



06系列山东省建筑标准设计图集

预 应 力 混 凝 土 管 桩

图集号: L06G407

山东省标准设计办公室 编

中国建筑工程工业出版社

06系列山东省建筑标准设计图集

预 应 力 混 凝 土 管 桩

图集号: L06G407

山东省标准设计办公室 编

中国建筑工业出版社

校	核	审	图
校	核	审	图
校	核	审	图
校	核	审	图

预应力混凝土管桩

批准部门：山东省建设厅

批准文号：鲁建设字[2006]15号

主编单位：山东省建筑设计研究院
山东省标准设计办公室

统一编号：DBJT14—3

实行日期：2006年11月1日

图集号：L06G407

主编单位负责人：王树德

主编单位技术负责人：王树德

技术审定人：王树德

设计负责人：王树德

目 录

目录.....1	十字型钢桩尖平面图.....15
设计说明.....2	开口型钢桩尖平面图.....16
管桩结构配筋图.....9	桩节拼接大样.....17
PHC管桩选用表.....10	不截桩桩顶与承台连接详图.....18
PC管桩选用表.....11	截桩桩顶与承台连接详图.....19
连接接头构造图、桩套箍剖面图.....12	接桩桩顶与承台连接详图.....20
端板详图.....13	筒式柴油打桩机锤重选择参考表.....21
端板参数表.....14	静力压桩机选择参考表.....22

目 录

图集号	L06G407
页 号	1

设计说明

一、适用范围

1. 本图集用于离心混凝土工艺制作的先张法预应力高强混凝土管桩（代号PHC）和预应力混凝土管桩（代号PC），适用于一般工业与民用建筑及构筑物的低承台桩基础。铁路、公路、港口、水利、市政、桥梁等工程可参考使用。
2. 本图集管桩适用于抗震设防烈度 ≤ 7 度的地区。用于8度地区时，应另行验算。
3. 本图集管桩主要考虑承受竖向荷载。当承受水平荷载或用作抗拔桩时应进行验算。
4. 本图集管桩适用于山东地区的一般地质情况。当基础的环境、地质条件对管桩有腐蚀性时，按有关规范、标准采用相应的防腐蚀措施。
5. 本图集管桩按结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$ 设计。

二、设计依据

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. 建筑地基基础设计规范 | GB50007-2002 |
| 2. 混凝土结构设计规范 | GB50010-2002 |
| 3. 建筑结构荷载规范 | GB50009-2001 |
| 4. 建筑地基基础工程施工质量验收规范 | GB50202-2002 |
| 5. 混凝土结构工程施工质量验收规范 | GB50204-2002 |
| 6. 先张法预应力混凝土管桩 | GB13476-1999 |

7. 预应力混凝土用钢棒

GB/T 5223.3-2005

8. 先张法预应力混凝土管桩基础技术规程

DBJ14-040-2006

三、设计内容

1. PHC管桩和PC管桩按外径分为300mm、400mm、500mm、600mm四种规格；
2. 按桩身混凝土有效预压应力值及抗弯性能分为：A型、AB型及B型三种型号；
3. 桩尖分为十字型桩尖和开口型桩尖两种类型。

四、采用材料

1. 混凝土

- (1) PHC管桩混凝土强度等级为C80，PC管桩混凝土强度等级为C60，混凝土质量应符合《混凝土质量控制标准》GB50164的有关规定。
- (2) 水泥应采用强度等级不低于42.5级的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥，其质量应分别符合《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175 及《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》GB1344的规定。
- (3) 细骨料应采用洁净的天然硬质中粗砂，细度模数为2.3~3.4，其质量应符合《建筑用砂》GB/T14684

设计说明

图集号 L06G407

页号 2

的规定。

- (4) 粗骨料应采用碎石，其最大粒径不大于25mm，且应不超过钢筋净距的3/4，其质量应符合《建筑用卵石、碎石》GB/T14685的规定。
- (5) 混凝土拌合用水的质量应符合《混凝土拌合用水标准》JGJ63的规定。
- (6) 外加剂的质量应符合《混凝土外加剂》GB8076的规定，严禁采用氯盐类外加剂。
- (7) 掺合料的质量应符合现行国家标准。掺合料不得对管桩产生有害影响，使用前必须进行试验验证。

2. 钢材

- (1) 预应力钢筋采用低松弛25级延性预应力混凝土用钢筋，代号为PCB（公称直径）-1420-25-L-HG-GB/T 5223.3，其质量应符合GB/T 5223.3-2005的规定。预应力钢筋主要技术指标见表1。

表1 预应力钢筋主要技术指标

预应力钢筋	抗拉强度 不小于 (N/mm ²)	规定非比例 延伸强度 不小于 (N/mm ²)	最大力总 伸长率(%) 不小于	断后伸 长率(%) 不小于	1000h 松弛值(%) 不大于
低松弛螺旋槽钢棒	1420	1280	2.5	5.0	2.0

- (2) 螺旋箍筋采用冷拔低碳钢丝(Φ^b)，其质量应符合《冷拔钢丝预应力混凝土构件设计和施工规程》JGJ

19-92的规定。

- (3) 端板质量应符合《先张法预应力混凝土管桩用端板》JC/T947的规定。桩套箍及钢桩尖应采用Q235钢板，其质量应符合《碳素结构钢》GB/T700的规定。
- (4) 非预应力钢筋采用HPB235级钢(Φ)和HRB335级钢(Φ)。
- (5) 焊条采用E4300~E4313。

五、设计计算

1. 预应力钢筋规格见表2。

表2 预应力钢筋规格

公称直径(mm)	外轮廓直径(mm)	公称截面积(mm ²)	理论重量(kg/m)
7.1	7.25	40	0.314
9.0	9.15	64	0.502
10.7	11.10	90	0.706

2. 预应力钢筋力学性能指标见表3。

表3 预应力钢筋力学性能指标

符 号	抗拉强度 标准值 f_{tk} (N/mm ²)	抗拉强度 设计值 f_{py} (N/mm ²)	抗压强度 设计值 f_{py} (N/mm ²)	弹性模量 E_s ($\times 10^5$ N/mm ²)
Φ	1420	1000	400	2.0

3. 预应力钢筋的张拉控制应力 σ_{con} 取抗拉强度标准值的0.7倍，即 $\sigma_{con}=0.7f_{tk}=994\text{MPa}$ 。每根钢筋张拉力见表4，总张拉力见管桩选用表。

表4 每根钢筋张拉力

钢筋直径(mm)	7.1	9.0	10.7
每根钢筋的张拉力(kN)	39.76	63.62	89.46

设计说明

图集号 L06G407

页号 3

4. 混凝土力学性能指标见表5。

表5 混凝土力学性能指标

强度种类	强度标准值(N/mm ²)		强度设计值(N/mm ²)		弹性模量 (×10 ⁴ N/mm ²)
	轴心抗压	轴心抗拉	轴心抗压	轴心抗拉	
符号	f_{ck}	f_{tk}	f_c	f_t	E_c
C60	38.5	2.85	27.5	2.04	3.6
C80	50.2	3.11	35.9	2.22	3.8

5. 预应力损失

- (1) 张拉端锚具变形和钢筋内缩引起的预应力损失值 σ_n
(允许变形1mm);
- (2) 预应力钢筋应力松弛引起的预应力损失值 σ_s ;
- (3) 混凝土收缩和徐变引起的预应力损失值 σ_b 。

6. 抗裂弯矩

$$M_{cr} = (\sigma_{pc} + Kf_{tk}) W_0$$

M_{cr} -抗裂弯矩, $\times 10^{-6}$ kN·m;

σ_{pc} -混凝土有效预压应力, MPa;

K -混凝土离心工艺系数。混凝土强度等级为C60时,

$K=2.0$; 混凝土强度等级为C80时, $K=1.9$;

f_{tk} -混凝土抗拉强度标准值, MPa;

W_0 -管桩换算截面受拉边缘的弹性抵抗矩, mm³。

7. 极限弯矩按《混凝土结构设计规范》计算。

8. 管桩桩身结构竖向承载力设计值

$$R = A f_c \psi_c$$

R -管桩桩身结构竖向承载力设计值, $\times 10^{-3}$ kN;

A -管桩净截面面积, mm²;

f_c -混凝土轴心抗压强度设计值, MPa;

ψ_c -工作条件系数, 本图集取 $\psi_c=0.7$ 。

9. 管桩桩身结构对应的竖向承载力特征值

$$R_k = R / 1.35$$

R_k -管桩桩身结构对应的竖向承载力特征值, kN。

10. 管桩桩身抗拉承载力设计值

$$R_t = f_{py} A_p$$

R_t -管桩桩身抗拉承载力设计值, $\times 10^{-3}$ kN;

f_{py} -预应力钢筋抗拉强度设计值, MPa。

A_p -预应力钢筋面积, mm²。

11. 运输和吊装动力系数为1.5。

12. 预应力钢筋保护层厚度不小于25mm。

六、选用方法

1. 管桩编号

管桩类别代号 PHC PC
 XXX - XX XXX (XX) - XX X
 A 桩型号 B 外径(壁厚)
 桩长 桩尖类型 a b
 (无桩尖可不注)

