第一篇　T梁、箱梁安装施工方案

一、编制原那么及依据

1、编制原那么

1.1、遵照业主、监理有关指示及设计文件要求和各项标准规程，严格遵守国家设计标准、施工标准和验收标准，充分响应招标文件，严格执行技术标准；

1.2、坚持先进、科学、经济、合理与实事求是相结合，推行全面质量管理，执行ISO9002质量管理标准和程序；

1.3、实事求是，施工方案可行、适用、经济；

1.4、采用工程法组织施工，推行标准化管理，到达平安、文明、高效。

2、编制依据

2.1、东阳至永康高速公路东阳段两阶段施工图施工图、设计相关通用图、总说明及合同文件；

2.2、《公路桥涵施工技术标准》〔JTJ041-2000〕

2.3、《公路桥涵设计通用标准》〔JTJD60-2004〕

2.4、《公路工程质量检验评定标准》〔JTG80/1-2004〕

2.5、《公路工程施工平安技术规程》〔JTJ 076-95〕

2.6、满足合同总工期要求、到达业主质量要求标准——优良工程。

二、工程概况

东永高速公路东阳段一标全线11座大中桥，上部结构均为预应力砼先简支后连续T梁、小箱梁和空心板梁结构,梁板总计544片，其中30米T梁312片，25米T梁36片，25米小箱梁56片，20米小箱梁48片，16米空心板梁8片，13米空心板梁84片，均采用后张预应力钢筋砼。

桥梁上部构造布置一览表：

序号	桥梁名称	中心桩号	孔数-跨径	结构类型	
				上部构造	下部构造
1	下金塘大桥	K0+765.5	3-25	预应力砼箱梁	桩根底、扩大根底 柱式墩、重力式台身
2	下瑶大桥	K1+402	8-30	预应力T梁	桩根底、扩大根底 柱式墩、重力式台身
3	后鲁1号桥	K1+911.5	4-25	预应力砼箱梁	桩根底、扩大根底 柱式墩、重力式台身、肋式台身
4	后鲁2号桥	K2+306	3-20	预应力砼箱梁	桩根底、柱式墩、肋式台身

5	牛殿坞桥	K2+709	3-13	预应力空心板	桩根底、柱式墩、肋式台身
6	里塘大桥	K3+184	3-25	预应力T梁	桩根底、柱式墩、肋式台身
7	楼塘大桥	K3+591.5	14-30	预应力T梁	桩根底、扩大根底 柱式墩、重力式台身、肋式台身
8	大坞桥	K4+100	3-20	预应力砼箱梁	桩根底、柱式墩、肋式台身
9	平畴大桥	K5+279.5	4-30	预应力T梁	桩根底、扩大根底 柱式墩、重力式台身
10	马宅B匝道2号桥	BK1+355	3-13	预应力空心板	桩根底、扩大根底 柱式墩、重力式台身
11	清风亭桥	NK90+499.4	3-16	预应力空心板	桩根底、柱式墩、肋式台身

三、人员组织及主要机械设备和主要参数表

1、人员组织

架梁工作方案安排32人，各工种人员间统一指挥，分工明确，并密切配合。

1.1、现场组织指挥1人，全面负责架梁施工的组织指挥；

1.2、技术组3人，其中技术负责人1名，测工2名，负责技术工作；

1.3、吊装工班8人，负责梁体前后端墩顶横移，取吊具，安装支座，落梁就位等工作;

1.4、喂梁工班6人，负责将梁体从存梁厂运至架桥机后主梁内，装好吊具；

1.5、电焊工班6人，负责梁体横隔板、湿接缝钢筋焊接；

1.6、其他人员8人，其中卷扬机司机1名，汽车司机2名，电工1名，平安防护员3名。

2、主要机械设备一览表主要机械设备一览表

序号	机具设备名称	规格	单位	数量	用途
1	三角桁架龙门起重机	MQ100t/10t-34m-12m	套	2	移梁、装梁、砼浇注、模板拼拆等
2	架桥机	JQG2×75t/40m	套	1	T 梁安装
3	运梁平车	80t	辆	2	T 梁运输
4	发电机	200KW	台	1	备用电源
5	电焊机	BX500	台	8	钢筋焊接等
6	张拉千斤顶	25T	台	2	张拉

