

梁的悬臂法施工(四)

邱式中

(上海市基础工程公司特种基础设计所 200002)

(续接上期)

4) 挂篮悬臂现浇

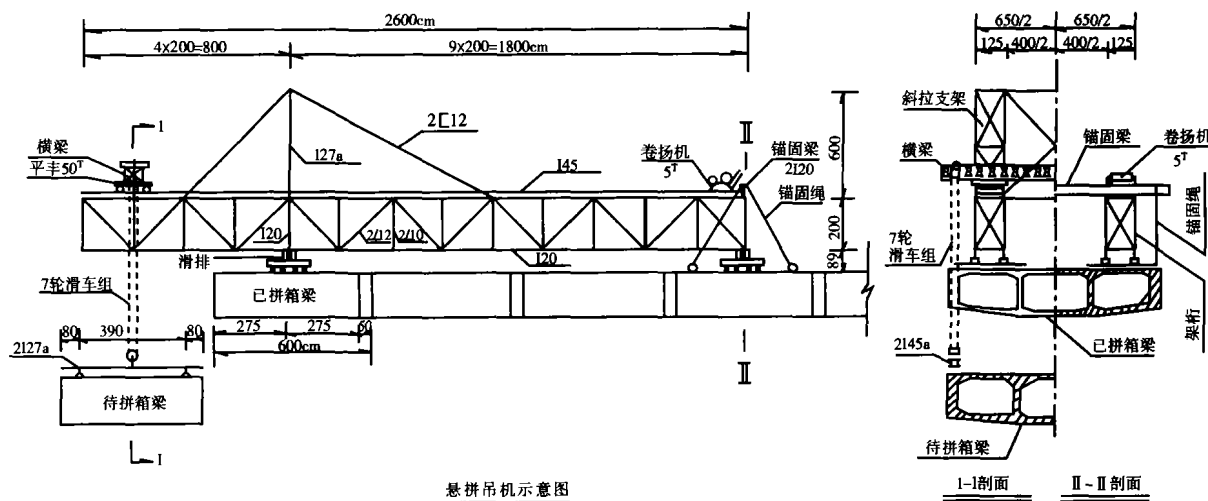
挂篮悬臂现浇梁段为15~27共13个梁段。

- (1)在挂篮悬浇5号箱梁后做临时固结。
- (2)活动支架上浇注12号箱梁,挂篮现浇16号

箱梁,先张拉12号拉索,次张拉12¹号拉索。

- (3)活动支架上浇11号箱梁,悬浇17号箱梁,先张拉11号拉索,次张拉11¹号拉索。

- (4)在11号~14号箱梁上安装悬拼吊机。悬臂拼装吊机见图39。



悬拼吊机示意图

图39 悬臂拼装吊机示意图

- (5)在悬拼吊机前支点的11号箱梁下设支架,于支架下用千斤顶顶起11#箱梁,起吊10号箱梁,悬浇18号箱梁互相配合施工。先张拉10号拉索,次张拉10¹号拉索,见图40。