注: a为十字型钢桩尖, b为开口型钢桩尖。

2. 设计人员应根据工程地质情况、上部结构特点、荷载大小、施工条件、沉桩方式等因素, 经综合分析后按“PHC管桩选用表”或“PC管桩选用表”选用。

设计说明

图集号	L06G407
页号	4

审核	设计	制图
校核	设计	制图

其中管桩设计长度以1m为模数单位,如有特殊要求
可以和生产厂家协商。

3. 工程中桩的选用尚应满足下式:

$$Q < R$$

Q -相应于荷载效应基本组合时的单桩竖向力设计值;

R -桩身结构竖向承载力设计值。

4. 工程中应尽量减少接桩,任一单桩的接头数量不宜超过3个,且应避免桩尖接近或处于硬持力层时接桩。
5. 管桩用作受拉(抗拔)桩、锚桩和主要承受水平荷载时,应验算后选用。
6. 当管桩用于摩擦型桩时,桩的长径比不宜大于100;用于端承型桩时,桩的长径比不宜大于80。
7. 本图集提供了十字型和开口型两种常用桩尖,设计人员可根据地质条件选用。单体设计也可视工程具体情况采用无桩尖施工或选用其他类型的桩尖,如圆锥形混凝土桩尖等。

8. 选用示例

某工程采用PHC桩,要求单桩竖向承载力特征值 $R_a=1150\text{kN}$ 。根据地质情况,初选桩径500,有效桩长15m,桩尖采用开口型钢桩尖(本工程地质情况也可不采用桩尖),桩选用PHC-A500(100)-15b。经计算,桩侧阻力特征值 $u \sum q_{sik} l_i = 860\text{kN}$ 。桩端土为粉土,

桩端土端阻力特征值 $q_{pk}=1500\text{kPa}$,桩端阻力特征值可按投影面积计算 $q_{pk} A_p = 1500 \times \pi \times 0.5^2 / 4 \approx 294\text{kN}$ 。

由地质条件确定的桩竖向承载力特征值为 $860+294=1154\text{kN} > 1150\text{kN}$ 。查选用表,桩身结构对应的竖向承载力特征值 $R_a=2330\text{kN} > 1150\text{kN}$,桩身结构竖向承载力设计值 $R=3150\text{kN} > 1150 \times 1.35=1552\text{kN}$,均满足要求。

七、生产制作

1. 预应力钢筋的张拉采用应力控制法,同时应校核预应力钢筋的伸长值。钢筋应清除油污,不应有局部弯曲,端面应平整,单根管桩同束钢筋中,下料长度的相对差值不应大于 $L/5000$ 。
2. 钢筋骨架编笼应采用滚焊机成笼。
3. 隔离剂应采用效果可靠、对钢筋污染小、易清洗的材料,如高碳皂加水(1:5)。涂刷隔离剂应保证均匀一致,严防漏刷或雨淋。
4. 放张预应力筋时,管桩的混凝土抗压强度不得低于 40N/mm^2 。
5. 管桩采用离心工艺成型。离心工艺成型参数,应根据产品的不同规格设定不同的转速和离心时间。
6. 养护:PC桩采用普通蒸汽养护、PHC桩采用压蒸养护,养护制度由试验确定。

设计说明

图集号	L06G407
页 号	5

7. 管桩混凝土强度等级达到100%设计强度方可出厂。

八、吊装、堆放、运输及验收

1. 管桩吊装宜采用两支点吊法或两端勾吊法，分别详见图1、图2，施工时可按图3吊装。选用表已列出两端勾吊的最大长度（当有可靠经验时，可适当提高）。当长度超出时，则应采用两支点法。

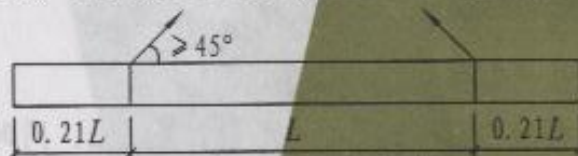


图1: 两支点吊法

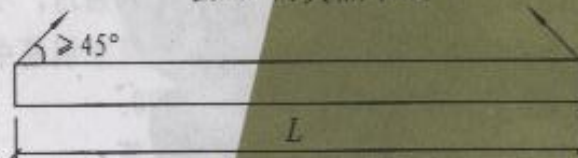


图2: 两端勾吊法

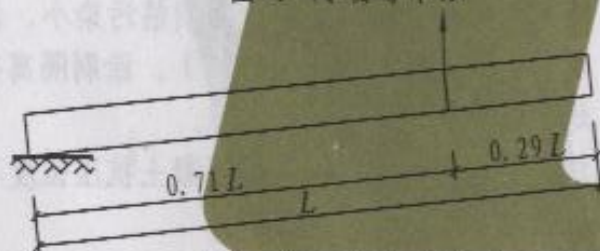


图3: 施工时吊立吊点

2. 管桩堆放场地应压实平整，堆放底层应在两支点法吊点位置放好垫木，垫木支承点应在同一平面上。若堆放场地地基经过特殊处理，也可采用着地平放，

并应采取可靠的防滚、防滑措施。产品应按规格、类型分别堆放，堆放层数应符合表6的规定。

表6 管桩堆放层数

外径 (mm)	300	400	500~600
堆放层数	9	8	7

3. 管桩运输过程中支点应符合两支点法位置，并采取可靠的防滚、防滑措施。
4. 管桩的验收应符合产品标准《先张法预应力混凝土管桩》的规定。

九、沉桩

1. 沉桩方式可采用锤击法或静压法。锤击法沉桩通常采用柴油锤、液压锤，不宜采用自由落锤打桩机；静压法沉桩宜采用液压式机械，按施工方法分为顶压式和抱压式两种。
2. 沉桩顺序应符合下列原则：
 - (1) 空旷场地应由中心向四周进行。某一侧有需要保护的建（构）筑物或地下管线时，应由该侧开始由近及远地进行；
 - (2) 根据入土深度，宜先长后短；
 - (3) 根据管径规格，宜先大后小；
 - (4) 根据高层建筑和裙房的关系，宜先高后低。
3. 沉桩宜连续一次性将桩沉到设计标高，接桩时尽量

设计说明

图集号	L06G407
页号	6

审核	设计	制图
校对	设计	制图

缩短中间停顿时间。

4. 首节桩插入地面时，垂直度偏差不得大于0.5%。沉桩过程中，当桩身垂直度偏差超过1%时，应找出原因并设法纠正。当桩尖进入较硬土层后，严禁用移动桩架等强行回扳的方法纠偏。
5. 沉桩过程中，出现贯入度或压桩力反常、桩身漂移、倾斜或桩身及桩顶破损等异常情况，应查明原因，进行必要的处理后，方可继续施工。
6. 锤击法沉桩时尚应满足下列要求：
 - (1) 合理选用锤型，在没有规定要求和现有资料的情况下，可按21页“筒式柴油打桩机锤重选择参考表”选择桩锤类型。
 - (2) 桩帽或送桩器与管桩周围的间隙应为5~10mm。
 - (3) 桩锤与桩帽、桩帽与桩顶之间加设弹性衬垫，衬垫厚度应均匀，且经锤击压实后的厚度不宜小于120mm，在打桩期间应经常检查，及时更换和补充。
 - (4) 桩帽与送桩器应与管桩匹配，并应有足够的强度、刚度和耐打性；桩帽和送桩器下端应开孔，孔径不宜小于管桩内径的1/5~1/3，应使管桩内腔与外界接通。
 - (5) PHC桩及PC桩的单桩总锤击数分别不宜超过2500、2000，最后1m的锤击数分别不宜超过300、250。

7. 静压法沉桩时尚应满足下列要求：

- (1) 合理选择压桩机型号和配重，在没有规定要求和现有资料的情况下，可按22页“静力压桩机选择参考表”选择压桩机类型。
- (2) 压桩时压桩机应保持水平。施工现场地面地基承载力应满足压桩机运行要求。
- (3) 采用抱压式桩机时，夹持机具中夹具应避开桩身两侧合缝位置。
- (4) 终压送桩时，应用送桩器送桩，严禁以桩送桩。
- (5) 压完一根桩位，若有露出地面的桩段，严禁用压桩机将桩强行扳断。

8. 沉桩控制原则：

应根据现场的工程地质条件、单桩承载力特征值、桩底标高、桩型和桩锤性能或压桩力等因素，结合试桩的情况综合考虑，确定合理的沉桩控制标准。

- (1) 锤击法施工的收锤标准应以到达桩端持力层，最后三阵贯入度或最后1m沉桩锤击数为主要控制指标。
- (2) 静压法施工应以到达桩端持力层，最终压桩力为主要控制指标。
- (3) 贯入度或最终压桩力等控制指标由现场试桩确定。

