

浙江省建筑标准设计

结构标准图集

静压预制混凝土开口空心桩

图集号：2004浙G 29

浙江省标准设计站

二〇〇四年十二月

静压预制混凝土开口空心桩

批准部门：浙江省建设厅

批准文号：建设发[2004] 298号

编制单位：温州市建筑设计研究院

施行日期：2005年1月1日

图集号：2004浙G29

编制单位负责人：

朱司平

编制单位技术负责人：

沈浩事

技术审定人：

朱司平

设计负责人：

沈浩事

目 录

目 录	1
设计说明	2~8
静压空心桩选用表	9
JAKZHa-450~600上节桩配筋	10
JAKZHa-450~600中节桩配筋	11
JAKZHa-450~600下节桩配筋	12
JAKZHb-450~600上节桩配筋	13

JAKZHb-450~600中节桩配筋	14
JAKZHb-450~600下节桩配筋	15
详 图	16
附录：硫磺胶泥的配制和主要物理力学性能	17

目 录

图集号	2004浙G29
页	1

设计说明

一、适用范围

- 1、本图集静压预制混凝土开口空心桩（以下简称：静压空心桩）适用于一般工业与民用建筑工程中设计等级为乙级和丙级的低承台桩基础。铁路、公路、港口、水利等工程的低承台桩基础可参考使用，并应符合相关专业规范和规程的要求。
- 2、工程的环境、地质条件应对混凝土无侵蚀性。
- 3、本图集静压空心桩适用于抗震设防烈度 ≤ 7 度的地区。
- 4、本图集静压空心桩宜用于深厚软土地质条件的摩擦型桩。
- 5、本图集主要考虑静压空心桩承受竖向受压荷载的情况。当静压空心桩承受水平荷载时，设计人员应结合工程地质情况、荷载大小及施工条件等因素经计算分析后选用或另行设计。
- 6、静压空心桩不宜用于下列场地：
 - (1) 土层中夹有难以消除的孤石、障碍物，或含有不适宜作持力层且静压空心桩又难以贯穿的坚硬夹层；
 - (2) 无基岩风化层或基岩风化层较薄且岩面的倾斜度较大的硬质基岩。
- 7、在软土地区采用静压空心桩，应采取措施减少沉桩施工产生的挤土效应对已施工桩、周边建筑物及地下管线等的影响。

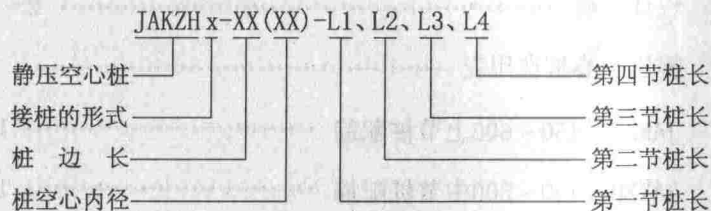
二、主要设计依据

- 1、《建筑结构荷载规范》GB 50009-2001
- 2、《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2002

- 3、《建筑桩基技术规范》JGJ 94-94
- 4、浙江省《建筑地基基础设计规范》DB 33/1001-2003
- 5、《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002
- 6、《钢结构设计规范》GB 50017-2003
- 7、《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001
- 8、《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202-2002
- 9、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002
- 10、《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205-2001
- 11、《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18-2003

三、编号及选用方法

(一) 编号



[例]：静压空心桩截面为500×500mm，桩空心内径为300mm，上、中、下节桩的桩长分别为11m、11m、9m，硫磺胶泥接桩，则编号为：JAKZHa-500(300)-11、11、9。

(二) 选用

- 1、静压空心桩选用表见第9页。

设计说明 (一)

图集号	2004浙G29
页	2

- 2、设计人员应结合工程地质情况、上部结构特点、荷载大小及周围环境条件等,经综合分析后选用。
- 3、静压空心桩的中心距不宜小于3倍桩身边长;当穿越深厚软土时,不宜小于4倍桩身边长。
- 4、静压空心桩布桩的平面系数不宜大于6.5%;当穿越深厚软土时,不宜大于4.5%。
- 5、摩擦桩的长径比(桩总长 L /桩边长 b)不宜大于100,端承摩擦桩的长径比不宜大于80。
- 6、应尽量减少接桩,接桩宜在桩尖穿过硬土层后进行。每根桩接头不宜超过2个,单节桩长不应超过18m。
- 7、静压空心桩接桩的形式分为二种:
a——硫磺胶泥接桩, b——角钢绑焊接桩。
- 8、当抗震设防烈度为7度时应采用角钢绑焊接桩。
- 9、单桩竖向抗压承载力特征值大于2000kN时,应采用角钢绑焊接桩。
- 10、静压空心桩压桩力一般为1.4~2.0倍单桩竖向抗压承载力特征值,摩擦桩一般取小值,端承摩擦桩或遇有坚硬夹层土时取大值。
- 11、当土层中存在坚硬夹层时应通过试桩确定压桩力,当穿越困难时,开口桩尖应改为闭口桩尖(见第16页),但选用桩长不包括桩尖部分。
- 12、端承摩擦桩应通过试桩确定压桩力,当压桩力大于桩竖向承载力最大设计值的1.2倍时,上节桩的桩顶应增设钢帽(见第16页)。

13、经过分析、计算后应同时满足:

$$(1) \quad Q \leq \psi_c \cdot A_p \cdot f_c$$

式中 Q ——相应于荷载效应基本组合时的单桩竖向力设计值;

A_p ——扣除空心部分后的桩身横截面面积;

f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值;

