

台州临港热电有限公司扩建项目

试 桩 施 工 报 告

浙江东勘岩土科技有限公司

2025 年 10 月 01 日

台州临港热电有限公司扩建项目

试桩施工报告

批 准： 傅 彬

审 核： 罗红波

编 写： 陈辉

目 录

1 工程概况.....	1
2 桩基施工.....	2
2.1 钻孔灌注桩施工	2
2.2 PHC 管桩静压沉桩施工.....	5
2.3 桩基施工实际工作量	8
3 结论与建议.....	9

1 工程概况

1、工程名称：台州临港热电有限公司扩建项目。

2、工程地点：台州临海医化园区

3、参建主体单位情况：

建设单位：台州临港热电有限公司

设计单位：浙江城建煤气热电设计院股份有限公司

总承包单位：浙江省电力建设有限公司

检测单位：临海市建设工程检测中心

施工单位：浙江东勘岩土科技有限公司

4、工程施工内容

本期拟扩建 1 台蒸发量为 240t/h 高温高压循环流化床锅炉和 1 台 30MW 背压式汽轮发电机组及相关辅助系统。台州临港热电有限公司原有机组规模为 3 台 150t/h 高温高压循环流化床锅炉（2 用 1 备），2 台 15MW 高温高压背压式汽轮机组。本期扩建后，台州临港热电有限公司最终规模为 4 炉 3 机，总发电量达到 60MW。

根据本期场地初勘地质情况及一期工程的地质情况的工程桩基设计经验，主厂房选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 48 米；炉后建筑（包括引风机棚、引风机基础、除尘器基础）选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 32 米；吸收塔，脱硫废水处理站，#2 脱硫综合楼选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 48 米；氨水储罐扩建选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 32 米；#1 室内贮煤场选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 48m；

化水车间扩建选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 32 米；检修车间及控制楼选用直径为 700 的钻孔灌注桩，桩长约 48m；值班楼选用直径为 600 的预应力管桩，桩长约 48 米。对于荷载较小的主要生产建筑及部分设备基础，拟采用水泥土搅拌桩进行地基处理。

5、工期要求：试桩为开工后 22 日历天内完工

6、质量要求：国家施工验收规范一次性验收合格；

2 桩基施工

本工程试桩计划于 2025 年 09 月15日进场做准备工作，2025年10 月06日正式完工。实际开工于2025年9月15日，2025年9月30日完成最后一根钻孔灌注桩的施工，2025年9月26日完成PHC管桩的静压沉桩施工。

2.1 钻孔灌注桩施工

1、施工情况

采用GPS-18型钻机施工桩径700mm，上部石渣填土层3米左右，采用挖机开挖至3米左右埋设好钢护筒加淤泥土护壁钻孔施工。在钻进满足设计长度后，结合勘察报告判断，根据设计要求符合相应的深度后终孔。该施工工艺完成6根试桩，6根试桩的充盈系数最小为1.13，最大为1.26，平均为1.18。

2. 施工工序控制

2.1 放样定位：工程开工前，根据轴线及桩位布置情况，在场地内建立测量控制网，然后依据控制网测放各桩位中心点。

2.2 埋设护筒：护筒直径应比桩孔直径大 100mm，长度 3m 的护筒顶端高出地面 0.2m，护筒埋设的倾斜度控制在 1%以内，护筒埋设偏差不超过 20mm，护筒四周用粘土回填，分层夯实。

2.3 钻机就位：钻机就位必须稳固、周正、水平，确保“天车、钻头、桩位中心”三点成一线，钻头中心与桩位中心误差不大于 10mm。

2.4 钻进成孔：

针对本工程的地质特点：施工选用 GPS-18 型钻机。钻机主要适用于块石回填土、粉质黏土、淤泥质粉质黏土、黏土层等地层中钻进。在成孔过程中采用泥浆护壁，利用钻进过程中钻头对泥土的上下搅拌作用自然造浆，根据实际需要可对泥浆的比重进行调节，在施工过程中泥浆比重一般控制在 1.2~1.3 之间，泥浆在循环过程中在孔壁表面形成泥皮，泥皮和泥浆的自重对孔壁起到保护作用，防止孔壁坍塌。在钻进过程中取样应及时，并做好相应记录和签证。

