

# XXX 桥施工方案

- 一、 工程概况特点及编制依据
- 二、 工程准备
- 三、 钻孔灌注桩施工方案
- 四、 桥台、桥墩、台帽、墩帽、小型预制等砼工程施工方案
- 五、 护坡、护底浆砌片石工程施工方案
- 六、 桥面铺装施工方案
- 七、 伸缩缝施工
- 八、 栏杆、人行道板施工方案
- 九、 雨期施工安排
- 十、 文明施工安排
- 十一、 质量管理网络
- 十二、 施工组织管理网络
- 十三、 主要机械、机具一览表
- 十四、 施工平面布置图

## 一、工程概况特点及编制依据

### (一)、工程概况及特点

王小河桥桥中桩号位于 K0+800.581 处，断面为标准横断面：15.0m 机动车道+2×3.0 侧分带+2×5.5m 非机动车道+2×4.0m 人行道，全长 34.6m。桥梁上部结构采用 7+10+7m 一联钢筋混凝土连续板，板高 45cm，两侧桥台各设一道 E40 弹性伸缩缝。全桥在两个侧分带处各设置一道沉降缝，全桥分为中幅和 2 个对称的边幅。桥墩均采用 GJZ200×350×35mm 型橡胶支座。连续板中幅铺装上层采用 5cm 沥青混凝土，下层采用 2-13.3cmC30 现浇混凝土三角垫层。连续板边幅桥面上层采用 5cm 沥青混凝土，下层采用 2cmC30 现浇混凝土三角垫层。桥梁墩台均采用桩柱式墩台、钻孔灌注桩基础。设计荷载：城-A 级。

### (二)、编制依据

1、本工程的设计图纸（中国市政工程西北设计研究院）工程号 2006-1-1-022。

2、【市政桥梁质量检验评定标准】CJJ2-90

3、【公路施工手册】桥涵上下册

4、【市政工程施工技术规程】

5、【市政基础设施工程施工技术文件管理规定】建城【2002】221

号

6、【公路工程质量检验评定标准】JTJ07-98

7、【公路桥涵施工技术规范】JTJ041-89

## 二、工程准备

### (一)、测量定位放线

我们将根据已设置的半永久性控制点、水准点，按照桥的设计图纸测放出桥的中心线及围堰内坡脚线，通过自查自校、复核无误后，请监理工程师，业主进行审核，在签字认可下进行下道工序的施工，并按规范要求将高程控制点轴线引测到附近（水准闭合差 $\pm 12\sqrt{L}$  mm，L为水准点之间水平距离，单位为KM，导线方位角闭合差 $\pm 40\sqrt{n}$ 秒，n为测站数。测站允许偏差为 $< 200m$ 者为1/5000，200~500m者为1/10000， $> 500m$ 者为1/20000）以便随时控制桥梁各分部分项的结构物的标高。具体办法是通过Y点坐标测放出桥的四角座标。同时在桥的两岸附近，布置四个控制点，用于在施工中检验四角控制点，或在四角控制点被破坏后重新设点用。施工中应每20天复测一次。

### (二) 围堰的施工

根据现场实际情况，雨季水深约有3m，在旱季经常出现断流现象。故采用草袋围堰可满足施工。

围堰采用草袋围堰，围堰顶宽2米，比常水位高出0.5米以上仰水面坡度1:1.5，背水面边坡1:1，围堰内净面积满足基坑开挖后，围堰内坡脚距基坑边缘不小于1米的净距。修筑围堰前，先将河床杂质土和透水性较强的土用挖泥船挖除，用草袋或编织带装土七分满，堆码在两边，中间填粘土。

