
南京市纬三路过江通道工程

江北明挖段及工作井 旋喷桩地基加固监理实施细则

编写: _____

审批: _____

上海 XXXX 有限公司
南京市纬三路过江通道工程 JL-2 总监办
20XX. 3. 5

建筑一生

 微信关注 获取资料
ID:coyiscom <http://coyis.com>



工程计算器
微信小程序，免费，扫码即用



目 录

- 一、工程概况
- 二、编制依据
- 三、监理工作流程
- 四、监理工作的控制要点及目标值
- 五、监理工作的方法及措施
- 六、安全监理措施
- 七、主要监理人员分工

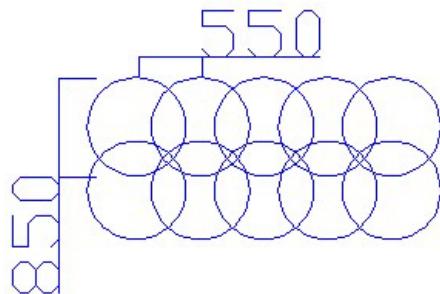
一、 工程概况

1.1 工程位置

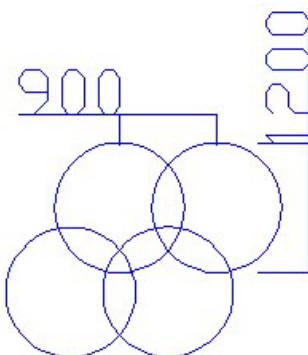
本工程系南京市纬三路过江通道工程盾构始发前的明挖段 JD16-JD22、工作井部分的高压旋喷基坑加固工程，位于南京市浦口区顶山镇大新村定向河路边，里程桩号为 SDK3+355-SDK3+553，长度为 198m。

1.2 设计概况

工作井坑外阴角加固深度为现状地面以下 4m 至基底以下 4m，采用 $\Phi 1200@900$ 三重管高压旋喷桩加固，旋喷桩 28d 单轴抗压强度 $Qu \geq 1.2 \text{ MPa}$ ；工作井坑内地基加固深度为基坑底向下 4m，采用 $\Phi 1200@900$ 三重管高压旋喷桩加固，28d 单轴抗压强度 $Qu \geq 1.2 \text{ MPa}$ 。明挖段 JD16-JD22 坑外地下连续墙分幅处采用 $\Phi 850$ 双重高压旋喷桩止水加固，加固方式为 3 根套打的高压旋喷桩，加固深度为地面以下 3m 至基坑底面以下 3m，28d 单轴抗压强度 $Qu \geq 1.0 \text{ MPa}$ ；坑内地基加固采用 $\Phi 850@550$ 双重高压旋喷桩，加固深度为基底以下 3m，28d 单轴抗压强度 $Qu \geq 1.0 \text{ MPa}$ 。施工过程中高压旋喷桩搭接方式如下图所示：



850@550 双重高压旋喷桩搭接示意图



$\Phi 1200@900$ 三重高压旋喷桩搭接示意图

1.3 工程地质与水文地质条件

1.3.1 工程地质条件

拟建北岸工作井及明挖段(S线工区)勘探揭露地层上部均为第四系松散沉积物,下部为白垩系基岩,场地土层层次较多,共分为6大层。除⑥-1、⑦层在场地范围分布不均匀,局部缺失外,其余各土层层位基本稳定,分布尚均匀,但各土层土质差异性较大。场地土层的分布和工程特性见下表:

层号或土层名称	状态	土层分布	工程特性
②-1 层粘土 ②-2 淤泥质粉质粘土	软塑状	②-1 分布于整个场区表层, ②-2 普遍分布,而且较大层厚 8.8~20.3m 平均 14.22m	具有中等压缩性,强度较低,工程性质较差
③-1 粉质粘土 ③-2 粉砂	③-1 软塑~流塑 ③-2 松散~稍密	埋深 4.4~12.4m 分布稳定,厚度较均匀,(层厚 7.5~10.5m)。	低中等压缩性,较低强度,工程性质较差。
④-1 粉砂 ④-2 粉质粘土 ④-3 粉砂	④-1 稍密~中密 ④-2 软塑 ④-3 中密~密实	④-1、④-3 普遍分布于整个场区,分布较稳定平均厚度 13.3 局部夹粉质粘土薄层。 ④-2 局部地段缺失,平均厚度 4.89m	④-1 具有中等偏低压缩性,较低强度,工程性质较差 ④-2 具有中等压缩性,较低强度,工程性质较差 ④-3 低压缩性,低强度,工程性质一般。
⑤-2 砾砂 ⑤-3 圆砾	密实	分布不稳定大多有缺失,平均厚度为 12.38m	具有低压缩性,高强度,工程性质好。
⑥-1 圆砾	密实	仅 SZK3 孔有揭露,揭露厚度为 3.4m	具有低压缩性,高强度,工程性质好。
⑦泥岩	及软岩	该层仅 SZK14 孔有揭露,揭露厚度为 3.33	岩质及软,遇水易软化崩解工程性质极差