根据勘察资料，预定每个钻孔设计深度，施工时根据设计深度，具体规定为：桩端尚应满足深度要求，实际孔深应以钻孔深度为主，应同时满足设计有效桩长。

终孔采用桩长控制。每个桩的终孔深度必须经工代验证合格，方能终孔。终孔后应用测绳检测孔深。

2.5 一次清孔：在钻机钻至设计孔深后，将钻头提离孔底 300-500mm，钻头上下活动，开足泵量进行一次清孔，重点是孔底较大颗粒的泥块和块石，同时上返孔内尚未返出孔外的钻渣。

2.6 钢筋笼制作与安放

(1)、钢筋笼制作：钢筋笼在现场分节制作，主筋与加强筋全部焊接，螺旋筋与主筋采用隔点焊加固，钢筋笼制作符合设计要求外，尚应符合表 1 规定：

表 4-1 钢筋笼制作允许偏差表

项次	项 目	允许偏差 (mm)
1	主筋间距	±10
2	箍筋间距	±20
3	钢筋笼直径	±10
4	钢筋笼长度	±50

制作好的钢筋笼，即进行逐节验收，合格后挂牌存放。

(2)、钢筋笼孔内安放：钢筋笼采用吊车安放确保垂直度，在孔口焊接，单面焊 10d，焊缝高度 $\geq 0.3d$ ，焊缝宽度 $\geq 0.8d$ 。两段笼子应保持顺直，同截面接头不得超过配筋的 50%，间距错开，不少于 35d。钢筋焊接完好后，应缓慢下放至孔内，严禁砸笼，隔 4m 在钢筋笼四周均匀设立 4 个水泥保护块，钢筋笼下放至预定位置后，应在孔口固定，以防其上窜或下沉。

2.7 下导管

(1)、导管的选择：采用丝扣连接的导管，其内径 $\Phi 250$ ，底管长度为 4m，中间每节长度一般为 3m。

在导管使用前，必须对导管进行外观检查、对接检查和压水试验。

①外观检查：检查导管有无变形、坑凹、弯曲，以及有无破损或裂缝等，并应检查其内壁是否平滑，对于新导管应检查其内壁是否光滑及有无焊渣，对于旧导管应检查其内壁是否有混凝土粘附固结。

②对接检查：导管接头丝扣应保持良好的。连接后应平直，同心度要好。

③压水试验：在连接后导管内先加 30% 的清水，然后一端密封，另一端通过空压机加压到 0.6~1MPa，维持压力不变，滚动导管看是否漏水，时间约 15 分钟。经以上检验合格后方可投入使用，对于不合格导管应严禁使用。导管长度应根据孔深进行配备，满足二次清孔及水下混凝土灌注的需要，即二次清孔时能下至孔底；水下灌注时，导管底端距孔底 0.5 米左右，混凝土应能顺利从导管内灌至孔底。

（2）、导管下放：导管在孔口连接应牢固，设置密封圈，吊放时应使位置居中，轴线顺直，稳定沉放，避免卡挂钢筋笼和刮撞孔壁。

2.8 二次清孔

利用导管进行二次正循环清孔，清孔后应测定泥浆性能指标，返出泥浆密度 ≤ 1.25 ，孔底沉淤 $\leq 5\text{cm}$ ，经自检合格后，由监理签证后，方可进行灌注；

