

安徽省工程建设标准设计

先张法预应力混凝土抗拔管桩

最新标准 全网首发

抱箍式连接

统一编号: DBJT11-166



图集号: 皖 2013G404

资源下载QQ群: 61754465

安徽省工程建设标准设计办公室
2013.01 合肥

安徽省住房和城乡建设厅关于批准安徽省工程建设标准设计 《先张法预应力混凝土抗拔管桩（抱箍式连接）》的通知

建标函〔2013〕86号

各市住房城乡建设委（城乡建设委），广德、宿松县住房城乡建设委（局），省直有关单位：

经审查，批准由安徽省建筑科学研究设计院等单位编制的《先张法预应力混凝土抗拔管桩（抱箍式连接）》为安徽省工程建设标准设计（统一编号：DBJT11-166，图集号：皖2013G404），自2013年3月1日起实施。

该标准设计由安徽省工程建设标准设计办公室组织出版发行。

安徽省住房和城乡建设厅

2013年1月28日

先张法预应力混凝土抗拔管桩

抱箍式连接

批准部门: 安徽省住房和城乡建设厅

编制单位: 安徽省建筑科学研究设计院

安徽建华管桩有限公司

实行日期: 2013 年 03 月 01 日

批准文号 安徽省住房和城乡建设厅

建标函[2013]86号

统一编号 DBJT11-166

图集编号 皖2013G404

编制单位负责人:

编制单位技术负责人:

技术审定人:

设计负责人:

最新标准 全网首发

目 录

目 录	1	PHC(T) 抗拔管桩桩套箍详图及参数表	20
总说明	2	PHC(T) 抗拔管桩机械连接卡、定位销详图及参数表	21
预应力混凝土抗拔管桩(PHC(T))选用表	13	PHC(T) 抗拔管桩与承台连接详图	24
a型抗拔管桩配筋图	14	附录A b型抗拔管桩	27
PHC(T) 抗拔管桩端板详图	15	附录B 抗拔管桩设计选用示例	31
PHC(T) 抗拔管桩端板参数表	18	附录C 选择静力压桩机参数表	32
PHC(T) 抗拔管桩端板锚固筋详图	19		

资源下载QQ群: 61754465

目 录

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

1

总 说 明

1 编制目的及编制依据

1.1 先张法预应力混凝土抱箍式连接抗拔管桩(以下简称抗拔管桩)是为满足抗拔承载力要求而特别设计制作的新型高强预制桩,其连接方式采用抱箍式机械连接。为了在桩基础设计与施工中正确使用先张法预应力混凝土抗拔管桩,规范抗拔管桩的生产、设计和施工,确保抗拔管桩的施工质量,并且为了便于设计者正确地选用桩型,特制定本图集。

1.2 设计依据

《建筑地基基础设计规范》 GB 50007-2011
《建筑桩基技术规范》 JGJ 94-2008
《混凝土结构设计规范》 GB 50010-2010
《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2001 (2006年版)
《建筑抗震设计规范》 GB 50011-2010
《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204-2011
《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB 50202-2002
《先张法预应力混凝土管桩基础技术规程》 DB 34/T 1198-2010
《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB 50046-2008
《先张法预应力混凝土管桩》 GB 13476-2009
《预应力混凝土用钢棒》 GB/T 5223.3-2005
《通用硅酸盐水泥》 GB 175-2007
《建筑用砂》 GB/T 14684-2011

《建筑用卵石、碎石》 GB/T 14685-2011
《混凝土外加剂》 GB 8076-2008
《碳素结构钢》 GB/T 700-2006
《先张法预应力混凝土管桩用端板》 JC/T 947-2005
《低碳钢热轧圆盘条》 GB/T 701-2008
《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》 JG/T 540-2010
《预应力混凝土管桩》 10G409图集

2 适用范围

2.1 本图集为采用先张法离心工艺成型的预应力混凝土抗拔管桩(代号PHC(T)),适用于工业与民用建筑的低承台桩基础。市政、构筑物等工程的基础设计也可参考使用。

2.2 本图集PHC(T)桩主要考虑承受竖向抗拉荷载,也能承受相应的抗压荷载。对于承受较大水平荷载的抗拔管桩、抗震设防区位于液化土层范围内的抗拔管桩,设计人员应根据相关规范的规定,对本图集抗拔管桩采用的箍筋直径、螺距及箍筋加密区长度作调整,并向生产厂家定制满足抗震构造措施和实际工程需要的抗拔管桩。

2.3 本图集PHC(T)桩适用于抗震设防烈度不大于7度地区的一般工业与民用建(构)筑基础工程。

2.4 本图集抗拔管桩按二b环境类别进行耐久性设计。当基

总说明

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

2

应大于0.5%，不得有泥块，硫化物及硫酸盐含量不得大于0.5%，针片状颗粒含量不得大于5%。

4.3 水

混凝土拌合用水的质量应符合《混凝土用水标准》JGJ 63-2006的规定。

4.4 外加剂

外加剂的质量应符合《混凝土外加剂》GB 8076-2008的规定，严禁使用氯盐类外加剂，应使用高效减水剂或高性能减水剂。
4.5 掺合料宜采用矿渣微粉或硅砂粉、硅灰等，质量要求应符合《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476-2009的有关规定。当采用其他品种的掺合料时，应通过试验鉴定，确认符合管桩混凝土质量要求时，方可使用。

4.6 制作PHC(T)桩的混凝土质量等级应符合《混凝土质量控制标准》GB 50164-2011的规定；PHC(T)桩混凝土强度等级为C80，其强度指标及弹性模量按表4.6-1采用。

表4.6-1 混凝土强度指标及弹性模量 (N/mm²)

混凝土强度等级	f_{ck}	f_c	f_{tk}	f_t	E_c
C80	50.2	35.9	3.11	2.22	3.80×10^4

4.7 钢材

4.7.1 预应力钢筋应采用预应力混凝土用钢棒（代号PCB - 1420-35-L-HG-GB/T 5223.3），其质量应符合《预应力混凝土用钢棒》GB/T 5223.3-2005中的相关规定，抗拉强度不小于1420MPa，规定非比例延伸强度分别不小于1280MPa，断后伸长率不小于7.0%，1000h松弛率不大于2.0%，预应力钢筋

的初始张拉应力 σ_{con} 为994MPa。抗拔管桩螺旋箍筋采用甲级冷拔低碳钢丝Ⅱ组或低碳钢热轧圆盘条，钢棒及钢筋的力学性能、几何特性及理论质量应分别符合表4.7.1-1、表4.7.1-2的要求。

表4.7.1-1 预应力混凝土用钢棒及非预应力钢筋的力学性能

钢筋种类			符 号	钢筋抗拉 强度标准 值 f_{tk} f_{yk} (MPa)	钢筋抗拉 强度设计 值 f_{py} f_y (MPa)	钢筋抗压 强度设计 值 f_{py} f_y (MPa)	钢筋弹性 模量 E_p 、 E_s ($\times 10^5$ MPa)
预应力 混凝土 用钢棒	螺旋槽 钢棒	$\phi^D_{9.0}$	ϕ^D	1420	1000	400	2.0
		$\phi^D_{10.7}$					
		$\phi^D_{12.6}$					
非预应 力钢筋	甲级冷拔低 碳钢丝Ⅱ组	ϕ^b_4	ϕ^b	600	400	400	2.05
		ϕ^b_5					
	热轧钢筋 (HRB400)	Φ_4	Φ	400	360	360	2.0
		Φ_5					

表4.7.1-2 预应力混凝土用钢棒的几何特性及理论重量

公称直径 (mm)	基本直径 (mm)	公称截面积 (mm ²)	理论重量 (kg/m)
9.0	9.15	64.0	0.502
10.7	11.10	90.0	0.706
12.6	13.10	125.0	0.981

4.7.2 螺旋筋宜采用低碳钢热轧圆盘条、混凝土制品用甲级冷拔低碳钢丝，其质量应分别符合《低碳钢热轧圆盘条》GB

总说明							图集号	皖2013G404
审核	章卫东	校对	陈巧	设计	崔伟	页	4	

/T 701-2008、《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540-2010的规定。

4.7.3 端板性能应符合《先张法预应力混凝土管桩用端板》JC/T 947-2005的规定,应采用不低于Q235B的铸造类端板。

4.7.4 连接卡材质的性能应符合《碳素结构钢》GB/T 700-2006中Q235B的规定。

4.7.5 桩套箍材质的性能应符合《碳素结构钢》GB/T 700-2006中Q235B的规定。

4.8 构造要求

4.8.1 预应力钢筋混凝土保护层厚度不得小于40mm(用于特殊环境保护层厚度应符合相关标准规定)。

4.8.2 本图集抗拔管桩应设置桩端锚固筋。

4.8.3 钢筋配置及间距应符合下列要求:

1 抗拔管桩的预应力筋沿桩周均匀布置,最小配筋率不得低于0.5%,并不得少于7根,间距允许偏差为±5mm。

2 抗拔管桩螺旋筋直径不应小于表4.8.3的规定。加密区螺旋箍筋的间距为45mm,非加密区螺旋箍筋的间距为80mm。螺距允许偏差为±5mm。

表4.8.3 螺旋筋参数

抗拔管桩外径D/mm	螺旋筋直径/mm	加密区长度/mm	加密区间距/mm
400	4	不得小于2000mm	45
500、600	5	不得小于2000mm	45
800	6	不得小于2000mm	45

5 设计计算

5.1 混凝土有效预压应力

本图集抗拔管桩的混凝土有效预压应力应按国家标准《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476-2009的有关规定计算。

5.2 管桩受弯时,裂缝控制等级取二级,并应符合下列规定:

$$M_{ck}=(\sigma_{\alpha}+\gamma f_{tk})W_0 \quad (5.2)$$

式中 M_{ck} —按荷载效应的标准组合计算的弯矩值;

γ —考虑离心工艺影响及截面抵抗矩塑性影响的综合因素,对C80取 $\gamma=1.9$;

W_0 —预应力混凝土抗拔管桩受拉边缘弹性抵抗矩换算值(mm^3)。

5.3 管桩桩身正截面受弯承载力设计值应符合下列要求:

$$M \leq \alpha_1 f_c A (r_1 + r_2) \frac{\sin \pi \alpha}{2\pi} + f'_{py} A_p r_p \frac{\sin \pi \alpha}{\pi} + (f_{py} - \sigma_{p0}) A_p r_p \frac{\sin \pi \alpha_t}{\pi} \quad (5.3-1)$$

$$\alpha = \frac{0.55 \sigma_{p0} A_p + 0.45 f_{py} A_p}{\alpha_1 f_c A + f'_{py} A_p + 0.45 (f_{py} - \sigma_{p0}) A_p} \quad (5.3-2)$$

$$\alpha_t = 0.45(1 - \alpha) \quad (5.3-3)$$

式中 α —矩形应力图的受压区混凝土截面面积和全截面面积之比;

α_t —矩形应力图的纵向受拉预应力钢筋面积与全部纵向

总说明

总说明							图集号	皖2013G404		
审核	章卫东		校对	陈巧		设计	崔伟		页	5

预应力钢筋面积之比;

α_1 —矩形应力图的矩形应力图的应力值与混凝土轴心抗压强度设计值之比;

r_p —预应力钢筋重心所在圆周的半径(mm);

A —抗拔管桩有效横截面面积(mm²);

A_p —预应力钢筋的总横截面面积(mm²);