1.3.2 水文地质情况

地下水类型按其埋藏特征分为:松散岩类孔隙潜水、松散岩类孔隙承压水、碎屑岩类孔隙-裂隙水。

松散岩类孔隙潜水含水层主要由②、③层粘土、淤泥质粉质粘土及粉质粘土夹粉砂组成。水位受季节及气候影响明显,还受到附近鱼塘、江河的水位影响,主要受到大气降水和农田灌溉水的入渗补给,径流缓慢,以蒸发、侧向径流和人工开采为主要排泄方式含水较丰富。据本次水文地质试验,渗透系数 0.45m/d 勘探期间场地地下水位埋深一般在 0.20~1.00m 之间。

松散岩类孔隙承压水场地内均有分布，含水介质主要为细粉砂、含砾粗砂卵砾石该层厚度大，孔隙性好，透水性好，其径流强度大，主要沿长江排泄基点径流排泄，承压水与长江水互为补排关系。

碎屑岩类孔隙-裂隙水含水岩组为白垩系裂隙孔隙——裂隙含水岩组。分布于场地第四系松散层下面。含水层的主要岩性为⑦层泥岩，其裂缝闭合，岩性较软，塑性强，其透水性及富水性差。

场地地表水、潜水、微承压水对混凝土及混凝土中的钢结构有微腐蚀性。

1.4 主要工程数量

南京市纬三路过江通道江北明挖段及工作井（S 线工区）高压旋喷桩加固主要工程量详见主要工程数量表 1.3.1：

表 1.3.1 基坑加固主要工程数量表

工程部位	桩数（根）	加固深度 (m)	备注
工作井	1420	4 米	Φ 1200@900 三重管高压 旋喷桩
工作井阴角	66	45 米	
JD16~JD22	11102	3 米	Φ 850@550 双重管高压旋 喷桩
地连墙接缝	261	27 米~45 米	
JD18~JD19 阴角	114	33 米	
JD15~JD16 接缝	36	27 米	