十、管桩拼接

1. 上、下节管桩拼接成整桩时，本图集采用端板焊接

设计说明

图集号	L06G407
页号	7

审核	设计	制图
小强	小强	小强

连接,接头连接强度应不小于管桩桩身强度。

2. 接桩时,其入土部分管桩的桩头宜高出地面0.5~1.0m。
3. 下节桩的桩头处宜设置导向箍以方便上节桩正确就位。接桩时上下节桩应保持顺直,错位偏差宜不大于2mm,坡口根部间隙不宜大于2mm,上下两节桩之间因施工误差出现的间隙应用厚薄适当并加工成楔形的铁片全部垫实焊牢。
4. 管桩对接前,上下端板表面应保持清洁,端板坡口上的浮锈应清理干净,表面呈现金属光泽。
5. 焊接时易先在坡口圆周内对称焊4~6点,待上下节桩固定后拆除导向箍再分层施焊,施焊宜对称进行。
6. 焊接宜采用二氧化碳气体保护焊,也可采用手工电弧焊。焊缝应连续、饱满。当采用二氧化碳气体保护焊时,焊接层数不宜小于2层。当采用手工电弧焊时,焊接层数不宜少于3层,内层焊渣必须清理干净后方可施焊外一层。
7. 施焊完成的桩接头应在自然冷却后才可继续沉桩,二氧化碳气体保护焊的冷却时间不应少于3min,手工电弧焊的冷却时间不应少于5min,严禁用水冷却或焊好后立即沉桩。

十一、截桩

如需截桩时,应采取有效措施确保截桩后管桩的质

量。截桩宜采用锯桩器。若采用人工截桩,应先将不需截除的桩身端部用钢箍抱紧,然后沿钢抱箍上缘剔凿沟槽、逐步凿除。钢筋可用气割法切断。严禁使用大锤敲击或强行扳拉截桩。

十二、管桩与承台连接

1. 当沉桩最后桩顶标高位于设计标高时,可按18页大样施工。
2. 当沉桩最后桩顶标高高于设计标高时,截桩后可按19页大样施工。
3. 当沉桩最后桩顶标高低于设计标高,且高程相差不大时,可按20页大样施工。

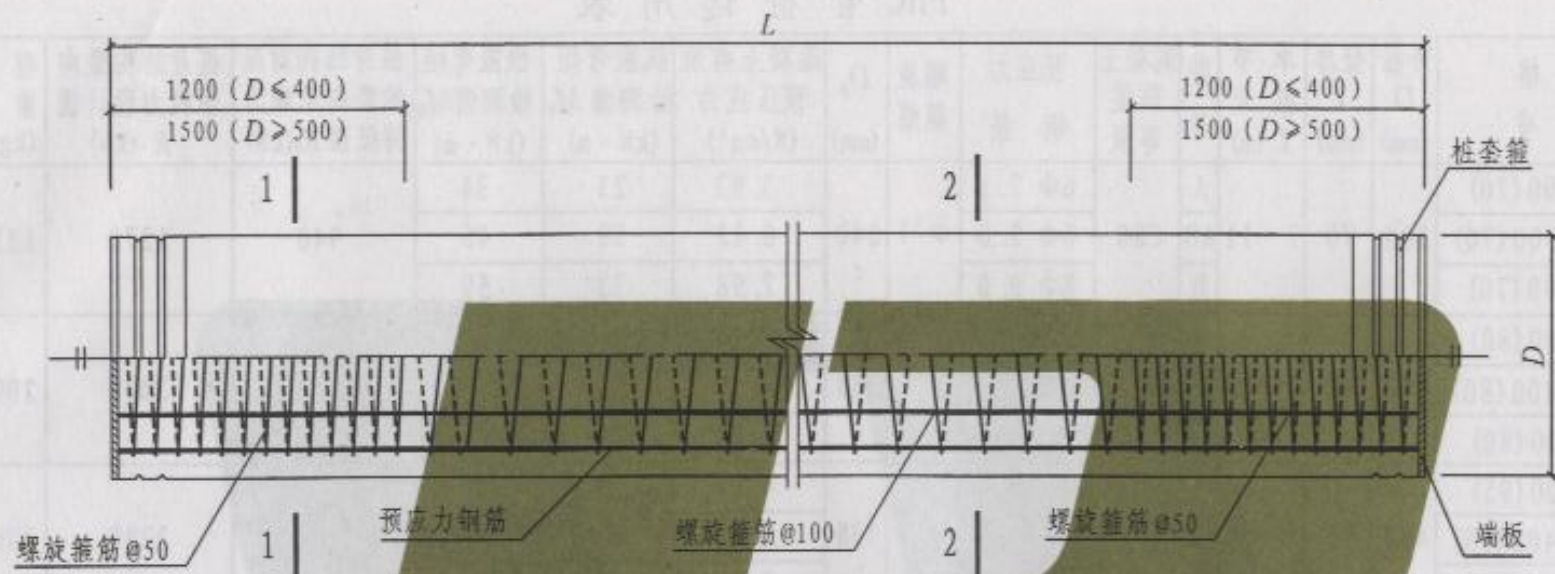
十三、其他

1. 管桩工程的基坑开挖应符合下列规定:
 - (1) 严禁边打桩边开挖基坑;
 - (2) 饱和粘性土、粉土地区的基坑开挖宜在打桩全部完成15天后进行。
 - (3) 挖土易分层均匀进行,且桩周土体高差不宜大于1m。
 - (4) 应避免挖土机械和运土车辆在基坑中对桩的挤推,影响桩的质量。
2. 本图集尺寸除注明者外均以毫米(mm)计。
3. 本图集未尽事宜尚应遵循现行国家标准、规范执行。

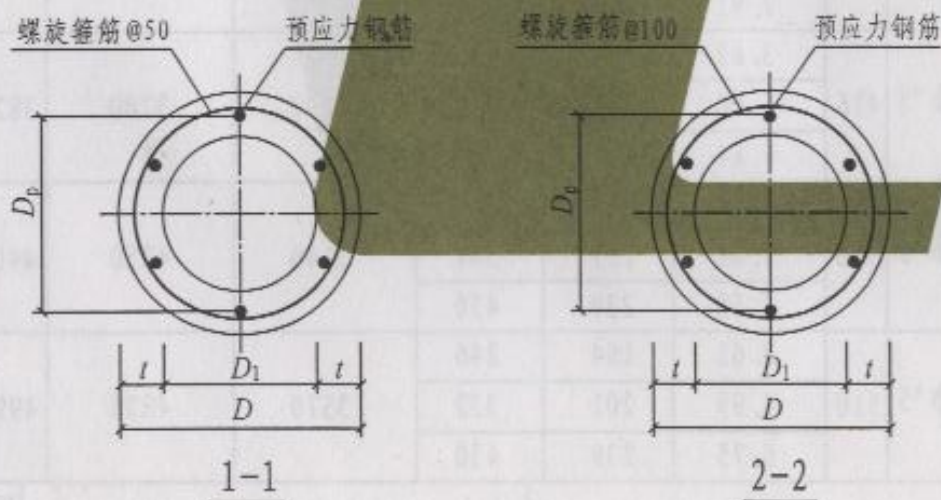
设计说明

图集号	L06G407
页号	8

审核	设计	制图
何亚强	张静	张静



管桩结构配筋图



- 注: 1. 预应力钢筋及螺旋箍筋的直径、数量、
剖面尺寸 D 、 D_p 、 t 及桩长 L 详见10~
11页选用表。
2. 桩套筒及尺寸 D_1 详见12页。
3. 端板详见13页。

管桩结构配筋图

图集号	L06G407
页号	9

PHC管桩选用表

规格 代号	外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	单节 桩长 L (m)	型 号	混凝土 强度 等级	预应力 钢筋	螺旋 箍筋	D_p (mm)	混凝土有效 预压应力 (N/mm^2)	抗裂弯矩 检测值 M_k ($kN \cdot m$)	极限弯矩 检测值 M_u ($kN \cdot m$)	桩身结构对应 的竖向承载力 特征值 R_a (kN)	桩身结构竖向 承载力设计值 R (kN)	理 论 重 量 (kg/m)	允许两端 勾吊长度 (m)
PHC-A300 (70)	300	70	7~11	A	C80	6 Φ 7.1	Φ^4	240	3.93	23	34	940	1270	131.5	≤ 8
PHC-AB300 (70)				AB		6 Φ 9.0			6.12	28	45				≤ 9
PHC-B300 (70)				B		8 Φ 9.0			7.98	33	59				≤ 10
PHC-A400 (80)	400	80	7~12	A	C80	7 Φ 9.0	Φ^4	338	4.58	52	77	1490	2020	209.1	≤ 10
PHC-AB400 (80)				AB		7 Φ 10.7			6.30	63	104				≤ 11
PHC-B400 (80)				B		9 Φ 10.7			7.94	75	135				≤ 12
PHC-A400 (95)	400	95	7~12	A	C80	7 Φ 9.0	Φ^4	338	4.07	52	77	1680	2280	236.7	≤ 9
PHC-AB400 (95)				AB		7 Φ 10.7			5.62	63	104				≤ 11
PHC-B400 (95)				B		9 Φ 10.7			7.09	75	135				≤ 12
PHC-A500 (100)	500	100	7~15	A	C80	10 Φ 9.0	Φ^5	416	4.21	99	148	2330	3150	326.7	≤ 11
PHC-AB500 (100)				AB		10 Φ 10.7			5.80	121	200				≤ 12
PHC-B500 (100)				B		14 Φ 10.7			7.91	144	258				≤ 14
PHC-A500 (125)	500	125	7~15	A	C80	10 Φ 9.0	Φ^5	416	3.62	99	148	2740	3700	382.9	≤ 10
PHC-AB500 (125)				AB		10 Φ 10.7			5.00	121	200				≤ 11
PHC-B500 (125)				B		14 Φ 10.7			6.84	144	258				≤ 13
PHC-A600 (110)	600	110	7~15	A	C80	13 Φ 9.0	Φ^5	510	4.07	164	246	3140	4250	440.3	≤ 12
PHC-AB600 (110)				AB		13 Φ 10.7			5.61	201	332				≤ 14
PHC-B600 (110)				B		18 Φ 10.7			7.58	239	430				≤ 15
PHC-A600 (130)	600	130	7~15	A	C80	13 Φ 9.0	Φ^5	510	3.61	164	246	3570	4820	499.1	≤ 11
PHC-AB600 (130)				AB		13 Φ 10.7			4.99	201	332				≤ 13
PHC-B600 (130)				B		18 Φ 10.7			6.75	239	430				≤ 14