- (6)在10号箱梁下安装抗风架,图41为抗风架示意图。

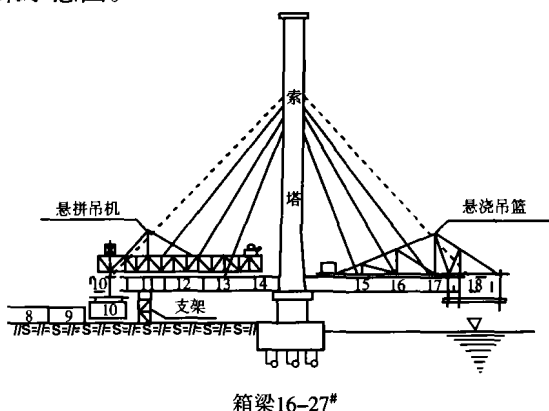


图40 挂篮现浇示意图

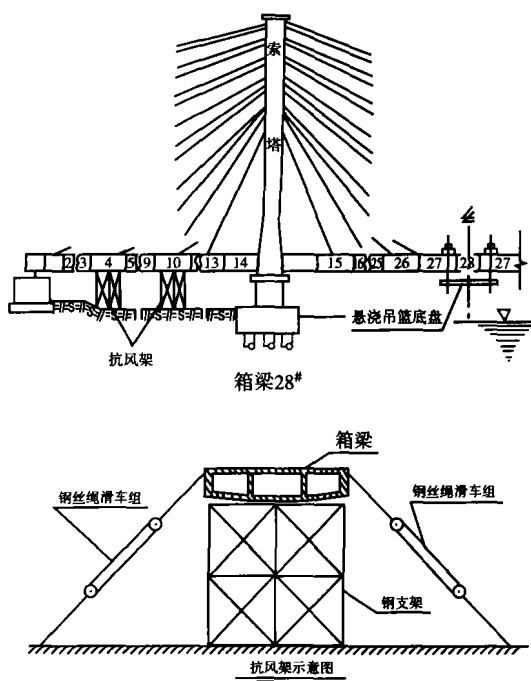


图41 抗风架示意图

(7)起吊9号箱梁,悬浇19号箱梁,先张拉9号拉索,次张拉9¹号拉索。

(8)重复上程序至4号箱梁,拉完4号索和4¹号索。

(9)在4号箱梁下安装抗风架。

(10)起吊3号箱梁,悬浇25号箱梁,先张拉3号拉索,次张拉3¹号拉索。

(11)起吊2号箱梁,悬浇26号箱梁,先张拉2号拉索,次张拉2¹号拉索。

(12)起吊1号箱梁,悬浇27号箱梁,先张拉1号拉索,次张拉1¹号拉索。

5) 体系转换

(1)拆除悬拼吊机和悬浇挂篮,将悬浇箱梁底模安装在28号合拢块梁下面,做为合拢块底模。

(2)浇注1号箱梁里的配重混凝土,另在1号箱梁顶加10吨配重,以平衡28号合拢块底模重量。

(3)安装桥台上摇杆支座及浇注定位槽的混凝土。

(4)当支座定位槽的混凝土达到设计强度后,拆除墩顶挡块临时钢丝束,撤1号箱梁配重60吨。

6) 合拢段施工

(1)在28号合拢段的空隙处,向两侧27号箱梁加预支顶力95吨,并焊接钢筋,立模板。

(2)加大支顶力至105吨,进行合拢段混凝土浇注。

(3)合拢段混凝土达到强度,撤消支顶力,拆除模板,最后施加跨中局部预应力。

5. 济南黄河斜拉桥

济南黄河斜拉桥为塔柱两侧同时挂篮悬臂浇注主梁的实例。该桥位于济南市北郊开家庄附近,为主跨220米五孔预应力钢筋混凝土斜拉桥,其跨径为40+94+220+94+40m,共488米。

大桥为扇形密索,A形塔,塔墩固结、塔梁分离漂浮式连续梁基本结构型式,桥面宽19.5米,有两个带风嘴式闭合箱梁,梁宽5.7米,梁高2.75米,两梁的静距5.8米,以顶板连接,横

