

简述江海大道快改 C 标墩身模板、支架专项方案及实施

姚华

南通市港闸市政工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i6.434

[摘要] 本人试述高架墩身模板、支架专项施工方案,着重针对“江海大道东段快速化改造工程 C 标段”墩身的结构特点、截面尺寸、高度。从施工工艺、施工及人员组织和计划、质量目标保证、施工安全保障等方面提出相应的措施,并通过典型墩身的计算模型进行相关模板、支架的设计和验算,以确保实施标段墩身分项工程施工和安全的可靠。

[关键词] 高大模板;支撑系统;施工安全;方案;实施

1 工程概况

江海大道是南通市快速路网规划“一轴一环八射”中的最重要组成部分,作为南通市东西向的城市快速路,它不仅快速衔接主城区与通州区,还是机场和港口集疏运功能的区域快速通道。多重交通功能的叠加,使得沿线交通需求已日渐凸显,工程实施范围:西起 C 匝道桥 C10 号墩,南侧为 A 匝道(1~5 联,长 455m)、LA 匝道(1~4 联,长 368.864m),北侧为 E 匝道(13~17 联,长 515.251m)、C 匝道(4~6 联,长 266.551m)、LB 匝道(1~4 联,长 368.864m),主线高架桥梁西起 K1+699.138(M 主线高架桥

的 M10 号墩)向东跨越规划园林路及兴西河桥,东至 JH 主线高架桥 JH19 号墩。主线起讫桩号 K1+669.138~K3+058.812,长 1389.674m(通州区段起讫桩号为 K2+017~K3+058.812,长 1041.812m)。工程内容包括:M 主线高架桥、JH 主线高架桥、LA、LB、A、C、E 匝道桥、地面道路、防护、排水管道及兴西河地面桥梁。

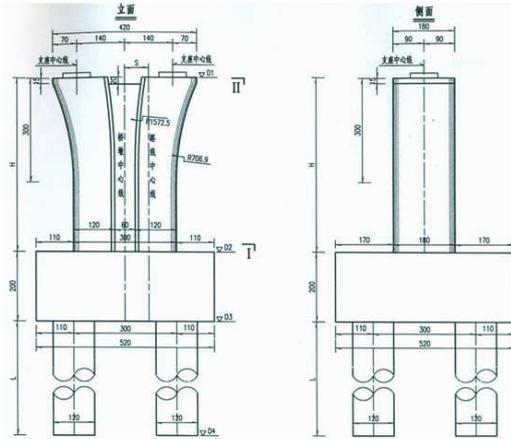
1.1 编制依据

建质[2009]87 号文“关于印发《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》的通知”;建质[2009]254 号文“关于印发《建设工程高大模板支撑系统施工安全监督管理导则》的

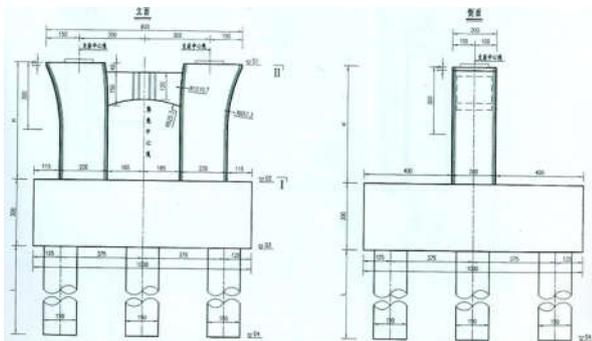
通知”;《建筑施工安全检查标准》JGJ 59-2011;《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2-2008;《公路桥涵施工技术规范》JTJ/T F50-2011;《公路桥涵钢结构及木结构设计规范》JTJ025-86;《建筑施工模板安全技术规范》JGJ 162-2008;《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012;《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130-2011;《建筑施工碗扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 166-2008;《江海大道东段快速化改造工程施工图》;《江海大道东段快速化改造工程施工合同文件》。

1.2 桥墩主要形式

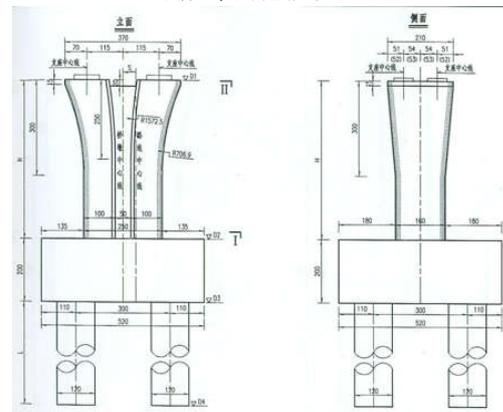
高架桥梁上部结构为现浇砼预应力箱梁,下部结构桥墩根据所在的位置和上部结构形式的不同采用双柱单面花瓶式墩、双柱双面花瓶式墩、独柱直支墩、独柱单面花瓶墩、独柱双面花瓶墩,共计14种类型,桥墩主要形式见下图。