ψ_c ——工作条件系数,取0.75。

- (2)对于要求起吊裂缝宽度不大于0.2mm(含不允许出现裂缝)的桩,设计人员在选用桩时应通过计算确定桩混凝土强度等级或增大桩主筋面积。

四、材 料

(一) 混凝土

- 1、水泥宜采用硅酸盐水泥,不宜采用火山灰质水泥或矿渣水泥。
- 2、细骨料宜采用中粗砂,细度模数不应小于1.8。
- 3、粗骨料宜采用碎石,其最大粒径不应大于30mm。
- 4、外加剂的质量应符合GB8076的规定,严禁使用氯盐类外加剂。

(二) 钢材

- 1、静压空心桩主筋采用HRB335级钢筋(Φ),抗拉强度设计值 $f_y=300\text{N/mm}^2$;箍筋采用HPB235级钢筋(Φ),抗拉强度设计值 $f_y=210\text{N/mm}^2$ 。吊环应采用未经冷加工的HPB235级钢筋,吊环拉应力不大于50N/mm²。钢板和角钢采用Q235B。
- 2、HPB235级钢筋、Q235B钢板及角钢采用E43××型焊条;HRB335级钢筋采用E50××型焊条。

设计说明 (二)

图集号	2004浙G29
页	3

(三) 硫磺胶泥

- 1、硫磺胶泥的原材料、配合比、熬制方法、物理力学性能、施工操作、火候控制等规定，参照第17页附录选用。

五、计算要点

- 1、静压空心桩的设计使用年限为50年。
- 2、水平吊运、旋转吊立及沉桩阶段，构件安全等级为三级，相应的构件重要性系数为0.9。
- 3、水平吊运、旋转吊立时，桩身自重分项系数为1.35。
- 4、吊动力系数为1.5。
- 5、台座吸力为偶然荷载，其代表值取为3 kPa。
- 6、裂缝控制等级为三级。
- 7、起吊形式分二种：二点起吊(见图1)和单点起吊(见图2)，当施工吊装不符合本图集规定时，应另行验算桩配筋。

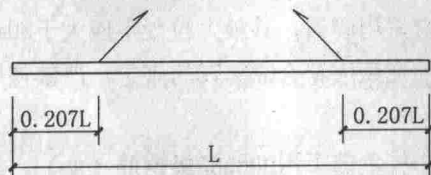


图 1

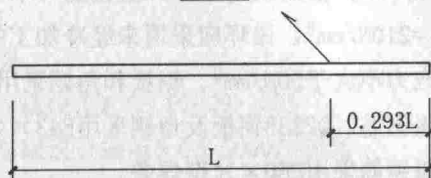


图 2

六、结构构造

- 1、静压空心桩的主筋混凝土保护层厚度为30mm。
- 2、其余结构构造应按GB 50010-2002、JGJ 94-94执行。

七、生产制作

桩的制作质量标准除应符合GB 50202-2002、GB 50204-2002及JGJ 94-94的有关规定外，尚应符合下列各项要求：

- 1、灌注混凝土时，应由桩顶部分往桩端方向连续浇注，对桩端、桩顶部分应加强振捣。桩的空心部分采用充气气囊支模。
- 2、主筋应采用对焊或电弧焊，位于同一连接区段内主筋焊接接头面积百分率不得超过50%。
- 3、箍筋采用矩形、八角形绑扎箍，矩形箍的末端应为135°弯钩，弯钩末端平直段长度不应小于箍筋直径的5倍，八角形箍末端为45°弯钩加焊接，弯钩末端平直段长度不小于80mm。
- 4、制作桩顶螺纹孔时，应根据气温及混凝土凝固时间适时地旋转退出螺杆。
- 5、现场采用重叠法制作静压空心桩时，应符合下列规定：
 - (1)制作场地必须坚实平整，满足地基承载力的要求，地基变形应控制在制桩的允许偏差限值内；
 - (2)底模必须平整且应有足够的强度、刚度；侧模宜采用钢模，以保证制桩的平直度，模板的拼缝处应严密不漏浆；
 - (3)桩与模板、桩与桩之间接触面应涂刷隔离剂，以防相互粘结；
 - (4)上层桩或邻桩的浇注，必须在下层桩或邻桩的混凝土强度达到设计强度的30%以上方可进行；

设计说明 (三)

图集号	2004浙G29
页	4



- 1、静压空心桩的混凝土强度达到设计强度的75%时方可起吊，达到100%时才能运输。
- 2、桩在旋转起吊就位时严禁使用吊环。
- 3、桩在运输过程中支点应满足二支点法的位置（支点距离桩端0.207L处），严禁层与层之间的垫木与桩端的距离不等而造成错位。
- 4、桩堆放场地必须坚实平整，并按二支点法堆放，最下层支点应放在垫木上，且各层垫木应上下对齐。堆放层数应根据桩强度、地基承载力等综合分析确定，并不宜超过五层。

九、检验及验收

- 1、静压空心桩制作的允许偏差应符合表1的规定。

表1 桩制作的允许偏差

序号	项 目	允许偏差 (mm)
1	主筋间距	±5
2	箍筋间距	±20
3	吊环对桩纵轴线的偏差	±20
4	吊环露出桩表面的高度	±5
5	多节桩锚固钢筋的长度	±10
6	多节桩锚固钢筋的平面位置	5
7	多节桩预埋铁件位置	±5
8	主筋距桩顶距离	±5
9	横截面边长	±5
10	空心内径	±5
11	空心内径中心线对桩中心线	±5
12	桩顶对角线之差	10
13	保护层厚度	±5
14	桩身弯曲矢高	不大于1%桩长, 且不大于20
15	桩尖中心线	10
16	桩顶平面对桩中心线的倾斜	≤3
17	锚筋预留孔深	+20
18	锚筋预留孔位置	5
19	锚筋预留孔径	±5
20	锚筋预留孔的垂直度	≤1%