σ_{p0} —矩形应力图的预应力钢筋合力点处混凝土法向应力等于零时预应力钢筋应力(MPa);

r_1 、 r_2 —抗拔管桩截面的内、外半径(mm)。

5.4 抗拔管桩桩身轴心受压承载力设计值应符合下列要求:

$$R \leq \psi_c f_c A \quad (5.4-1)$$

式中 R —桩身轴心受压承载力设计值(kN);

A —抗拔管桩有效横截面面积(mm²);

f_c —混凝土轴心抗压强度设计值(N/mm²);

ψ_c —抗拔管桩沉桩工艺系数,本图集计算取0.6。

桩身穿越可液化土或不排水抗剪强度小于10kPa的软弱土层的基桩,应考虑压屈影响,桩身轴心受压承载力应符合下列规定:

$$R \leq \phi \psi_c f_c A \quad (5.4-2)$$

式中 ϕ —为受压稳定系数,按《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008的有关规定进行。

5.5 抗拔管桩桩身结构(裂缝控制)确定的单桩竖向抗拔承载力应符合下列要求

5.5.1 抗拔管桩桩身结构的单桩竖向抗拉承载力

1) 抗拔管桩处于腐蚀环境或设计严格要求不出现裂缝时(一级):

$$N_k \leq \sigma_{ce} A_0 \quad (5.5.1-1)$$

式中 N_k —按荷载效应的标准组合计算的拉力值(kN)

σ_{ce} —抗拔管桩混凝土有效预压应力值(N/mm²)

A_0 —截面换算面积(mm²)

$$A_0 = A + [(E_s / E_c) - 1] A_p$$

A —抗拔管桩有效横截面面积(mm²)

2) 抗拔管桩处于一般环境或设计一般要求不出现裂缝时(二级)

$$N_k \leq (\sigma_{ce} + f_k) A_0 \quad (5.5.1-2)$$

式中 f_k —混凝土轴心抗拉强度标准值

5.5.2 根据预应力钢筋锚头抗拉强度确定单桩抗拔承载力时应符合下式要求:

$$N_k \leq 0.85 f_{py} A_p \quad (5.5.2-1)$$

式中 A_p —预应力钢筋的总横截面面积(mm²)

5.5.3 预应力抗拔管桩桩身强度确定单桩受拉承载力设计值尚应满足《先张法预应力混凝土管桩基础技术规程》DB 34/T 1198-2010中对端板孔口抗剪强度的要求。

总说明

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

6

6 抗拔管桩的制作要求

- 6.1 管模:制作抗拔管桩用管模必须具有足够的刚度,严格控制管模板的变形。
- 6.2 脱模剂:应采用效果可靠的隔离剂,选择对钢筋无污染无腐蚀且易清洗的材料做脱模剂,喷涂时应均匀无积聚。
- 6.3 预应力钢筋
- 6.3.1 所采用的预应力钢筋必须符合《预应力混凝土用钢棒》GB/T 5223.3-2005规定,并按现行有关规定进行复检。
- 6.3.2 预应力钢筋的下料长度应由计算确定。计算时应考虑抗拔管桩长度、端板厚度、镦头预留量、张拉伸长值、弹性回缩量等因素。
- 6.3.3 预应力张拉设备应定期校验,保证张拉准确可靠。
- 6.3.4 预应力钢筋的锚具应稳固,张拉时应采取防护措施,防止断筋伤人。
- 6.3.5 采用先张法施工预应力工艺,在张拉时应保证应力均匀方可进行张拉,预应力钢筋的初始张拉应力取钢筋抗拉强度标准值的0.70倍。
- 6.3.6 同一骨架中,预应力钢筋下料长度的相对误差值不应大于 $L/5000$ (L 为桩长),且不应大于5mm。当桩长不大于10m时,钢筋下料长度差值不应大于2mm。主筋镦头强度不得低于该材料标准强度的90%。
- 6.3.7 采用焊接骨架,预应力钢筋和螺旋箍筋的焊接点强度损失不得大于钢筋标准强度的5%。

6.4 布料

- 6.4.1 混凝土的坍落度宜为2cm~4cm,夏季可适当增加到5cm~7cm。
- 6.4.2 向管模内布混凝土料,宜采用喂料机或皮带输送机沿管模长度方向均匀布料;靠两端各1m范围内,不得布料坍落度大于7cm的混凝土,且应保证混凝土量不少于管模长度内平均需要量。
- 6.4.3 每个管模内布料的混凝土应采取定量控制,并应在布料前,检查钢筋骨架,若发现钢筋骨架有损坏等质量问题应予以修复处理。
- 6.4.4 严格控制骨料的颗粒级配。每立方米混凝土的水灰比不宜超过0.35。
- 6.4.5 混凝土必须用搅拌机充分搅拌,搅拌的时间根据工艺及各生产企业试验结果确定。
- 6.4.6 配制混凝土时,混凝土原材料称量允许误差:水泥、水、外加剂溶液为 $\pm 1\%$,粗、细骨料为 $\pm 2\%$ 。
- 6.4.7 混凝土布料完毕后,应将管模两边及企口内落入的混凝土认真清理干净,然后将上扇管模对号吊装到下扇管模上,两端对齐。两边接口处的螺栓均应拧紧,力求紧固力基本一致。
- 6.5 抗拔管桩成型
- 6.5.1 抗拔管桩采用离心工艺成型,离心作用按低速、低中速、中速、高速四个阶段进行。离心工艺成型应根据产品的不同规格设定不同的工艺参数。

总说明

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

7

6.5.2 离心完毕后，应将混凝土离出的水泥浆全部倒净。

6.6 抗拔管桩养护

6.6.1 经离心成型的抗拔管桩应采用蒸汽养或蒸压养护（蒸压釜养护），蒸养制度可根据所用原材料及设备条件经试验确定。

6.6.2 抗拔管桩采用饱和蒸汽养护，升温、升压、降压时应每半时记录一次，恒温、恒压时应每小时记录一次，并做好记录，当温差相差较大时应采取保温措施，防止因温差过大造成混凝土开裂。

6.6.3 抗拔管桩经蒸汽养护达到放张强度时方可脱模。

6.7 放张、脱模

6.7.1 放张预应力钢筋时，预应力混凝土抗拔管桩的混凝土抗压强度等级不得低于45MPa。

6.7.2 放张时，应采用对称、相互交错放张。

6.7.3 抗拔管桩脱模后，应及时清除粘结在端板、预应力钢筋锚头的水泥浆以及突出于端板表面的混凝土。

6.8 成品堆放

6.8.1 长度不大于15m的抗拔管桩吊装宜采用两头钩吊法。

6.8.2 堆放场地应坚实平整，且堆放层数应符合表6.8.2的规定。

表6.8.2 抗拔管桩堆放层数

规格	400mm	500mm	600mm	800mm
堆放层数	8	7	6	4

注：抗拔管桩在生产时，根据工程需要接桩处应采用抗拔端板，非接桩处可采用非抗拔端板。当采取这样抗拔管桩结构时，抗拔管桩的构造、非接桩处端板构造及参数、非接桩处端板与桩套箍连接详见附录A。

7 抗拔管桩质量要求

7.1 对进厂原材料应按有关标准进行检验。

7.2 在混凝土配合比相同的条件下，每拌制100盘或1个工作班拌制的混凝土不足100盘时，应同时制作3组试件；其中：一组试件蒸汽养护后检验预应力钢筋放张时混凝土抗压强度；两组试件蒸养脱模后与抗拔管桩同条件养护，作为检验抗拔管桩出厂时的混凝土抗压强度。

7.3 预应力混凝土抗拔管桩的外观质量、尺寸允许偏差、外观质量和尺寸的检查工具及检查方法应符合表7.3-1～表7.3-3的规定。抗弯试验及检验规则按《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476-2009执行。

7.4 抗拔管桩抗弯与抗剪性能试验过程按GB 13476-2009执行。

总说明

图集号 皖2013G404

审核 章卫东 校对 陈巧 设计 崔伟 页 8

表7.3-1 预应力混凝土抗拔管桩的外观质量

序号	项 目	质量要求
1	粘皮和麻面	局部粘皮和麻面累计面积不大于桩总外表面的0.5%；每处粘皮和麻面的深度不得大于5mm，且应修补。
2	桩身合缝漏浆	漏浆深度不大于5mm，每处漏浆长度不大于300mm，累计长度不得大于桩长度的10%，或对称漏浆的搭接长度不大于100mm，且应修补。
3	局部破损	局部破损深度不大于5mm，每处面积不得大于5000mm ² ，且应修补。
4	内外表面露筋	不允许
5	表面裂缝	不得出现环向和纵向裂缝，但龟裂、水纹和内壁浮浆层中的收缩裂纹不在此限。
6	桩端面平整度	抗拔管桩端面混凝土和预应力钢筋锚头不得高出端板平面。
7	断筋、脱头	不允许
8	内表面混凝土塌落	不允许

表7.3-2 预应力混凝土抗拔管桩尺寸允许偏差 (mm)

序号	项 目	允许偏差
1	长度 L	$\pm 0.5\%L$
2	端部倾斜	$\leq 0.5\% D$
3	外径 D	≤ 700
		> 700
4	壁厚 t	+20、0
5	保护层厚度	+5、0
6	桩身弯曲度	$\leq L/1200$
7	桩端板	端面平面度
		内径
		外径
		厚度

表7.3-3 预应力混凝土抗拔管桩外观质量和尺寸的检查工具和检查方法

序号	检查项目	检查工具和检查方法	测量工具分度值 (mm)
1	保护层厚度	用深度游标卡尺或直尺在抗拔管桩的端部同一断面的三处不同部位位置测量，精确至0.1mm。	0.05
2	长度	用钢卷尺测量，精确至1mm。	1
3	外径	用卡尺或钢直尺在无肋处同一断面测定相互垂直的两直径，取其平均值，精确至1mm。	1
4	壁厚	用钢直尺在无肋处同一断面相互垂直的两直径上测定四处壁厚，取其平均值精确至1mm。	0.5
5	桩端部倾斜	将直角靠尺的一边紧靠桩身，另一边与端面紧靠，测其最大间隙处，精确至1mm。	0.5
6	桩身弯曲度	将拉线紧靠桩的两端部，用钢直尺测量其弯曲处的最大距离，精确至1mm。	0.5
7	漏浆长度	用钢卷尺测量，精确至1mm。	1
8	漏浆深度	用深度游标卡尺测量，精确至0.1 mm。	0.02
9	裂缝宽度	用20倍读数放大镜测量，精确至0.01mm。	0.01
10	端板端面平面度	用钢直尺立起横放，在端板面上缓慢旋转，用塞尺测量最大间隙，精确到0.1mm。	0.02

总说明

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

9

7.4 标志、合格证

7.4.1 距抗拔管桩端头1000mm~1500mm处的外表面应设置标志。标志内容应包括制造厂的厂名或注册商标、抗拔管桩标记、制造日期或抗拔管桩编号、合格标识。

7.4.2 预应力混凝土抗拔管桩出厂时,应按批提供产品合格证,其内容应包括:合格证编号,采用标准编号或图集号,抗拔管桩品种、规格、型号、长度及壁厚,产品数量,混凝土强度等级,制造日期或抗拔管桩编号,制造厂名、出厂日期,检验员签名或盖章(可用检验员代号表示)。

7.4.3 组批规则及总判定按照《先张法预应力混凝土管桩》GB 13476-2009的有关规定执行。

8 抗拔管桩的运输、堆放及施工要求

8.1 抗拔管桩运输、堆放

8.1.1 抗拔管桩混凝土强度应达到设计强度后才能出厂。

8.1.2 长度不大于15m的抗拔管桩吊装宜采用两点法或两头钩吊法。采用两点法时,两吊点距离两桩端不宜大于桩长的0.21倍;采用两头钩吊法时,吊钩与桩身水平夹角不得小于45°。长度大于15m且小于30m的抗拔管桩应采用四吊点法,吊点位置应另行验算。装卸时应轻起轻放,严禁抛掷、碰撞、滚落。