备注：本表工程量为估算值，最终工程量应根据实际施工情况并结合蓝设计图由监理工程师确认。

二. 细则编制依据

2.1 本细则涉及工程范围

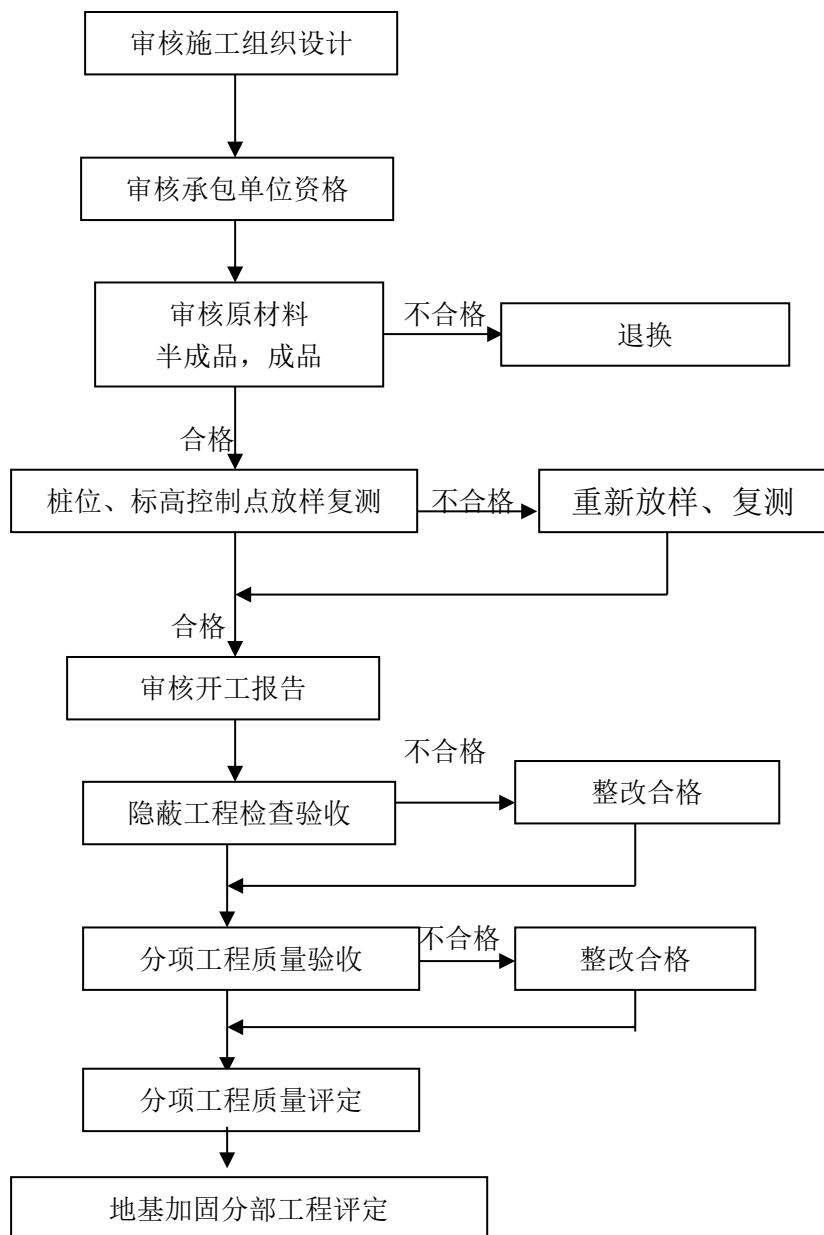
南京纬三路过江通道北岸工作井及明挖段（S 线工区）旋喷桩地基加固。

2.2 编制依据

- 1、监理合同
- 2、业主与施工单位签订的施工合同、协议及附件
- 3、施工合同、设计图纸及说明
- 4、合同指定使用的标准图纸、技术规范、工程质量检验评定标准、试验规程等

- 5、国家、交通部、江苏省、南京市政府颁发的相关法律法规
- 6、业主发布的有关工程管理文件
- 7、江苏省南京市纬三路过江通道工程（JL-2 标段）监理计划
- 8、经批准的南京纬三路过江通道北岸工作井及明挖段（S 线工区）旋喷桩地基加固施工方案。

三. 监理工作流程



四. 监理工作的控制要点及目标值

4.1 质量检验标准和检查方法

项次	检 验 项 目		规定值或允许偏差	检验方法和频率
1	水泥及外掺剂	用量	参数指标	查看流量计
		质量	符合出厂要求	查检测报告
2	地基加固桩桩身抗压强度		设计要求	按 (JTG F80/1-2004) 附录 D 检查
3	止水帷幕桩桩身抗渗试验		设计要求	按 (GBJ82-85) 5.0.1~5.0.5 检查
4	桩体质量	止水帷幕桩	设计要求	钻孔取芯, 室内抗渗试验
		地基加固桩	设计要求	钻孔取芯、标贯及室内无侧限抗压强度试验
5	地基承载力		设计要求	按规定
6	钻孔位置 (mm)		≤50	用钢尺量
7	钻孔垂直度 (%)		≤1.5	经纬仪测钻杆
8	孔深 (mm)		±200	用钢尺量
9	注浆压力		按设定参数指标	查看压力表
10	桩体搭接 (mm)		>200	用钢尺量
11	桩体直径 (mm)		≤50	开挖后用钢尺量
12	桩身中心偏差		≤0.2D	开挖后桩顶下 500mm 处用尺量

4.2 监理预控工作的要点

4.2.1 施工准备工作的监控

4.2.1.1 审查施工单位资质、营业执照、项目经理资质、主要管理岗位人员及主要工种人员上岗证；

4.2.1.2 参与组织勘探成果及设计图交底与会审；

4.2.1.3 审核施工单位报审的施工组织设计（施工技术方案），重点对施工参数、技术措施、进度计划、现场施工平面布置图（含水泥库、高压设备及浆液配制区、泥浆沉淀池、泥浆外运的场内路线、对环境保护的措施）、桩位施工布置图（含桩号、桩机号、桩机工作走向及起始位置等）进行审核。