设计说明 (四)

图集号	2004浙G29
页	5

2、静压空心桩的检验应结合制作顺序逐根进行，验收时应具备

下列资料：

- (1) 桩的结构图；
 - (2) 材料检验记录；
 - (3) 钢筋和预埋件等隐蔽工程验收记录；
 - (4) 混凝土试块强度报告；
 - (5) 质量检查记录等。
- 3、桩的外观质量应符合GB50202-2002的有关规定。

十、桩施工

(一) 静压沉桩

- 1、静压空心桩应采用静压沉桩。静压沉桩时，压桩力可根据拟建工程场地的地质条件，结合地区施工经验，通过分析标准贯入试验N值综合确定。在软土地区，宜采用步履式压桩机。
- 2、压桩机应按额定总重配制压重。压桩机的重量（不含静压桩机大履和小履的重量）不宜小于单桩极限承载力的1.2倍。应避免配重不足而产生桩架被抬起的现象。
- 3、当采用箍压式压桩机时，应选择夹持摩擦力大而夹持力小的静压桩夹具。
- 4、油压表应经法定检测单位标定。
- 5、施工场地地基承载力应满足压桩机正常运转的要求。
- 6、静压空心桩沉桩控制应按标高、压桩力和稳压下沉量相结合的原则，并根据地质条件和设计要求综合确定。
- 7、桩端进入坚硬、硬塑的粘性土，中密以上粉土、砂土及碎石

类土等持力层时，静压桩的压桩力为主要控制指标，桩端标高在征得设计单位同意后，可作为辅助控制指标。

- 8、静力压桩桩端进入持力层，达到综合确定的压桩力要求但未至设计标高时，宜保持稳压1~2分钟，稳压下沉量可根据地区经验确定。
- 9、静压沉桩施工过程中不得任意调整和校正桩的垂直度，避免对桩身产生较大的次生弯矩。桩穿越硬土层或进入持力层的过程中除机械故障外，不得停止沉桩施工。
- 10、最后送桩时宜在桩顶放置软隔垫（如薄木板），防止桩顶受力不均匀而损坏混凝土。
- 11、沉桩后桩位置的允许偏差应符合表2的规定。

表2 桩位置的允许偏差

序号	项 目		允许偏差 (mm)
1	单排或双排桩 条形桩基	垂直于条形桩基 纵向轴方向的桩	100
		平行于条形桩基 纵向轴方向的桩	150
2	桩数为1~3根桩基中的桩		100
3	桩数为4~16根桩基中的桩		1/3 桩边长
4	桩数大于16根 桩基中的桩	最外边的桩	1/3 桩边长
		中间桩	1/2 桩边长

注：表内允许偏差不包括由于降水、基坑开挖、送桩深度超过2m等原因产生的位移偏差。

设计说明（五）

图集号	2004浙G29
页	6

(二)接桩

接桩时上下节桩的中心偏差不得大于5mm,节点弯曲矢高不得大于桩长的1%,且不应大于20mm。

1、角钢绑焊接桩

- (1) 焊接接桩时,预埋件表面应保持清洁,上下节桩桩顶平整度应小于2mm,纵轴线必须重合一致,连接件应满足本图集设计要求。
- (2) 上下两节桩之间的间隙应采用厚薄适当、加工成楔形的铁片填实焊牢。
- (3) 焊接时,应将四角点焊固定,然后对称同时焊接以减少焊接变形。第一层焊应采用细焊条($\Phi 3.2\text{mm}$)打底,确保根部焊透,第二层焊方可用粗焊条。焊缝必须每层检查,不应有夹渣、气孔等缺陷,焊缝要求连续饱满,焊缝厚度必须满足设计要求。
- (4) 桩接头焊接完毕后,焊缝应在自然条件下冷却8分钟以上方可继续沉桩。
- (5) 接桩拼缝的允许偏差应符合表3的规定。

表3 接桩拼缝的允许偏差

偏差名称	允许偏差
桩身弯曲度	$\leq L/1200$
方桩两端板之间间隙	$\leq 2\text{mm}$
点焊高度	$\leq 1\text{mm}$
接缝错位	$\leq 2\text{mm}$

- (6) 接桩焊接质量应符合GB50205-2001中对三级焊缝的要求,并按隐蔽工程验收后方可进入下一道工序施工。

2、硫磺胶泥接桩

- (1) 接桩锚筋应事先清刷干净并调直。
- (2) 检查锚筋长度、孔深、平面位置及锚筋孔内螺纹等是否符合设计要求。
- (3) 锚筋孔内应清洗,达到无水、无杂质和无油污。
- (4) 接桩时,起吊上节桩并对准下节桩送下,使上节桩的外露锚固钢筋全部插入下节桩的预留孔内,确保其垂直和接触面水平,然后提起上节桩,在桩内放置白铁皮内衬(见第16页),箍上定制钢板箍,钢板箍与桩之间的下部空隙可采用粘土封堵,然后将熔化的硫磺胶泥浇入孔内,并满铺桩顶约20mm厚,再插入上节桩。
- (5) 硫磺胶泥的温度宜控制在 $140^{\circ}\text{C} \sim 145^{\circ}\text{C}$ 之间,浇注时间不得超过2分钟。
- (6) 待硫磺胶泥冷却凝固后,拆除钢板箍,硫磺胶泥浇注后的压桩施工停歇时间宜根据试验确定,或参考表4选用。