隔梁每隔四米一道,主梁为三向预应力,纵、横、竖均设有24-φ5弗氏锚预应力束。见图42。

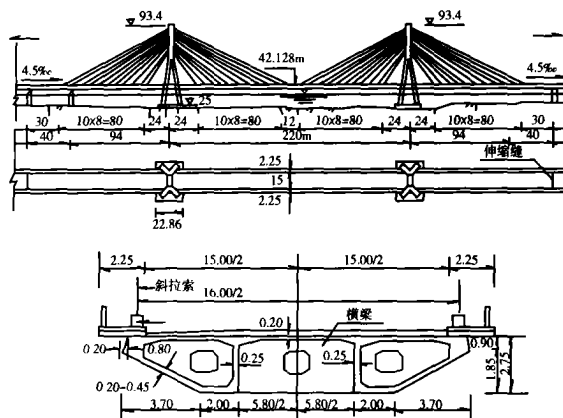


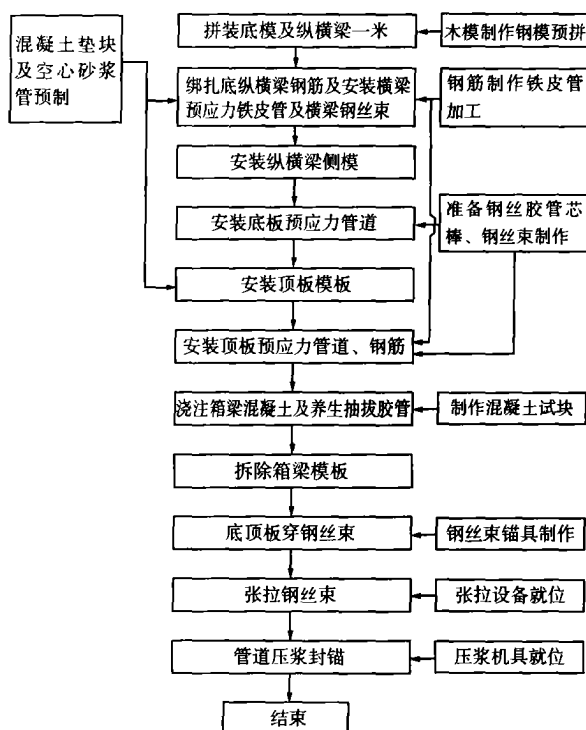
图42 济南黄河桥图

1) 墩顶现浇段施工

主桥3号4号墩顶上主梁段长32.9米,按设计要求分三大段,NO-1段长8.95米,NO-2段长11.8米,NO-3段长8.95米,三段间各留1.6米的空隙,即称合拢段。该主梁段在万能杆件拼装的托架上采用分段式浇注混凝土方法施工。

(1) 箱梁工艺流程

箱梁混凝土浇注一次完成,其工艺流程为:



(2)模板

箱梁模板由木模和钢模组成，箱梁的顶板底模和纵梁桥中心向侧模尽量使用小钢模，配以相应木模组成。

箱梁中内模，要便于模板拆除后从横梁人孔中取出，用小钢模拼装。

箱梁底模，以拼装小钢模为主，配适当木模。

总之要根据施工特点，做到构造简单、结构牢固、拆装迅速、便于搬运维修，同时要在多台附着式震捣器同时开动时，满足不变形、不漏浆要求。

(3)预应力管道

预应力管道采用两种方法。

a、铁皮管，在横梁上的曲线孔、底板及顶板管道间距在10厘米以内时使用，横梁的竖向管道也用薄铁皮管道(0.5毫米薄铁皮卷成管道)。

b、钢丝胶管，在顶板间距大于10厘米时使用，胶管外径5厘米，内径插φ2.2厘米芯棒，端部密封。

(4)震捣器采用附着和电动插入式两种。

(5)混凝土一次浇注

(6)胶管抽拔。抽拔胶管与气温、水泥性质混凝土坍落度及施工工艺有关。抽拔管操作程序是：先拔芯棒，后拔胶管，芯棒需单根分别抽拔。可用卷扬机每3~5根为一组缓慢进行。

(7)预应力张拉、压浆

弗氏锚具、三作用千斤顶，按规范要求张拉。压浆按设计要求进行。

2)挂篮拼装

(1)挂篮构造

挂篮为桁架式结构，轮廓尺寸为：长20.87米，高4.3米(桥面以上)，桥面下4.5米，全部重125吨，其中平衡重30吨，万能杆件38吨，增加杆件51吨，木材约7吨，模板及操作人员重量未包括在内。