PHC管桩选用表

图集号 L06G407
页 号 10

审核
设计
校核

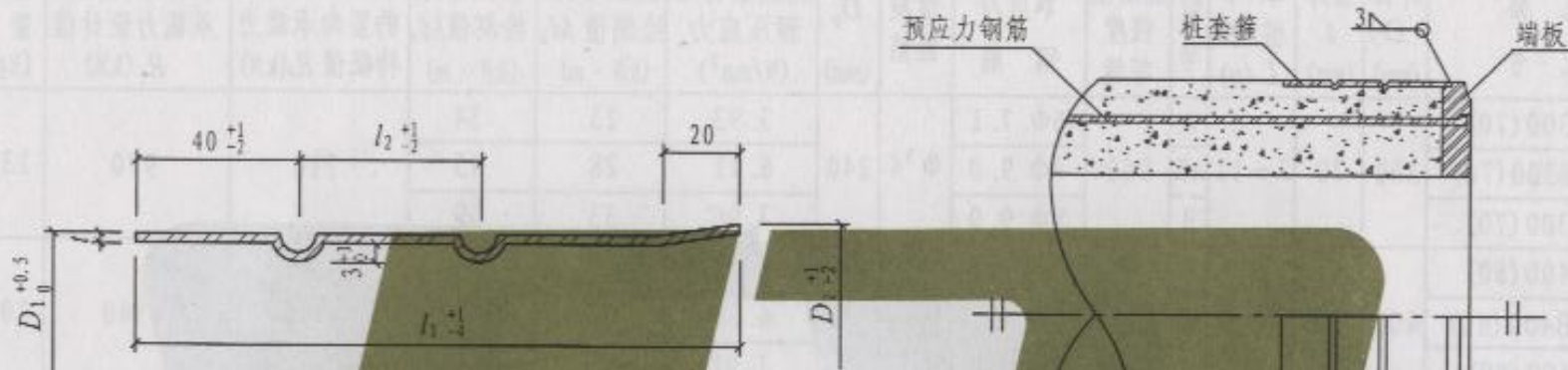
PC管桩选用表

规格 代号	外径 D (mm)	壁厚 t (mm)	单节 桩长 L (m)	型 号	混凝土 强度 等级	预应力 钢筋	螺旋 箍筋	D_p (mm)	混凝土有效 预压应力 (N/mm^2)	抗裂弯矩 检测值 M_k ($kN \cdot m$)	极限弯矩 检测值 M_u ($kN \cdot m$)	桩身结构对应 的竖向承载力 特征值 R_a (kN)	桩身结构竖向 承载力设计值 R (kN)	理 论 重 量 (kg/m)	允许两端 勾吊长度 (m)
PC-A300(70)	300	70	7~11	A	C60	6 Φ 7.1	$\Phi^b 4$	240	3.93	23	34	710	970	131.5	≤ 8
PC-AB300(70)				AB		6 Φ 9.0			6.11	28	45				≤ 9
PC-B300(70)				B		8 Φ 9.0			7.96	33	59				≤ 10
PC-A400(80)	400	80	7~12	A	C60	7 Φ 9.0	$\Phi^b 4$	338	4.57	52	77	1140	1540	209.1	≤ 10
PC-AB400(80)				AB		7 Φ 10.7			6.29	63	104				≤ 11
PC-B400(80)				B		9 Φ 10.7			7.92	75	135				≤ 12
PC-A400(95)	400	95	7~12	A	C60	7 Φ 9.0	$\Phi^b 4$	338	4.07	52	77	1290	1750	236.7	≤ 9
PC-AB400(95)				AB		7 Φ 10.7			5.61	63	104				≤ 10
PC-B400(95)				B		9 Φ 10.7			7.07	75	135				≤ 11
PC-A500(100)	500	100	7~15	A	C60	10 Φ 9.0	$\Phi^b 5$	416	4.20	99	148	1780	2410	326.7	≤ 11
PC-AB500(100)				AB		10 Φ 10.7			5.79	121	200				≤ 12
PC-B500(100)				B		14 Φ 10.7			7.89	144	258				≤ 14
PC-A500(125)	500	125	7~15	A	C60	10 Φ 9.0	$\Phi^b 5$	416	3.61	99	148	2090	2830	382.9	≤ 10
PC-AB500(125)				AB		10 Φ 10.7			4.99	121	200				≤ 11
PC-B500(125)				B		14 Φ 10.7			6.82	144	258				≤ 13
PC-A600(110)	600	110	7~15	A	C60	13 Φ 9.0	$\Phi^b 5$	510	4.06	164	246	2400	3250	440.3	≤ 12
PC-AB600(110)				AB		13 Φ 10.7			5.60	201	332				≤ 13
PC-B600(110)				B		18 Φ 10.7			7.56	239	430				≤ 15
PC-A600(130)	600	130	7~15	A	C60	13 Φ 9.0	$\Phi^b 5$	510	3.60	164	246	2730	3690	499.1	≤ 11
PC-AB600(130)				AB		13 Φ 10.7			4.98	201	332				≤ 13
PC-B600(130)				B		18 Φ 10.7			6.74	239	430				≤ 14

PC管桩选用表

图集号 L06G407
页 号 11

审核	设计	制图
校核	设计	制图



桩套筒剖面图

桩套筒参数表

管桩外径 D		300	400	500	600
桩 套 筒	D_1	299	399	499	599
	D_2	303	403	503	603
	t	1.25		1.5	
	l_1	120			
	l_2	40	50		

