

[illegible]

静压预应力管桩统一说明

一、一般说明

1. 本说明中凡有选择性的条文(以“☐ ”标记), 以在该条前方框“☐ ”内有“☒ ”者为本工程采用。除有选择性之外, 本说明各条均应执行; 本说明与设计图有出入时, 以设计图为准。
2. 本工程±0.000为相当于广州高程 高程绝对标高 详建筑图
3. 本工程静压桩基础设计等级为 乙 级。
4. 详细勘察地质报告由 广州地质勘察基础工程有限公司 , 根据其提供的勘察地质报告, 抗浮水位标高取相邻市政道路地面标高。

二、设计要求

1. 根据地质勘察资料,本工程桩基采用静压预应力高强混凝土管桩,桩端支承于 全风化二长花岗岩。为端承摩擦桩,桩端持力层承载力特征值 $q_{pa} > 4500 \text{ kPa}$ 。标贯值 34.3 击。
2. 桩端进入持力层的深度 2.5m ,且对于粘性土、粉土、残积土、全风化岩、砂土不宜小于 2 倍桩径;卵石、碎石土、强风化岩不宜小于 1 倍桩径。根据地质勘察资料,本工程设计桩长约 25~30m ,桩长分别不应小于 25 米。
3. 本工程的单桩竖向极限承载力 Q_{uk} 为单桩竖向承载力特征值 R_a 的 2.2 倍。本工程的单桩竖向承载力特征值 R_a 、 R_{at} 应通过试桩最终确定。
4. 本工程桩基设计等级较高且地质条件较复杂(包含但不限于持力层为遇水软化的风化岩),或当地使用管桩的历史较短、设计经验不足的情况,单桩竖向承载力特征值 R_a 应在设计阶段通过静载试验桩确定。具体技术要求另文通知,相关方应预留必要的施工工期。
5. 不同类型的桩应符合下表要求:

[illegible]

6. 终压控制标准可根据下列条件和原则综合确定。
 - 1) 根据现场试压桩的试验结果。
 - 2) 当为摩擦桩时, 应按设计桩长进行控制, 但需要在试桩时, 先按设计桩长试压3~5根桩, 24小时后再用与桩的竖向极限承载力相等的压力值进行复压, 如果桩身不下沉, 即可按设计桩长进行全面施工, 否则, 修改设计桩长。
 - 3) 当为端承摩擦桩或摩擦端承桩时, 终压控制标准可按下列规定执行:
 - a. 当桩的入土深度 $L>25$ 米时, 终压力值可取桩的竖向承载力特征值的2.0倍, 但桩周为粘性土且灵敏度较高时, 终压力则取桩的竖向承载力特征值的1.7~1.9倍并复压1~2次;
 - b. 当桩的入土深度 $16\leq L\leq 25$ 米时, 终压力值可取桩的竖向承载力特征值的2.0~2.4倍, 当桩较短且土质差时取值接近2.4倍, 桩较长且土质较好时取值接近2.0倍, 并复压2~3次;
 - c. 当桩的入土深度 $9\leq L\leq 16$ 米时, 终压力值可取桩的竖向承载力特征值的2.2~3.0倍, 当桩较短且土质差时取值接近3.0倍, 桩较长且土质较好时取值接近2.2倍, 并复压3次;
 - d. 当桩的入土深度 $6\sim 9$ 米时, 终压力值可取桩的竖向承载力特征值的2.8~3.2倍, 并复压3~5次。
 - e. 当桩的入土深度2~6米时, 终压力值可取桩的竖向承载力特征值的3.2倍, 并复压3~5次;
 - f. 静压管桩施工时, 控制静压管桩终压力值, 最大终压力值不应大于桩身的抗压强度。
 - 4) 复压时每次稳压时间: 压力值小于3000KN时不宜超过10秒; 压力值大于3000KN时不宜超过5秒。
 - 5) 当在现有地面施工桩基基础时, 终压力值为上述数值加上地下室范围内土层的侧摩阻力 100 KN。
 - 6) 所有有效桩长 <7 米的桩时, 需隔天再进行复压3~5次。
7. 管桩质量必须满足国家标准 (先张法预应力混凝土管桩) (GB13476-2009) 和行业标准《预应力混凝土管桩技术标准》(JGJ/T406-2017)。