7	高压油泵		台	2	张拉
8	手拉葫芦	2T～5T	台	6	暂时固定边梁
9	吊篮		个	2	焊接横隔板
10	车	25 吨	台	1	组装、分解架桥机

3、主要参数表

表 1　MQ100t/10t-34m-12m 三角桁架龙门起重机主要性能参数

序号	工程名称	参数	备注
1	额定起重量	100t/10t	
2	大车走行轨距	34m	
3	起升高度	12m	
4	大车走行速度	0～20m/min	
5	吊梁起落速度	0.9m/min	
6	吊梁行车运行速度	7m/min	
7	整机工作级别	A3	
8	电葫芦起升速度	7m/min	
9	电葫芦运行速度	20m/min	
10	电葫芦工作制度	中级FC25%	
11	整机功率	64kw	
12	适应坡度	%%P1%	
13	整机运行轨道	单轨P50	
14	整机运行轨根底	预制轨根底	

表 2 JQG40/2X75 架桥机主要性能参数

序号	工程名称	单位	参数值
1	额度起重量	t	2x75
2	适宜跨度	m	40
3	适宜梁型		T 型、工型、箱型梁
4	架设梁片适宜纵坡	%	≤3
5	架设斜交桥交角	度	45°
6	起重小车横移速度	m/min	2
7	桁车纵移速度	m/min	3.4

8	吊梁提升速度	m/min	0.76～1.12
9	整机横移速度	m/min	2.2
10	主梁纵移速度	m/min	2.8
11	过孔悬臂挠度	mm	260
12	架设曲线桥最小半径	m	280
13	过孔方式		步履式
14	喂梁方式		尾部运梁车喂梁
15	整体总功率	KW	97.8
16	外形尺寸	m	
17	整机质量	t	约 148

表 3　　架桥机主要性能参数表

工程		数值	工程		反滚轮驱动机构	底部大车运行机构	螺旋
最大架梁跨度〔m〕		40	运行速度		2.77	2.2	
整机工作级别		A4	工作级别		M4		M2
最大适应纵坡〔%〕		±4	工作风压〔kgf/㎡〕			≤15	
最大适应横坡〕		±2	电源种类		三相交流 380V50Hz		
最大使用交角〔°〕		45	轨道型号			113kg/m	
整体跨孔方式		三支点步履式	滚〔车〕轮踏面直径〔mm〕		300	500	
边梁就位方式		起重小车吊梁横移一次就位	最大轮压〔KN〕		102	376	最大顶升力 650
理论作业效率〔小时/片〕		0.5～1.2	电动机	型号	YEJ802-4	YEJ90L-4	Y132M-4
整机总装功率〔KW〕		97.8		功率〔KW〕	0.75	2.2	7.5
整机总质量〔t〕		148		转速〔r/min〕	1390	1400	1440
电气控制方式		集中控制		数量	4	4	4
主梁	主梁结构形式	三角形断面空间桁架，分段销接	减速机	型号	XLED53-473-0.75	XLED63-289-2.2	XLED95-187-7.5
	单节长度〔mm〕	12000〔销距〕		速比	473	289	187
	单节重量〔t〕	5.518		数量	4	4	4
支腿	结构形式	箱形梁	制动器	型号			
	前支腿支点销距〔mm〕	4400		制动力距〔N*m〕	10	35	
	中支腿支点销距〔mm〕	4500		推动器型号			
	临时支腿支点销距〔mm〕	12500		数量	4	4	