2.9 砼灌注

（1）材料试验：本工程材料主要有商品砼 C30 及钢筋等。进场的钢筋应有质保单，并做抗拉和抗弯曲试验，经试验合格后方可使用；商品砼资料及各项性能应满足要求。

（2）商品砼运输：在清孔时应告之商品砼厂家需要商品砼的数量、强度等级及要求厂家随车提供技术资料等。在砼车到达后对商品砼的数量与资料核对，对商品砼进行抽样检查，并作坍落度试验。在 28 天后厂家应提供其商品砼质量证明文件。需用商品砼时应及时通知联系，并尽量选择与交通高峰期错开的时段，以免引起不必要的耽误。

（3）水下砼灌注：灌注前，对不同直径、深度的桩孔分别计算出砼灌注初灌量。灌注时，由商品混凝土运输车直达孔口，运输车出料口直接倒入料斗内。料斗装满后（料斗内混凝土量须满足埋住导管底部 1m 以上的要求），钻机副吊向上拉脱隔水栓，混凝土在自重情况下灌入孔底，埋住导管底部，同时，砼车不间断向料斗内放混凝土，完成初灌。灌注时导管埋深控制在 2~6m，每次只能拆一节导管，拆管前专人测量孔内砼面，并做记录，灌注砼接近桩顶标高时，应控制最后一次浇灌量，确保桩顶标高符合设计要求。浇筑过程中应反复插捣，保证桩身砼的密实度。

(4) 在浇桩过程中, 随机抽取一至二车混凝土做试块, 每 50m^3 做一组试块且每根桩应至少做一组试块, 制作好的试块在 24 小时后拆模, 放置在养护室内进行养护, 到 28 天送到有资质的检测机构作抗压检测, 试块评定采用数理统计法评定。

2.10 起拔护筒: 砼灌注结束后, 即起拔护筒, 并将灌注设备机具清洗干净, 堆放整齐。

2.2 PHC 管桩静压沉桩施工

1. 施工情况

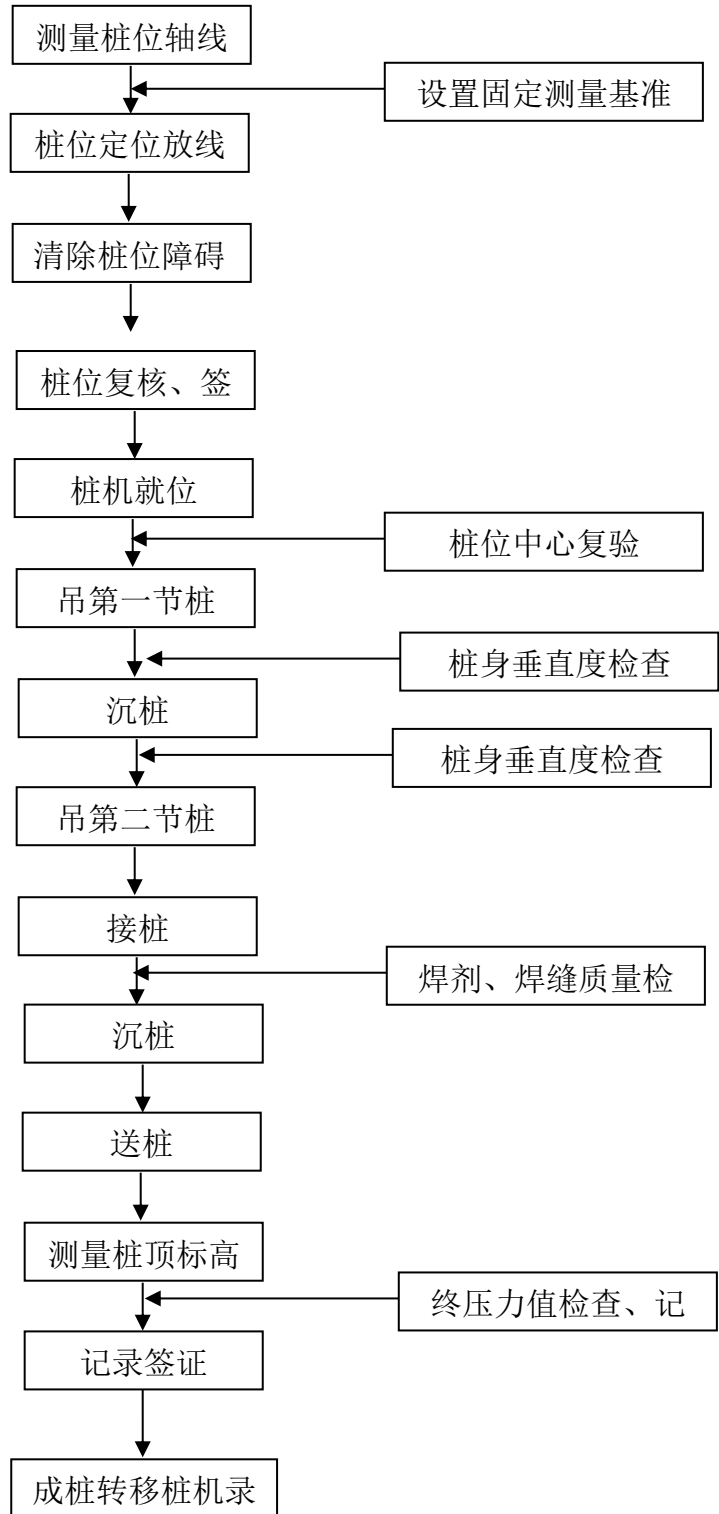
本次试桩工程PHC600AB(110)管桩采用液压静力压桩机施工型号为ZYJ860BG, 桩尖采用十字型桩尖, 在施工中采取措施确保管桩整体垂直度。每根桩配49米由四节桩11m+14m+13m+11m组成, 需要进行接桩工作, 上、下桩段之间的间隙用铁片填实焊牢, 焊条采用 E 502型, 焊缝连续、饱满。