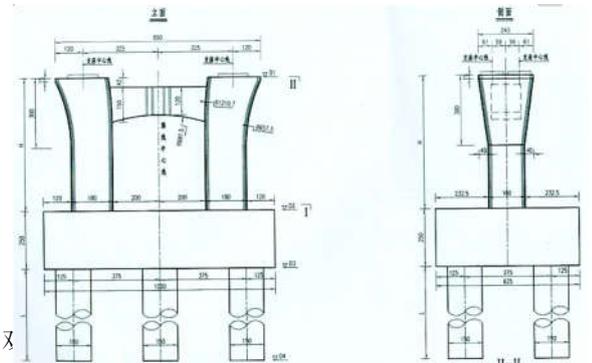
独柱单面花瓶墩 2



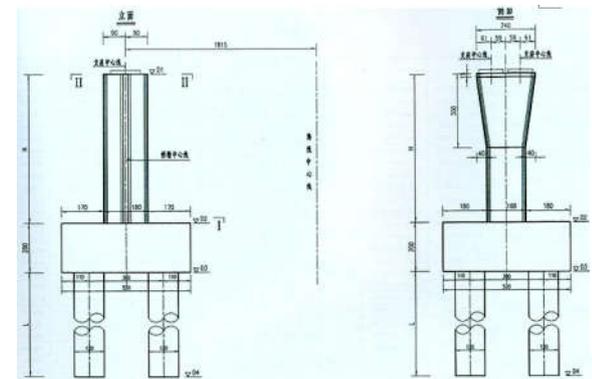
双柱单面花瓶式墩



双柱双面花瓶墩



独柱直支墩



独柱单面花瓶墩 1

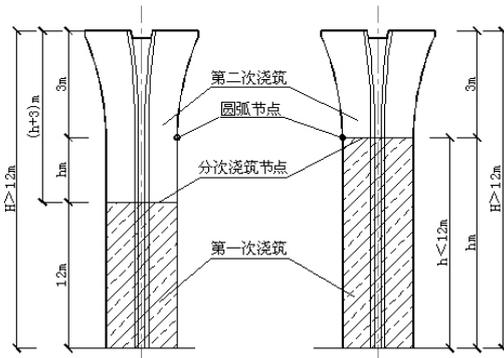
1.3 桥梁墩身数量:本标段共计154个墩(台)身,最高墩为15.755m,最低墩为6.5m,见下表。

桥梁墩身形式及参数汇总表

桥别	桥墩形式	分类最高墩		断面尺寸 (m) (长×宽)	横梁(m) (长×宽)	墩身类型	备注	
		最大高度 (m)	典型墩号					
主线高架桥	双柱	单面花瓶式	M20# M21# J1E#	1.8×1.6	4.0×1.3 高: 1.2~1.5m	主线第1类		
		双面花瓶式	M22#	1.8×1.6	4.0×1.3 高: 1.2~1.5m	主线第2类		
	单柱	单面花瓶式	J101# J102#	2.2×2.0	3.3×1.6 高: 1.2~1.5m	主线第3类	验算	
		直支墩	J101# J1E#边墩	2.2×2.0	—	主线第4类		
	匝道桥	双柱	单面花瓶式	J1#、 7#边墩	1.8×1.6	—	主线第6类	
			单面花瓶式	L4#	1.4×1.6	2.5×1.3 高: 0.8~1.0m	L道第5类	
单柱		单面花瓶式	L8#	1.4×1.6	2.5×1.3 高: 0.8~1.0m	L道第6类		
		单面花瓶式	E4#	1.6×1.6	2.8×1.3 高: 0.9~1.2m	L道第7类 E道第16类		
单柱		单面花瓶式	C11#	2.5×1.6	—	匝道第1类		
		双面花瓶式	15.755 C10#	2.5×1.6	—	匝道第2类	验算	
匝道桥	单柱	单面花瓶式	E5#	3.0×1.6	—	E道第4类		
		单面花瓶式	C19#	2.5×1.6	—	C道第6类		
	单柱	单面花瓶式	7.444 L1# L12#	3.0×1.6	—	L道第4类	验算	

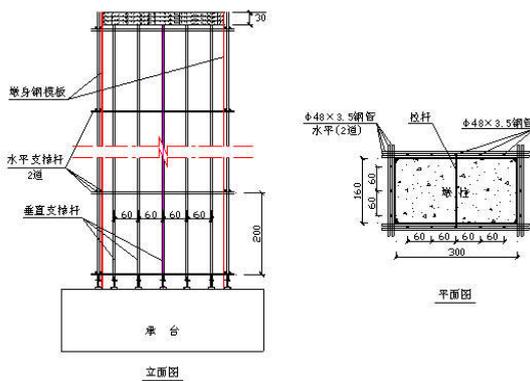
根据外观要求及以往施工的成熟经验,12m以下墩柱

砼采用一次浇筑施工, 12m 以上墩柱根据高度不同采用 2 次浇筑, 分次浇筑的方案见后图。



墩高 > 12m 分次浇筑节点示意图

分次浇筑的模板采用钢管顶撑支撑接长, 接柱模板的立模, 拟采用钢管支架的方式, 即在下节浇筑完成后 (底节模板不予拆模), 紧贴墩柱四周设立钢管支架至已浇筑砼表面下 30cm (留接长段以保证接缝平顺), 在支架上设立上节模板。为保证高立杆的稳定性, 每 2m 高设一道抱箍 (采用钢管双拼), 如下图所示。