8.1.3 抗拔管桩应按支点位置放在垫枕上。层与层之间用垫木隔开,每层垫木应在同一水平面上,各层垫木位置应在同

一垂直线上。堆放时,必须在两侧打好防止滚动的木楔。垫木不许用软垫木楔、腐朽木。若堆场地基经过特殊处理,也可采用着地平放。

8.1.4 施工现场堆放场地应平整密实,且现场堆放抗拔管桩直径400mm、500mm的不宜超过3层。600mm的不宜超过2层,直径800mm的不宜超过1层,防止抗拔管桩在堆放时发生安全事故及质量问题。

8.2 沉桩

8.2.1 应根据设计文件、工程勘察报告、施工场地及周边环境等选择合适的沉桩机具。本图集抗拔管桩宜采用静压施工工艺,也可采用新的、不损伤桩头端板的施工工艺。

8.2.2 抗拔管桩的混凝土必须达到设计强度及龄期后方可沉桩。

8.2.3 桩静压时的压应力应小于桩身材料的轴心抗压强度设计值,抱压式桩机夹持机构中夹具应避开桩身两侧合缝位置。

8.2.4 沉桩时,必须严格控制桩身的垂直度,若桩身垂直度偏差超过0.5%,必须及时调整,但须保证桩身不裂。必要时应拔出重新沉桩,不得采用强拔的方法进行快速纠偏而将桩身拉裂、折断。

8.2.5 每一根桩应一次性连续压到底,接桩、送桩应连续进行,尽量减少中间停歇时间。

8.2.6 沉桩过程中,若出现桩身倾斜、位移、桩身或桩顶破损等异常情况时,应停止沉桩,待查明原因并进行必要的处

总说明							图集号	皖2013G404
审核	章卫东	设计	崔伟	校对	陈巧	页	10	

理后,方可继续进行施工。

8.3 抗拔管桩拼接、截桩

8.3.1 抗拔管桩上、下节桩拼接成整桩时,应采用机械连接卡连接,连接接头抗拉强度应不小于抗拔管桩桩身强度。机械连接接头构造图详见第21~23页。连接前应先确认端板是否合格、平整。

8.3.2 机械连接安装顺序如下:待下节桩沉桩到离地面1.0m~1.5m处时,应将桩对接的两端清理干净并使端板露出金属本色,将2~3个相同定位销通过螺牙均匀固定于下面一节桩端板的张拉螺孔内。将上节桩吊装就位,两节桩端板距离约5cm时,停止下放上节桩,并旋转上节桩桩身使两节桩端板使螺栓孔位置对齐后,稳定缓慢下放上节桩,使定位销插入上节桩端板张拉螺孔内,也可采用导向箍或其他有效的方法使上下节桩的螺丝孔垂直对位,端板面接触后,待其就位后方可安装机械连接卡并拧紧螺丝。

8.3.3 接桩时,上下节桩端板应保持对直,错位偏差不应大于0.5mm。

8.3.4 如需截桩时,应采用截桩器进行截桩以确保截桩后抗拔管桩的质量,严禁采用大锤横向敲击截桩或强行扳拉截桩。

8.3.5 选择桩机,可参考表附录C,且压桩力应符合下列公式要求:

$$P_{\max}' \leq 0.5(f_{cu,k} - \sigma_{ce})A$$

式中 $P_{\max}'$ ——顶压式桩机的最大施压力或抱压式桩机送桩时的施压力

8.3.6 终压后的抗拔管桩应采取有效措施封住管口;送桩遗留的孔洞,应立即回填或覆盖,防止发生安全事故。

8.4 抗拔管桩工程的基坑开挖

8.4.1 严禁边打桩边开挖基坑。

8.4.2 饱和粘土、粉土地区的基坑开挖宜在打桩全部完成15d后进行。

8.4.3 挖土宜分层均匀进行,且桩周围土体高差不宜大于1m。开挖的土方不得堆积在基础周围,应及时外运。软土地基中抗拔管桩施工后的开挖,应采取有效措施,防止出现抗拔管桩基础移位、倾斜、抗拔管桩桩身开裂等现象。

8.4.4 机械开挖时应小心操作,不得碰及桩身,挖到离桩顶标高0.4m以上,宜改用人工挖除余土,以保证抗拔管桩的质量。

9 其他

9.1 本图集尺寸均以毫米(mm)为单位,未注尺寸的按单体工程设计。

9.2 多节桩的下节桩可采用与上节桩相同的桩,即本图集第14页的桩,施工较为方便,编号为a型;也可采用本附录的桩,经济性较好,编号为b型(配筋见本图集27页)。

9.4 本图集未说明处均应按照国家现行规范、标准及安徽省地方标准执行。

总说明

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

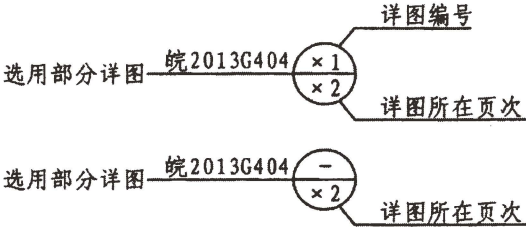
校对 陈巧

设计 崔伟

页

11

9.5 本图集索引方法:



最新标准 全网首发



资源下载QQ群：61754465

总说明								图集号	皖2013G404
审核	章卫东	校对	陈巧	设计	崔伟	页	12		

先张法预应力混凝土抗拔管桩(PHC(T))选用表

外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	型 号	预应力钢筋 配筋	螺旋筋 规格	配筋率 (%)	混凝土有效预 压应力计算值 σ_{ce} (MPa)	桩身受弯 承载力 设计值 [M] (kN·m)	桩身受剪 承载力 设计值 [V] (kN)	桩身轴心 受拉承载力 设计值 [N] (kN)	桩身轴心受压 承载力设计值 (未 考虑压屈影响) [R] (kN)	按标准组合计 算的抗裂弯矩 $M_k <$ (kN·m)	按标准组合计 算的抗裂拉力 $N_k <$ (kN·m)	理论 重量 (kg/m)
400	95	AB	7 $\Phi^{10.7}$	Φ^4	0.69	5.87	88	164	536	2288	70	550	227
		B	10 $\Phi^{10.7}$		0.99	8.03	119	187	765		84	762	
		C	13 $\Phi^{10.7}$		1.29	10.01	145	205	995		97	961	
500	100	AB	11 $\Phi^{10.7}$	Φ^5	0.79	6.59	178	233	842	3158	138	855	327
		B	11 $\Phi^{12.6}$		1.09	8.57	233	262	1169		164	1151	
		C	12 $\Phi^{10.7}$		1.29	10.06	264	278	1381		180	1333	
	125	AB	13 $\Phi^{12.6}$	Φ^5	0.73	6.18	186	273	918	3701	144	939	383
		B	12 $\Phi^{12.6}$		1.02	8.24	245	308	1275		170	1266	
		C	15 $\Phi^{12.6}$		1.27	9.93	290	333	1594		193	1542	
600	110	AB	14 $\Phi^{10.7}$	Φ^5	0.74	6.26	281	305	1071	4255	224	1094	440
		B	14 $\Phi^{12.6}$		1.03	8.34	369	343	1488		265	1474	
		C	17 $\Phi^{12.6}$		1.25	9.81	428	368	1806		295	1750	
	130	AB	16 $\Phi^{10.7}$	Φ^5	0.75	6.31	309	352	1224	4824	240	1249	499
		B	16 $\Phi^{10.7}$		1.04	8.40	407	396	1700		285	1633	
		C	20 $\Phi^{12.6}$		1.30	10.12	482	429	2125		323	2050	
800	110	AB	15 $\Phi^{12.6}$	Φ^6	0.79	6.58	582	431	1594	5992	469	1620	620
		B	30 $\Phi^{10.7}$		1.13	9.01	782	491	2295		568	2252	
		C	30 $\Phi^{12.6}$		1.57	11.76	983	551	3188		685	2993	
	130	AB	16 $\Phi^{12.6}$	Φ^6	0.73	6.16	610	485	1700	6876	496	1739	711
		B	32 $\Phi^{10.7}$		1.05	8.47	827	553	2448		599	2422	
		C	32 $\Phi^{12.6}$		1.46	11.10	1051	622	3400		721	3228	

预应力混凝土抗拔管桩(PHC(T))选用表

图集号

皖2013G404

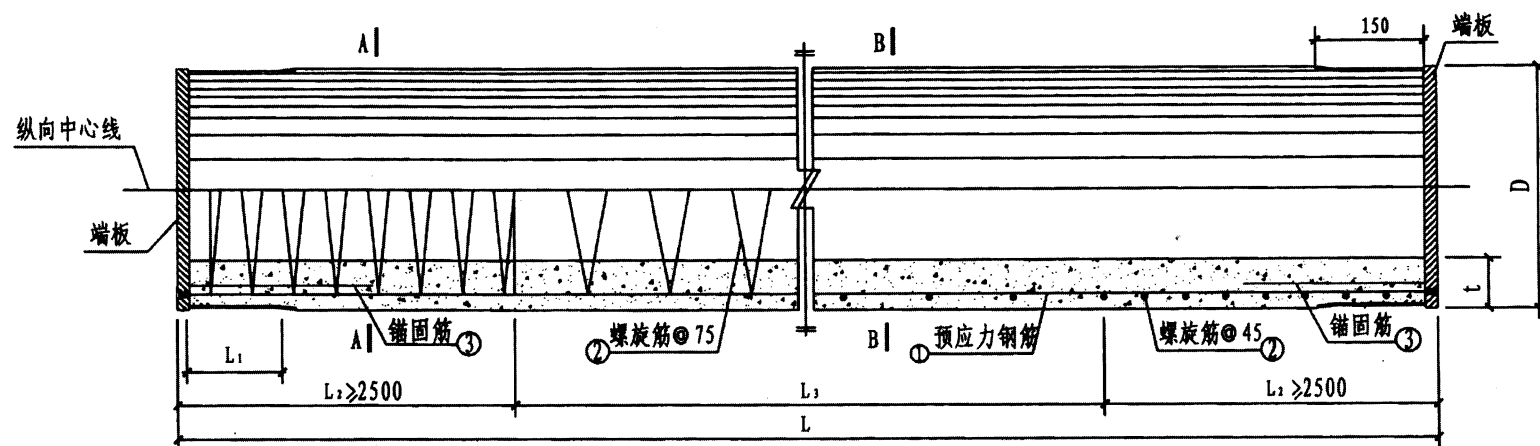
审核 章卫东

校对 陈巧

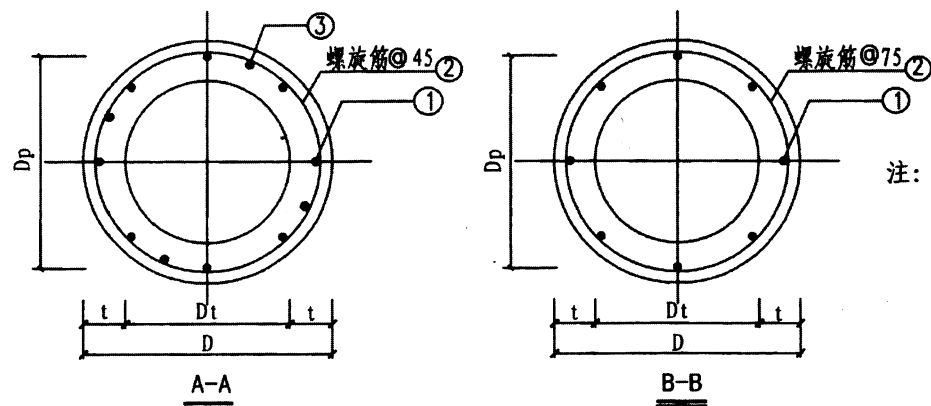
设计 崔伟

页

13



抗拔管桩结构配筋图



- 注： 1. ①号筋为预应钢筋，②号筋为螺旋箍筋，③号筋为锚固筋。
 2. L为单节抗拔管桩长度，一般长7m~16m，以1m模数递增。
 L1为钢套筒长度，L2为桩顶端箍筋加密区长度，不小于2000mm，
 L3为非加密区长度。
 3. 剖面尺寸D，t详见本图集第13页。
 4. 抗拔管桩端板、桩套筒、机械连接卡详见第15~23页。
 5. 抗拔管桩端板锚固筋详见第19页。