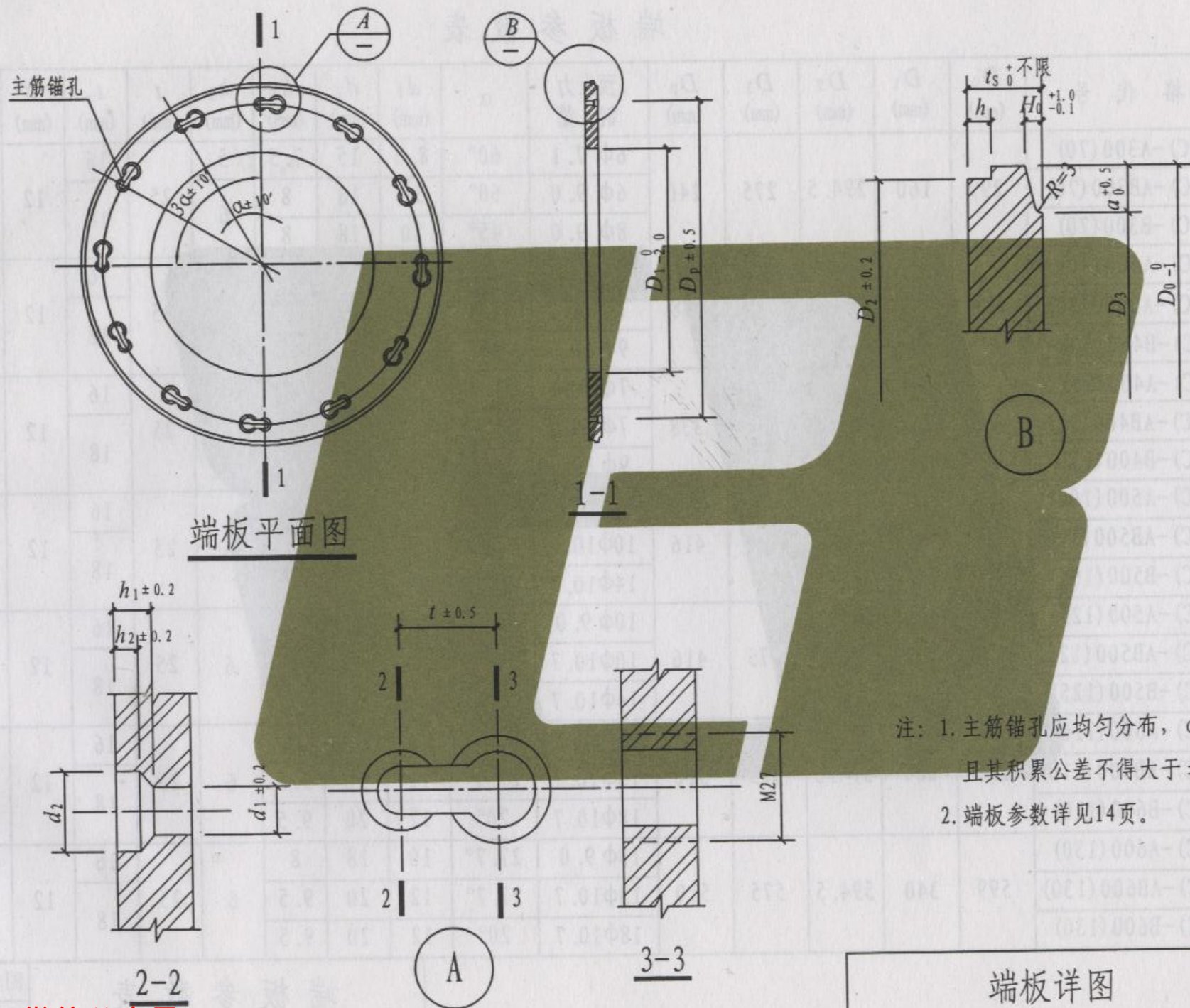
连接接头构造图

- 注: 1. 桩接头由套筒和端板组合而成。
2. 桩套筒为钢板卷压成圆柱状, 接缝处焊接。
3. 桩套筒表面两个凹槽亦可制成两个凸起或其他形式, 具体根据工程实际情况确定。

连接接头构造图
桩套筒剖面图

图集号 L06G407
页 号 12

校核	设计	制图
张明	张明	张明



端板详图

图集号	L06G407
页号	13

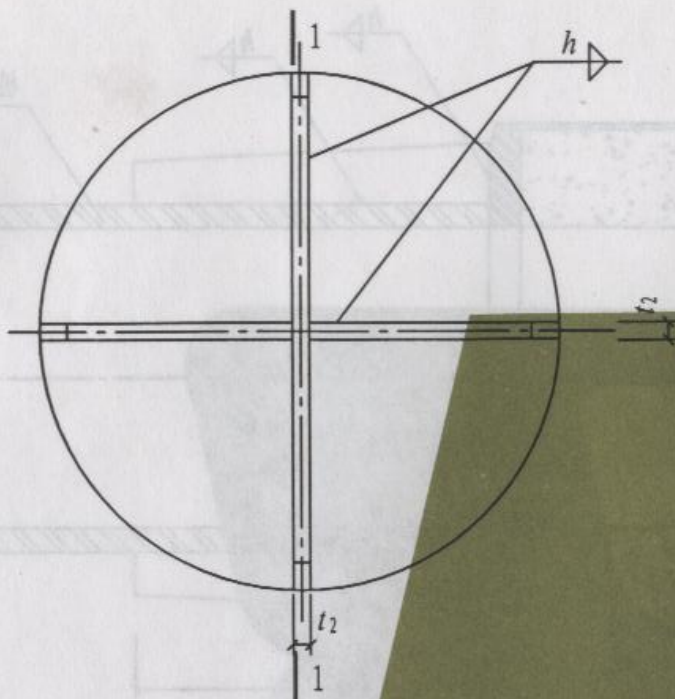
端板参数表

规格代号	D_0 (mm)	D_1 (mm)	D_2 (mm)	D_3 (mm)	D_p (mm)	预应力 钢 筋	α	d_1 (mm)	d_2 (mm)	h_1 (mm)	h_2 (mm)	t (mm)	t_s (mm)	a (mm)	H_0 (mm)	h (mm)	
PHC (PC) -A300 (70)	299	160	294.5	275	240	6 Φ 7.1	60°	8.5	15	7.5	5	25	16	12	4.5	6	
PHC (PC) -AB300 (70)						6 Φ 9.0	60°	10	18	8	6		18				
PHC (PC) -B300 (70)						8 Φ 9.0	45°	10	18	8							
PHC (PC) -A400 (80)	399	240	394.5	375	338	7 Φ 9.0	51.4°	10	18	8	6	25	16	12	4.5	6	
PHC (PC) -AB400 (80)						7 Φ 10.7	51.4°	12	20	9.5			6				18
PHC (PC) -B400 (80)						9 Φ 10.7	40°	12	20	9.5							
PHC (PC) -A400 (95)	399	210	394.5	375	338	7 Φ 9.0	51.4°	10	18	8	6	25	16	12	4.5	6	
PHC (PC) -AB400 (95)						7 Φ 10.7	51.4°	12	20	9.5			6				18
PHC (PC) -B400 (95)						9 Φ 10.7	40°	12	20	9.5							
PHC (PC) -A500 (100)	499	300	494.5	475	416	10 Φ 9.0	36°	10	18	8	6	25	16	12	4.5	6	
PHC (PC) -AB500 (100)						10 Φ 10.7	36°	12	20	9.5			6				18
PHC (PC) -B500 (100)						14 Φ 10.7	25.7°	12	20	9.5							
PHC (PC) -A500 (125)	499	250	494.5	475	416	10 Φ 9.0	36°	10	18	8	6	25	16	12	4.5	6	
PHC (PC) -AB500 (125)						10 Φ 10.7	36°	12	20	9.5			6				18
PHC (PC) -B500 (125)						14 Φ 10.7	25.7°	12	20	9.5							
PHC (PC) -A600 (110)	599	380	594.5	575	510	13 Φ 9.0	27.7°	10	18	8	6	25	16	12	6.5	6	
PHC (PC) -AB600 (110)						13 Φ 10.7	27.7°	12	20	9.5			6				18
PHC (PC) -B600 (110)						18 Φ 10.7	20°	12	20	9.5							
PHC (PC) -A600 (130)	599	340	594.5	575	510	13 Φ 9.0	27.7°	10	18	8	6	25	16	12	6.5	6	
PHC (PC) -AB600 (130)						13 Φ 10.7	27.7°	12	20	9.5			6				18
PHC (PC) -B600 (130)						18 Φ 10.7	20°	12	20	9.5							