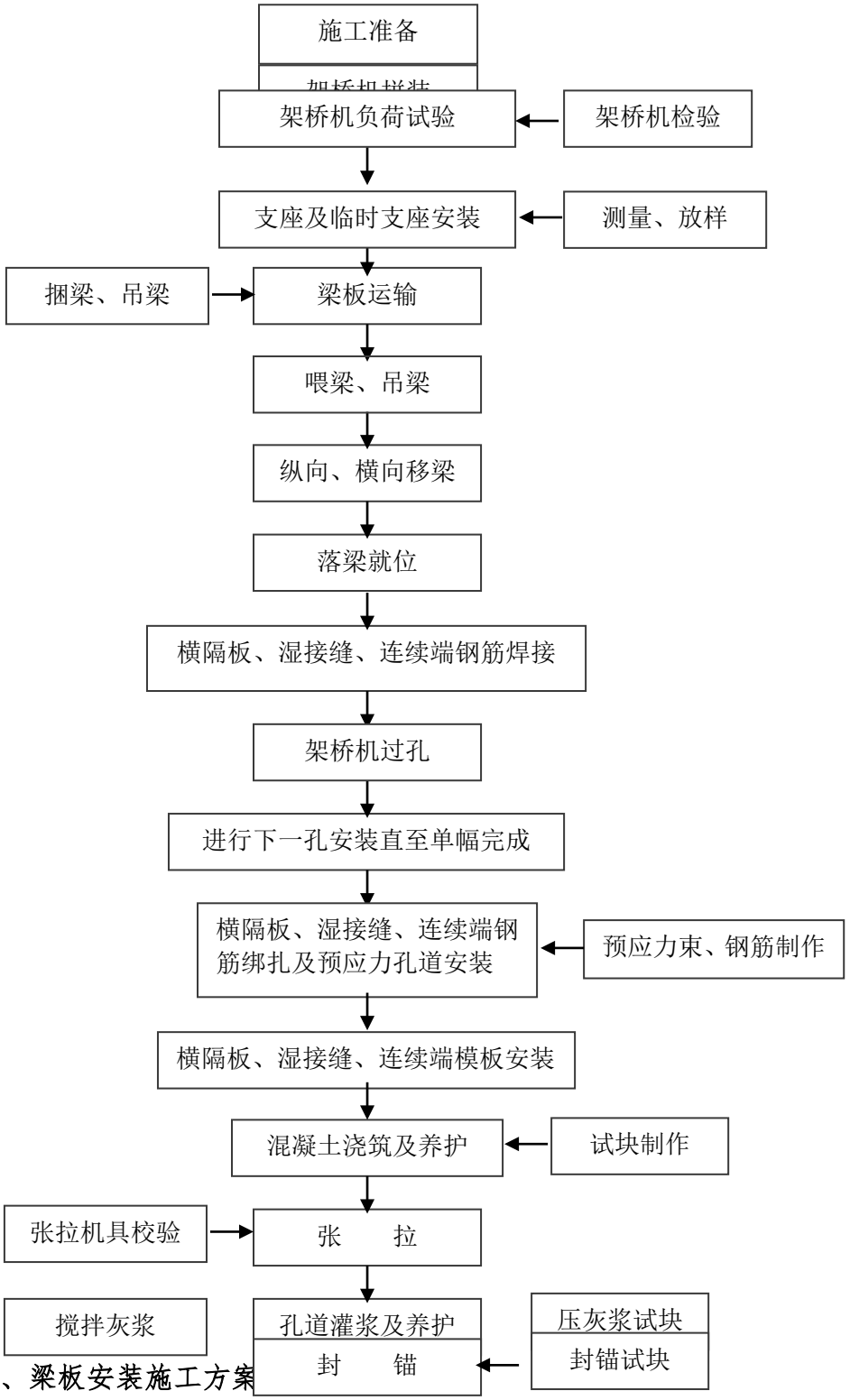
架桥机注意性能参数表〔续〕

工程	起升机构	工程	起重小车运行机构桁	纵行桁车运行机构

额定起重量〔t〕		2x75	运行速度〔m/min〕		2	3.4
工作级别		M6	工作级别		M5	
起升高度〔m〕		6.75	工作风压〔kgf/㎡〕		≤15	
起升速度〔m/min〕		0.76～1.12	电源种类		三相交流 380V50Hz	
电源种类		三相交流 380V50Hz	轨道型号		75mmX35mm(宽 X 高)	75mmX35mm(宽 X 高)
钢丝绳直径〔mm〕		22	车轮踏面直径〔mm〕		400	460
倍率		10	最大轮压〔kN〕		210	261
电动机	型号	JZR251-8	电动机	型号	YEJ90L-4	YEJ90L-4
	功率〔KW〕	22		功率〔KW〕	1.5	1.5
	转速〔r/min〕	712		转速〔r/min〕	1400	1400
	数量	2		数量	2	6
减速机	型号	JZQ500	减速机	型号	XWED63-289-15	XIED63-595-1.5
	速比	31.5		速比	289	595
	数量	2		数量	2	6
制动器	型号	YWZ400/90	制动器	型号		
	制动力矩〔N*m〕	1000		制动力矩〔N*m〕	20	20
	推动器型号	YT1-90		推动器型号		
	数量	2		数量	2	6

四、梁板安装工艺流程框图

3、工艺流程框架



六、梁板安装施工方案

1、梁板安装施工准备

1.1、架桥机在使用前必须详细阅读：JQG2×75t/40m型架桥机使用说明书。

1.2、架桥机组装

、架桥机组拼安装程序：

测量定位→平衡对称拼装左、右纵导梁〔同时加临时支承及临时斜撑〕→安装导梁前支腿、中支腿、尾支腿、前辅助顶杆→铺运梁平车纵向轨道→安装前后桁车〔横导梁〕→安装吊重行车→安装液压系统→安装电气系统→初步运行检查调试。