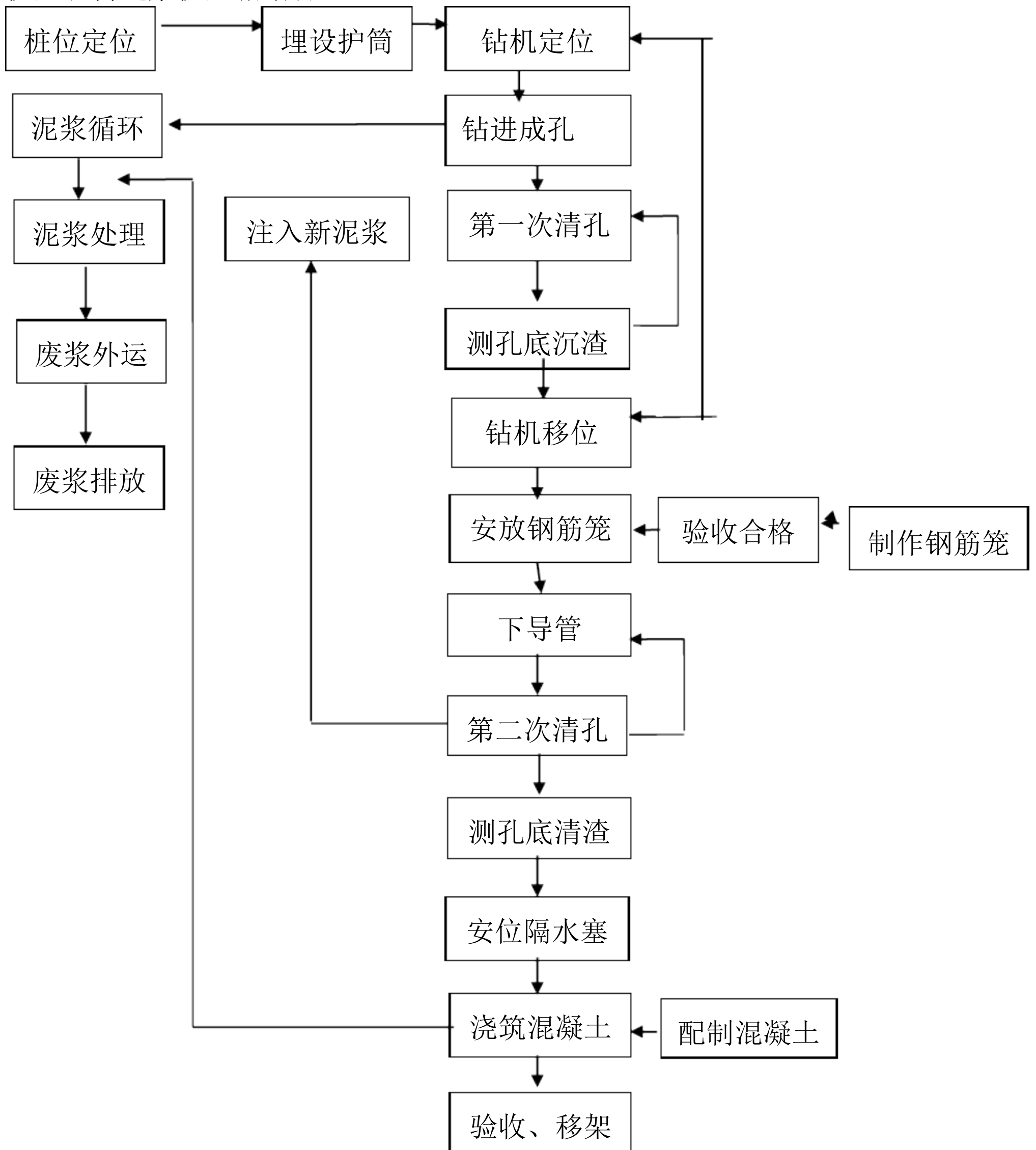
水中堆码草袋可用钢筋焊制铁钩，将草袋送入水中，尽量错缝堆码，草袋间填土可人工用手推车从岸边斜向向水中送土至高出水面，逐渐向前推进。围堰修好后，进行抽水，检验围堰漏水情况，开始

抽水速度要慢，使其逐渐承受水压力完成预变形，防止抽水过快围堰坍塌。抽水后，堰内填土筑岛，与围堰平齐。

### 三、钻孔灌注桩施工方案

本标段有桩径 1.0m 的钻孔灌注桩 40 根，采用正循环潜水钻机，采用人工造浆

护壁和自造浆护壁相结合



### **(一)、场地平整**

钻孔前按文明施工的要求对钻孔桩施工场地进行平整压实，做到三通一平。

### **(二)、埋设护筒**

护筒一律采用钢护筒，采用挖埋法施工，护筒周围用粘土夯实。护筒节间焊接要严密，谨防漏水。护筒埋设应高于地面约 30cm，在旱地或浅水处，对于粘性土应为 1.0m~1.5m；对于砂性土不得小于 1.5m，以防成孔时护筒下部塌孔。相临桩间不足 4 倍桩径要跳桩施工或间隔 36 小时后方可施工。护筒埋好后，再次测量检查护筒埋设平面位置（偏差不宜大于 50mm）及垂直度。

