

2002 年度中国勘察设计
优秀 QC 成果申报资料

确保静压桩工程施工质量达优 成果报告

小组名称：岩土工程公司☆☆项目部 QC 小组

☆☆☆☆☆☆☆☆ 院

二〇〇二年四月

目 录

1. 小组简介.....	1
2. 选题理由.....	1
3. 设定目标.....	2
4. 现状调查.....	2
5. 分析原因.....	3
6. 确定要因.....	3
7. 制订对策.....	7
8. 实施对策.....	7
9. 效果检查.....	9
10.巩固措施.....	10
11.总结和下一步打算.....	10

P 阶段



1. 小组简介

表 1

小组名称		岩土工程公司☆☆项目部 QC 小组			
课题名称		确保静压桩工程施工质量达优			
成立时间		2001 年 5 月 25 日		完成日期	2001 年 10 月 25 日
注册日期		2001 年 5 月 25 日		课题类型	管理型
小组成员出勤率		100%		注册登记号	01—01
活动日期		2001.5.25~2001.10.25		活动次数	6 次
小组成员	姓名	年龄	文化程度	职务(职称)	组内职务
	☆	40	大专	项目经理	组长
	☆	28	大本	项目副经理	副组长
	☆	29	大专	助理工程师	副组长
	☆	59	大本	主任工程师	组员
	☆	38	大本	高级工程师	组员
	☆	37	大本	总工程师	组员
备注		该项成果获 2002 年度核工业勘察设计 QC 小组成果一等奖			

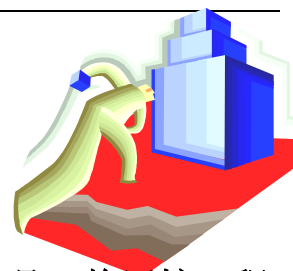
制表人：☆

制表日期：2001.5.25

第一次活动通过

2. 选题理由

《☆☆☆☆综合楼》是☆☆市政府确定的十大新世纪工程项目之一，浙江省重点工程。该项目工程用地 23.5 公顷，建筑占地 16180.9m²，总面积为 64749.2m²，工程总投资 1.5 亿元人民币。如果高质量完成该项目能提高我院在浙江省的知名度，为进一步拓展浙江市场，奠定基础。同时☆☆市政府也提出该工程确保钱江杯，争创鲁班奖。为此选定“确保静压桩工程施工质量达优”作为我们 QC 小组本次活动的课题。



3. 设定目标

3.1 目标值

根据本工程的重要性和影响力，本小组活动的目标值是：**静压桩工程施工各项质量指标达优**，即：预制砼管桩的质量必须符合设计要求和施工规范的规定。压桩的标高、桩的接头接点处理必须符合设计要求和施工规范的规定。桩位允许偏差项目抽检的点数中，有 90%及其以上的实测值应在规范允许偏差范围内，且最大偏差不得超过允许偏差值的 2 倍。

3.2 可行性分析

确保静压桩工程施工质量达优是☆☆市政府及院领导对此项目的要求，同时影响到我院在浙江省的市场拓展及知名度，因此必须实现。

4. 现状调查

为了实现目标，小组成员对影响静压桩施工质量的人的技术水平和经验、施工机械、使用材料、工艺方法、环境等方面进行了综合分析和归纳，找出影响目标实现的问题共 9 个方面，通过对这些问题逐一进行分析和排除，确定了影响目标实现的主要问题是“桩位点动态变化，控制难度大”和“成桩标高及接点焊接要求高”（详见表 2）。

“影响施工质量”问题调查分析表

表 2

序号	问 题	问 题 分 析	是否是主要问题
1	技术水平不高、施工管理经验少	本工程技术及管理人员均有丰富的施工管理经验，且有院总工、公司主任工程师把关	否
2	按要求需要采用国内目前最大吨位静压桩机（600 吨）进行施工，方能保证施工质量	我院在上海设有分院，分院有此类型桩机，且保养得当，经协调可用于本工程	否