本次试桩施工未进行引孔, 单桩施工最长60分钟, 最短40分, 平均50分; 第一节沉桩压力表读数1000KN, 第二节沉桩压力表读数900KN, 终压值1000KN达到设计要求桩顶标高。

2. 施工工序

2.1 工艺流程

详见附图



2.2 施工测量

1、桩位测设及复测

桩位测设采用NTS-332全站仪测量。施测前测量工程师应根据现场测量平面控制网计算出每一根桩的方位角和距离，施测时直接定桩中心点。

桩位测设完成后，应按相关规定进行复测，复测采用全站仪测量。测量时先定建筑各轴线位置及必要的控制线，再根据轴线位置关系用钢尺量出每一根桩的中心位置，并与测设的桩中心位置相复核，偏差大于规范规定的应重新测量。

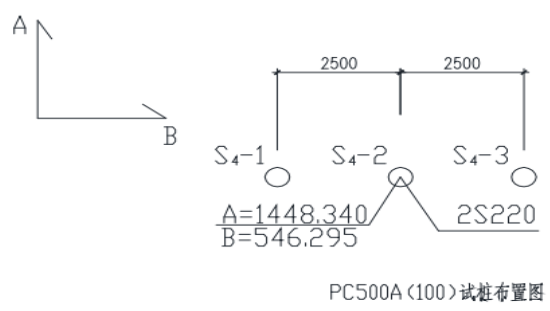
用全站仪测设桩位和复测不得由一个人进行。

2、标高测量

压桩施工的标高测量主要指桩中心自然地面标高测量和送桩阶段的标高测量。标高控制应根据已经通过工代复核的高程控制网引出标高到施测现场，并进行测量作业。

3、测量误差要求

桩基础测量误差不得大于《工程测量规范》及设计文件允许的偏差范围。



2.3 桩机就位

静压桩机应按设计好的行走路线就位和施压，桩机就位后应进行整平。若局部地基土松软不能满足打桩机正常工作的需要，应对地基进行处理。

2.4 吊桩、植桩

采用压桩机自带的钢丝绳将预先堆放在施工场地外围的管桩拖至桩机附近，再进行起吊并用夹具夹紧。

管桩被夹具抱紧后，应仔细清除入土端钢板上附着的泥沙、油渍，将其擦拭干净并保持干燥，焊接桩尖。

桩尖焊接完成并自然冷却到规范允许的温度，经工代检验合格后进行植桩。植桩的要点是将桩尖对准桩位中心，用经纬仪（或线锤）从相互垂直的两个方向检查桩身垂直度，满足要求后使桩身入土。