安装主梁时，前后主梁临时支承不少于三处。

、架桥机组装在桥后路基上进行，组装前先铺设架桥机运行轨道。轨道采用P43轨铺设，轨道下方用硬枕木支垫，轨道床应捣固密实，经压道整修使轨道方向、水平均到达标准后才能走行架桥机。

、组装主中横梁。

、安装与中横梁相关的9m三角桁架。

、其次拼装9m三角桁架，注意：

a)往单一方向拼装时一定要在桁架下面支垫好；

b)往两个方向拼装时一定要注意平衡；

c)绝不允许漏销〔必须逐个检查〕。

1.2.6、拼装前横梁，并将主梁桁架与前横梁可靠连接，之后安装前支腿〔放临时支墩〕。

1.2.7、拼装尾龙门。

1.2.8、安装吊梁桁车、起重小车。

1.2.9、安装电缆线及控制柜，控制电路接线。

1.2.10、空载式运转。

1.3、架桥机负荷试验

架桥机组装完成后，即进行吊梁试验，试验的方式就是模拟架梁情况。吊梁试验前，主机先空载行走与制动，检查架桥机液压及电控系统是否正常，对起吊平车的起吊、纵向移动及制动，前〔后和中〕支腿、前〔后和中〕顶高等升降做全面检查和试运行，测定空载时悬臂局部挠度值，然后按上述程序，重载试吊，检查重载时前、后、中支点最大工作反力，符合要求后，方可架梁。

1.4、其它施工准备

、安装前应确保预制梁混凝土、孔道内水泥浆、桥墩〔台〕身、盖梁、台帽、支座垫石强度符合设计图纸、标准要求。

、安装前对成品预制梁报请监理工程师检查、验收、签认，确认合格的才可进行吊装。

、安装前须清理干净桥墩盖梁〔桥台台帽〕、支座垫石顶，梁体。

、预先放出各墩、台帽顶永久支座中心线，墩帽顶临时支座中心线。支座安装的具体位置、各梁安装的具体位置，在盖梁、台帽顶用墨线弹出。

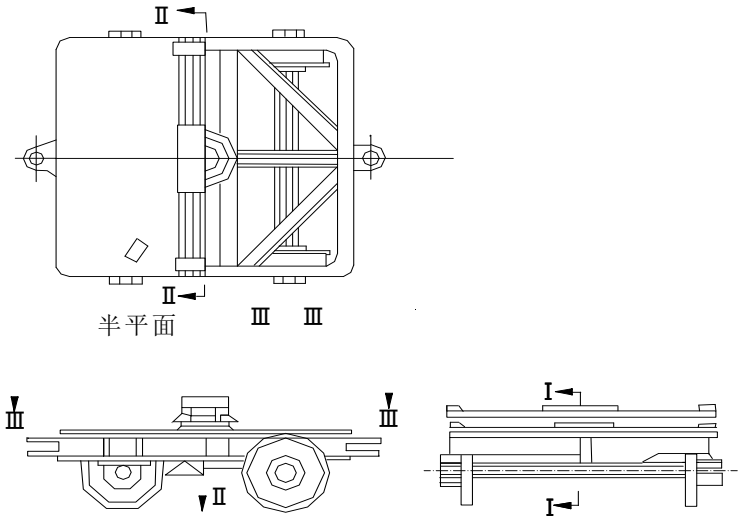
、安装前修整运梁道路，要求平整、巩固，以防扭伤T梁。

、对所有设备进行检修、调试，确保各机械在吊装过程中良好运行。

、核对支座类型、规格是否与设计图纸相符，并进行检测。

、桥墩顶临时支座采用钢板铁盒制成的砂箱，并进行抗压试验。

2、T 梁运输及起吊2.1、运输设备的选用：梁板运输一般选用马力比拟大的为动力前车，后车选用专用运梁平板车〔“炮车”〕。运梁平板车示意图如下：



运梁平板车示意图

2. 保梁板运输工作的顺利；

2. 车上，梁底铺设方木及橡 腹板两侧设置临时支撑以 固。梁板运到现场后，用 梁之间的连接，以保证其

2. 作人员必须在车后随时准

2.5、梁板的 运梁车运梁到位后，架桥机的起吊。

2.6、梁板的起吊采用兜底法，在梁板台座制作时，设置梁板起吊时所须的活动底模板。梁板预制时在翼板上预留穿索孔洞，吊点位置距梁端不得大于1.2米，梁板吊装时采用Φ48钢丝绳，为防止梁底混凝土损坏，在钢丝绳和梁底混凝土间安放20厘米长内直角外圆弧形的钢制抱角。