4.2.1.4 原材料质量的监控

(1) 必须符合设计规定的品种、规格，有生产厂方出具的质量保证书、准用证、外地产品还须有进沪许可证；

(2) 进场的原材料，施工方应按规定要求进行复试，合格后方可使用。

4.2.1.5 施工机具、设备的监控

- (1) 审查进场大型设备的资料是否齐全（含机证、人证核验）；
- (2) 审查设备维护、检验资料，确保进场后正常安全运行；
- (3) 审查设备各项功能、数量，能否与施工项目、规范、技术要求、工期要求、安全等相适应；
- (4) 审查设备、机具的备用件和维修人员是否配备并到位；
- (5) 高压喷射注浆采用的设备。

4.2.1.6 测量定位的监控

- (1) 轴线、桩位放样施工自检合格后，报监理复测，允许偏差不大于 15mm；
- (2) 标高应引测到施工现场，做好水准点的标记与保护；
- (3) 引孔机就位后，底盘应水平，主轴机上钻杆应垂直，偏差不大于设计要求的 H/200；
- (4) 检查钻头直径应符合设计孔径；
- (5) 复测、检查引孔机标高，钻头（具）钻杆长度、根数及计算钻杆剩余长度，确保成孔深度符合设计深度。

4.3 施工过程的监理控制要点

4.3.1 浆液配制与泵输系统的监控

4.3.1.1 正式施工前应进行工艺试验，以确定适合本工程的浆液配比、喷射压力、注浆流量、提升速度、旋转速度等技术参数，试桩过程中施工技术人员与监理人员必须对技术参数共同确认，并审查施工单位提交的工艺试验结果总结报告与施工作业指导书。**4.3.1.2** 喷浆量是保证土体加固强度及均匀性的重要指标，开始和喷浆过程中，监理可随机抽查，喷浆量可按喷量法公式计算：

$$Q = \frac{H}{V} \cdot q \cdot (1 + \beta)$$

Q：一根桩灌注浆液用量 (m³)

H：旋喷长度 (m)

V：旋喷管提升速度 (m/min)

q：单位时间喷浆量 (m³/min)

β：浆液损失系数，一般采用 0.1~0.2

根据试桩参数计算所需的喷浆量，以确定水泥使用数量。

4.3.1.3 水泥的监控：包括水泥库容量、保管中的标识（含品牌、品种、强度等级、批号、数量、出厂日期、复试状态—待试、在试、已试合格、不合格待退场等）必须标注清楚，以及有无受潮结块等进行动态监控；

4.3.1.4 高压水泵、泥浆泵、空压机的压力指数是否正确，通过巡视与旁站进行监控并作好记录，发现问题，立即处理；

4.3.1.5 机泵、浆液配制区与钻机区间信息传递是否灵敏；机泵暂停运行后复喷及桩的接头应不少于 500mm；

4.3.1.6 浆液材料配比计量状态的监控：主要是对计量器具和各种掺料的掺量、性能等予以监控。如掺加 0.3~0.5%“AK-1”可提高浆液扩散性和泵对浆液的可送性，加入 5%的膨润土可提高浆液的均匀性和稳定性；

4.3.1.7 浆液搅拌器、储浆器的监控：浆液搅拌器是否配置合适的过滤筛、运转是否正常、搅拌是否均匀性等；储浆器中浆液有无沉淀、泌水等现象（可以用棒挑浆液，浆液流淌挂线是否均匀，或用比重计测试是否符合规定要求）；