挂篮分为7个系统：a、滑行系统，b、主桁系统，c、前端悬吊系统，d、后吊系统，e、锚固系统，f、组合式三角架及浇注底盘，g、张拉工作平台。

挂篮结构详见图43，每套挂篮分析见表2。

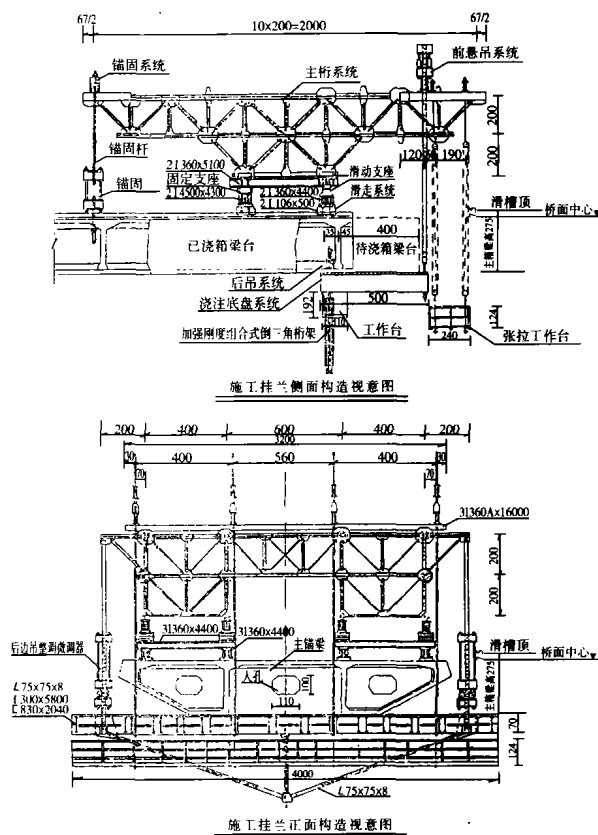


图43 济南黄河斜拉桥挂篮示意图

表2 每套挂篮分析

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	万能杆件	吨	38	9	50吨千斤顶	个	4
2	新增杆件	吨	51	10	3吨倒链	个	8
3	木材	立方米	7	11	5吨倒链	个	4
4	M-200混凝土预制平衡重	吨	30	12	实用拼装2日	2日	390
5	四氟板厚4mm	公斤	209	13	实用第一次拼装	2工作日	20
6	不锈钢1mm	公斤	30	14	第10吨挂篮的预算值(挂篮钢材费用23次分摊)	元	12300
7	20Cr Mn Ti高级合金钢	公斤	120				
8	10吨千斤顶	个	12				