3、支座安装

在梁板

安装前注意支座的位置和标高控制,必须对桥梁临时支座垫石进行准确测量放线，并将设计图纸上标明的临时支座中心线位置标在临时支座垫石和橡胶支座上。在梁板就位前，将橡胶支座准确安放在支座垫石上，支座中心线同支座垫石中心线重合，然后落梁。

3.1、支座安装

、支座安装要符合标准和设计要求并经检验合格；

、支座下设置的支座垫石混凝土强度符合设计要求，顶面要求标高准确，外表平整，其相对误差不得超出标准允许值，防止支座发生偏移、不均匀受力和脱空现象；

、安装前应将墩、台支座垫石处清理干净，当支座垫石标高有误差时，可用经过防锈处理的薄钢板垫于支座下方，并用环氧树脂粘结牢固，其尺寸应比支座周边大20mm。如果超高可用机械磨掉，并使其顶面标高符合设计要求；

、由测量组在墩顶放出每个支座的中心线。根据该十字中心线检查预留孔位置和深度是否与设计要求相符，否那么应修理，经检查合格后，即可在预留孔内安装支座螺栓，并向孔内灌浆。

、将设计图上标明的支座中心位置标在支承垫石及橡胶支座上，橡胶支座准确安放在支承垫石上，要求支座中心线同支承垫石中心相重合；

、梁板安放时，必须就位准确〔查看是否与放出的安装线相吻合〕且与支座密贴，就位不准或支座与梁底不密贴时，必须吊起，采取垫钢板等措施使支座位置限制在允许偏差内，不得用撬棍移动梁体。

3.1.7、支座安装技术指标

a)支座在安装时，全面检查产品合格证中有关技术指标。

b)安装前应注意将支座的各相对滑移面和其他局部用丙酮或酒精试干净。

c)安装锚固螺栓时，其外螺杆的高度不得大于螺母的厚度。

d)安装支座的标高应符合设计要求，平面纵横两个方向水平，其四角高差不得大于1mm。支座中线应尽可能与主梁中线重合，其最大水平位置偏差不得大于2mm。

3.2、临时支座安放

临时支座采用罐砂筒罐砂和放砂，在梁板架设前安放在梁板连续端，安装时按照弹出的临时支座中心线，使临时支座居中放置。每个梁板连续端设2个临时支座。临时支座的高程控制按照设计永久性支座高程控制。临时支座在湿接缝及横隔梁浇注并完成顶板负弯矩钢束张拉后撤除。

对于临时支座的设置采用罐砂筒罐砂和放砂来控制设置如下示：

4、梁板架设

4.1、捆梁

运梁平车将梁体前端运到架桥机前方尾架与中横梁之间时,在尾支腿可靠支垫的情况下，可用前吊梁桁车捆起梁体前端，捆梁用钢丝绳应根据梁体重量、外形尺寸事先确定好，注意不宜过长。捆梁时一定要上好护梁铁瓦，之后可起吊。

4.2、吊梁运行

前吊梁小车吊起梁体前端，起升到一定位置,〔以梁体底面及铁瓦能够通过中横梁为准〕时，停止起升，开动吊梁桁车前行，待梁体的后端也进入到吊梁位置时，可用后吊梁桁车吊起梁的后端，步骤与前面相同，这样梁体的全部重量由两台吊梁桁车承当，可同时开动前后吊梁桁车，使梁体纵向移动〔注吊具下严禁站人〕。

4.3、落梁

当梁体纵向位置符合下落的条件时，如果梁体下端无梁片〔已架〕，那么需将梁体高度降低，一般使梁体与支座间保持2～3cm距离为宜。

4.4、横移

如果梁体的横向位置距离安装位置相差过多，应先使用整体横移的方法，待距离缩短到起重小车横移距离范围以内时，横移前先上好中后部上平梁。

危险：严禁在单侧主梁完全受力〔梁体重量〕的情况下开动整体横移!