4.3.1.8 泵、管、阀、机各部接头密封状态的监控（监控中要注意自身的安全）；

4.3.2 高压旋喷的施工监理要点

4.3.2.1 高压喷射注浆的施工工艺，一般为：

钻机就位—钻孔—插管—旋喷作业—冲洗—移动钻机至下一桩位

4.3.2.2 试桩过程中，应注意收集检验各项施工参数（理论值）与实际操作数据是否相符，并认真记录；

4.3.2.3 根据试桩中的各项数据和理论值的差异，分析原因作出切合实际的调整值，以指导施工，并报设计和监理审批与备案；

4.3.2.4 高压旋喷三重管法施工中，应控制、检查的技术参数与工艺监控参考数据：

(1) 水泥浆液供浆压力：1.0~2.0Mpa

(2) 水泥浆流量：100~150 L/min

(3) 气流压力：0.7Mpa

(4) 水流压力：30.0Mpa~25.0Mpa

(5) 水流流量：80~120 L/min

(6) 喷浆管的提升速度：7~14cm/min

(7)喷浆管的旋转速度: 10~14r/min

4.3.2.4 高压旋喷双重管法施工中, 应控制、检查的技术参数与工艺监控参考数据:

(1) 水泥浆液供浆压力: 1.0~3.0Mpa

(2)水泥浆浆压: 24~26 Mpa

(3)水泥浆流量: 90~95 L/min

(4)气流压力: 0.7Mpa~1.0 Mpa

(5)喷浆管的提升速度: 18~20cm/min

(6)喷浆管的旋转速度: 10~14r/min

4.3.2.6 水泥浆液监控参数:

(1) 水灰比: 1~1.5:1

(2) 水泥浆比重 $\geq 1.47\sim 1.53$ (根据现场配置实际测量结果确定)

4.3.2.7 水泥浆液应检查的(数据)项目

(1) 水泥浆的稳定性、泌水情况

(2) 水泥浆的初、终凝时间

(3) 注浆过程中, 返回地面上的数量与水泥含量

(4) 单桩注浆量

4.3.2.8 钻孔与旋喷作业的监控要点:

(1) 钻机就位, 机座是否调平, 钻杆轴线是否垂直对准桩位中心(或喷管是否对准钻孔中心);

(2) 钻孔, 对钻杆的长度逐根测量; 场地、孔底、孔顶标高的监测并作好记录;

(3) 插管, 在插管过程中, 水压力控制一般不超过 1Mpa, 边射水, 边插管, 以防喷嘴堵塞; 压力过高, 易造成孔壁坍塌;

(4) 旋喷作业, 当喷管插至预定深度后, 由下而上进行旋喷作业, 此时监理的巡视、旁站, 主要检查施工质检人员是否到位, 对浆液初凝时间、注浆流量、压力、风量、气压、旋喷提升速度、冒浆量检测是否实施检测与调控。监理对以上情况要作好记录;

(5) 监理要对施工单位的质保体系、安保体系是否按设计图、现行规范、施工组织设计的要求, 严格实施材料管理和技术管理。

4.3.3 高压旋喷桩的质量监控要点：

4.3.3.1 喷嘴到达桩底标高后，注水达到 30L/min、注浆达到 25L/min 时，按旋喷工艺施工，方可提升注浆管，注浆管分段提升的搭接长度应大于 10 cm；