a型抗拔管桩配筋图

图集号

皖2013G404

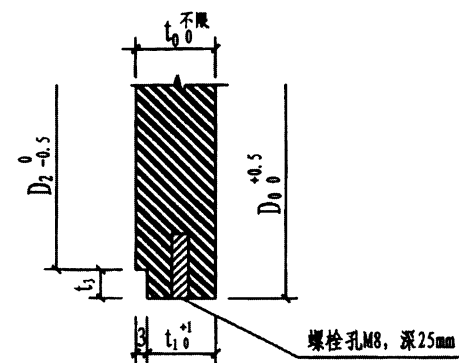
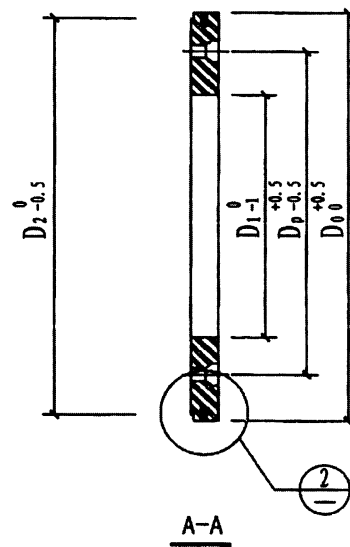
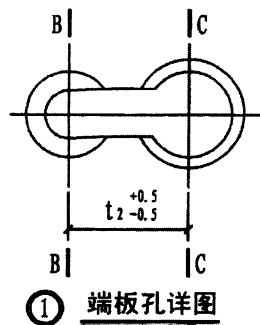
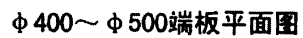
审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

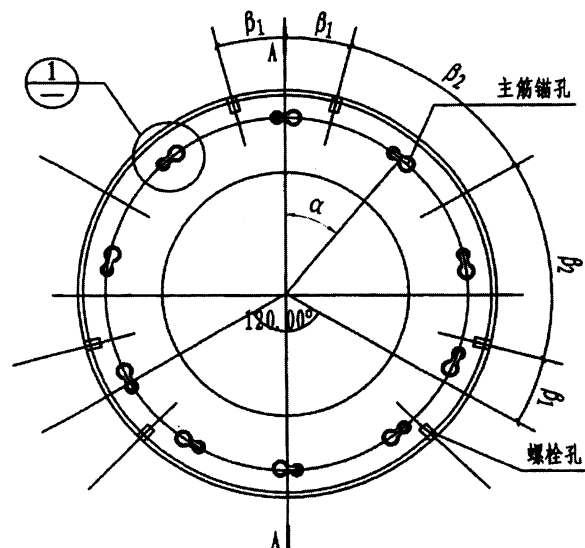
14



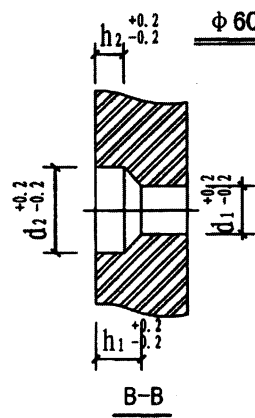
② 端板边详图

注: 1. 主筋锚孔应均匀分布, 孔数同抗拔管桩相应型号纵向预应力钢筋根数; α 公差为 $\pm 10'$, 且其累积公差允许值为 $\pm 10'$ 。
2. 端板材料采用 Q235B。
3. 抗拔管桩端板其他参数详见第 18 页端板参数表。

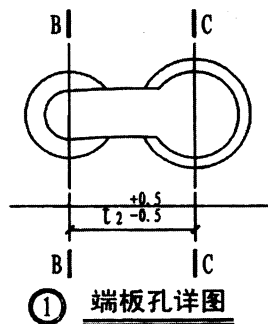
PHC(T) 抗拔管桩(400~500)端板详图							图集号	皖2013G404
审核	章卫东		校对	陈巧		设计	崔伟	
							页	15



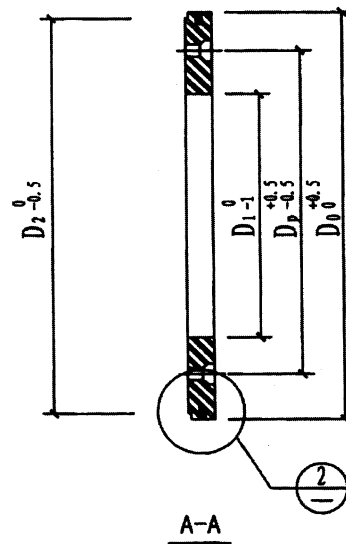
Φ 600端板平面图



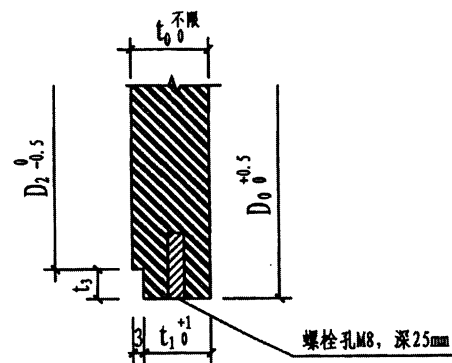
B-B



① 端板孔详图



A-A



② 端板边详图

- 注: 1. 主筋锚孔应均匀分布, 孔数同抗拔管桩相应型号纵向预应力钢筋根数; α 公差为 $\pm 10'$, 且其累积公差允许值为 $\pm 10'$ 。
2. 端板材料采用 Q235B。
3. 抗拔管桩端板其他参数详见第 18 页端板参数表。

PHC(T) 抗拔管桩(600)端板详图

图集号

皖2013G404

审核

章卫东

校对

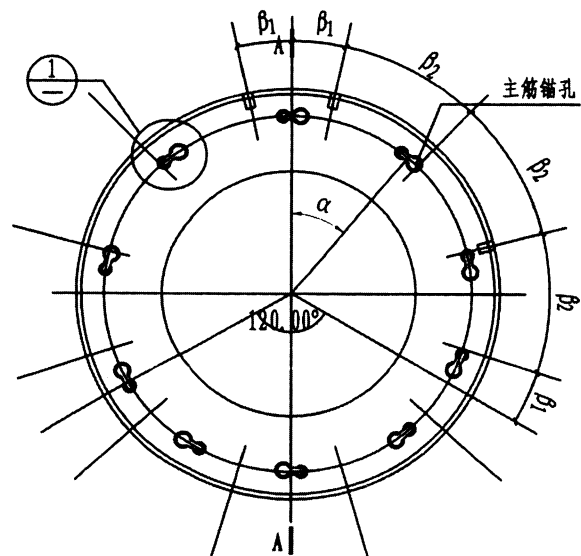
陈巧

设计

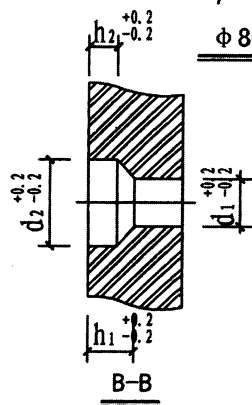
崔伟

页

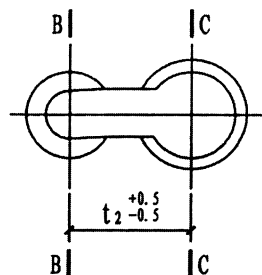
16



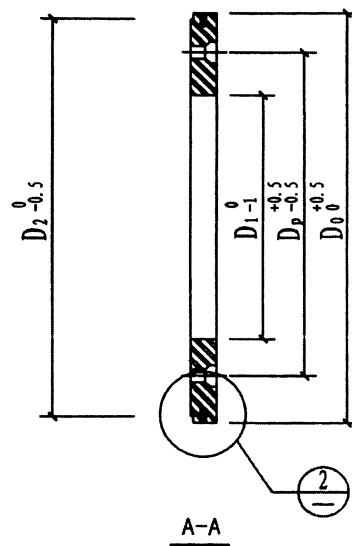
Φ 800端板平面图



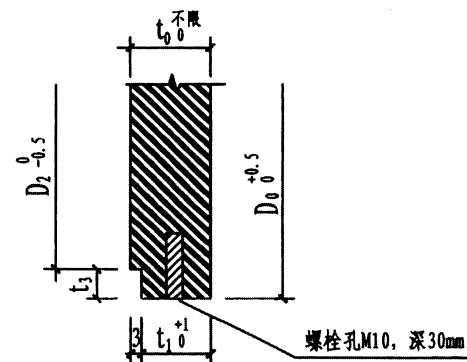
B-B



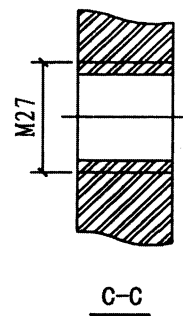
① 端板孔详图



A-A



② 端板边详图



C-C

- 注: 1. 主筋锚孔应均匀分布, 孔数同抗拔管桩相应型号纵向预应力钢筋根数; α 公差为 $\pm 10'$, 且其累积公差允许值为 $\pm 10'$ 。
2. 端板材料采用 Q235B。
3. 抗拔管桩端板其他参数详见第 18 页端板参数表。

PHC(T) 抗拔管桩(800) 端板详图

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

17

抗拔管桩接桩处端板参数表

外径D (mm)	壁厚t (mm)	型 号	预应力钢筋 数量及直径	α (°)	β_1 (°)	β_2 (°)	D ₀ (mm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	D _p (mm)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	t ₀ (mm)	t ₁ (mm)	t ₂ (mm)	t ₃ (mm)	螺孔 总数量
400	95	AB	7Φ ^{10.7}	51.4	25°	70°	399	210	383	308	12	20	9.5	6	24	21	25	8	6
		B	10Φ ^{10.7}	45															
		C	13Φ ^{10.7}	36															
500	110	AB	11Φ ^{10.7}	36	25°	70°	499	280	483	406	12	20	9.5	6	24	21	25	8	
		B	11Φ ^{12.6}	30							14	23	11	7					
		C	13Φ ^{12.6}	30							14	23	11	7					
	125	AB	12Φ ^{10.7}	30			499	250	483	406	12	20	9.5	6	24	21	25	8	
		B	12Φ ^{12.6}	25.7							14	23	11	7			28		
		C	15Φ ^{12.6}	30							14	23	11	7			28		
600	110	AB	14Φ ^{10.7}	27.7	15°	45°	599	380	581	506	12	20	9.5	6	24	21	25	9	
		B	14Φ ^{12.6}	20							14	23	11	7			28		
		C	17Φ ^{12.6}	20							14	23	11	7			28		
	130	AB	16Φ ^{10.7}	27.7			599	340	581	506	12	20	9.5	6			25	9	
		B	16Φ ^{10.7}	20							14	23	11	7			28		
		C	20Φ ^{12.6}	20							14	23	11	7			28		
800	110	AB	15Φ ^{12.6}	24	12°	32°	799	580	777	690	14	23	11	7	24	21	28	11	
		B	30Φ ^{10.7}	12							12	20	9.5	6			28		
		C	30Φ ^{12.6}	12							14	23	11	7			28		
	130	AB	16Φ ^{12.6}	24			799	540	777	690	14	23	11	7	24	21	28	11	
		B	32Φ ^{10.7}	11.3							12	20	9.5	6	28				
		C	32Φ ^{12.6}	11.3							14	23	11	7	28				