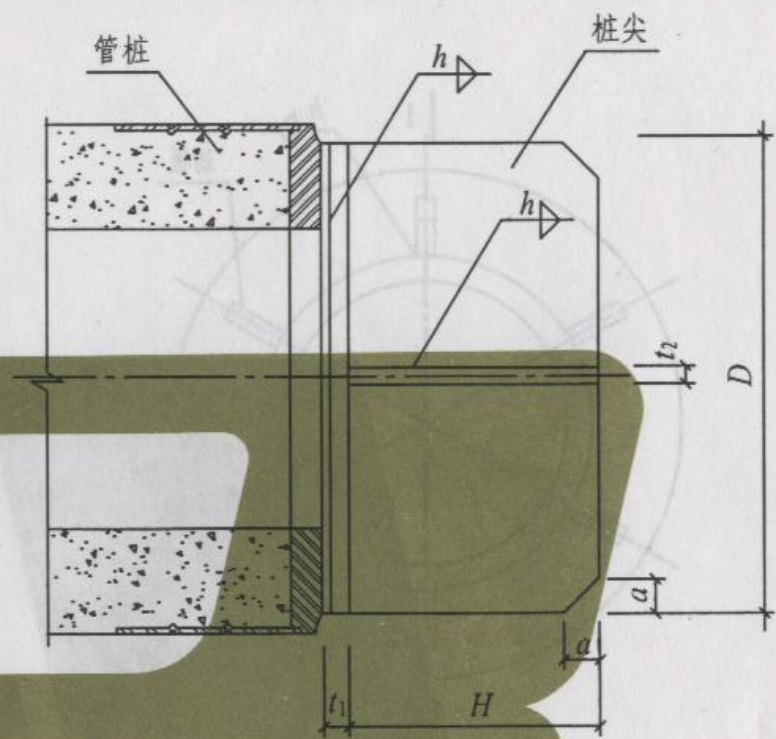
端板参数表

图集号 L06G407

页号 14



十字型钢桩尖平面图



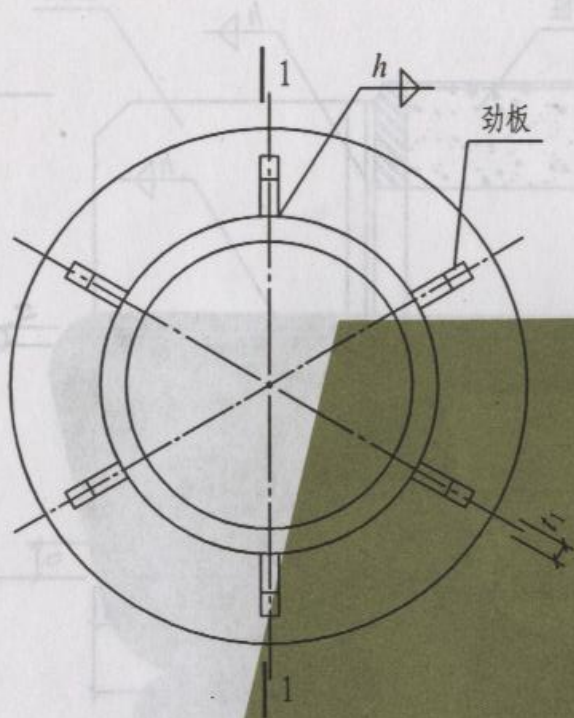
1-1

十字型钢桩尖参数表

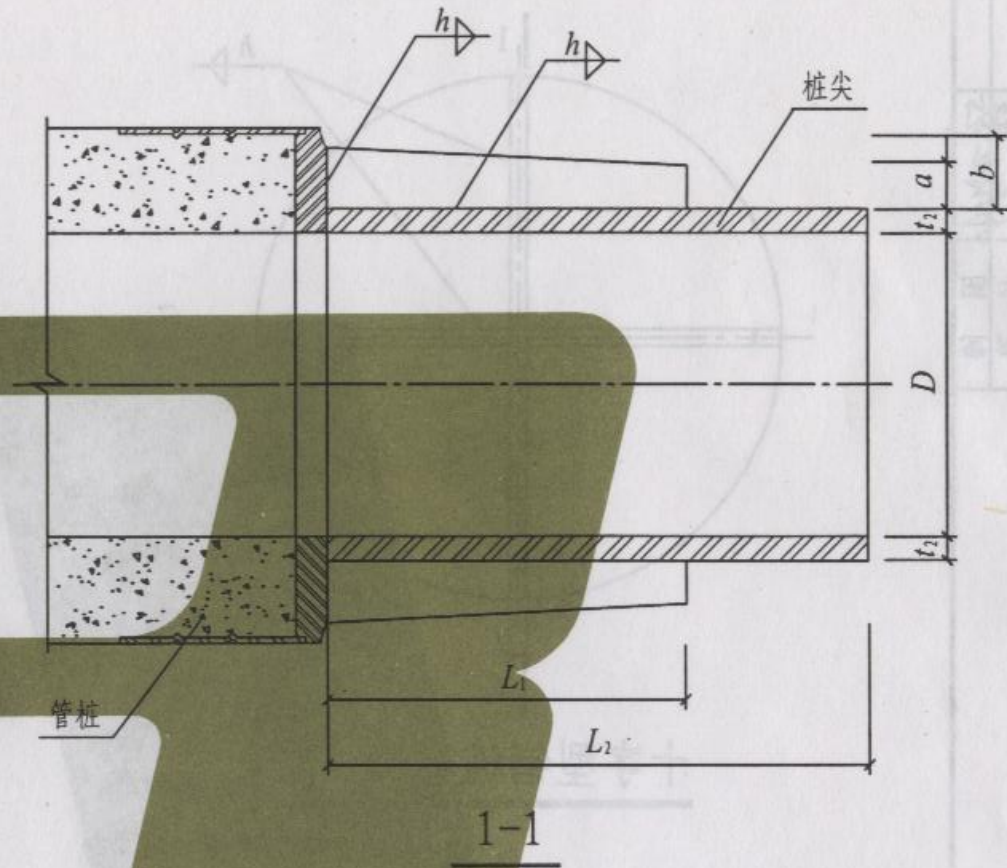
项目 外径	D	H	t_1	t_2	a	h
300	270	125 ~ 140	12	18	25	10
400	370	125 ~ 150			15	
500	470					
600	570					

注：1. 图中桩尖几何参数及焊缝高度可根据工程地质情况作适当调整。
2. 桩尖所有焊缝均为角焊缝。

十字型钢桩尖平面图



开口型钢桩尖平面图



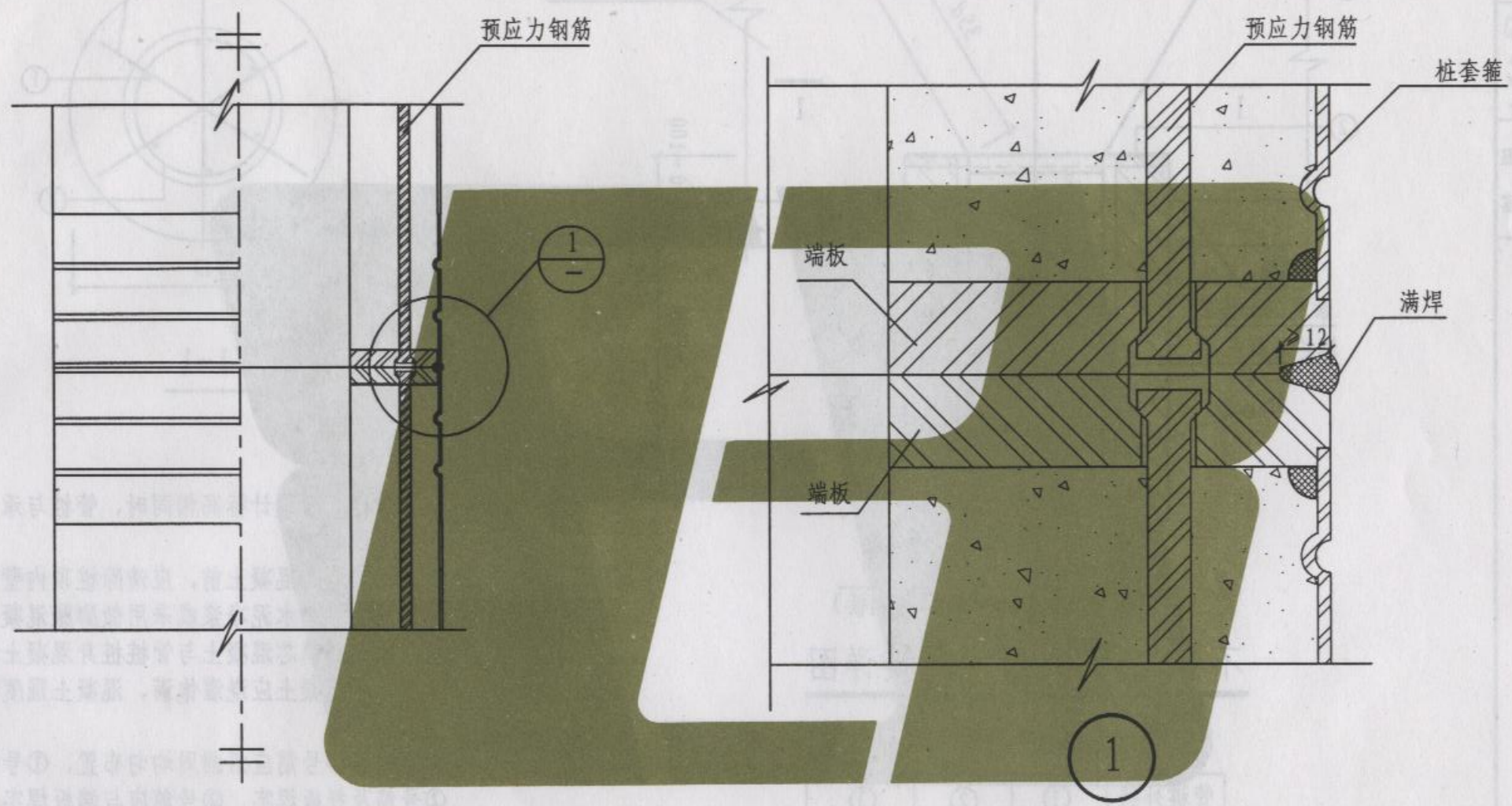
开口型钢桩尖参数表

项目 外径	D	L ₁	L ₂	t ₁	t ₂	a	b	h	劲板数量 (个)
300	180	150~200	200~300	12~15	10	25~40	45	6~10	4
400	240	300~400	400~500	12~18					
500	300	300~500	400~600	12~20	12	30~40	65	8~12	6
600	380~400								