2.5 压桩

在压桩、接桩过程中，必须对桩身垂直度和端面的平整度进行严格控制，保证首节桩垂直度偏差不大于0.5%，压桩机调至水平。严禁各桩在施工过程中移位，每根桩应一次连续压到底。接桩送桩过程中不得无故停歇，尽量缩短休歇的时间。

2.6 接桩

第一节桩压入地面后，上端距地面800~1000mm时应停止沉桩，起吊第二节桩准备接桩。第二节桩起吊后，应先清除桩底焊接钢板上的泥土、油污，再与第一节桩对接。第二节桩经人工微调与第一节桩完全吻合后由电焊工施焊；为减少焊接时间，一般采用2台电焊机同时施焊。本工程采用高性能CO2自动熔断机焊接。在焊缝温度冷却至规范允许范围后才可进行第二节桩的施压。

2.3 桩基施工实际工作量

实际完成工作量如下：

表2-3-1 灌注桩实际工作量

序号	桩号	桩径 (mm)	孔深 (m)	开始 时间	结束 时间	用时	孔深 方量 (m ³)	砼理论 方量 (m ³)	实际 灌注 量 (m ³)	充盈 系数
1	主厂房	700	50.75	9月20日 8: 00	9月21日 8: 00	13小时	24.5	19.52	24.5	1.26
2	引风机	700	34.5	9月22日 16: 00	9月23日 8: 30	6小时20分	15.5	13.27	15.5	1.17
3	脱硫	700	50.9	9月23日 17: 00	9月24日 11: 00	9小时	24	19.58	24	1.23
4	煤场	700	50.4	9月26日 15: 30	9月27日 11: 00	7小时15分	22	19.39	22	1.13
5	化水 1	700	33.5	9月28日 16: 00	9月29日 9: 10	6小时22分	15	12.89	15	1.16
6	化水 2	700	33.6	9月29日 16: 00	9月30日 8: 50	9小时50分	15	12.9	15	1.16

表2-3-2 PHC管桩实际工作量

序号	桩号	桩径 (mm)	成桩日期	桩长 (m)	开始时间	结束时间	用时 (分钟)	压力值		
								第1节	第2节	终压值
1	值班楼 1	600	09月24日	48.00	7:30	11:30	4 小时	980KN	1200KN	980KN
2	值班楼 2	600	09月24日	48.00	13:00	17:00	4 小时	900KN	1000KN	1290KN
3	灰库	600	09月26日	48.00	13:00	17:00	4 小时	900KN	900KN	980KN

3 结论与建议

1、从灌注桩试桩的结果看，施工工艺均能满足灌注桩的质量要求，但充盈系数偏大，根据施工情况分析造成充盈系数偏大的主要原因为回填材料为不均匀石渣，石料粒径大，表面松散，孔隙大，在冲击成孔施工中，导致孔径变大，浇筑混凝土时，混凝土流入碎块石缝隙和扩大孔径中，导致混凝土灌注量增大，建议在采用长护筒埋设后，采用钻孔施工。

2、从PHC管桩试桩的结果看，静压沉桩施工工艺均能满足桩的质量要求，上部填土8米左右需要考虑先引孔后施工，否则容易造成桩偏位。为减少打桩振动对地基和邻近建筑物的影响，建议在邻近建筑物周边采用静压桩机施工以减少震动对周边构筑物产生的影响，静压施工桩顶不易损坏，不易产生偏心沉桩，且能在沉桩施工中测定沉桩阻力，为设计、施工提供参数，并预估和验证桩的承载能力。

浙江东勘岩土科技有限公司
2025 年 10 月