三、试压桩要求

1. 试压桩可利用工程桩, 应在正式施工前进行试压。
2. 试压桩的数量应不小于1%工程桩总数且不小于5根, 本工程为 5 根。具体桩号由设计与相关单位协商后决定。
3. 试压桩应由建设、施工、设计、监理、质监部门等相关责任主体单位共同到场进行见证。
4. 试压桩的施压方法及施压条件应与工程桩一致。有关施工要求同工程桩。
5. 试压桩经过24小时休歇后复压。
6. 只有在试桩结束并取得单桩承载力特征值后, 并经设计及相关单位确认方可进行其它工程桩的施工。若取得的单桩承载力特征值与原设计有偏差时, 应提交设计进行复核, 必要时调整设计。
7. 工程桩应按试压桩时取得的终压控制标准进行施工。

四、施工要求

1. 除按有关规定检查桩身质量外,尚应检查桩的生产时期,保证桩应有不小于28天的龄期方可施压。
2. 压桩顺序应综合考虑下列原则后确定:
 - 1) 根据桩的密集程度及桩基与周围建筑物的关系:
 - a. 若桩较密集且距离建筑物较远,施工场地较开阔时,宜从中间向四周进行。
 - b. 若桩较密集,场地狭长,两端距建筑物较远时,宜从中间向两端进行。
 - c. 若桩较密集且一侧靠近建筑物时,宜从毗邻建筑物的一侧开始由近及远地进行。
 - 2) 根据场地的工程地质条件:
 - a. 若场地较大且部分区域的覆土层中含砂(碎石、卵石)时,宜先在含砂(碎石、卵石)区域内施压。

- b. 若持力层埋深或桩的入土深度差别较大时, 宜先施压长桩后施压短桩。
- 3) 根据桩的规格及分布情况
 - a. 当场地内桩的规格不同时, 宜先施压大桩后施压小桩。
 - b. 当超场地内存在30根以上的大承台时, 宜先施压大承台桩后施压小承台桩。
3. 压板式压桩机压桩作业应符合下列规定:
 - 1) 压桩机的最大配重应满足最大压桩力的要求。
 - 2) 压桩机上吊机在进行吊桩、喂桩的过程中, 严禁行走和调整。
 - 3) 喂桩时, 管桩桩身两侧合缝位置应避开夹持机构中夹具的直接接触。
 - 4) 带有桩尖的第一节桩插入地面 $0.5\sim 1.0$ 米时, 应调整整桩的垂直度, 偏差不得大于 0.5% , 然后才能继续下压。
 - 5) 压桩过程中应经常观测桩身的垂直度。当桩身垂直度偏差大于 0.8% 时, 应找出原因并设法纠正; 当桩尖进入较硬土层后, 严禁用移动机架等方法强行纠偏。
 - 6) 压桩过程中应经常注意观测桩身混凝土的完整性, 一旦发现桩身裂缝或掉角, 应立即停机, 找出原因, 采取改进措施。
 - 7) 每一根桩应一次连续压到底, 接桩、送桩应连续进行, 中间不得无故停歇, 且尽可能避免在桩尖接近设计持力层时进行接桩。
 - 8) 压桩时应由专职记录员及时准确地填写压桩施工记录表, 并经当班监理人员验证签名后方可作为有效施工记录。
4. 截桩:

当一根桩压完后, 若有露出地面的桩段必须在移机前截去, 管桩应用锯桩机截割, 严禁利用压桩机行走推力强行将桩折断的作业法。

5. 接桩:
 - 1) 每根桩的接头数量不宜超过3个。
 - 2) 焊接接桩应符合国家标准《钢结构焊接规范》(GB50661—2011)和国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205—2020)的有关规定外,尚应符合下列规定:
 - a. 当桩需要接长时,已入土桩段的桩头宜高出地面1.0米。
 - b. 接桩时上下节桩应保持垂直,错位偏差不宜大于2mm;逐节接桩时,节段弯曲矢高不得大于 $1/1000$ 桩长,且不得大于20mm。
 - c. 对接前,管桩端板和方桩预埋钢板表面应用铁刷子清理干净,坡口处应刷至露出金属光泽。
 - d. 接桩宜优先采用二氧化碳保护焊。
 - e. 施焊宜在桩四周对称地进行,待上下节桩固定后拆除导向箍再分层施焊;焊接层数不得少于2层,第一层焊完后必须把焊渣清理干净,方可进行第二层的施焊,焊缝应连续、饱满。
 - f. 焊好的焊缝应自然冷却8min后方可继续施压。
 - g. 雨天焊接时,应采取可靠的防护措施。
 - h. 桩身接头焊接外露部分应作防锈处理。
 - i. 焊接接头的质量检查宜采用无损检测,同一工程抽检抽样检验不得少于3个接头。