表4 硫磺胶泥浇注后需停歇的时间

气温($^{\circ}\text{C}$)	0~10	11~20	21~30	31~40	41~50
时间 [*] (min)	8	9	11	13	16

- (7) 硫磺胶泥试块每班不得少于1组,每组三块,试验方法参照混凝土试块的试验规定进行。

设计说明 (六)

图集号	2004浙G29
页	7

(三)施工措施

为减少沉桩施工产生的挤土效应对已施工桩、邻近建筑物及地下管线等的影响，应综合考虑采取下列措施：

- 1、合理安排沉桩施工顺序，宜先中央后四周，由里及外，遇有保护对象，则宜背离保护对象由近向远沉桩。
- 2、对于饱和软粘性土地，可设置袋装砂井、塑料排水带或管笼井，其间距和深度应根据土层条件和相关规范确定。
- 3、设置地面防挤沟，沟宽0.5~0.8m，深度按土质情况以边坡能自立为准。
- 4、预钻孔沉桩，孔径宜小于桩边长50~100mm，孔深视桩距和土的密实性、渗透性而定，宜为桩长的1/3~1/2，施工时应随钻随沉桩。
- 5、沉桩过程应加强对保护对象的监测，根据监测资料与保护对象的实际状态调整沉桩速率。
- 6、对于饱和软粘性土地，应控制每天的沉桩数。

十一、其他

本图集所注尺寸除注明外，均以毫米（mm）为单位。

设计说明（七）

图集号	2004浙G29
页	8

静压空心桩选用表

桩 截 面 (mm)	桩空心内径 (mm)	混凝土 强度等级	长 度 (m)	主 筋		吊 钩	桩竖向承载力 最大设计值 Q (kN)	混 凝 土 理论重量 (kg/m)
				①	②			
450×450	250	C30	≤ 12	4 Φ 12	8 Φ 12	2 Φ 18	1645	383
			≤ 14	4 Φ 14	8 Φ 12	2 Φ 20	1645	383
500×500	300	C30	≤ 12	4 Φ 14	8 Φ 12	2 Φ 20	1923	448
			≤ 14	4 Φ 14	8 Φ 14	2 Φ 20	1923	448
			≤ 16	4 Φ 16	8 Φ 14	2 Φ 22	1923	448
			≤ 18	4 Φ 18	8 Φ 18	2 Φ 25	1923	448
550×550	350	C30	≤ 12	4 Φ 14	8 Φ 14	2 Φ 20	2213	516
			≤ 14	4 Φ 14	8 Φ 14	2 Φ 22	2213	516
			≤ 16	4 Φ 16	8 Φ 16	2 Φ 25	2213	516
			≤ 18	4 Φ 18	8 Φ 18	2 Φ 25	2213	516
600×600	350	C30	≤ 12	4 Φ 16	8 Φ 16	2 Φ 25	2829	600
			≤ 14	4 Φ 16	8 Φ 16	2 Φ 25	2829	600
			≤ 16	4 Φ 18	8 Φ 16	2 Φ 28	2829	600
			≤ 18	4 Φ 20	8 Φ 20	2 Φ 28	2829	600

注：1、本图集静压空心桩混凝土强度等级均为C30，设计人员可根据工程实际情况予以提高，但不宜超过C40。

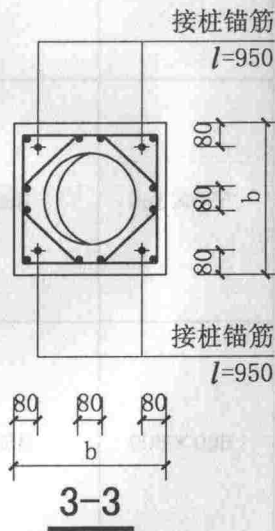
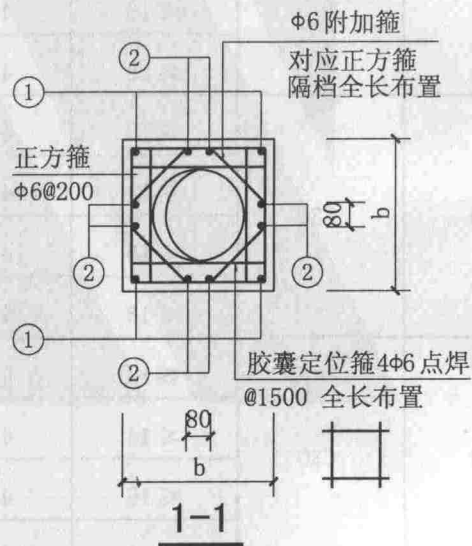
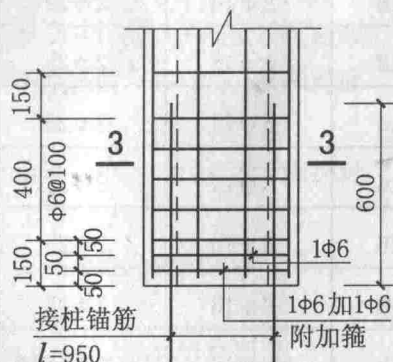
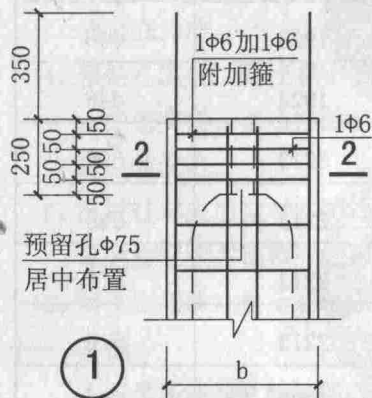
2、用于单桩或二桩承台的桩，其桩竖向承载力最大设计值宜适当降低。