### **(三)、泥浆制备和运输**

为保证泥浆的供应质量，施工时设置制泥浆池、贮浆池及沉淀池。泥浆传送采用泥浆槽和泥浆泵。用于护壁的粘土，其性能指标应符合规范要求（泥浆的比重一般为 1.2-1.4，调制泥浆的粘土塑性指数不宜小于 15）。在钻孔作业中，经常对泥浆质量进行试验测定，及时调整，确保护壁良好，钻进顺利。

### **(四)、钻机就位**

在埋设好护筒和备足护壁泥浆后，利用一台 8T 吊车配合人工将钻机就位，立好钻架，拉好揽风绳。钻机就位后，调平机座，认真量测检查钻头中心与护筒中心是否在一条铅垂线上，与孔位中心的偏差是否在规范允许范围之内。确认无误后，最后再次检查钻杆的

垂直度是否满足要求及钻杆、钻头等部位连接是否牢固、运转是否良好、钻头直径和设计桩径是否相同，校核钻具的长度，一切就绪后就可开始施钻。

## （五）、钻孔

1、开钻时应先在孔内灌注泥浆，不进尺，只空载转动，使泥浆充分进入孔壁。泥浆比重等指标根据地质情况而定，一般控制在1.2~1.4左右。

2、开孔时钻机应轻压慢转，随着深度增加而适当增加压力和速度，在土质松散层时应采用比较浓的泥浆护壁，且放慢钻进速度和转速，轻钻慢进来控制塌孔。

3、接换钻杆。当平衡架移动至钻架滑道下端时，需要接换钻杆。加钻杆时，应将钻头提离孔底，待泥浆循环2-3分钟后，再加卸钻杆。

4、保持孔内水位并经常检查泥浆比重。在钻进过程中，始终保持孔内水位高于地下水位或孔外水位1.0m~1.5m。并控制钻进，及时排渣、排浆，现场采用泥浆泵排浆，多余泥浆应妥善处理。

5、接换钻杆或因其它原因短时停钻再次开钻时，应按开孔时处理。钻孔宜一气合成，不宜中途停钻以避免坍孔，若因特殊原因长时间停钻时，应提出钻头。

6、检查钻杆位置及垂直度：钻进过程中须随时用两台经纬仪检查钻杆位置及垂直度，以确保成孔质量。

## 灌注桩允许偏差

序号	项 目		允许偏差	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	△砼抗压强度		必须符合附录三的要求	每 根 桩	1	必须符合附录三的要求
2	△孔径		不小于设计规定		1	用探孔器检验
3	△孔深		+500~0 mm		1	用测绳测量
4	桩 位 架 桩	基础桩	100 mm		1	用 尺 量
		排架桩	顺桥纵轴线方向		50 mm	
			垂直桥纵轴线方向		100 mm	
5	斜桩倾斜度		$\pm 15\% \tan \theta$		1	用垂线测量计算
6	垂直桩垂直度		L/100	1		
7	沉淀厚度	摩擦桩	0.5d, 且不大于 500 mm	1	开始灌注砼前用测绳测量	
		端承桩	50 mm			

注：①表中  $\theta$  为斜桩纵轴线与铅垂线间的夹角，单位：度（°）；

②表中L 为桩的长度，（mm）；

③表中d 为桩的直径，（mm）。

### 7、钻孔的安全要求

接换钻杆或提升钻头应平稳，防止冲撞护筒和护壁，进出孔口时，严禁孔口附近站人，防止发生钻锥撞击人身事故。因故停钻时，孔口应加盖保护，并严禁钻锥在孔内以防埋钻。

## （六）、钢筋笼的制作和吊装

1、清孔完毕，经监理工程师批准，即吊装钢筋笼。吊装前对钢筋笼的分节长度、直径、主筋和箍筋的型号、根数、位置，以及焊接、绑扎等情况全面检查。节间采用单面焊接连接。为保证焊接时的搭接长度和质量，在加工钢筋笼时，对钢筋笼节间搭接的钢筋长度作调整，确保搭接长度不小于 10 倍的钢筋直径，相邻焊接接头错开至少 50cm 。