3	采用国内目前最大直径预应力砼管桩，供应商少	由甲方、监理考察确定供应商，我院加强材料验收环节	否
4	桩位点动态变化，控制难度大	桩位点受施工场地、施工工艺、施工管理协调、监控等许多因素影响，直接影响施工质量	是
5	地下障碍物多，沉桩时易发生偏位、倾斜	障碍物多在浅层，可事先排除，另对深层障碍物通过观测确定其影响程度，及时控制	否
6	建筑物设计独特，桩位布置复杂	对复杂桩位通过计算其坐标，确定每个桩位的坐标值，利用全站仪定位，可消除其影响	否
7	雨季施工，施工场地对施工作业较难保证	通过在施工场地设置合理的排水系统及铺设一定厚度的透水垫层，可基本消除其影响	否
8	成桩标高控制难度大	桩顶标高是工程保证项目，直接影响施工质量，且控制难度大	是
9	接点焊接要求高	确保焊接人员持证上岗，按操作规程操作，通过加强焊条质量及焊接成果检查，可消除其影响	否

制表人：☆☆☆

制表日期：2001.5.31

第二次活动通过

5. 分析原因

针对“桩位点动态变化，控制难度大”这个主要问题进行分析，共找出影响因素 21 条；针对“成桩标高控制难度大”这个主要问题进行分析，共找出影响因素 12 条。（详见“影响因素关联图”——图 1）。



6. 确定要因

从影响因素关联图（图 1）可以看出共有 25 种因素，其中 8 种因素对两个主要问题都有影响，为了确定要因，小组针对每一个因素进行了详细、认真的分析和验证（详见表 3）。

要因分析确认表

表 3

序号	原 因	影响程度分析	是否要因
1	部分人员同类项目管理经验少	项目经理负责整体协调，同时本工程有院总工、公司主任工程师把关，故影响不大	非要因
2	对当地情况了解少	通过甲方、监理及上海分院收集本地区的地质、天气及施工工艺等相关资料，故影响不大	非要因
3	无独立于工程外的质保人员	开工前设立质量保证部，对施工要求履行情况进行监督，可消除其影响	非要因
4	职责不明确	开工前召开项目部会议，用文件形式明确职责，对工程质量影响小	非要因
5	场地限制	通过场地平整，排除浅层障碍物，深层障碍物通过观测确定其影响程度，故可基本消除其影响	非要因
6	基础形式复杂	将桩位点坐标化，避开利用轴线交汇控制，可不考虑其影响	非要因
7	打桩影响范围大	在影响范围内不布置固定的基准点，在施工完毕的场地上布置固定的基准点，故不影响成桩质量	非原因
8	缺少高精度仪器	因场地限制及基础形式复杂，桩位施放必须采用坐标定位，因此需配备高精度的监测设备及其附属用具	要因
9	基准点设置少	测量的精度一定程度上依赖于控制点的数量，控制点设置数量过少，观测距离远，容易使误差过大	要因
10	表层垫层薄	铺设较厚的密实透水垫层是软土地基施工不可缺少的基本条件，是保证桩机行走及成桩质量的重要前提	要因
11	正值梅雨季节，雨水多	雨季是客观因素，通过在现场设置合理的排水系统，可基本控制其对工程的影响	非要因
12	地基土为淤泥质软弱土	在表层铺设适宜的垫层，选择好施工工艺，可有效控制其对工程的影响	非要因
13	施工速度快	施工速度快会使土中超孔隙水压力迅速增大，且不容易消散，进而影响到桩位的位移及桩身质量	要因

14	打桩次序不当	因上部载荷较大，桩布置较密，施工中只有通过隔排跳打或间隔打桩才能有利于孔隙水压力的消散，减少桩间挤土	要因
15	没有奖罚机制	建立起工程质量奖罚制度，加强监督，对每个工人，特别是关键岗位每日上岗前教育，可消除其影响	非要因
16	设备配件本地难购得	通过对已往工程的施工分析，对易损部件预先购买增加备件，同时加强养护。故对工程影响小	非要因
17	工作时间长、强度大	执行轮班制，同时作好饮食、防暑和休息工作，故对工程影响小	非要因
18	天气炎热	作好防暑降温工作，雨天适当安排休息，因此对工程影响小	非要因
19	技术要求高	通过与秦山分部及上海分院协调，技术要求高的工种合理调配，故可消除影响	非要因
20	液压装置使用时间 长	液压装置是打桩机的核心部件，同时液压表还记录了重要指标——压桩力，因此必须保证其能够正常工作	要因
21	压桩力大	经甲方、监理、设计通过现场载荷试验确定压桩力上限，消除了压桩力过大对工程及桩机的影响	非要因
22	不熟悉操作规程	本工程施工作业人员都有丰富的类似工程的施工经验，另外通过技术交底和对有关规程的教育加强认识，故对工程影响小	非要因
23	监测方法不对	通过对比以往类似工程的监测方法，结合本工程实际情况，可指定出合理的监测方法，故影响不大	非要因
24	送桩长度长	只要坚持正确的观测方法，责任心强，可消除其影响	非要因
25	非专业人员进行监测	通过与院有关部门协商，派专业人员进行监测工作，杜绝无证上岗，故无影响	非要因

