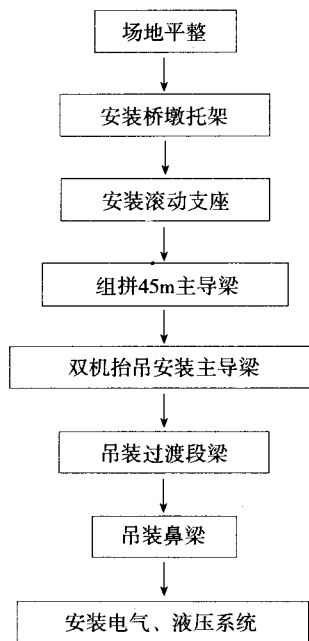
3.3.5.1 拼装场地

匝道架桥机适用于E、C二道匝道,由于标高限制,匝道前三跨无法采用架桥机,所以架桥机均在3号、4号墩之间拼装,具体见图30。

3.3.5.2 拼装机械

主桁架采用二台120t汽车吊,其它小件采用一台履带吊机。

3.3.5.3 拼装流程图(见框图3)



框图3 拼装流程图

(1) 拼装桥墩托架

1) 混凝土小柱顶面处理,调整标高,测量放线;

2) 安装托架支腿;

3) 张拉托架预应力拉杆。

(2) 安装滚动支座

1) 地面拼装后,整体吊装就位;

2) 安装液压系统,临时固定滚动支座。

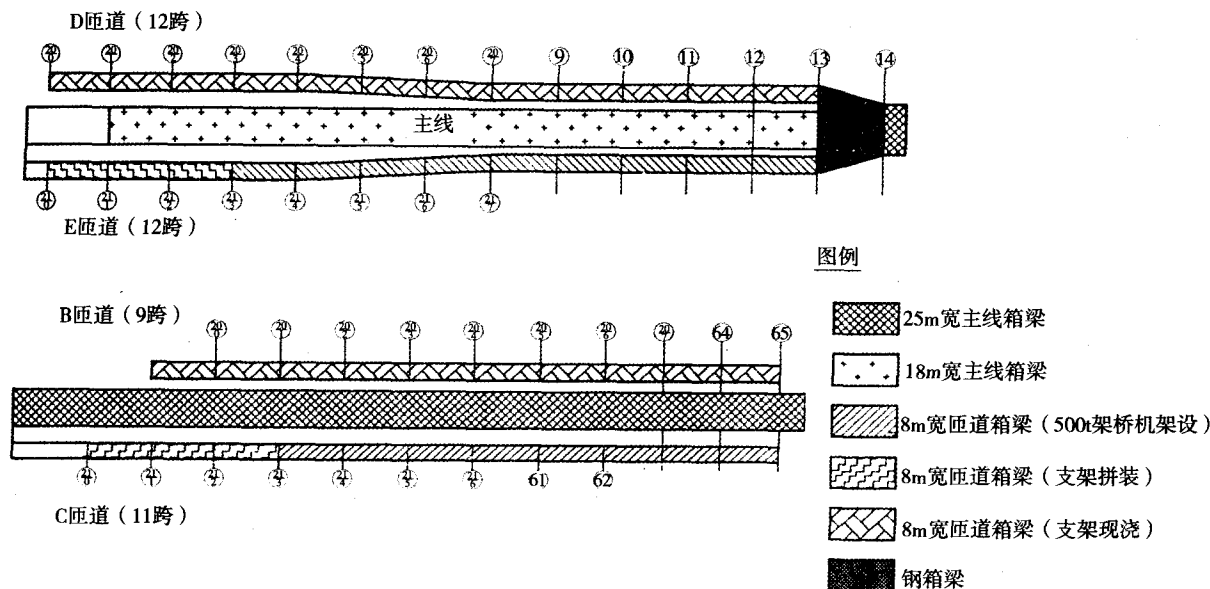


图30 匝道节段梁布置

(3) 下导梁安装

- 1) 在地面上组拼主梁;
- 2) 用2台120t汽车吊抬吊安装主梁;
- 3) 用2台120t汽车吊提升主梁, 此道工序为关键工序;

4) 在桥墩托架上方, 横向移动主梁, 然后降低放在滚动支座上, 临时锁定主梁;

5) 组拼鼻梁;

6) 吊车起吊鼻梁与主梁在空中对拼, 用纵向固定条及横向固定销连接。

(4) 安装控制系统和其它部件

3.3.6 500t架桥机的荷载试验

荷载试验测量在规定试验荷载下的主梁弹性变形并且同提供的理论值进行比较。如果数值在可接受范围内, 则认为主梁按照设计标准运行, 而且也因此认同其适合于完成现场吊装工作。

3.3.6.1 试验标准

(1) 位置

因架桥机在匝道E的ZEK4跨的桥墩ZE3和ZE4之间进行组装, 荷载试验也在此位置进行。主梁应因此根据跨实际的斜度安装(在此位置上的斜度为3.46%)。

(2) 荷载

本项目中最大跨度为30m, 满跨重约400t。在30m跨上进行500t荷载的试验。除节段梁外, 附加的100t压重钢锭应沿11个节段均匀分布。所有的11个节段应位于主梁上的各自的节段支撑千斤顶上。支撑千斤顶的行程要求80~90mm。确保所有螺母旋紧牢固。相邻节段间须保证最小50mm的间距。

(3) 架桥机主梁定位

主梁按向后悬臂27.5m定位, 纵向定位销子应安装在梁和位于桥墩ZE3上的ULRS之间。两梁的横向位置应相距4.48m, 分别距中心线2.24m。主梁应直接支撑于滚动支座竖向千斤顶的支撑板上。支撑千斤顶的行程要求190mm。确保所有螺母旋紧牢固。

3.3.6.2 试验程序

(1) 荷载试验前自重情况下的挠度

目的: 本测量用来读零以校准理论计算挠度。

荷载: 所有组件(设备, 通道, 节段支撑, 小车等)都已安装。

测量: 要求的所有测点。

(下期待续)