4.3.3.2 当出现压力下降、上升或冒浆量异常时，应即时协同施工方查明原因，采取措施；

4.3.3.3 当喷浆不足或凝固收缩，影响桩顶标高时，应适时督促施工方采用回灌或二次喷浆等措施处理；

4.3.3.4 注浆过程中，应督促施工方加强施工监测频率并注意巡查，防止临近建筑、道路、管线等出现沉降、位移，如发现情况，应即时处理。

4.4 成桩质量检验监控要点：

4.4.1 钻孔取芯，检查均匀、密实、抗压强度、深度；28 天无侧限抗压强度大于 1.0Mpa；

4.4.2 标准贯入度情况（目的同上）；

4.4.3 压（抽）水试验、检查帷幕止水效果。以上可取一至二项检验；

4.4.4 检查点位置选择的监控要点：

4.4.4.1 帷幕中心线上

4.4.4.2 施工中出现异常的部位

4.4.4.3 地质情况复杂，可能会影响质量的部位；

4.4.4.4 检查点数量、时间：注浆孔约 2-5%，不合格者应予补喷；质量检验应在 2-4 周后进行。

4.5 安全文明施工监控要点

4.5.1 高压泵、机、输送管、钻杆（喷管）清洗干净，密封圈完整良好；

4.5.2 安全阀中的安全销试压检验合格。能断销卸压，不用假、冒、自制替代品；

4.5.3 专人司泵（有上岗证）不缺岗、串岗；

4.5.4 压力表定期校验、使用合理，失灵的要及时更换复验合格的产品；

4.5.5 高压泵区司机与钻机司机，在操作中密切联系，配合协调，信息传递迅速。

配有专门维修人员，便于出现故障及时停机，及时排除故障。

4.6 旋喷作业中应予重视的一些问题

4.6.1 深层长桩的旋喷。在实际工程中不能只采用单一的固定旋喷参数。否则可

能出现上部直径较粗大，下部直径不足的固结体。这样会影响承载力和抗渗效果。因此，随地质剖面图有针对性的采取不同参数组的旋喷，或对深层硬土可采用：

- (1) 增加压力和流量；
- (2) 适当降低旋转速度和提升速度等；
- (3) 局部复喷；

4.6.2 复喷的常见原因：

4.6.2.1 要求直径较大，或为了确保喷射直径；

4.6.2.2 发生故障，解除后继续旋喷，要有复喷搭接长度（一般 $\leq 500\text{mm}$ ）；

4.6.2.3 拆卸钻杆应有 $\leq 100\text{mm}$ 的接头；

4.6.3 冒浆过大的主要原因（正常冒浆在 10–20% 左右），一般是有效喷射范围与注浆量不相适应。注浆大大超过旋喷固结所需的浆量所致。减少冒浆量的措施常用有三种：

4.6.3.1 提高喷射压力；

4.6.3.2 适当缩小喷嘴孔径；

4.6.3.3 加快提升和旋转速度。

4.6.4 完全不冒浆的主要原因：

4.6.4.1 地层中有较大空隙，可在浆液中掺加适量速凝剂，缩短固结时间，使浆液在一定土层范围内凝固或增大注浆量，填满空隙；

4.6.4.2 漏失（如浆液渗漏至附近的下水道系统等），则要先采取措施止漏；

4.6.5 初凝时间的监控，一般 1:1 水灰比的初凝时间为 15 小时左右，若超过 20 小时初凝，应及时停止使用该批水泥；

4.6.6 旋转与提升中的问题，正常成桩过程中钻杆（喷管）的旋转和提升必须连续不中断；一般情况下压缩空气宜比高压水、浆液晚送 30 秒左右，这样更有利土体搅拌均匀。当旋喷管在桩底部采取边旋转边喷射达到预定喷射压力及喷浆量后，才逐渐提升喷射管，这可防止注浆管扭断和促使桩径的均匀性；

4.6.7 每根桩旋喷完，立即拔出注浆管，彻底清洗注浆管和注浆泵，注浆泵和输送管喷管内不得有残存的水泥浆；

4.6.8 消除固结体顶部凹穴。由于浆液析水作用，一般均有不同程度的收缩，造成固结体顶部出现一个凹穴，随桩直径和长度等原因，穴深可达 0.3~1.0m 左右，清

除凹穴的措施:

4.6.8.1 新建工程对凹穴灌注砼或直接从旋喷孔中再次注入浆液填满凹穴;

4.6.8.2 旋喷桩如是充分搭接凹穴会由下一桩冒浆自行填满;

4.6.8.3 对既有建筑, 可进行二次注浆。

4.6.9 钻孔应垂直其倾斜度误差一般应在 1%以下, 特别对起防渗帷幕作用的旋喷桩, 倾斜度必须保证防渗帷幕的形成。

4.7 施工中监理对质量核查的主要内容

4.7.1 桩位、桩顶、桩底高程 (检测钻杆长度编号、测量、计算);

4.7.2 钻孔 (桩身) 垂直度 (机架水平、仪器对钻杆测量、机架配线锤等);

4.7.3 桩身水泥掺量 (设计与实际计算核实及测定冒浆量);

4.7.4 水泥强度等级 (取样、复试按检验批要求);

4.7.5 旋喷转速与提升速度 (机上配专用仪表及换算);

4.7.6 外掺剂选用和掺量 (按设计要求和对产品考察, 复算);

4.7.7 浆液水灰比 (通过试配及流量计、比重仪测定、计算);

4.7.8 环境污染情况、观察、仪表测定;

4.7.9 施工记录, 按市有关部门规定核查是否齐全、正确。

4.8 质量验收监控要点:

4.8.1 固结体的整体性和均匀性;

4.8.2 固结体的有效直径;

4.8.3 固结体的垂直度;