制表人：☆☆☆

制表日期：2001.6.6

第四次活动通过

根据以上分析，确认影响“桩位点动态变化，控制难度大”和“成桩标高控制难度大”的要因有6个方面，详见表3中要因确认栏。

7. 制定对策

通过对要因的分析，QC 小组制定了策，详见表 4。

对 策 表

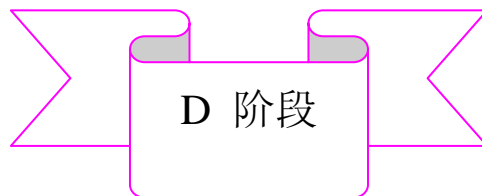
表 4

序号	要因	对策	目标	措 施	完成地点	完成时间	责任人
1	缺少高精度监测仪器	配备高精度仪器	配备两台高精度监测仪器	1、与本院相关专业处联系，协商调用。 2、采购或租用监测辅助用具。	☆	2001.6.1 ~ 2001.6.2	☆
2	液压装置使用时间长	加强检查及检定	保证液压装置正常工作	1、加强检查力度，发现问题及时处理。 2、对易损部件增加备件。 3、液压表定期送鉴定部门鉴定。	浙江☆☆ 与上海	2001.6.3 ~ 2001.8.15	☆
3	施工速度快	通过监测确定合理施工速度	减少桩间挤土	1、通过施工监测确定适宜的施工速度。 2、联系备用一台打桩机，以便能够满足工期要求。	浙江☆☆	2001.6.3 ~ 2001.8.15	☆
4	打桩次序不当	通过监测论证确定合理打桩次序	减少桩间挤土	1、实行隔桩跳打工艺。 2、检测桩间土挤土情况，以便施工工艺调整。	浙江☆☆	2001.6.3 ~ 2001.8.15	☆
5	基点设置少	增加基点数量	基点数量保证满足施工要求	1、开工前，设置几个备用基准点。 2、施工中，对已施工过的不受桩机影响位置设置基准点。	浙江☆☆	2001.6.3 ~ 2001.8.15	☆
6	表层垫层薄	加厚表层垫层	确保垫层符合施工要求标准	1、对计划施工位置优先加厚并碾压密实。 2、施工中，将已施工完的区域的填料填到未施工区并碾压密实。	浙江☆☆	2001.6.3 ~ 2001.8.15	☆

制表人：☆☆☆

日期：2001.6.8

第五次活动通过



8. 实施对策

针对上述对策和措施，小组成员进行了具体实施，实施情况如下：

实施一：配备高精度仪器

1. 与院工程测量处协调，调用一台高精度全站仪和一台高精度水准仪；
2. 与院领导协商，调配三位专业测量人员施工中全过程采用全站仪定位监。

实施二：加强液压装置的检查及检定

1. 工人上岗前进行岗前教育，明确责任；
2. 开工前将液压表送质检部门检定；
3. 对易损部件分析确认后增加备件；
4. 压桩前及压桩过程中加强对液压装置的检查。

实施三：通过监测确定合理施工速度

1. 针对施工速度快使桩间土挤土严重，通过对施工速度及挤土情况的监测，每日控制在 15 根为宜；
2. 通过对桩间土挤土情况监测，动态指导施工。

实施四：通过监测论证确定合理打桩次序

1. 通过施工监测及分析论证，确定采用隔桩跳打，从中间向两边施工；
2. 通过对桩间土挤土情况的监测，及时调整打桩次序。

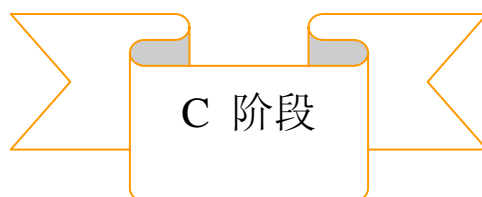
实施五：增加基点数量

由于施工场地范围大，而且场地上有障碍物，影响基点设置，经项目部讨论决定，基点设置由测量组负责，在满足施工要求前提下，多设置 2 个以上备用基点，同时在施工过程中，在已经施工完的区域设置一定数量的基准点，以方便监测。