4.5、边梁架设

边梁架设应先于紧临边梁之中梁之前。需特别注意一下几点：

、捆梁位置要合理，采用合理方法防止边梁因偏重引起的歪斜；

、整机横移前，中横梁台车下的边梁外翼缘板必须用木撑可靠支撑,前横移轨道端头在钢轨下要垫实，前、中横移轨道端头应铺满枕木抄实并比中部略高〔2cm以内〕;

、边梁就位后，立即用斜撑支好，并采取横向保险措施。

4.6、焊梁

一旦两片相邻的梁体就位，必须尽快焊梁，特别是在运梁轨道下面的梁体，必须保证2/3以上的横隔板焊牢，在整机吊梁横移之前，必使全部受载梁体焊梁〔2/3以上〕。

4.7、梁板架设施工考前须知

4.7.1、梁板起吊与安装前，对起重运输工具和设备事先进行检查，确认合格前方能使用。所使用的绳索、滑车、倒链，应保持一定的平安系数，不准超载使用。

正式起吊前，应先进行试吊，吊起高度20cm后进行检查，确认起吊情况正常时，才能继续进行。在起吊过程中，禁止任何人站在梁板上，或在下面行走和停留，禁止梁板悬空后操作人员离开现场。

梁板在装卸车前，必须将运输车的车轮前后用硬枕木支撑好，以防倾覆。梁板在运输过程中，特别是运行至上坡或下坡路段，操作人员必须在车后随时准备打屑，防止溜车。

、认真进行机械设备的维护保养与调试。组织所有参加桥梁架设工作的人员学习有关起重运输平安作业规程，对各工种人员进行详细技术交底、平安交底；

、墩台顶面精确画出支座的位置，画出各片梁端线位置、边线位置，正确标出临时支座和永久支座的位置，支座定位精确。

4.7.4、梁体就位时要按画出的位置线准确就位，严格按标线控制落梁位置，左右偏差不超过2mm。支座要按位置线摆放，不得因碰撞发生移位，否那么需将梁板吊起重新安装；

、施工时应确保在移梁、架梁的过程中，梁不会产生大的振动或不正常落梁，保证不使混凝土、预应力受到破坏，不影响预制梁板的质量；

、龙门吊机和架桥机应专人操作，吊梁、落梁时信号要明确、统一，吊装梁板时设专人负责指挥，统一协调步骤，遇有下雨刮风天气，特别是5级风时严禁架梁施工；

、吊动梁板时，重物下面严禁站人、严禁行人通行并有专人值守；

、架桥机架梁时应严格控制其对桥墩的水平冲击力，做到“慢加速、匀移动”；

、梁板架设完一片后，及时与相邻梁上的横隔板预埋件、后连续等钢筋焊接，并采取临时加固措施。

、为保证架桥机施工万无一失，正常施工期间依靠网电提供电力，遇到突然停电依靠移动式发电机作为备用电源，同时检修工人每天定时检查卷扬抱闸、供电及行走系统，把事故隐患消灭在萌芽状态。

5、架桥机纵向运行

首先中部顶高支腿，中支腿脱离横向轨道而落于纵向轨道上，撤除中部横向轨道，依次顶高前、后支腿，撤除前、后横向轨道，改变架桥机走行方向。前、后起吊平车运行至后主梁后端，做为架桥机纵向运行的配重，并将其固定，防止天车在架桥机纵向运行时发生位移，影响架桥机的稳定性。

架桥机跨孔详见附后：**架桥机跨孔顺序图**。

6、后连续施工

6.1、横隔板、连续端钢筋焊接与预应力孔道定位施工

、横隔板或横向钢筋连接焊接

板梁就位后，根据设计要求焊缝长度及宽度，立即进行电焊连接横隔板或横向钢筋，将大梁连成整体。利用挂蓝进行电焊连接作业，在施焊前应进行清洁除锈，同时合格证预埋钢板在枯燥状态下施焊。

、波纹管的安装

波纹管安装准确，对张拉、顺利，孔道摩擦损失的减少都很重要。

安装前应事先按设计图纸中，以波纹管底边为准，定出波纹管的位置，首先绑扎在主筋上。波纹管的固定，采用U型箍筋作支架焊在主筋上。以防止浇砼时，把管子浮出来〔先穿入预应力筋〕，造成质量事故。