- 3) 采用机械啮合接头连接法：具体要求应符合广东省标准《预应力混凝土管桩啮合式机械连接技术规程》DBJ15-63-2019。
- 4) 采用其他的新型接头，必须通过广东省有关行政主管部门组织的技术鉴定。
6. 遇到下列情况之一应暂停压桩作业，并及时与设计、监理等研究处理：
- 1) 压力表读数骤变或读数与地质报告中的土层性质明显不符。
 - 2) 桩难穿以越具有软弱下卧层的硬夹层。
 - 3) 实际桩长与设计桩长相差较大。
 - 4) 有效桩长不足6m。
 - 5) 桩身混凝土出现裂缝或破碎。
 - 6) 沉桩过程中地下传出桩身爆裂声等异常现象。
 - 7) 桩头混凝土剥落、破裂。
 - 8) 桩身突然倾斜、跑位。
 - 9) 夹持机构打滑。
 - 10) 地面明显隆起、附近房屋及市政设施开裂受损。
 - 11) 邻桩上浮或桩头位移。
 - 12) 压桩机下陷和倾斜等。

- 1) 送桩应符合下列规定:
 - 1) 当桩顶被压至接近地面需要送桩时, 应测出桩的垂直度并检查桩头质量, 合格后应立即送桩, 压、送作业应连续进行。
 - 2) 当当地上部有较厚的淤泥土层时, 送桩器应开孔排淤、排泥, 送桩深度不宜小于1.5m。
 - 3) 送桩应用专制钢质送桩器, 不得借地压用的工程桩作送桩器。
 - 4) 当当地上多数桩较短($L < 15\text{m}$)或桩端持力层为风化软质岩可能需要复压时, 送桩深度不宜超过1.5m。
 - 5) 除本条3款规定外, 当桩的垂直度小于1%且桩的有效桩长大于15m时, 静压桩送桩深度可根据需要送得比打入式桩深一些, 但不宜超过6m。
 - 6) 抱压式液压桩机的最大压力值不宜大于桩身抗压允许压力值; 顶压式桩机机的最大压力值或抱压式桩机抱桩送桩时的压力值可比桩身抗压允许压力值大10%。
- 2) 桩端持力层为风化软质岩的静压管桩的施工应符合下列规定:
 - 1) 桩尖宜用封门型桩尖, 桩尖焊接时焊缝要连续饱满不渗水。
 - 2) 不管足单节桩还是多节桩, 凡第一节桩压入土中后, 应立即在管桩内腔底部灌注混凝土作封底, 具体详桩底大样。
 - 3) 入土深度小于15m的静压管桩, 应精心配桩, 送桩深度不宜超过1.5m, 做好可能复压准备。
- 3) 当桩较为密集或桩顶土层为饱和淤泥质土、粘性土时, 压桩施工时应按桩总数的10%左右设置上涌量及桩顶水平偏位观测点, 定时检测桩的上涌量及桩顶水平偏位值, 若上涌量或桩顶水平偏位值较大, 应采取复压等措施。

- ☒ 10. 当采用引孔压桩法应符合下列规定:
- 1) 引孔的直径、孔深及数量应由设计和施工单位共同协商确定。
 - 2) 引孔宜用螺旋钻干作业法; 引孔的垂直度不宜大于 0.5%。
 - 3) 引孔作业和压桩作业应连续进行, 间隔时间不宜大于 12 小时, 在软土地基中不宜大于 3 小时。
 - 4) 引孔中有积水时, 宜用开口型桩尖。
- ☒ 11. 根据地质报告, 注意上部杂填土层中的硬质物及场内地内分布不均匀的孤石对成桩的影响, 必要时, 需采用超前钻探明孤石范围, 该范围需采用引孔沉桩。
- ☒ 12. 本项目部分的预应力管桩为抗拔桩, 现场施工单位需根据详勘报告及现场土层情况调整管桩配桩长度, 要求与承台连接一端的工程桩的配桩长度不小于 10m, 10m 之后方可焊接续下长度的管桩。