PHC(T)抗拔管桩接桩处端板参数表

图 集 号

皖2013G404

审核 章卫东

校对	陈巧
----	----

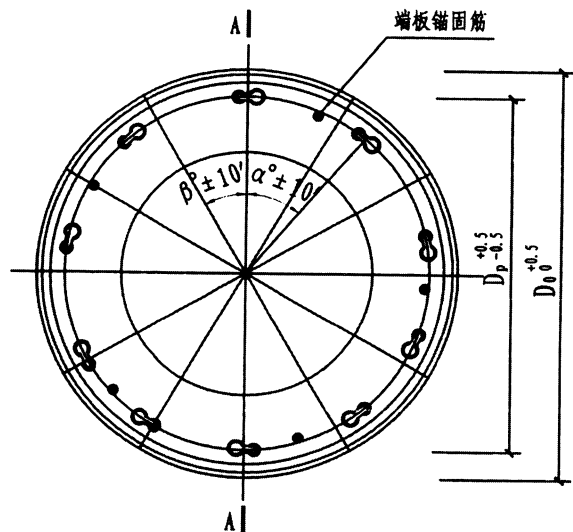
係乃

设计	崔伟
----	----

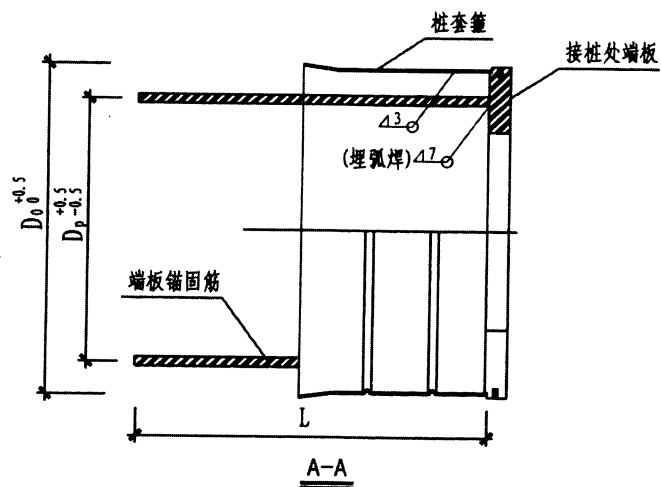
沈

页

18



端板锚固筋平面图



PHT桩端板锚固筋参数表

外径D (mm)	壁厚t (mm)	型号	预应力钢筋数量及直径	端板锚固筋			
				D _p (mm)	直径 (mm)	数量 (根)	L (mm)
400	95	A	7Φ10.7	308	12	4	400
		B	8Φ10.7				
		C	10Φ10.7				
500	110	A	10Φ10.7	406	12	5	400
		B	12Φ10.7				
		C	12Φ12.6				
	125	A	12Φ10.7	406			
		B	14Φ10.7				
		C	12Φ12.6				
600	110	A	13Φ10.7	506	12	6	400
		B	18Φ10.7				
		C	18Φ12.6				
	130	A	13Φ10.7	506			
		B	18Φ10.7				
		C	18Φ12.6				
800	110	A	15Φ12.6	690	12	8	400
		B	30Φ10.7				
		C	30Φ12.6				
	130	A	15Φ12.6	690			
		B	32Φ10.7				
		C	32Φ12.6				

- 注：1. D₀尺寸见端板详图。
 2. 锚固筋按各类型桩要求设置，与桩端板采用埋弧焊连接。
 3. 各类型桩端锚固筋数量可根据工程实际情况进行适当调整。
 4. 桩端板锚固筋均采用Ⅲ级钢（以“Φ”表示）。

PHC(T)抗拔管桩端板锚固筋详图

图集号

皖2013G404

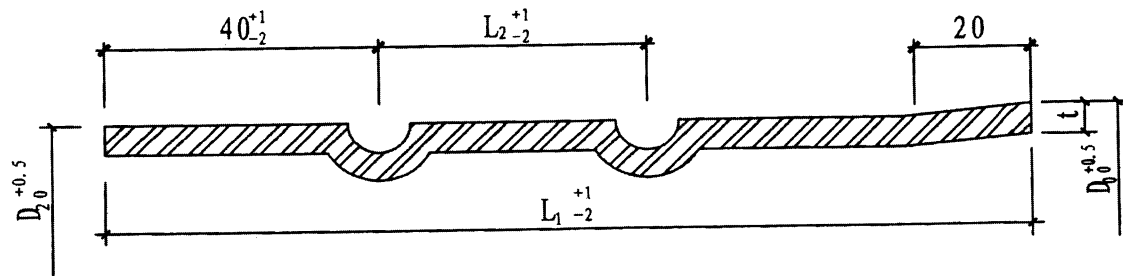
审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

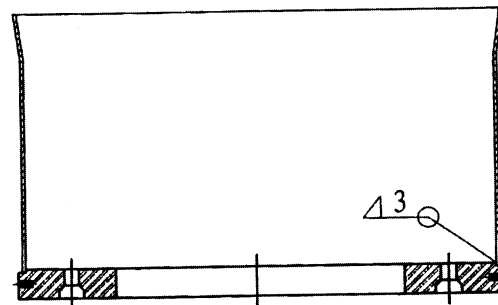
19



桩套箍剖面详图

桩套箍构造参数表

抗拔管桩直径 (mm)		400	500	600	800
桩套箍	t (mm)	1.2~1.5	1.4~2.0	1.5~2.0	1.6~2.3
	L ₁ (mm)	150	150	150	150
	L ₂ (mm)	50	50	50	50
	D (mm)	400	500	600	800
	D ₂ (mm)	389	489	587	785



桩套箍与端板连接详图

- 注： 1. 桩套箍采用卷压成外形，接缝处采用焊接，并整圆。
 2. 桩套箍外两个凹痕也可以制成两个凸痕，或其它形式。
 3. 桩套箍材质采用Q235B。
 4. 桩套箍的厚度具体根据工程实际情况进行调整，但不得小于表中规定的厚度。

PHC(T) 抗拔管桩桩套箍详图及参数表

图集号

皖2013G404

审核

章卫东

校对

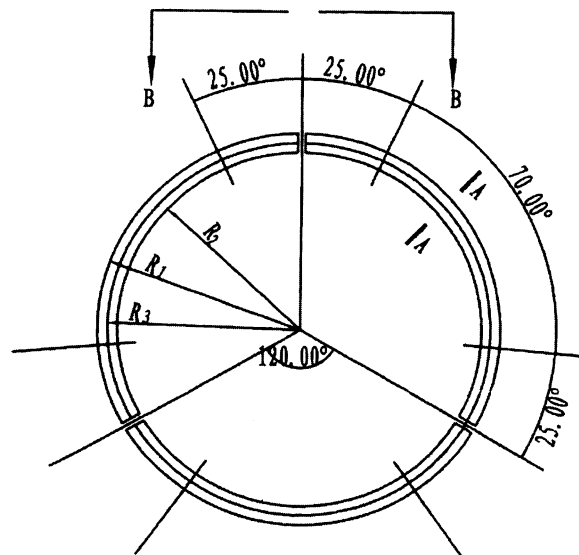
陈巧

设计

崔伟

页

20

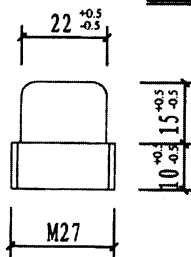
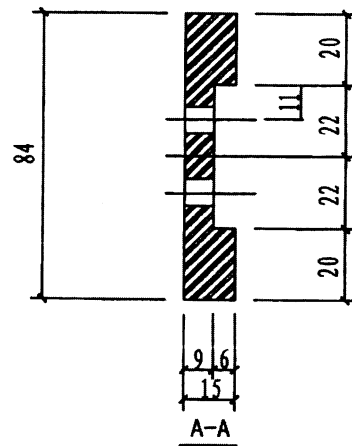


φ 400~ φ 500机械连接卡角度分割详图

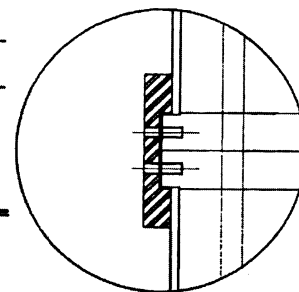
机械连接卡参数表

桩外径 D_0 (mm)	桩壁厚 t (mm)	桩型号	R_1 (mm)	R_2 (mm)	R_3 (mm)	螺孔 总数量
400	95	A、B、C	208.5	193.5	199.5	6*2
500	110	A、B、C	258.5	243.5	249.5	6*2
	120	A、B、C				

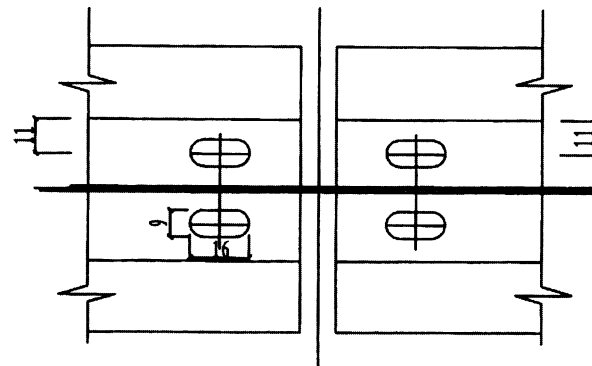
- 注： 1. 每个抗拔管桩接头使用3片相同机械连接卡。对接时，先将1~3个相同定位销通过螺牙均匀固定于下面一节桩的端板的张拉螺孔内。
2. D_0 为抗拔管桩外径，其余尺寸详见机械连接卡参数表。
3. 每片机械连接卡上的螺栓孔应均匀分布，两螺栓孔之间的夹角相等，公差为 $\pm 10'$ 。其累积公差不得大于 $10'$ 。
4. 机械连接卡、定位销材质应符合Q235B。