2、发现弯曲、变形钢筋要作调直处理，并且清除钢筋表面浮锈、污垢，钢筋头部弯曲要校直。制作钢筋笼时应用控制工具标定主筋间距，以便在孔口搭焊时保持钢筋垂直度。为防止提升导管时带动钢筋笼，严禁弯曲或变形的钢筋笼下入孔内。

3、每节钢筋笼制作时须在加强筋处焊接定位组钢筋保护层滑块，每组四只，以保证混凝土保护层均匀。

4、钢筋笼吊放采用  $4\phi 14$  吊筋，一端固定在钢筋笼上，一端用钢管固定于孔口，防止砼灌注时，钢筋笼浮起或下沉。

吊筋长度=护筒的绝对标高-钢筋笼顶端绝对标高+护筒上口至固定钢管的距离。

#### 钢筋笼制作允许偏差

项次	项 目	允许偏差 (mm)
1	主筋间距	$\pm 10$
2	箍筋间距或螺旋筋螺距	$\pm 20$
3	钢筋笼直径	$\pm 10$
4	钢筋笼长度	$\pm 50$

#### (七)、清孔及成孔检查

1、在钻至设计深度后，及时用监理工程师批准的器具和方法，对孔深、孔径、孔位、垂直度进行检查。在检查合格经监理工程师同意后，立即清孔，不得停歇过久，使泥浆钻渣沉淀增多，造成清孔工作的困难甚至坍孔。本设计采用二次换浆法清孔，第一次采用钻杆，导管安装完毕后，再利用导管作二次清孔。将导管提高离孔底



约 20cm 左右进行清孔，清孔时应慢慢加入清水，待出口泥浆小于 1.10，黏度小于 20 秒后为合格。清孔时孔内水位要高出地下水位或河流水位至少 1.5~2.0 米。若清孔后 4 小时以内仍不能开始灌注砼，或灌注砼前测得的沉渣厚度已超过规范允许值，则要再次清孔

## 2、桩孔质量检测：

桩孔质量参数包括：孔径、孔深、钻孔垂直度和沉渣厚度。

A、孔深：钻孔前先用水准仪测量确定护筒标高，并以此作为基点，按设计要求的孔底标高确定孔深，以钻具长度控制孔深，以测绳测量孔深，必须满足设计要求。

B、沉渣厚度以第二次清孔后测定量为准。

C、孔径用孔径仪测量，若出现缩径现象应进行扫孔后符合要求方可进行下道工序。

## (八)、水下砼的浇筑

钢筋笼吊装完毕，应进行隐蔽工程验收，合格后应立即进行水下砼的浇筑。水下砼必须具备良好的和易性，配合比应通过实验确定，坍落度为 18—22 cm，水下砼的含砂率宜为 40%—45%，应用中粗砂，粗骨料采用二级配，最大粒径应<4cm，导管壁厚度应大于 3mm，直径宜为 25cm，开始时将导管下口在孔底上 30—50cm。应严格防止导管漏水或导管底口进水，造成断桩事故。

水下砼的浇筑应紧张连续不断进行，拆除导管所耗时间应严格限制，一般不超过 15 分钟，不得中途停工，砼浇筑过程中应经常测量砼面高度，及时提升并拆除导管，并保持适宜埋深，导管正常埋置深度宜为 2m

—4m，最大埋深<6m。首批砼浇筑，要有足够的砼储备量，使导管一次埋入砼面以下 0.8m 以上。

首批砼的计算：
$$V=h_1 \times \frac{\pi d^2}{4} + H_c \times \frac{\pi D^2}{4} \qquad h_1 = \frac{H r_w}{r_c}$$

V—漏斗和储料斗容量(m<sup>3</sup>)

$h_1$ —孔内砼高度达到  $h_c$  时导管内砼柱与导管外泥浆压平衡所需高度(m)