静压空心桩选用表

图集号	2004浙G29
页	9



JAKZHa上节桩

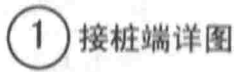


接桩锚筋材料表

桩截面 (mm)	450×450	500×500	550×550	600×600
接桩锚筋	4Φ20	4Φ22	4Φ25	4Φ25

JAKZHa-450~600上节桩配筋

图集号	2004浙G29
页	10



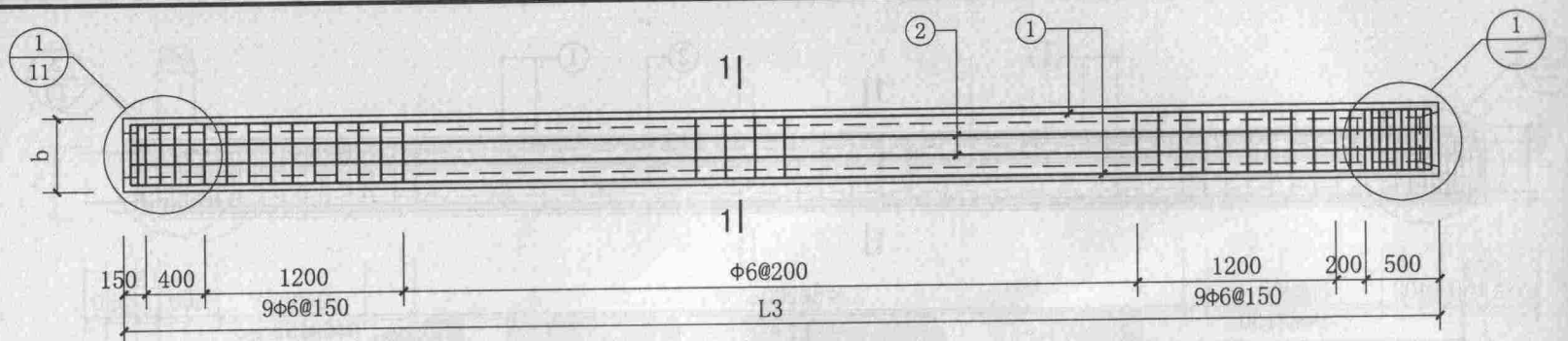
Φ6 附加箍
对应正方箍
隔档全长布置

胶囊定位箍 $4\phi 6$ 点焊
@1500 全长布置

锚筋预留孔 $\phi 50$

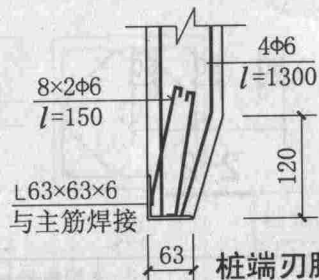
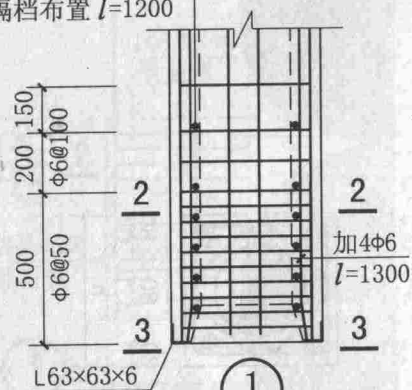
2-2

99

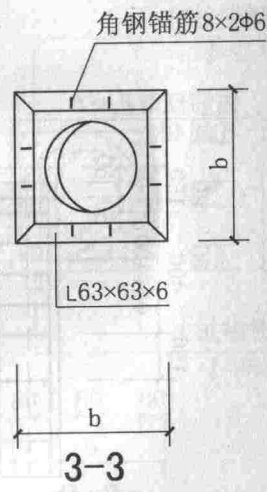
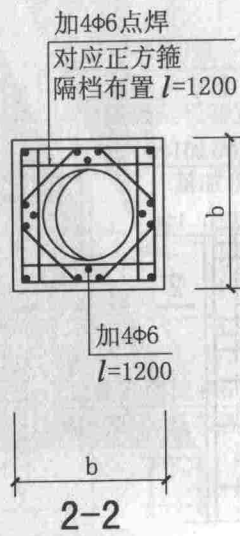
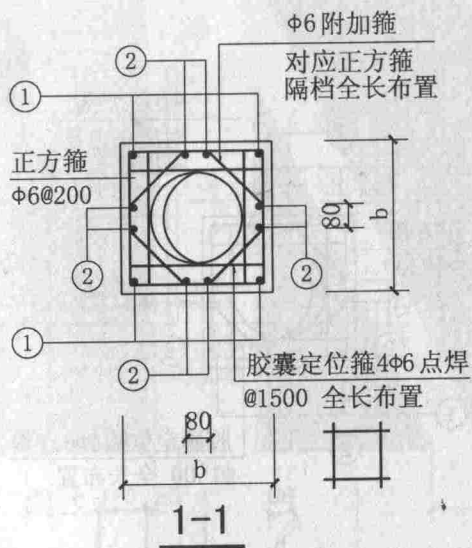


JAKZH_a下节桩(开口)