桩对接定位销详图

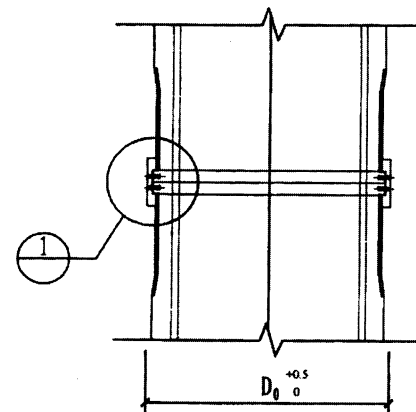


① 连接卡与端板连接详图



注：来去孔能使M8高强半圆头内六角螺钉穿过。

B-B



桩头机械连接简图

PHC(T)抗拔管桩φ 400~ φ 500机械连接卡详图

图集号

皖2013G404

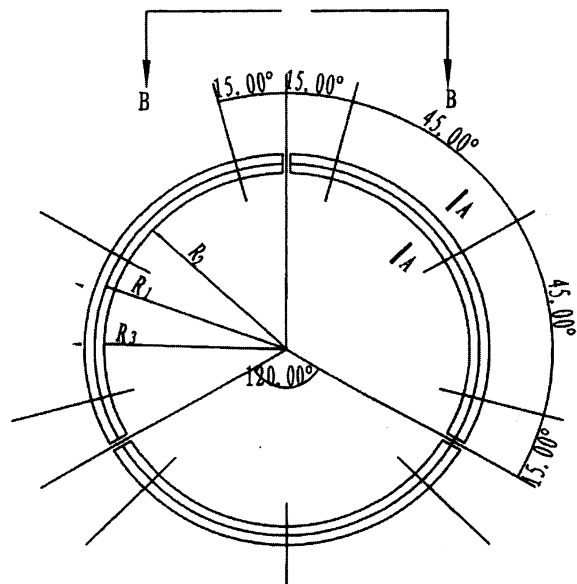
审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

21

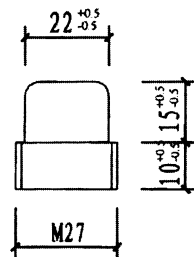
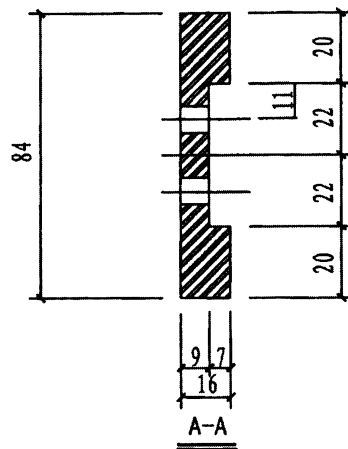


Φ 600机械连接卡角度分割详图

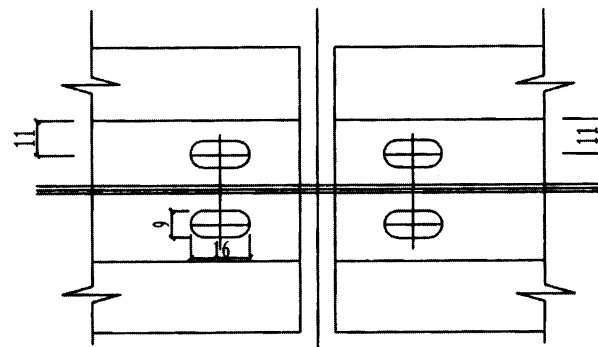
机械连接卡参数表

外径D (mm)	壁厚t (mm)	型号	R1 (mm)	R2 (mm)	R3 (mm)	螺孔 总数量
600	110	A、B	308.5	292.5	299.5	9×2
		C				
	130	A、B				
		C				

- 注： 1. 桩头机械连接简图、连接卡与端板连接详图及机械连接卡要求详见第21页。
2. 定位销材质应符合Q235B。

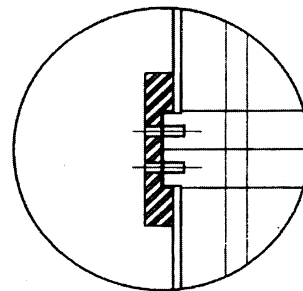


桩对接定位销详图

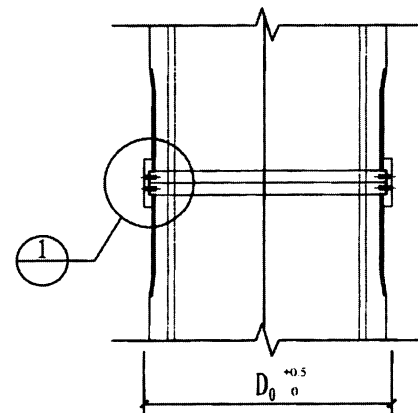


注： 来去孔能使M8高强半圆头内六角螺钉穿过。

B-B



① 连接卡与端板连接详图



桩头机械连接简图

PHC(T) 抗拔管桩 Φ 600机械连接卡详图

图集号

皖2013G404

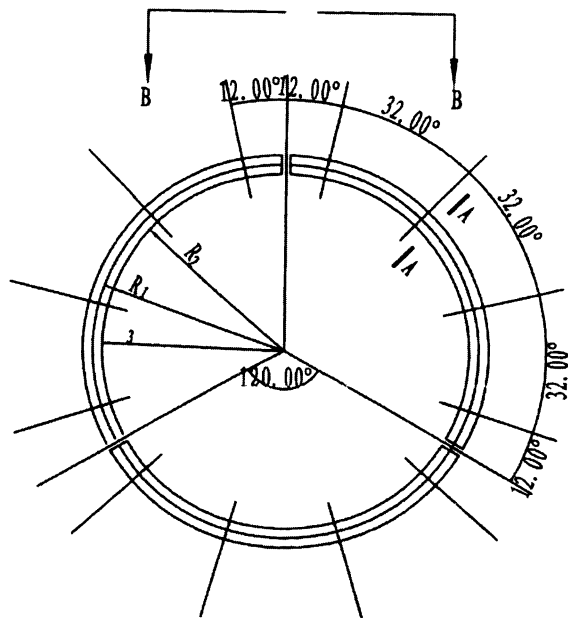
审核 章卫东

校对 陈巧

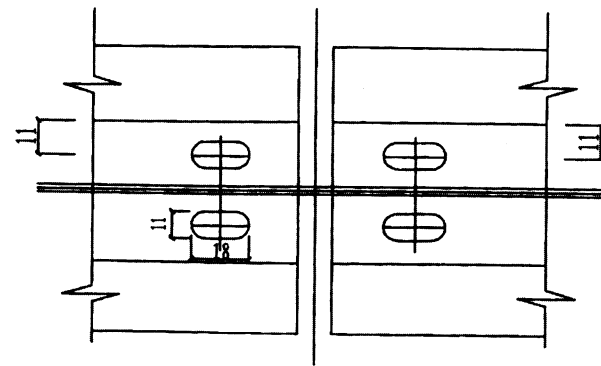
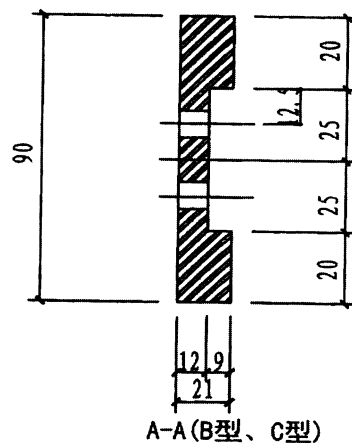
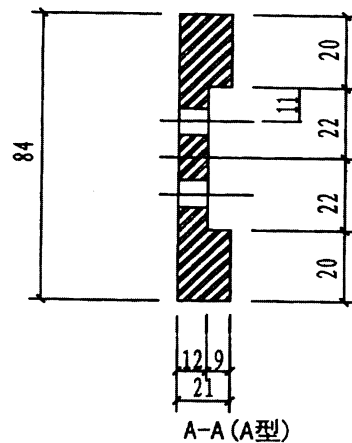
设计 崔伟

页

22

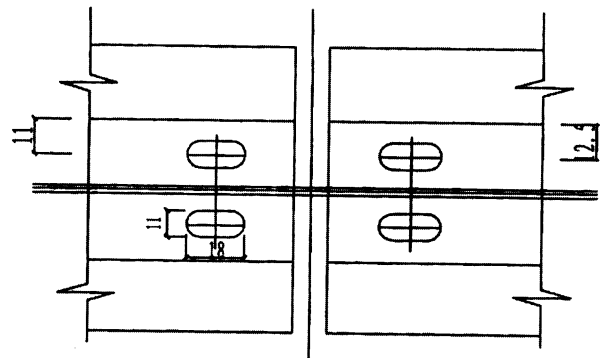


Φ800机械连接卡角度分割详图



注：来去孔能使M8高强半圆头内六角螺钉穿过。

B-B (A型)



注：来去孔能使M8高强半圆头内六角螺丝穿过。

B-B (B型、C型)

PHC(T) 抗拔管桩 Φ800机械连接卡详图

图集号

皖2013G404

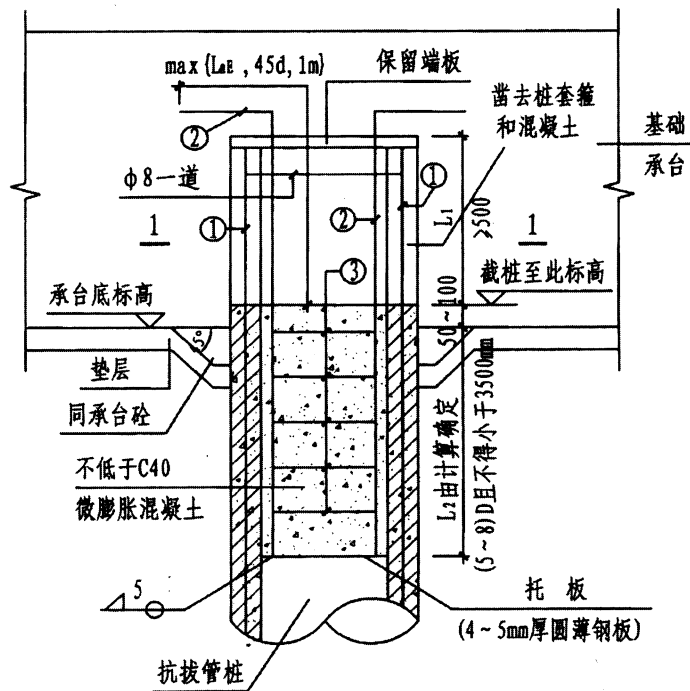
审核 章卫东

校对 陈巧

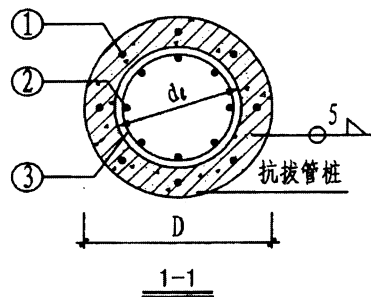
设计 崔伟

页

23



桩顶与承台连接详图(一)



说明:

- 1.采用本图连接方式,截桩时,应采用有效措施以确保截桩后抗拔管桩的质量,严禁采用大锤横向敲击截桩或强行扳拉截桩。
- 2.图中①号筋为抗拔管桩桩身预应力钢筋,在截桩时不得损伤钢筋,如钢筋损伤应根据情况进行调整和加强。②号筋为填芯混凝土内插钢筋,③号筋为填芯混凝土箍筋:抗拔管桩外径400mm时为 $\phi 6@120$;外径为500mm、600mm时为 $\phi 6@100$;外径为800mm时为 $\phi 8@100$ 。
- 3.此种抗拔管桩与承台连接方式为单桩抗拔力由预应力钢筋和填芯混凝土内钢筋共同承担。计算公式如下:

$$N_t \leq N_1 + N_2 \quad (1)$$

$$N_1 = \sigma_1 A_{s1} \quad (2)$$

$$\sigma_1 = \frac{L_1 f_t}{\alpha d} \quad (3)$$

$$N_2 = f_{tk} A_{s2}, \quad N_k \leq K_f \pi d_l f_{tk} L_2 \quad (4)$$

式中 N_t ——抗拔管桩单桩上拔力设计值;

N_1 ——桩身预应力钢筋提供的上拔力设计值;