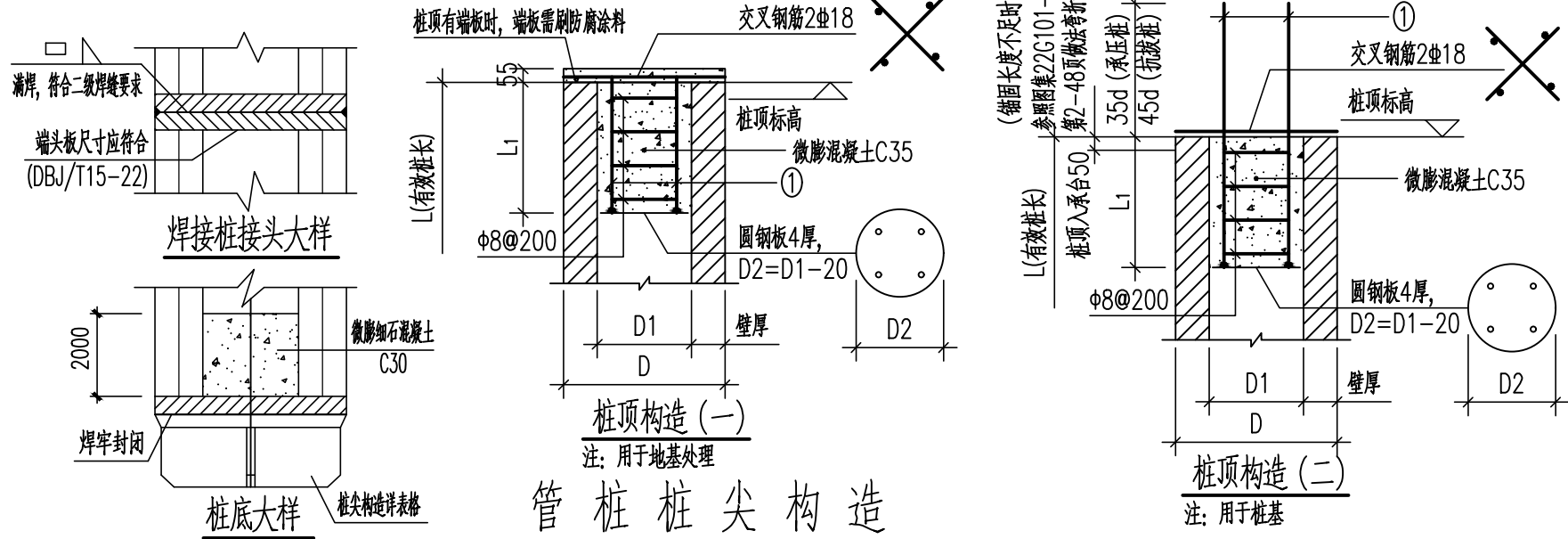
五、质量控制及检查

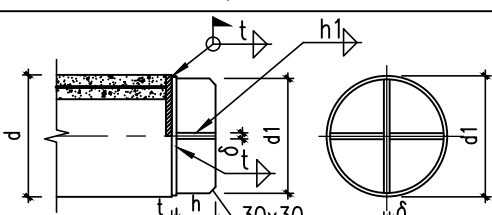
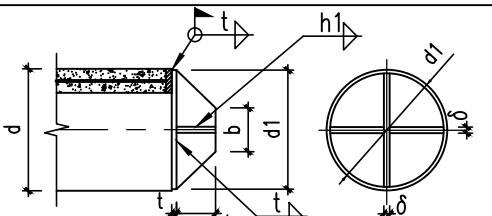
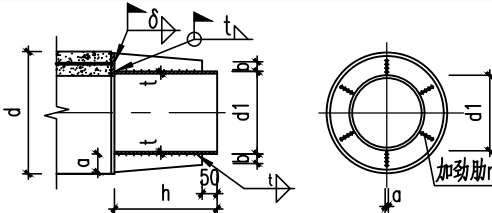
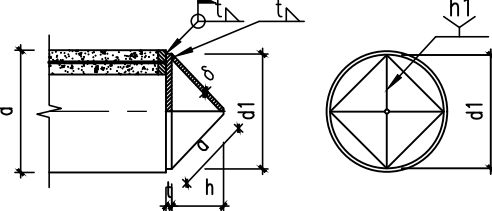
1. 静压桩基础的工程桩桩质量检查包括桩身垂直度、桩顶标高、桩位及桩身质量, 并应符合国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018) 及下列规定:
- 1) 桩身垂直度允许偏差为1%(第1节桩下压时桩身垂直度偏差不应大于0.5%)。
 - 2) 桩顶标高允许偏差为±50mm。
 - 3) 桩位偏差应符合下表的规定。

序	检 查 项 目	允许偏差(mm)
1	带有基础梁的桩	垂直基础梁的中心线 $\leq 100+0.01H$ 沿基础梁的中心线 $\leq 150+0.01H$
2	承台桩	桩数为1根~3根桩基中的桩 $\leq 100+0.01H$ 桩数大于或等于4根桩基中的桩 $\leq \frac{1}{2}$ 桩径+0.01H或 $\leq \frac{1}{2}d+0.01H$