$H_c$ —钻孔离灌砼至孔底高度（0.3—0.4m）

$H_w$ —孔内泥浆面至初灌需要的砼高度（m）

D—钻孔直径（m）

d—导管直径（m）

$r_w$ —孔内泥浆的比重（1.1—1.25t/m<sup>3</sup>）

$r_c$ —砼拌和物的容重（2.4t/m<sup>3</sup>）

水下砼浇筑工艺流程：

储灌首批砼—剪球（拔栓）—灌首批砼—正常连续灌注砼到结束。

本工程采用商品砼，对商品砼的质量应现场检查。检查内容包括：坍落度，现场做试块，试块制作每桩 3 组。

故障处理：

①遇到坍孔，应仔细分析，查明原因和位置，然后进行处理，坍孔不严重时，可回填于坍孔位置以上，并采用改善泥浆性能、加高水头、埋深护筒等措施继续钻进。立即将钻孔全部用砂或小砾石夹粘土回填，查明坍孔原因，及时采取相应措施重钻，坍孔部位不深时，可采用深护筒法，将护筒周围用土填实，重新钻孔。

②遇到孔身偏斜、弯曲时，应分析原因，进行处理，方法可以在偏

斜处吊住钻锥反复扫孔，使钻孔垂直，偏斜严重时，应回填粘性土到偏斜处，待沉积密室后再钻进。

③遇有扩孔、缩孔时，应采取防止坍孔和防止钻锥摆动过大的措施，已发生缩孔时，采用钻锥上下反复扫孔以扩大孔径。

④遇有钻孔漏浆时，如护筒内水头不能保持，宜采取将护筒周围回填夯实，增加护筒沉埋深度。

⑤发生卡钻或埋钻事故后，应查明原因，是否钻渣过多，坍孔或底层上涌，均不宜强提，轻提不动时，可用小冲击锥触到落体后再打捞。

⑥掉钻落物时，宜迅速用打捞叉、钩、绳套等工具打捞，若落体已被泥浆砂埋，应在孔中先清除泥砂，使打捞工具能够接触到落体后再打捞。

⑦在任何情况下，严禁施工人员进入没有护筒或没有其他防护设备的钻孔中处理故障，当必须下入护筒或有其他设施的钻孔内时，应采取防溺、防坍等安全措施。

### **(九)、成桩质量检验**

本工程根据扬州市的规定，桩基础必须独立验收，在验收合格后方可进入下道工序施工。对成孔、清孔、钢筋笼制作安装、砼的搅拌及灌注等工序请监理组严格把关，其成品是否合格按如前所述的标准验收，对于成桩内在质量的检测，可采用动测法（大应变、小应变）。对于单桩承载力的检测，本工程采用大应变静载测试或静载测试。本工程每桩都应进行小应变测试。

### **(十)、桩基工程的验收资料**

桩基工程的验收应根据下列资料：

工程地质勘察报告、桩基施工图、图纸会审纪要、设计图及设计变更单、经审定的施工组织设计、施工方案及执行变更的情况，桩位测量放线图，包括工程桩位线复核签证单，成桩质量检查报告，单桩承载力检测报告，实测成桩施工平面图和桩顶标高图。

其验收资料采用江苏省统一的表式填写，一式四份，其表式目录如下：

- (1) 工程概况 (ZJ1.1)
- (2) 工程测量、定位放线 (ZJ1.2)
- (3) 图纸会审、设计变更、洽商记录 (ZJ1.3)
- (4) 开工报告 (ZJ1.4)
- (5) 桩位测量记录 (ZJ1.6)
- (6) 泥浆护壁成孔灌注桩施工验收记录 (ZJ2.7)
- (7) 钢筋笼制安施工验收记录 (ZJ2.9)
- (8) 灌注桩水下砼施工记录 (ZJ2.10)
- (9) 钢筋合格证及复试报告 (ZJ2.11)
- (10) 钢筋焊接试验报告 (ZJ2.12)
- 焊条合格证 (ZJ2.13)
- (11) 水泥出厂合格证及复试报告 (ZJ2.14)
- (12) 砂石、外加剂，掺和料、出厂合格证、复试报告 (ZJ2.15)
- (13) 砼配合比试配记录 (ZJ2.16)
- (14) 砼试块报告汇总 (ZJ2.17)
- (15) 砼强度等级评定表 (ZJ2.18)
- (16) 试桩记录 (ZJ2.19)

- (17) 桩基等分部工程质量验收记录 (ZJ3.0)
- (18) 分项工程质量验收记录 (JJ 统表)
- (19) 砼灌注桩钢筋笼分项工程检验批质量验收记录 (ZJ3.5)
- (21) 砼灌注桩分项工程检验批质量验收记录 (ZJ3.6)
- (22) 竣工报告 (ZJ1.5)