模板钢管顶撑支撑接长示意图

2 模板及支撑方案

2.1. 根据本标段桥梁墩身形式及尺寸类型 (见上表), 墩身模板、支架设计按以下最不利形式计算并确定模板结构形式: ①墩身模板按高度 12m (分次浇筑最大高度)、断面尺寸按 2.2 × 2.0m、2.5 × 1.6m、3.0 × 1.6m 计算; ②横梁模板按最大断面尺寸 1.6m × 1.5m (宽 × 高) 计算。

2.2. 按承载力极限状态法进行荷载效应组合, 对模板、支架、人行走道 (斜道) 结构和构件的强度、刚度、稳定性和连接强度进行设计, 从而指导本工程墩身模板、支架、脚手架的安全施工。

详见附件 2《墩身模板、支架计算书》。

工序名称	技术参数
地基	横梁支架: 直接支撑于承台 C35 砼上。 脚手架、人行走道, 路基压实度满足 90%, 采用 20cm6% 灰土+8cmC20 砼垫层处理。
支架 (横梁)	根据工程特点和现场状况, 本标段墩横梁支撑架采用碗扣式支架, 间距 60×60cm, 步距 120cm, 设置水平及纵向剪刀撑, 以保证支架整体稳定性。
脚手架 人行走道	墩柱四周设置井形扣件式钢管脚手架, 立杆间距 120cm, 步距 120cm (设置 2 排), 四周设置纵横剪刀撑, 脚手架侧面搭设人行通道, 通道采用“之”字形, 人行通道宽度 1.2m, 坡度为 1:3, 拐弯处设置 1.2m 平台。
横梁及墩身模板	<p>1、横梁:</p> <p>侧模面板采用 6mm 钢板, 内肋为 [8# 型钢, 横向设置, 间距 30cm; 外肋采用 2 [18# 型钢, 垂直设置, 间距 100cm, 对拉螺杆采用普通 φ 22 圆钢, 上下各设置一道, 水平间距随 2 [18# 型钢;</p> <p>底模面板采用 6mm 钢板, 内肋为 [8# 型钢, 横向设置, 间距 30cm, 下设小横梁采用 10cm × 10cm 木方, 顺桥向放置, 间距 25cm, 小横梁下设大横梁采用 [10# 型钢, 横桥向放置在支架顶托中心上, 间距 60cm;</p> <p>2、墩身:</p> <p>侧模面板: 采用 6mm 钢板;</p> <p>内肋: 为 [8# 型钢, 竖向布置, 间距 25cm;</p> <p>外肋: ①墩身截面尺寸 1.4 × 1.6m、1.6 × 1.6m、1.8 × 1.6m、2.2 × 2m 采用 2 [18# 型钢;</p> <p>②墩身截面尺寸 2.5 × 1.6m 采用 2 [20# 型钢;</p> <p>③墩身截面尺寸 3.0 × 1.6m 采用 2 [25b# 型钢;</p>

3 施工方案

3.1 墩身施工总体进度计划

见附件 1 《江海大道东段快速化改造工程 C 标段墩台身施工进度计划》。

3.2 材料计划

墩身材料汇总

钢材数量 (t)						C40 砼方量 (m ³)
Φ 12	Φ 16	Φ 20	Φ 22	Φ 28	Φ 32	
41.92	1035.9	12.14	0.15	811.4	40.4	5589.2

材料供应保证满足施工进度计划, 钢材提前 10 天进场进行加工。

3.3 设备计划

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
1	全站仪	日本尼康 DTM-452C	台	3	
2	水准仪	苏光 DSZ2	台	3	
3	汽车吊	20t	辆	3	
4	汽车吊	25t	辆	3	
5	混凝土泵车	EPL90 QEB	辆	3	
6	混凝土罐车	5m ³	辆	24	
7	商品拌和站		座	3	
8	钢筋切断机	GQ40	台	6	
9	钢筋弯曲机	GW40	台	6	
10	交流电焊机	BX3-500-2	台	12	
11	直螺纹套筒机		台	6	
12	墩柱模板	200/220E	套	10	

3.4 劳动力计划

3.4.1 专职安全生产管理人员项目部设立专职安全生产管理人员 5 人,具体资料(略)

3.4.2 施工人员每个墩施工时安排支架工 8 人,安模木工 10 人,电工 1 人,起重及信号工各 1 人,砼工 4 人,普工 4 人,安全检查人员 1 人。

3.4.3 特种作业人员包括电工、场内驾驶员、建筑焊工、架子工等约计 24 人

4 结语

经过验算、验证,本工程墩身模板、支架专项施工安全方案能够符合设计及规范要求,方案能够指导墩身模板、支架工程施工,实践证明行之有效。最终该工程获评江苏省优质工程奖“扬子杯”、国家优质工程奖。

参考文献:

[1]李璟. 曼海沟大桥墩身模板施工技术[J]. 铁道建筑技术, 2015(S1):51-53.