注: H为桩基施工面至设计桩顶的距离(mm)。

- 4) 配置封型桩尖的静压管桩桩身质量可采用直观法检查,即在终压后立即将低压电灯泡沉入管桩 interior,用灯光及肉眼检查管桩内壁的完整性。
- 5) 静压桩桩身质量检查应用低应变波动法进行抽查,每个桩下承台不得少于1根,且抽查数量应不小于工程桩总数的 20%,且不少于10根 (甲级基础为30%,乙级基础为20%) 具体桩号待成桩后另行通知。



名称		构造图		尺寸参数 (mm)							
A	平底 十字形		桩径d	d1	h	δ	t	h1			
			300	270	80	14	8	12			
			400	350	100	16	8	14			
			500	450	110	16	10	14			
			600	540	125	18	12	16			
B	尖底 十字 I(II)		桩径d	d1	h	b	δ	t	h1		
			300	270	70(100)	60	14	8	12		
			400	350	100(135)	80	16	8	14		
			500	450	110(175)	100	16	10	14		
			600	540	125(210)	120	18	12	16		
C	开口型		桩径d	d1	h	a	b	δ	t	n	
			300	219	150	32	24	10	10	4	
			400	299	200	40	30	12	10	5	
			500	377	230	50	35	14	12	6	
			600	480	250	50	35	14	12	8	
D	四棱 锥形		桩径d	d1	h	a	b	δ	t	h1	
			300	270	135	184	184	10	8	14	
			400	350	175	247	247	10	8	14	
			500	450	225	318	318	12	10	17	
			600	540	270	382	382	14	10	20	

注: 1、B型桩尖括号内数字为Ⅰ型, 适用于持力层较陡 ($\geq 30^\circ$) 的情况
2、表中尺寸参数参照广东省标准, 如非广东省项目, 以当地标准或行业标准为准。

1. 静压桩基础的工程桩单桩竖向承载力检测(包括抗拔承载力)应符合下列规定:
 - 1) 检测方法应采用静荷载试验或高应变动测法,本工程采用静荷载试验,抽检比例~~为~~工程总桩数的1%,且不少于3根,具体桩号待获得桩身质量检测结果后另行通知。
 - 2) 静荷载试验方法应符合国家标准《建筑地基基础设计规范》(GB50007)的有关规定,高应变动测法应符合行业标准《建筑基桩检测技术规范》(JGJ106—2014)的有关规定,并应符合广东省标准《建筑地基基础检测规范》(GD DBJ15—60—2019)和《广州市住房和城乡建设局关于印发规范工程地基基础检测工作的通知》(穗建规字[2020]30号文)的有关规定。
 - 3) 工程桩不宜用作静载试验时的锚拉桩。
 - 4) 最大加载值不超过4000KN的静荷载试验可利用压桩机作反力架和堆重。
 - 5) 试验桩的顶部应采取有效加固措施。
 - 6) 工程桩承载力抽检的开始时间(即从完成压桩到开始进行高应变动测或静载试验的间歇时间)应符合下列规定:对砂土,不应少于7天;对于粉土,不应少于10天;对于非饱和和黏性土,不应少于15天;对于饱和和黏性土,不应少于25天;对于桩端持力层为遇水易软化的风化岩层,不应少于25天。
2. 需要进行单桩水平承载力的检测时,抽检桩数不少于同条件下总桩数的1%,且不得少于3根。

六、基坑开挖有关规定

1. 严禁边压边开挖基坑。
2. 饱和粘性土、粉土地区的基坑开挖,宜在压桩全部完成并相隔15天后进行。
3. 开挖宜分层均匀进行,挖土过程中桩周土体高差不宜大于1米,严禁集中一处开挖。
4. 开挖深基坑时,应制定合理的施工方案和施工程序,注意保持基坑维护结构或边坡土体的稳定。
5. 严禁桩头机械撬向撞击或推拉桩头。
6. 基坑边缘顶部地带不得堆土及其它重物。

承压桩	桩外径 D(mm)	① 钢管直径d	L ₁ (mm)	抗拔桩	桩外径 D(mm)	① 钢管直径d	L ₁ (mm)
	D=300	4Φ14	>3D 且≥1500		D=300		
	D=400	4Φ16			D=400		
	D=500	4Φ20			D=500		
	D=600	4Φ25				D=600	

[illegible]