(2)挂篮拼装

a、挂篮在正式拼装前，在岸上进行试拼装。

b、对关键性构件如钢带、销子等均经过应力测试。

c、第一步为滑行系统和主桁系统。滑行系统槽型底板每节2米，两端刻上中线，安装时对

准桥面滑船位置的中线。拼装主桁系统，应自下而上，并注意先拼装中间部分，再拼前、后、左、右悬臂。

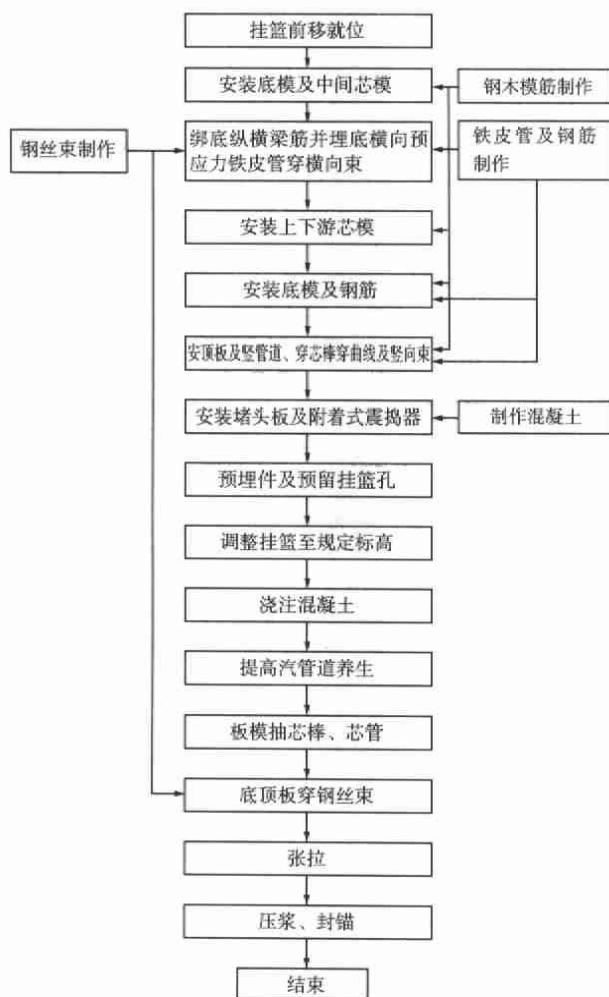
d、第二部分拼装锚固系统和前后悬吊系统。

e、第三部分拼装张拉平台和操作平台。

f、拼装完毕后进行预压，其目的为：(a)保证和考验挂篮的质量和安安全；(b)消除非弹性变形；(c)确定弹性变形值，供正式混凝土浇注时作依据。大桥预压100吨，分30吨、70吨、100吨三次预压加载。全部荷载加完后，再持荷12小时，卸载后测得弹性变形2.4厘米，非弹性变形1.2厘米。

3) 挂篮悬臂浇注

(1) 挂篮施工流程：



(2) 施工浇注为浇注二段挂一次大索，每一浇注段为4米。共20个浇注段为悬臂现浇。

(3) 箱梁为450号强度，水灰比0.35，坍落度8~12厘米，掺0.75%的M.F减水剂，水泥用量在450~480公斤。人孔往下的底板及横梁均用附着式震动器，底、顶板上用平板震动器，人孔往上采用插入式震动器。

(4) 大桥三向预应力，均采用 $\phi 5$ 镀锌高强钢丝，除部分纵向用30- $\phi 5$ 以外，其余全部用24- $\phi 5$ 高强钢丝，采用锚具为弗氏锚具，用三作用千斤顶YD-170、YD-80和二作用千斤顶YC-60进行预应力张拉。

4) 边墩26米为排架现浇。

5) 合拢段施工

边跨和跨中合拢段为3.1米，采用强制式合拢方式。即采用千斤顶预顶及焊接型钢支承方式。

5. 重庆长江二桥

重庆长江二桥是一座主跨为444米，索距9米，塔墩固结、塔梁分离的漂浮体系双塔双索面斜拉桥，横断面采用实心双主肋断面。见图44。

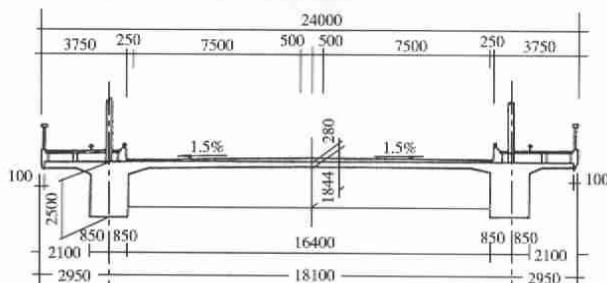
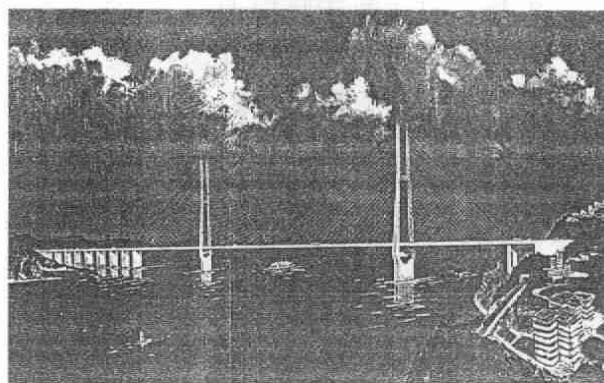
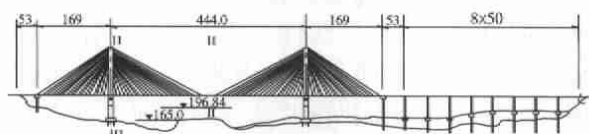


图44 重庆长江二桥结构图

主梁施工采用大索式挂篮悬臂现浇施工。挂篮结构详见图7（《OVM通讯》，2003年，第5期）。