N_2 ——填芯混凝土内插钢筋提供的上拔力设计值;

L_1 ——桩身预应力钢筋锚入承台内长度(mm);

L_2 ——填芯混凝土长度(mm);

f_t ——承台混凝土抗拉强度设计值(N/mm^2);

α ——预应力钢筋的外形系数,刻痕钢丝取0.19;

A_{s1}, A_{s2} ——分别为预应力钢筋面积和填芯混凝土内插钢筋面积(mm^2);

σ_1 ——预应力钢筋应力值,宜与填芯混凝土内插钢筋应力值相近(N/mm^2);

d_l ——填芯混凝土直径(mm);

K_f ——经验系数,取0.8;

f_{tk} ——填芯混凝土与管桩内壁间的粘结强度标准值,宜由现场试验确定,当缺乏试验时,取C40微膨胀混凝土为0.2~0.35(N/mm^2)。

- 4.带端板预应力钢筋直锚长度500mm,并据此确定打桩时桩顶设计标高比一般桩顶标高高出500mm。

PHC(T) 抗拔管桩与承台连接详图(一)

图集号

皖2013G404

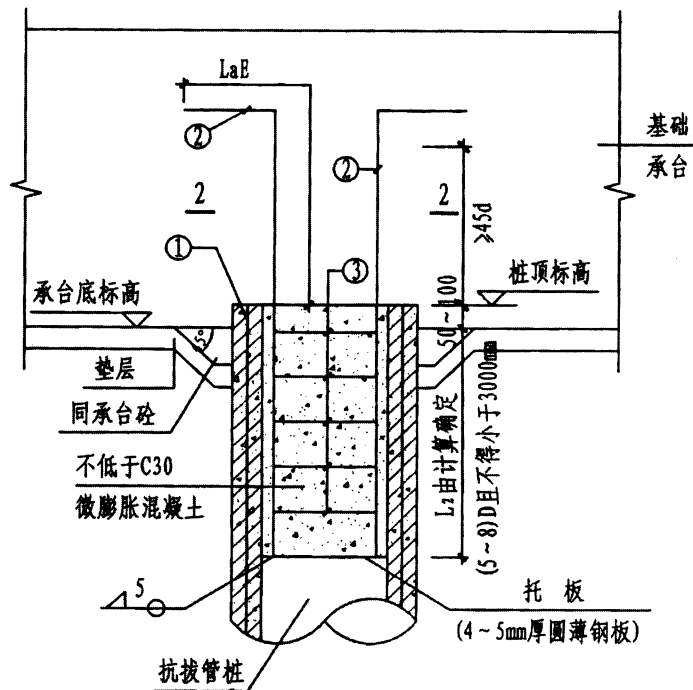
审核 章卫东

校对 陈巧

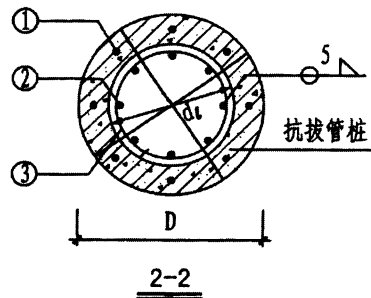
设计 崔伟

页

24



截桩桩顶与承台连接详图(一)



说明:

1. 本图桩顶与承台连接方式宜用于单桩抗拔承载力设计值较小的单节桩。
2. 图中①号筋为抗拔管桩桩身顶应力钢筋。②号筋为填芯混凝土内插钢筋。
③号筋为填芯混凝土箍筋: 抗拔管桩外径400mm时为 $\phi 6@120$; 外径为500mm、600mm时为 $\phi 6@100$; 外径为800mm时为 $\phi 8@100$ 。
3. 浇灌填芯混凝土前, 应先将管桩内壁浮浆清理干净, 宜采用内壁涂刷水泥净浆、混凝土界面剂或采用微膨胀混凝土等措施, 以提高填芯混凝土与管桩桩身混凝土的整体性。
4. 抗拔管桩与承台连接方式为单桩抗拔力, 由填芯混凝土完全承担, 计算公式如下:

$$N_1 \leq N_2 \quad (1)$$

$$N_2 = f_y A_{s2} \quad , \quad N_k \leq K_t \pi d_l f_{mk} L_2 \quad (2)$$

- 式中 N_1 ——抗拔管桩单桩上拔力设计值;
 N_2 ——填芯混凝土内插钢筋提供的上拔力设计值;
 L_2 ——填芯混凝土长度(mm);
 f_y ——填芯混凝土内插钢筋抗拉强度设计值(N/mm^2);
 A_{s2} ——填芯混凝土内插钢筋面积(mm^2);
 d_l ——填芯混凝土直径(mm);
 K_t ——经验系数, 取0.8;
 f_{mk} ——填芯混凝土与管桩内壁间的粘结强度标准值, 宜由现场试验确定。当缺乏试验时, 取C40微膨胀混凝土为 $0.3 \sim 0.35(N/mm^2)$ 。
5. 内插钢筋数量及长度的计算由公式(2)确定, 其余参照《预应力混凝土管桩》10G 409的规定。

PHC(T)抗拔管桩与承台连接详图(二)

图集号

皖2013G404

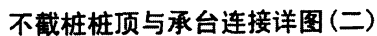
审核 章卫东

校对 陈巧

设计 崔伟

页

25

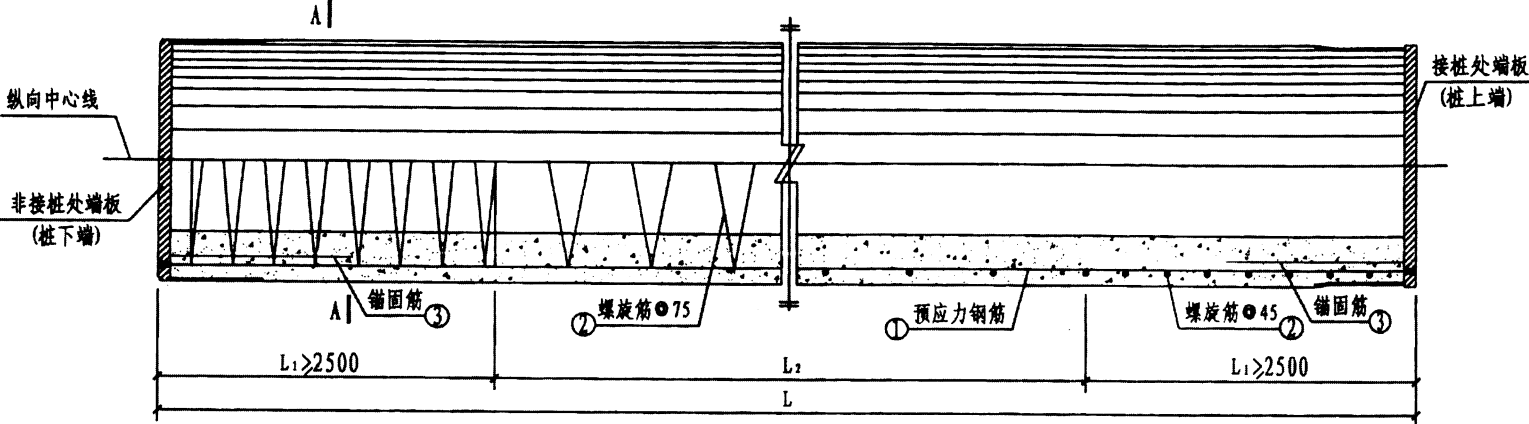

$$N_l = N_1 + N_2 = f_{v_1} A_{s_2} + f_{v_3} A_{s_3} < K_l \pi d_l f_{mk} L_2 \quad (5)$$

确定。当缺乏试验时,取C40微膨胀混凝土为 $0.3 \sim 0.35 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 。

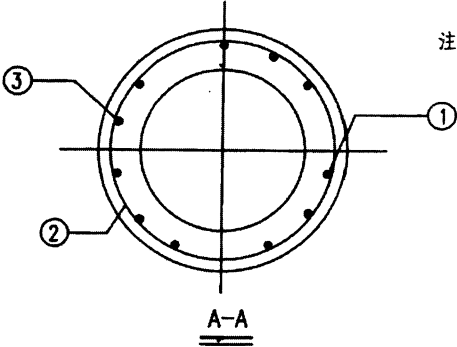
26

附录A b型抗拔管桩

根据工程实际情况需要，多节抗拔管桩的下节桩的下端板非连接端可采用本图集第28页的普通端板，采用该端板后，抗拔管桩的构造详见图A. 1-1。



图A. 1-1 b型抗拔管桩构造图



- 注：1. ①号筋为预应力筋，②号筋为螺旋箍筋，③号筋为锚固筋。
2. 非接桩处的端板结构及参数详见28~29页。
3. 采取该结构形式后，PHT桩按桩身混凝土有效预压应力值或其抗拉性能分为A型(A_a, A_b)、B型(B_a, B_b)、C型(C_a, C_b)三种类型，其力学性能应符合本图集规定。其中a表示单节桩或多节桩的上节桩，即与承台直接连接的桩端；下标b表示多节桩的下节桩；a、b型桩主筋相同。
4. 非接桩处端板上的锚固筋详见本图集第30页。