加4 ϕ 6点焊
对应正方箍
隔档布置 $l=1200$



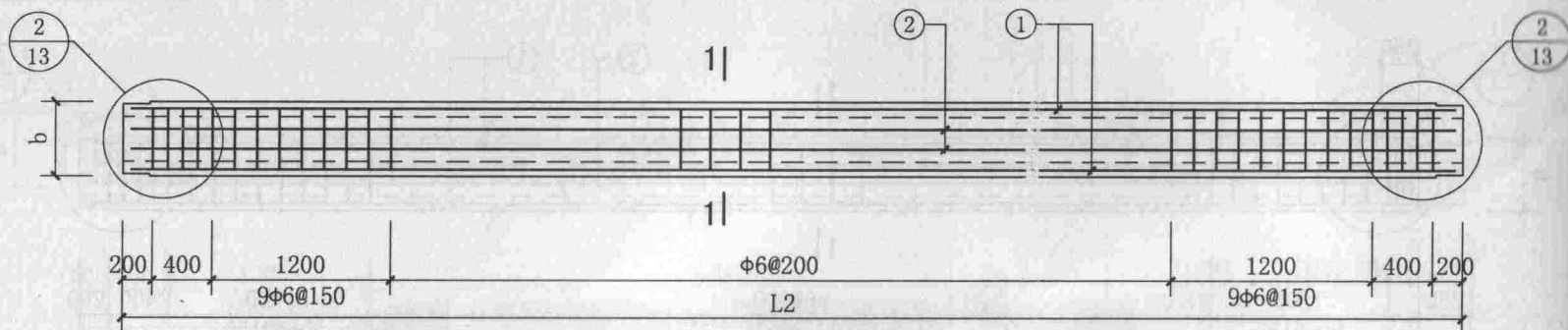
桩端刃脚埋件图



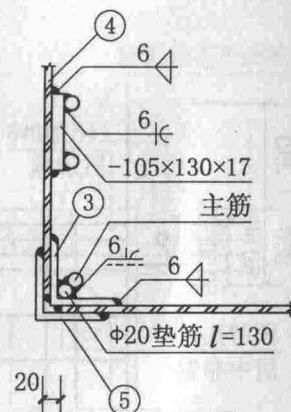
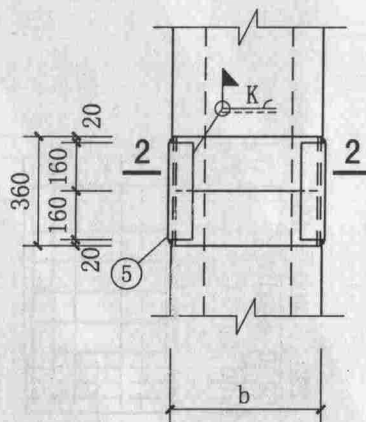
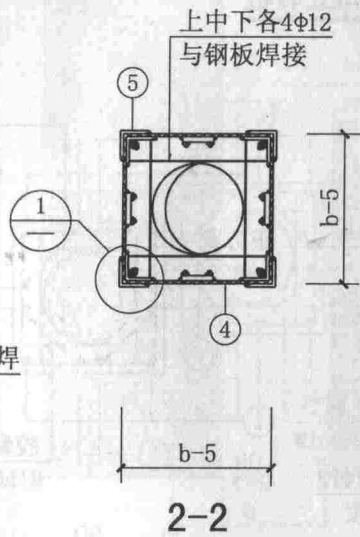
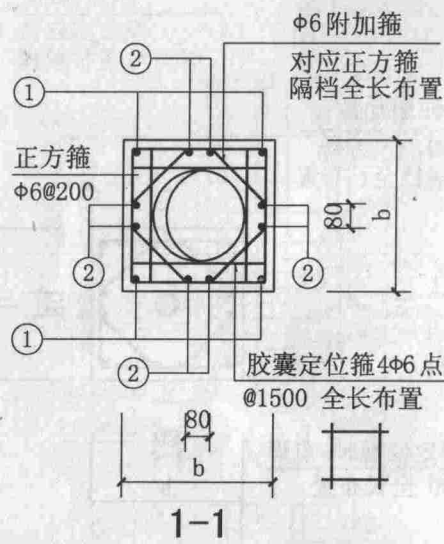
JAKZHa-450~600下节桩配筋	图集号	2004浙G29
	页	12



101



JAKZHb中节桩



钢板焊接接桩端详图

钢板焊接接头材料表

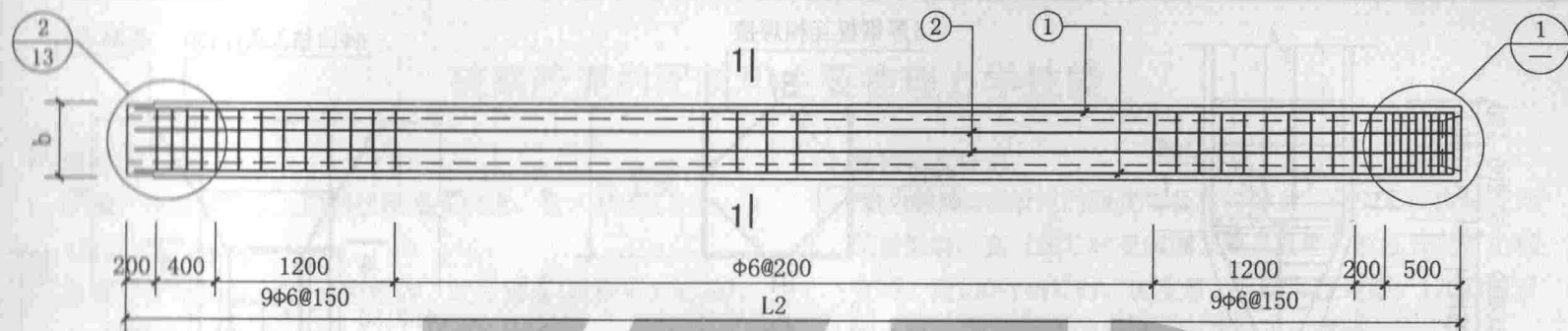
桩截面(mm)	450×450	500×500	550×550	600×600
零件编号				
③	L63×6 l=180	L63×6 l=180	L63×6 l=180	L63×6 l=180
④	180×405×8	180×455×8	180×505×8	180×555×10
⑤	L75×6 l=340	L75×6 l=340	L100×8 l=340	L100×10 l=340