## 四、桥台、桥墩、台帽、墩帽、小型预制等砼工程施工方案

### (一)、模板工程

1、位置、轴线、尺寸、标高、严密性、支撑稳固性、预留孔洞、预埋件位置符合设计及规范要求。

#### 2、模板设计及技术交底

①模板及其支撑系统必须具有足够的强度、刚度和稳定性，其支撑系统的支撑部分必须有足够的支撑面积。模板应根据图纸和施工方案进行设计，对模板的荷载及其支撑体系进行验算和试验。对所用模板的材料应根据实际情况进行选取，尽量做到制作简单、操作方便、牢固耐用、运输整修容易的要求。

②对模板设计后下达任务时要对操作工人进行技术交底，其内容包括：设计图纸中的尺寸、轴线、标高、位置及预留孔洞，预埋件位置等，所用模板材料以及支撑材料的品种规格和质量要求，模板的制作、安装、拆除方法，施工顺序及工序，搭接等操作要求，质量标准，安全措施，成品保护措施等施工注意事项。

#### ③模板安装允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	相邻两板 表面高低 差	刨光模板	2	每 个 构 筑 物 或 构 件	4	用 尺 量
		不刨光模板	4			
		钢模板	2			
2	表面 平整 度	刨光模板	3	个 构 筑 物 或 构 件	4	用 2m 直尺检验
		不刨光模板	5			
		钢模板	3			
3	垂 直 度	墙、柱	0.1%H, 且不大于 6	筑 物 或 构 件	2	用垂线 或经纬仪 检验
		墩、台	0.2%H, 且不大于 20			
		塔、柱	H/1500、且不大于 40			
4	模 内 尺 寸	基 础	+10 -20	筑 物 或 构 件	3	用丈量, 长、宽、高 各计 1 点
		墩、台	+5 -10			
		梁、板、墙、柱、 拱、塔柱	+3 -8			
	轴	基 础	15			用经纬仪

5	线 位 移	墩、台、墙	10		2	测量，纵 横向各计 1点	
		梁、柱拱塔柱	8				
		悬浇各梁段	8				
6	支撑面高程		+2 -5	每个 支撑 面	1	用水准仪 测量	
7	悬浇各梁段底面高程		+10 0	每 梁 段	1	用水准仪 测量	
8	预 埋 件	支座、锚垫、 连接板等	位置	3	每个 预埋 件	1	用尺量
			平面高差	2		1	用水准仪测量
		螺栓、锚筋等	位置	10		1	用尺量
			外露长度	±10		1	
9	预 留 孔 洞	预应力筋孔道位置		梁端 10	每个 预留 孔洞	1	用尺量
		其 他	位置	15		1	
			高程	±10		1	用水准仪测量

注：表中 H 为构筑物高度（mm）

④模板及其支撑系统，配件的材料质量应符合模板设计要求的质量标准，模板内侧应保证设计形体和美观要求。模板接缝应严密，不得漏浆。模板接缝宽度应不大于 2.5mm。检验方法：观察和用楔形塞尺检查。模板与砼的接触面清洗干净，并采取防止粘结措施。对设计要求拆模后不再装饰的砼，其模板必须清洗干净，接缝严密，满涂隔离剂。

## 小型预制构件模板允许偏差

序号	项目		允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
1	断面尺寸		±5	每件, (每一类型构件抽查 10%, 且不少于 5 件)	2	用尺量, 宽、高各计 1 点
2	长度		0 -5		1	用尺量
3	榫头	断面尺寸	0 -3		2	用尺量, 宽、高各计 1 点
		长度	0 -3		1	用尺量
4	榫头	断面尺寸	+3 0		2	用尺量, 宽、高各计 1 点
		长度	+3 0		1	用尺量

### (二)、本工程现浇板梁方案

混凝土的原材料质量、施工配合比、坍落度等必须符合规范要求。

混凝土运输车运送, 泵送。混凝土浇注前必须对拌和站等设备进行认真的检修, 确保机况良好, 必要时要备有应急设备, 以防设备障碍造成混凝土浇注过程中断。混凝土浇注时要安排好浇注顺序,