注: 1. 图中桩尖几何参数及焊缝高度可根据
工程地质情况作适当调整。
2. 桩尖所有焊缝均为角焊缝。

开口型钢桩尖平面图

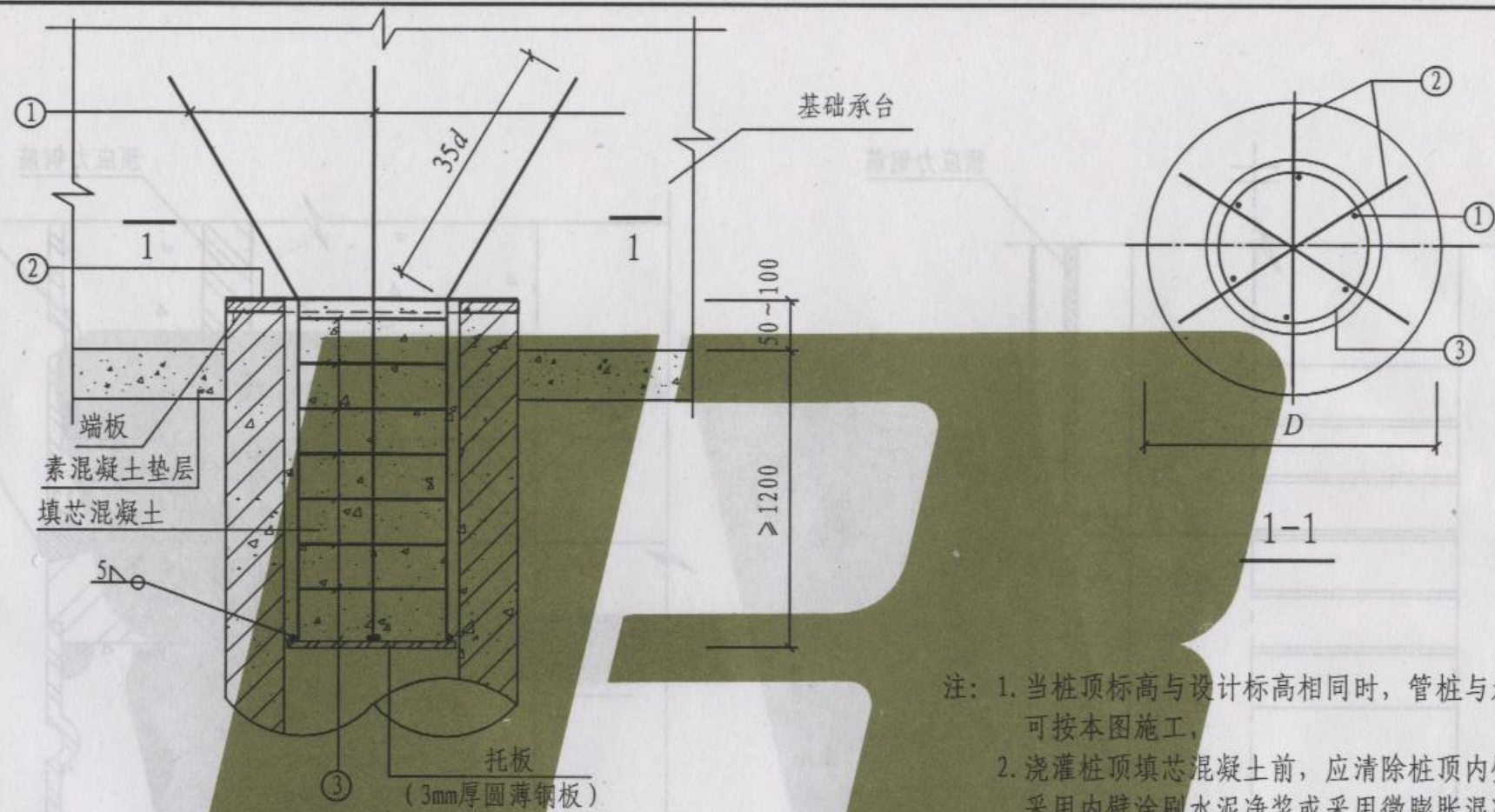
核	校	图
计	设	制
张	明	强
1	1	1



桩节拼接大样

桩节拼接大样

图集号	L06G407
页 号	17



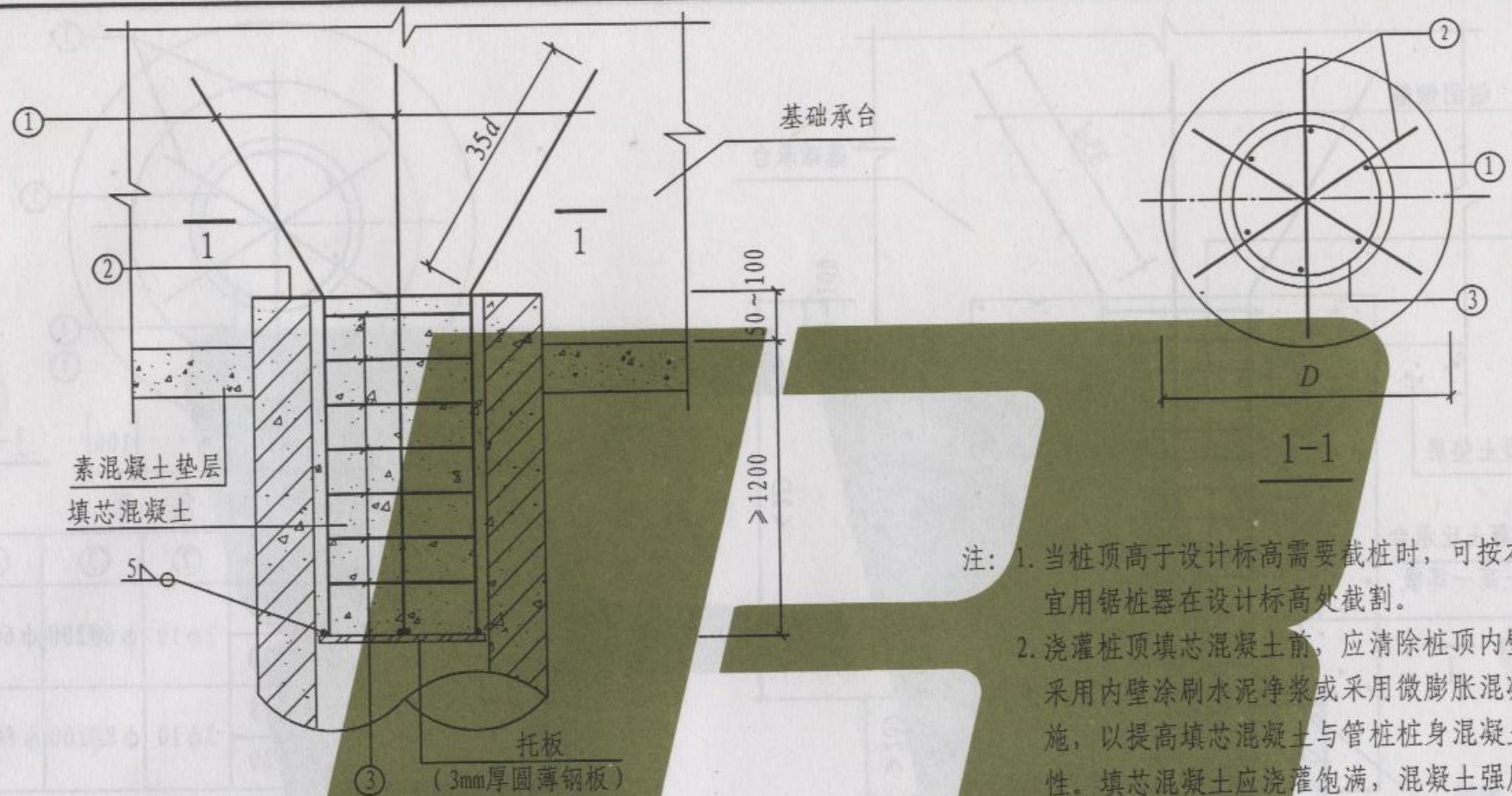
不截桩桩顶与承台连接详图

配筋表

管桩外径	①	②	③
300	4 Φ 16	2 Φ 8	Φ 6@200
400	4 Φ 20		
500	6 Φ 18	3 Φ 8	
600	6 Φ 20		

- 注: 1. 当桩顶标高与设计标高相同时, 管桩与承台连接可按本图施工。
2. 浇灌桩顶填芯混凝土前, 应清除桩顶内壁浮浆。采用内壁涂刷水泥净浆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。填芯混凝土应浇灌饱满, 混凝土强度等级不得低于C30。
3. ①号筋与②号筋应沿圆周均匀布置, ①号筋应与②号筋及托板焊牢。②号筋应与端板焊牢; 托板尺寸宜略小于管桩内径。
4. ①号筋采用HRB335级钢筋, ②、③号筋采用HPB235级钢筋。