说明:

焊缝厚度K=6(桩截面为600×600时, 焊缝厚度K=8)。

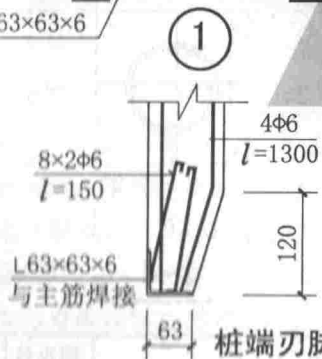
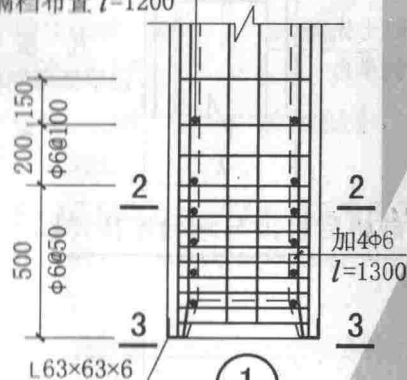
JAKZHb-450~600中节桩配筋

图集号	2004浙G29
页	14



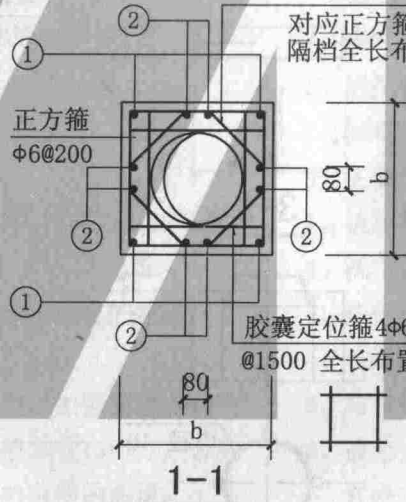
JAKZHb下节桩(开口)

加4φ6点焊
对应正方箍
隔档布置 $l=1200$



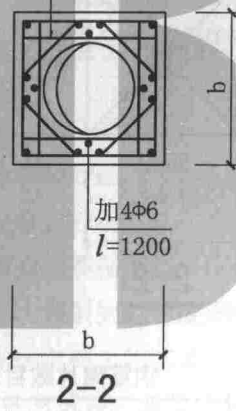
桩端刃脚埋件图

φ6附加箍
对应正方箍
隔档全长布置



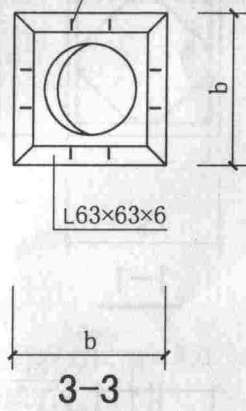
1-1

加4φ6点焊
对应正方箍
隔档布置 $l=1200$



2-2

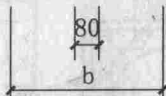
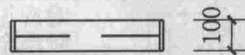
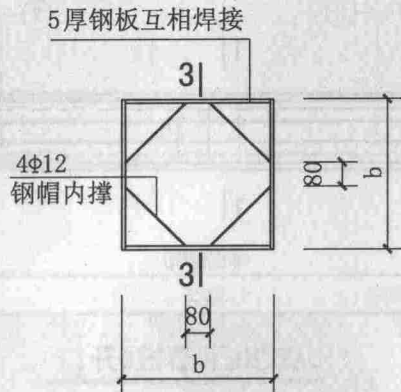
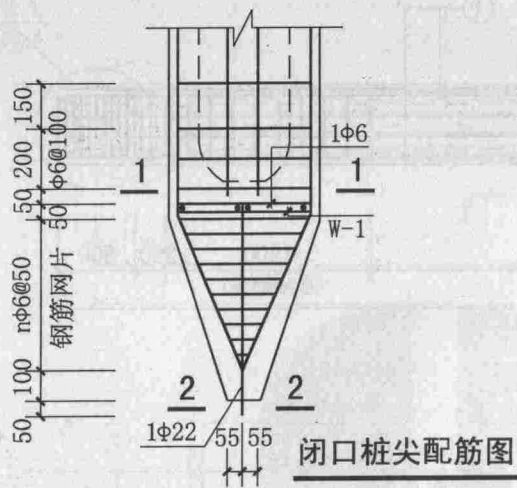
角钢锚筋 $8 \times 2\phi6$



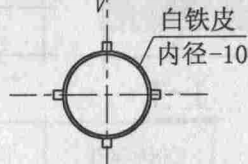
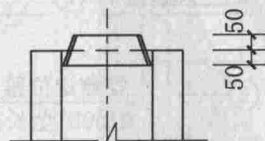
3-3