4.8.4 固结体的强度特性 (桩的轴向承压、抗水平推力抗渗性)。

五. 监理工作的方法及措施:

5.1 监理工作的方法

5.1.1 审核技术文件、报告和报表

5.1.1.1 审批施工技术措施, 核实与控制施工准备工作质量;

5.1.1.2 审批施工承包单位提交的有关材料、半成品和构配件质量证明文件, 确保工程质量有可靠的物质基础;

5.1.1.3 审核承包单位提交的有关工序产品质量的证明文件、工序交接检查 (自检)、隐蔽工程检查、分项工程质量检查报告等文件、资料、以确保和控制施工过程

的质量；

5.1.1.4 审核与签署现场有关质量技术签证、文件等。

5.1.2 指令文件与一般管理文书

5.1.2.1 停工指令：(根据合同中建设单位对监理的授权)出现下列情况总监下达停工指令：

(1) 施工中存在重大质量、安全隐患，可能造成质量事故或已经造成质量事故；

(2) 承包单位未经许可擅自施工或拒绝项目监理机构的管理；

(3) 隐蔽工程未经查验确认合格，而擅自封闭者。

A. 使用的原材料、构配件不合格或未经检查认可；

B. 未经监理工程师审查同意，而擅自变更设计或修改图纸进行施工。

5.1.2.2 监理工程师通知单、监理工作联系单：当出现违反设计图纸、合同要求、工艺标准、操作规程及批准的施工组织设计等行为时，监理工程师可下达该项指令；

5.1.2.3 工程变更单：严格工程变更、修改程序，工程所有的变更除设计单位主动提出的工程变更外均须监理审查，并经有关方面研究确认其必要性后，再由建设单位转交原设计单位编制设计变更文件，并交由监理对变更的费用和工期作出评估和协调，再签发工程变更单；

5.1.3 现场监督和检查

5.1.3.1 检查的内容：施工前准备工作的质量、工序施工中的跟踪监督；

5.1.3.2 现场监督检查的方式：巡视、工艺试验旁站、平行检验(根据合同要求)；

5.1.3.3 现场检验的方法：目测、量测、试验(钻孔、载荷、破坏性试验、其它)。

5.1.4 规定质量监控工作程序：规定监理、承包方必须遵守的质量监控程序，如隐蔽工程验收程序、工序交接验收工作程序等；

5.1.5 根据工程需要，召开本专业专题会议，作好事前、事中、事后质量控制；

5.1.6 利用支付手段：(根据合同要求)

5.2 监理工作的措施：

5.2.1 组织措施：审核专职质量检查人员、特殊工种人员的上岗证，数量配置是否满足工程需要；

5.2.2 技术措施：审查承包单位上报的技术方案；

5.2.3 经济措施：审核已完合格工程量及相应的付款报告；

5.2.4 合同措施：根据合同要求核查是否达到规定的质量标准。

六. 安全监理措施

6.1 高压泥浆泵或泵车等要进行全面进行认真检查和清洗干净，各类密封圈必须完整良好，安全阀中的安全销须进行试压检验，不得安装自的安全销，以免起不到安全作用，压力表应定期检修，保证正常使用，各类管道及管接头应经压力试验合格，不得有泄漏现象。

6.2 钻机是旋喷注浆的主要设备，它负担着钻孔、插管、旋喷注浆及提升等工作。机械安装要平稳牢固，为防止钻机振动或倾覆，应在四周拉设缆风绳；卷扬机制动装置必须可靠，振动钻机卷扬机提升时，要严防振动器冲顶，以防发生“冒顶”或“断绳”事故。

6.3 高压橡胶软管或金属管道铺设应顺直，防止车辆或重物轧压，穿越铁路、公路时应有防护措施。

6.4 所用机械设备、管道、贮浆容器等，每次使用后必须冲洗干净以防堵塞。

6.5 寒冷季节应有防止冻裂缸体和管道的措施。

6.6 在城区施工，应对空压机、超高压脉冲泵等噪声大的设备采取隔音或消声措施。

七、主要监理人员分工

总监理工程师: 副总监理工程师:

现场结构组长: 专业监理:

试验检测工程师: 测量监理:

安全监理: 现场监理员:

资料监理:

上海 XX 管理咨询有限公司
南京市纬三路过江通道 JL-2 标总监办
20XX 年 3 月 5 日