波纹管安装完后，应检查曲线形状是否符合设计要求，波纹管的固定是否牢固，接头是否完好，管壁有无破损等。发现破损应及时用粘胶带绑好。

6.2、横隔板、湿接缝、连续端现浇段施工

单幅架设完成架桥机移到另一幅，湿接缝钢筋绑扎结束后，经监理工程师检查合格后，进行横隔板、湿接缝砼施工。

模板采用竹胶板制成每道湿接缝之间将分成七至九块模板，用螺杆吊装于架设在梁板顶面的钢管〔钢管下用两个三角木楔互相捎紧〕上，螺杆外套塑料管，塑料管直径为2-3cm，单块模板长度约为200cm，在模板与横隔板交界处用木条子塞缝，然后用水泥浆抹面，以防止漏浆。膨胀砼配合比与大梁粗骨料配合比相同，采用灌车运至桥面上，将砼直接入模，采用插入式振动器〔3cm〕和平板振动器振捣砼，抹平收浆后及时用湿麻袋片〔夏天〕盖住，终凝后在文件袋上直接洒水养护，当砼强度到达拆模强度方可拆模，拆模采用倒吊钢架，直接下到桥下撤除，再用绳子将模板吊到地面或船上，然后再返回到需要安装模板孔位单元下。

横隔板、湿接缝、连续端现浇段施工考前须知：

、永久支座与底模间的缝隙应密合，并采取措施严防漏浆；

、现浇段预应力束管道应与预制梁板的对应束道顺接，并确保连接可靠，不漏浆；

、梁端部伸出的预留纵向钢筋，应按设计和标准要求彼此焊接；

、浇段混凝土石子粒径不大于2cm，混凝土强度应比预制梁板高5Mpa，混凝土应按设计和标准规定掺高效减水剂和微膨胀剂；

、对连续大于 3 孔的桥梁应先浇中间墩顶混凝土,而后对称浇注两侧墩顶混凝土。

、现浇段处纵向连接钢筋的焊接宜左右、上下进行，以免焊接温度引起梁板端部变形。

6.3、连续预应力索张拉

墩顶现浇段的混凝土强度到达设计要求后，经监理同意，张拉墩顶负弯矩区预应力索，张拉应对称分级，张拉结束后应及时压浆。

、总体张拉顺序

0→10%σ$_K$→100%σ$_K$〔持荷 2min 锚固〕。б$_k$为锚下控制应力。其程序即张拉至初应力时在预应力钢绞线束两端标画记号，继续张拉至控制应力的 100%，并持荷 2 分钟，测量伸长量。伸长值符合千斤顶张拉力的计算伸长值〔误差为±6%内〕，进行锚固，放松千斤顶。

6.3.2、预应力设备

采用25吨的穿心式油压千斤顶。

6.3.3、预应力施工前的准备工作：

a)千斤顶与液压油表的标定：千斤顶和油表在使用前,应在监理工程师的监督下,在国家认定的实验机构对其精度进行标定。张拉机具应由专人使用和管理，并应经常维护，定期校验。张拉机具长期不使用时，应在使用前全面进行校验。使用时的校验期限应视千斤顶情况确定，一般使用 6 个月或 200 次，以及在使用过程中出现不正常现象或检修时，应重新校核。

b)检查梁体质量有无蜂窝、麻面、孔洞、露筋、露钢束，锚垫板处有无空洞等情况。必要时要进行处理前方可张拉。

混凝土强度是否到达设计张拉强度，设计张拉强度为设计混凝土强度的 100%，即 50MPa。

去除锚垫板外表和钢绞线上面的污物和油脂，擦洗锚具上面的油污，去除夹片上的毛刺。

凿除锚垫板孔内的波纹管，以防在张拉过程中损伤钢绞线。

锚具和夹具的类型须符合设计规定和预应力钢筋张拉的需要。

锚具和夹具须经过认可检定机构进行技术鉴定和产品鉴定,出厂前应由供方按规定进行检验并提交质量证明书。

锚具和夹具进场时应分批进行外观检查，不得有裂纹，伤痕、锈蚀，尺寸不得超过允许偏差。对锚具的强度、硬度、锚固能力等，应根据供货情况按标准要求频率进行抽检。经验收合格后，方可用于预应力混凝土施工。

c)预应力钢绞线用应力控制方法张拉时，采用伸长值和张拉力双控，以张拉力为主，应以伸长值进行校核，实际伸长值与理论伸长值差应控制在+6%—-6%之间。否那么应暂停张拉，待查明原因并采取措施加以调整前方可继续张拉。

d)施工现场已具备确保全体操作人员和设备平安的必要的预防措施。

e)实施张拉时，应使千斤顶的张拉力作用线与预应力筋的轴线重合一致。

6.3.4、张拉施工工艺

a)将每束的多根钢绞线理顺、平行，严禁相互交叉、挤压。

b)装工作锚环和夹片：将钢绞线穿入锚环上相对应的小孔，调整钢绞线平行顺直后，将工作锚环贴紧锚垫板。在每小孔中的钢绞线外周插入两块夹片，夹片缝隙大小要调整均匀，用直径 20mm 的橡胶圈套在夹片尾上的凹槽内。