JAKZHb-450~600下节桩配筋

图集号	2004浙G29
页	15



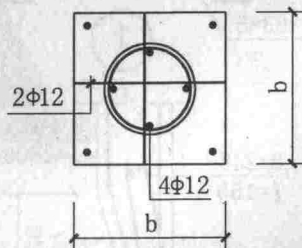
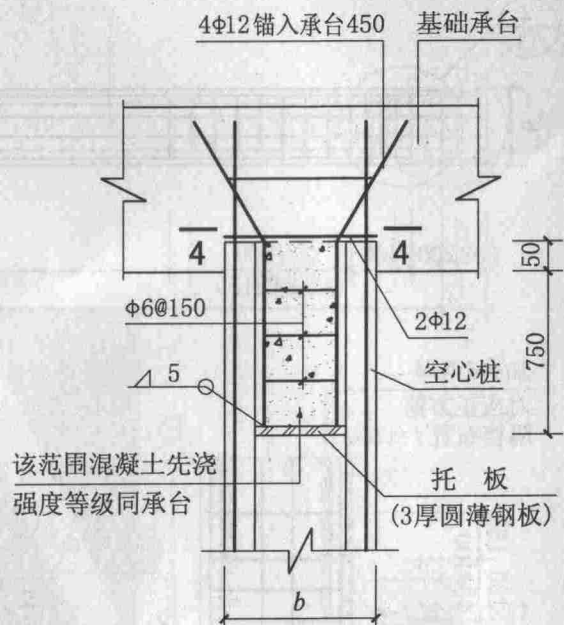
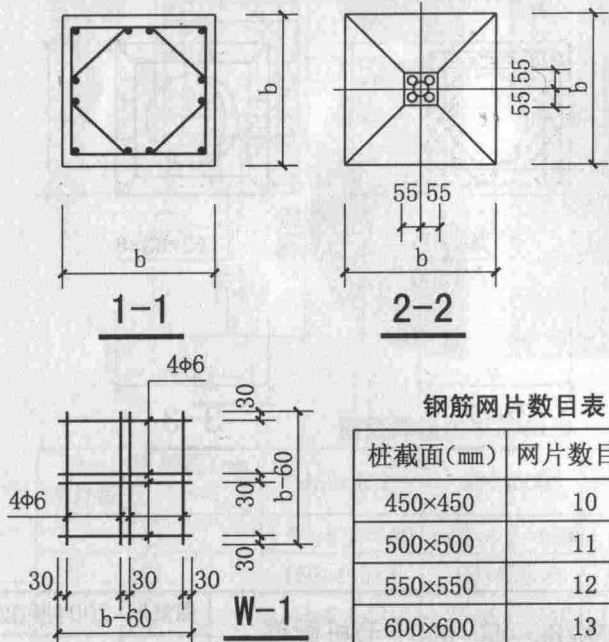
3-3



胶泥接桩内衬示意

钢筋网片数目表

桩截面(mm)	网片数目(n)
450×450	10
500×500	11
550×550	12
600×600	13



4-4

详 图

图集号	2004浙G29
页	16

硫磺胶泥的配制和主要物理力学性能

一、原材料

- 1、硫磺—纯度97%以上的粉状硫或块状硫，含水率 $<0.5\%$ （重量比）。
- 2、砂料—含泥量少于3%的中粗砂，取过30目（粒径 $<0.63\text{mm}$ ），含水率 $<0.5\%$ 。
- 3、水泥—低标号的新鲜水泥，其质量应符合建材行业标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB 175-1999的规定。
- 4、聚硫橡胶—液态，作增韧剂。

二、重量配合比

硫磺：水泥：砂料：聚硫橡胶（44：11：44：1）

三、人工熬制

- 1、按照重量配合比称取硫磺胶泥各项原料。
- 2、将硫磺放入容器用小火加温，不停地搅拌，升温到 130°C 至熔化。
- 3、将已干拌和的水泥和砂的混合物均匀地加入熔化的硫磺内，不停地搅拌，并升温到 $150\sim 155^{\circ}\text{C}$ 。
- 4、将聚硫橡胶缓慢而均匀地加入硫磺砂浆中，加强搅拌，严格控制温度；必须保持在 170°C 之内（一般控制在 168°C ），否则会使硫磺升华和聚硫橡胶分解而严重影响硫磺的质量。
- 5、待完全脱水后（以液面上无气泡为准），在始终保持搅拌状态下降温到 $140\sim 145^{\circ}\text{C}$ 时，直接浇注在浆锚接头上。
- 6、熬制温度应控制在 150°C 左右。

四、主要物理性能

- 1、热变性：硫磺胶泥的强度与温度的关系，在 60°C 以内强度无明显影响；到 120°C 时变液态且随着温度的继续升高，由稠变稀；到 $140\sim 145^{\circ}\text{C}$ 时，密度最大且和易性最好； 170°C 时开始沸腾；超过 180°C 开始焦化，遇明火即燃烧。
- 2、重度： $2.28\text{g}/\text{cm}^3\sim 2.32\text{g}/\text{cm}^3$ 。
- 3、吸水率：硫磺胶泥的吸水率与胶泥制作质量、重度及试件表面的平整度有关，一般为 $0.12\sim 0.24\%$ 。
- 4、弹性模量： $5\times 10^2\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 5、耐酸性：在常温下能耐盐酸、硫酸、磷酸、40%以下的硝酸、25%以下的铬酸、中等浓度的乳酸和醋酸。

五、主要力学性能

- 1、抗拉极限强度 $\geq 4\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 2、抗压极限强度 $\geq 40\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 3、抗折极限强度 $\geq 10\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 4、与螺纹钢筋极限握裹强度 $\geq 11\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 5、与螺纹孔混凝土极限握裹强度 $\geq 4\text{N}/\text{mm}^2$ 。
- 6、疲劳强度：参照混凝土的试验方法，疲劳应力比值 ρ 取0.38，并经200万次疲劳试验，强度损失在20%以内。

附录

硫磺胶泥的配制和主要物理力学性能

图集号

2004浙G29

页

17