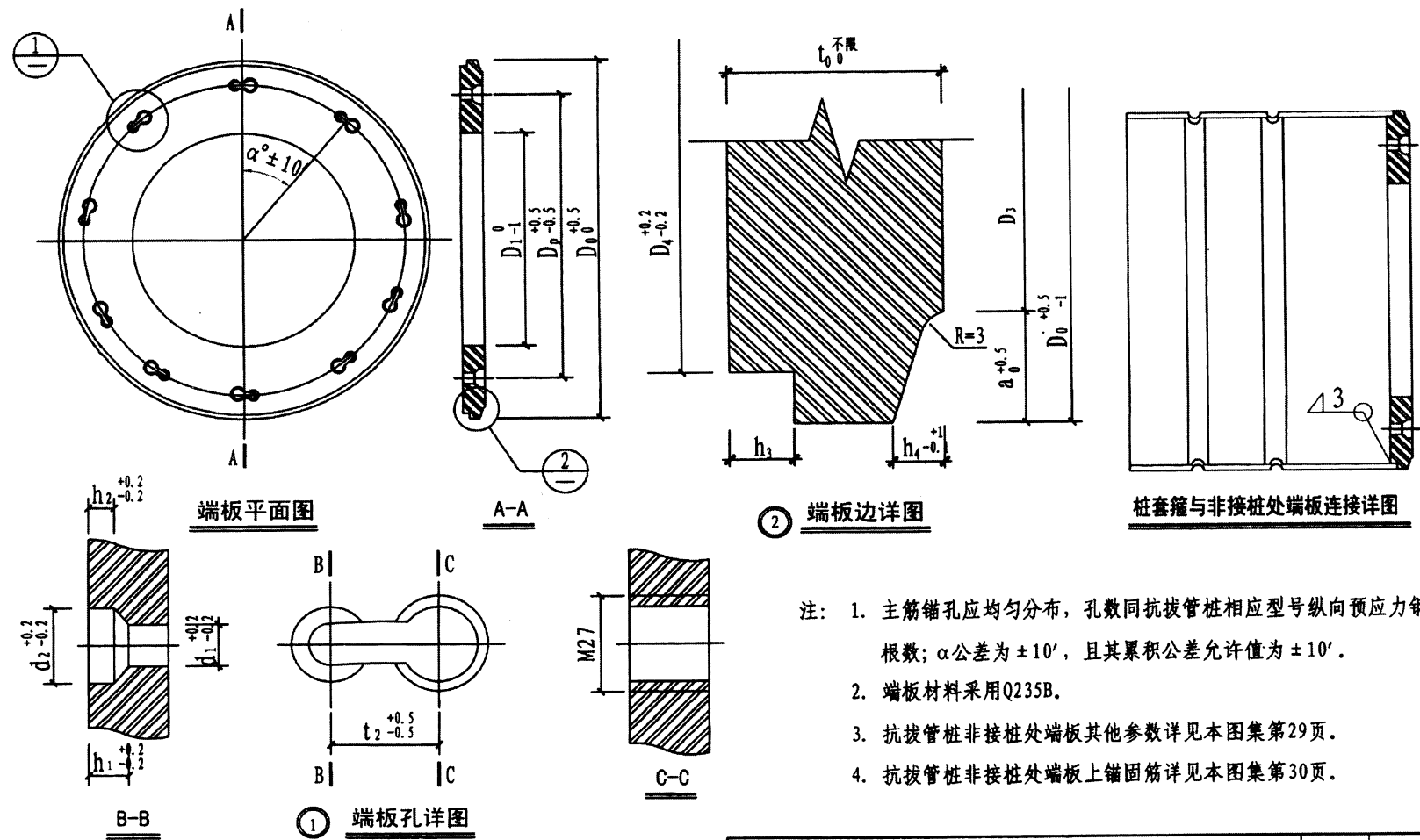
附录A: b型抗拔管桩

图集号 皖2013G404

审核 章卫东 校对 陈巧 设计 崔伟

页 27

A.3 PHC(T) 抗拔管桩非接桩处端板详图



附录A: b型抗拔管桩

图集号 皖2013G404

审核 章卫东 校对 陈巧 设计 崔伟 页 28

A. 4 PHC(T) 抗拔管桩非接桩处端板参数表

表A. 4-1 抗拔管桩非接桩处端板参数表

外径D (mm)	壁厚t (mm)	型 号	预应力钢筋 数量及直径	α (°)	D ₀ (mm)	D ₁ (mm)	D ₃ (mm)	D ₄ (mm)	D _p (mm)	d ₁ (mm)	d ₂ (mm)	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	t ₀ (mm)	t ₂ (mm)	a (mm)	h ₃ (mm)	h ₄ (mm)
400	95	A	7 Φ 10.7	51.4	399	210	375	394.5	308	12	20	9.5	6.5	22	25	12	4.5	6
		B	8 Φ 10.7	45														
		C	10 Φ 10.7	36														
500	110	A	10 Φ 10.7	36	499	280	475	494.5	406	12	20	9.5	6.5	22	25	12		
		B	12 Φ 10.7	30						14	23	11	7					
		C	12 Φ 12.6	30														
	125	A	12 Φ 10.7	30	499	250	475	494.5	406	12	20	9.5	6.5	22	25	12		
		B	14 Φ 10.7	25.7						14	23	11	7	24	28			
		C	12 Φ 12.6	30														
600	110	A	13 Φ 10.7	27.7	599	380	575	594.5	506	12	20	9.5	6.5	22	25	12		
		B	18 Φ 10.7	20						14	23	11	7	24	28			
		C	18 Φ 12.6	20														
	130	A	13 Φ 10.7	27.7	599	340	575	594.5	506	12	20	9.5	6.5	22	25	12		
		B	18 Φ 10.7	20						14	23	11	7	24	28			
		C	18 Φ 12.6	20														
800	110	A	15 Φ 12.6	24	799	580	775	794.5	690	14	23	11	7	24	28	12		
		B	30 Φ 10.7	12						12	20	9.5	6.5	27	25			
		C	30 Φ 12.6	12														
	130	A	15 Φ 12.6	24	799	540	775	794.5	690	14	23	11	7	24	28	12		
		B	32 Φ 10.7	11.3						12	20	9.5	6.5	27	25			
		C	32 Φ 12.6	11.3														

附录A: b型抗拔管桩

图集号

皖2013G404

审核 章卫东

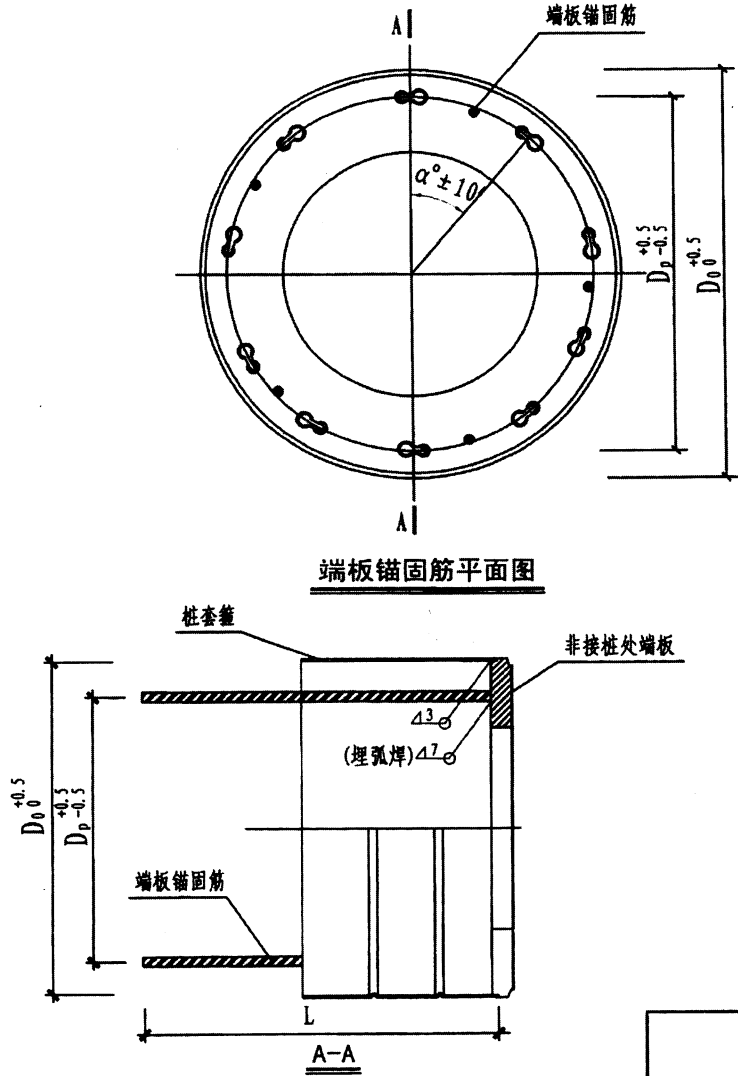
校对 陈巧

设计 崔伟

页

29

A. 5 PHC(T) 抗拔管桩非接桩处端板锚固筋详图



表A. 5-1 PHC(T) 桩非接桩处端板锚固筋参数表

外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	型号	预应力钢筋数量及直径	桩连接处端板锚固筋			
				D_p (mm)	直径 (mm)	数量 (根)	L (mm)
400	95	A	7 ϕ 10.7	308	12	4	400
		B	8 ϕ 10.7				
		C	10 ϕ 10.7				
500	110	A	10 ϕ 10.7	406	12	5	400
		B	12 ϕ 10.7				
		C	12 ϕ 12.6				
	125	A	12 ϕ 10.7	406			
		B	14 ϕ 10.7				
		C	12 ϕ 12.6				
600	110	A	13 ϕ 10.7	506	12	6	400
		B	18 ϕ 10.7				
		C	18 ϕ 12.6				
	130	A	13 ϕ 10.7	506			
		B	18 ϕ 10.7				
		C	18 ϕ 12.6				
800	110	A	15 ϕ 12.6	690	12	8	400
		B	30 ϕ 10.7				
		C	30 ϕ 12.6				
	130	A	15 ϕ 12.6	690			
		B	32 ϕ 10.7				
		C	32 ϕ 12.6				

- 注： 1. D_0 尺寸见非连接桩处端板详图。
2. 锚固筋按各类型桩要求设置，与桩端板采用埋弧焊连接。
3. 各类型桩端锚固筋数量可根据工程 ([工程实际情况]) 进行适当调整。
4. 桩端板锚固筋均采用 II 级钢 (以“ Φ ”表示)。

附录A: b型抗拔管桩							图集号	皖2013G404
审核	章卫东	设计	崔伟	校对	陈巧	页	30	

附录B 抗拔管桩设计选用示例

C.1 某工程土层参数见下表。

抗拔桩桩顶以下土层参数一览表

土层编号	土层名称	桩侧极限侧阻 标准值 q_{sik} (kPa)	抗拔系数 λ_i	土层顶标高
2	淤泥质土	22	0.7	-2.500
3	粉土	38	0.7	-3.700
4	粉质粘土	55	0.7	-7.200
5	粉质粘土	70	0.7	-24.400

桩身按标准组合计算的抗裂拉力，查本图集第13页表，要求 $N_k \leq 939kN$ 。
单桩竖向拔力标准值： $N_k = 320kN < 939kN$ 满足要求。

C.2 桩顶标高-2.50m，桩长24m，桩端持力层为5层粉质粘土。
选用桩型PHC(T) 500 AB 125-12，桩端采用十字型钢桩尖。地下
水位标高-2.00m。

C.3 桩顶荷载效应组合值。

C.3.1 荷载效应组合下

单桩的竖向拔力标准值： $N_k = 320kN$

单桩的竖向拔力设计值： $N = 415kN$ ；

单桩抗拔极限承载力标准值： $T_{uk} = \sum \lambda_i q_{sik} u_i l_i = 1376.4kN$ ；

单桩自重： $G_p = 36.1kN$ ；

单桩竖向拔力标准值： $N_k = 320kN < T_{uk} / 2 + G_p = 724.4$ 满足。

C.5 抗拔管桩桩身轴心受拉承载力验算

抗拔管桩桩身轴心受拉承载力设计值，查本图集第13页表， $[N] = 918kN$ 。

单桩的竖向拔力设计值： $N = 415kN < [N]$ 满足要求。

C.6 抗拔管桩桩身抗裂拉力验算

附录B：抗拔管桩设计选用示例

图集号

皖2013G404

审核

章卫东

校对

陈巧

设计

崔伟

页

31

附录C

选择静力压桩机参数表

项 目 \ 压桩机型号	160 ~ 180	240 ~ 280	300 ~ 380	400 ~ 460	500 ~ 560
最大压桩力 (kN)	1600 ~ 1800	2400 ~ 2800	3000 ~ 3600	4000 ~ 4600	5000 ~ 5600
适用的抗拔管桩规格 (mm)	D400	D400 ~ D500	D400 ~ D500	D400 ~ D500	D500 ~ D600
单桩极限承载力 (kN)	1000 ~ 2000	1700 ~ 3000	2100 ~ 3800	2800 ~ 4600	3500 ~ 5500
桩端持力层	中密 ~ 密实砂层、 硬塑 ~ 坚硬粘土层、 残积土层	密实砂层、 坚硬粘土层、 全风化岩层	密实砂层、 坚硬粘土层、 全风化岩层	密实砂层、 坚硬粘土层、 全风化岩层、 强风化岩层	密实砂层、 坚硬粘土层、 全风化岩层、 强风化岩层
桩端持力层标贯值 (N)	20 ~ 25	20 ~ 35	30 ~ 40	30 ~ 50	30 ~ 55
透过中密、密实砂层厚度 (m)	约2	2 ~ 3	3 ~ 4	5 ~ 6	5 ~ 8

附录C：选择静力压桩机参数表

审核	章卫东	校对	陈巧	设计	崔伟	图集号	皖2013G404
页							32