实施六：加厚表层垫层

1. 综合考虑施工次序、材料进场等因素，划出开工立即施工的区域，先加固压实，待本区域施工到 80%~85%时，将本区域不影响工程施工的填料推填到下一施工区域并压实。

2. 下一个待施工区域，提前 3 天完成垫层铺设压实，并由项目经理或项目副经理负责监督检查。



9. 效果检查

在院各部门的大力支持下，历经 74 天，共施工 683 根桩，QC 小组成员对实施情况进行了检查，达到了目标要求，保证了施工工作的顺利进行。

(1) 目标完成情况

a. 通过实施对策，预制砼管桩质量全部符合设计及施工规范规定。压桩的标高、桩的接头接点焊接全部符合设计要求和施工规范的规定。（见附件 6）

b. 桩位允许偏差项目抽检点数中（抽检时间 2001.10.15，抽检数量按规范规定为 10%），100% 实测值在规范允许偏差范围内。

验收结果如下表 5：（详见附件 6）

表 5

项 目	允许偏差 (mm)	综合楼 A 楼实测值 (mm)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
桩数为 3~20 根承台桩	300	20	70	120	100	10	60	40	135	10	70
		50	100	110	20	130	80	180	20	130	50
桩数多于 20 根承台桩（边缘桩）	300	140	130	60	40	20	70	40	80	120	10
		60	10	110	20	90	50	100	80	70	30
桩数多于 20 根承台桩（中间桩）	600	130	200	40	50	10	70	110	140	80	60
		80	70	155	170	200	100	80	130	60	90
项 目	允许偏差 (mm)	综合楼 B 楼实测值 (mm)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
桩数为 3~20 根承台桩	300	30	60	80	10	120	155	160	60	20	70
		150	60	100	180	200	170	20	80	30	20
桩数多于 20 根承台桩（边缘桩）	300	130	170	20	100	20	50	80	140	50	30
		30	20	100	50	10	40	70	80	150	140
桩数多于 20 根承台桩（中间桩）	600	80	165	70	50	60	40	30	10	125	10
		20	40	200	150	60	110	80	160	130	20

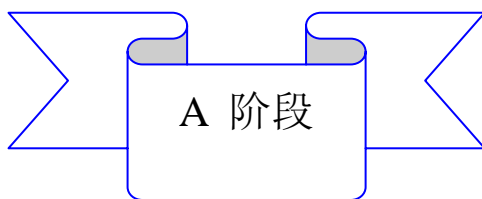
实测 120 点，占总桩数的 17.6%，合格 120 点，合格率 100%，

评定等级优良。

综上所述，各项指标达优，实现了活动目标，此外，由于措施得力，提高了工作效率，提前 6 天完成了施工任务（见附件 1）。

（2）其他收获

该静压桩施工项目被☆☆市政府、监理誉为“文明施工、安全、高效无事故，竣工资料规范，提前圆满完成任务，并节约投资 2049092.00 元，取得了良好的经济效益及社会效益，为☆☆市建筑市场起到表率作用”（见附件 1~2）。由于我院在本工程中，提前圆满完成了施工任务，☆☆市政府决定，将☆☆市行政中心综合楼的档案管、轻印中心、人才办证中心等五栋附楼的静压桩桩基工程直接发包给我院施工（见附件 4）。



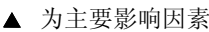
10. 巩固措施

将“☆☆市行政中心综合楼桩基工程成功的施工管理经验”进行了总结，并对《☆☆☆☆☆院静压桩施工工法》进行补充、完善。

11. 总结和下一步打算

小组成员制定了合理的对策和措施，并予以实施，QC 小组活动对施工起到了积极的推动作用，保证了本项目施工质量评定等级达到优良，提高了企业的信誉，增强了职工的质量意识。

在今后的工作中，QC 小组将不断总结经验，吸取教训，完善我院的施工管理工作。



制图人：☆☆