审核
设计
制图



截桩桩顶与承台连接详图

配筋表

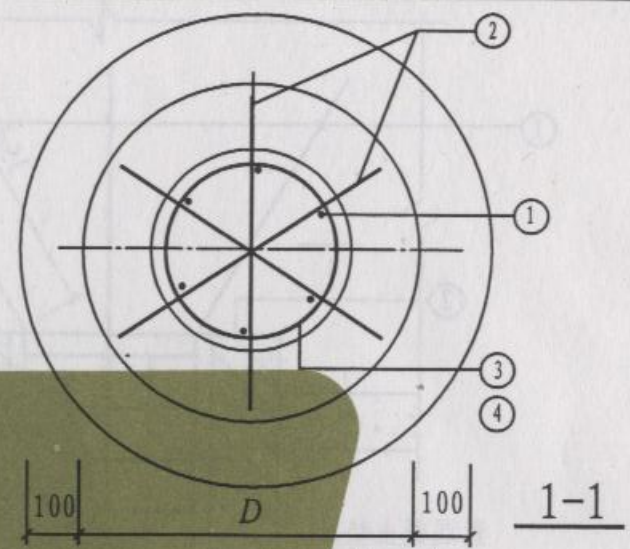
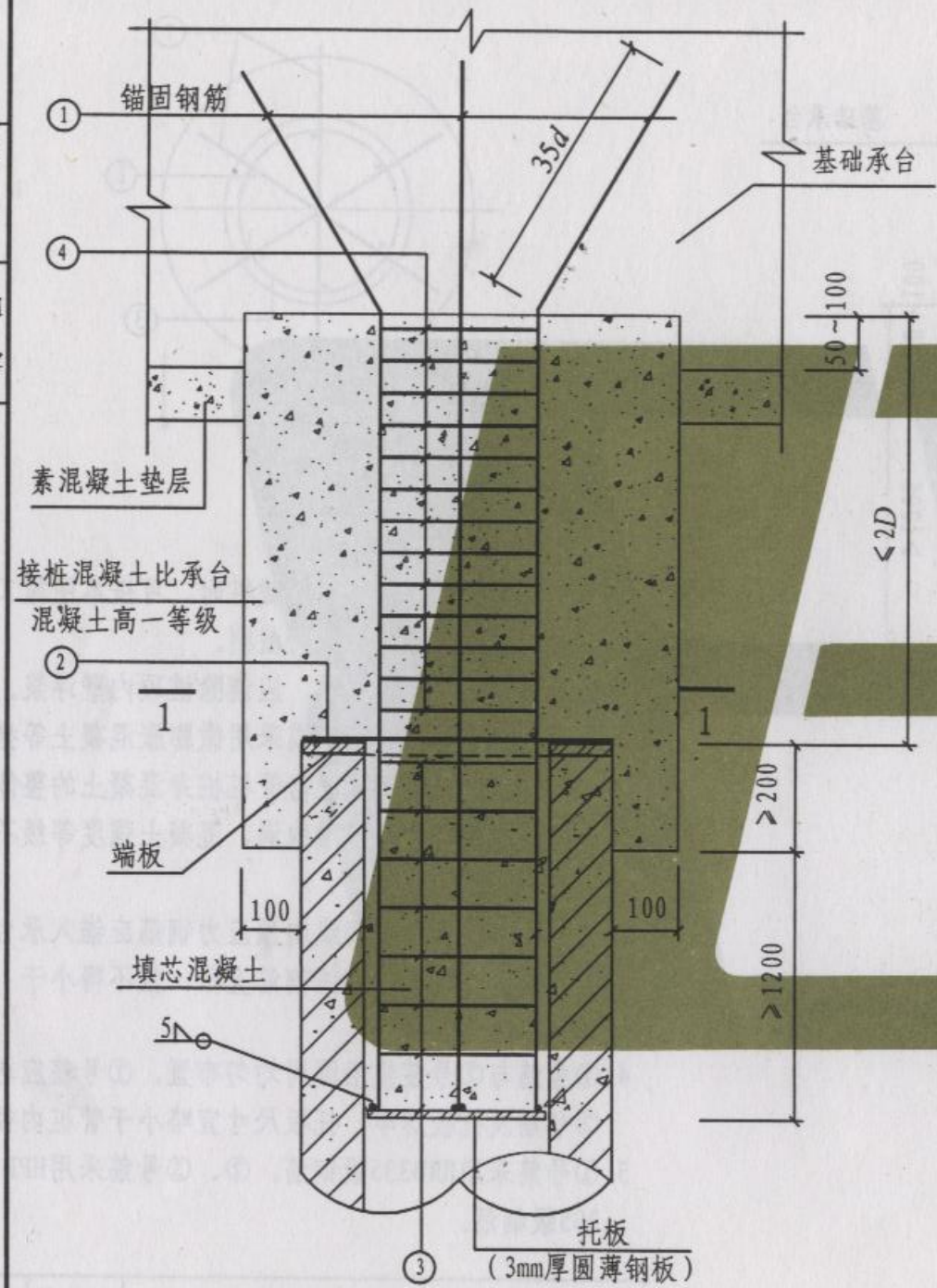
管桩外径	①	②	③
300	4 Φ 16	2 Φ 8	Φ 6@200
400	4 Φ 20		
500	6 Φ 18	3 Φ 8	
600	6 Φ 20		

- 注：1. 当桩顶高于设计标高需要截桩时，可按本图施工，宜用锯桩器在设计标高处截割。
2. 浇灌桩顶填芯混凝土前，应清除桩顶内壁浮浆。采用内壁涂刷水泥净浆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。填芯混凝土应浇灌饱满，混凝土强度等级不得低于C30。
3. 对抗拔桩，桩身全部纵向预应力钢筋应锚入承台，锚固长度不得小于50倍钢筋直径，且不得小于500mm。
4. ①号筋与②号筋应沿圆周均匀布置，①号筋应与②号筋及托板焊牢，托板尺寸宜略小于管桩内径。
5. ①号筋采用HRB335级钢筋，②、③号筋采用HPB235级钢筋。

截桩桩顶与承台连接详图

图集号	L06G407
页号	19

审核
设计
制图



配筋表

管桩外径	①	②	③	④
300	4 ϕ 16	2 ϕ 10	ϕ 6@200	ϕ 6@100
400	4 ϕ 20			
500	6 ϕ 18	3 ϕ 10	ϕ 8@200	ϕ 8@100
600	6 ϕ 20			

- 注：1. 当桩顶标高低于设计标高且距离不大于2倍桩径时，可按本图施工；当距离大于2倍桩径时，可焊接其它桩位截下的质量完好、长度满足的桩头按19页详图施工。
2. 浇灌桩顶填芯混凝土前，应清除桩顶内壁浮浆。采用内壁涂刷水泥净浆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。填芯混凝土应浇灌饱满，混凝土强度等级不得低于C30。
3. ①号筋与②号筋应沿圆周均匀布置，①号筋应与②号筋及托板焊牢，②号筋应与端板焊牢；托板尺寸宜略小于管桩内径。
4. ①号筋采用HRB335级钢筋，②、③、④号筋采用HPB235级钢筋。

接桩桩顶与承台连接详图

接桩桩顶与承台连接详图

筒式柴油打桩机锤重选择参考表

柴油锤型号	25型	32~36型	40~50型	60~62型	72型	80型
冲击体质量 (t)	2.5	3.2、3.5、3.6	4.0、4.5、4.6、5.0	6.0、6.2	7.2	8.0
锤体总质量 (t)	5.6~6.2	7.2~8.2	9.2~11.0	12.5~15.0	18.4	17.4~20.5
常用冲程 (m)	1.5~2.2	1.6~3.2	1.8~3.2	1.9~3.6	1.8~2.5	2.0~3.4
适用管桩直径 (mm)	Ø300	Ø300~400	Ø400~500	Ø500~600	Ø600	Ø600
桩尖可进入的岩土层	密实砂层 坚硬土层 全风化岩	密实砂层 坚硬土层 强风化岩	强风化岩	强风化岩	强风化岩	强风化岩
常用控制贯入度 (mm/10击)	20~40	20~50	20~50	20~50	30~70	30~80
单桩竖向承载力 设计值适用范围 (kN)	600~1200	800~1600	1300~2400	1800~3300	2200~3800	2600~4500

- 注：1. 桩锤应根据工程地质条件、单桩竖向承载力设计值、桩的规格及入土深度等因素选用，选用时应遵循重锤低击的原则；
2. 本表仅供选锤参考，不能作为设计确定贯入度和承载力的依据；
3. 本表适用于桩长16m~60m且桩尖进入硬土层一定深度的情况，不适用于桩尖处于软土层的情况；

筒式柴油打桩机锤重
选择参考表

图集号	L06G407
页 号	21

审核
 设计
 校核
 制图

静力压桩机选择参考表

压桩机型号	160~180	240~280	300~360	400~460	500~680
最大压桩力 (kN)	1600~1800	2400~2800	3000~3600	4000~4600	5000~6800
适用管桩直径 (mm)	Ø300~400	Ø300~500	Ø400~500	Ø400~500	Ø500~600
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
穿透中密~密实砂层厚度 (m)	约2	2~3	3~4	5~6	5~8
单桩竖向承载力 设计值范围 (kN)	1000~2000	1700~3000	2100~3800	2800~4600	3500~5500

注：1. 桩身允许抱压力可参考下式计算：

PHC桩 $P_{max} \leq 0.45 (f_{cu,k} - \sigma_{pc}) A$

PC桩 $P_{max} \leq 0.5 (f_{cu,k} - \sigma_{pc}) A$

式中 P_{max} —桩身允许抱压压力；

$f_{cu,k}$ —桩身混凝土立方体抗压强度标准值；

σ_{pc} —桩身混凝土有效预压应力；

A —桩身横截面面积。

2. 顶压式桩机的最大施压力或抱压式桩机送桩时的施压力可按注1公式计算的桩身允许抱压力增大10%进行控制。

静力压桩机选择参考表

06 系列山东省建筑标准设计图集

《建筑工程做法》L06J002

《地下室防水》L06J301

《阳台》L06J103

《居住建筑保温构造详图》(节能65%) L06J11

《蒸压加气混凝土砌块建筑构造》L06J125

《太阳能热水器安装与建筑构造》L05SJ904

《钢筋混凝土雨篷》L06G307

*《预应力混凝土管桩》L06G407

《空调制冷设备安装》L06T802

《采暖系统及散热器安装》L06N902

滴水图案真伪鉴别：
将清水涂抹在图案B处，B见水
消失，图案成橘黄色，干后复原。

统一书号: 15112·14370

定价: 10.00 元