c)装限位板：使限位板上的小孔对准相应的钢绞线和锚环小孔后，使限位板紧贴锚环、无缝。

d)装千斤顶：钢束穿过千斤顶的穿心孔道，千斤顶紧贴限位板，务必使千斤顶、限位板、锚环、锚垫板都在同一中心线上〔即四对中〕。

注意：钢绞线在千斤顶内要理顺平行千万不能交错。

e)装工具锚环和夹片：按上述步骤操作，工具锚夹片的光面先抹少许石腊或用透明胶带缠裹 3-5 圈后再装入，便于张拉完后夹片退出。

f)开动油泵少许打油，调整千斤顶使千斤顶、锚具、锚垫板在同一中心线上，否那么应进行调整，以防造成较大的预应力损失或张拉过程中出现断丝。

g)分级进行张拉：$0\rightarrow 10\%\sigma_K\rightarrow 100\%\sigma_K$〔测延伸量并核对〕→〔持荷 2 分钟，以消除夹片锚固回缩时的预应力损失〕→锚固〔观测回缩〕。

h)预应力采用伸长量和张拉力双控，以张拉力为主，以伸长量进行校核控制，实际伸长值与理论伸长量差值应控制在+6%—-6%之间。每一截面的断丝率不得大于该截面钢丝总量的 1%，且不允许整根钢绞线拉断。

r)张拉缸继续进油，两端同时分级进行张拉，两端随时进行联系〔对讲机或哨子〕张拉力和延伸量情况并做记录，张拉缸初进油〔$10\%\sigma_K$〕记录行程并作计算伸长值的起点。到达设计张拉力后持荷 2 分钟，核对延伸量符合标准要求后作好记录，否那么

应停止张拉分析原因，采取措施后再进行张拉。

j)在分级张拉过程中，要使油泵上升速度稳定同步，钢束受力均匀，摩阻损失较小，分级调整两端张拉的延伸量，逐步到达接近或相同，调整延伸量时，延伸量大的一端稍稍慢拉，延伸量小的一端稍稍快点拉，以此逐步进行调整。

k)张拉缸回油即进行锚固，锚固时伸长值大的一端先锚固，另一端补足张拉力后再进行锚固。

l)油压表全部回零，卸工具锚。千斤顶全部回程，卸除千斤顶，检查钢绞线回缩值，并划线标志，以检查是否会出现滑丝现象。

、张拉平安

高压油管使用前应作耐压试验，不合格的不能使用。油压泵上的平安阀应调至最大工作油压下能自动翻开的状态。油压表安装必须紧密满扣，油泵与千斤顶之间采用高压油管连同油路的各部接头，均须完整紧密、油路畅通，在最大工作油压下保持5min 以上均不得漏油。假设出现故障应及时修理或更换。

a)张拉施工现场的周围应有明显警告标志，严禁非工作人员进入，张拉两端设有平安防护措施，张拉千斤顶对面严禁站人，也不得踩踏高压油管，以防意外。

c)张拉操作人员，由熟悉本专业的人员参加，应经培训合格前方准上岗，并有技术熟练的人员负责指挥，锚固后，严禁摸、踏、踩、撞击钢绞线或夹片以免滑丝。

d)工具锚：工具锚的夹片要分别存放使用。

e)锚具、夹具均应设专人妥善保管，防止锈蚀、沾污、遭受机械操作或散失。施工时为防止锈蚀、沾污、遭机械损伤等，在终张拉完应用水泥浆将锚具进行封堵处理。

f)拆卸油管时，先放松管内油压，以免油压大，喷出伤人。

g)张拉时发现张拉设备运转声音异常，应立即停机检查维修。

h)张拉时要如实及时地填写张拉记录，报监理工程师审查签字。

r)后张预应力钢绞线断丝、滑移限制量值〔钢绞线断丝是指钢绞线内钢丝的断丝〕：

项次	检查工程		控制数
1	钢绞线断丝量	每束钢绞线断丝、滑丝	1 根
		每个断面断丝之和不超过该断面钢丝总数	1%
2	单根钢绞线	断筋或滑移	不允许

6.3.5、孔道压浆

采用活塞式水泥浆泵进行孔道压浆，并配备能制具有胶稠状水泥浆的拌和设备。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
https://d.book118.com/688010011077006067