

钻
孔
灌
注
桩

专项施工方案

编制：_____

审核：_____

批准：_____

目 录

一、编制依

据二、工程

概况

三、施工进度安排

四、施工技术方案

五、施工质量通病及防治措施

六、施工人员及机械安排、材料进场计划

七、安全生产、文明施工、环境保护措施

一、编制依据

- 1、《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041—2000）；
- 2、《公路工程质量检验评定标准》；
- 3、交通部《公路工程施工安全技术规程》（JTJ076—95）；
- 4、XXXXXXXXX 施工图纸；
- 5、投标文件、总体施工组织设计以及与业主签订的施工合同；
- 6、现场踏勘情况及公司的技术力量、技术装备、施工经验。

二、工程概况

本工程桥梁包括 XXXXXX 座简支梁桥。

三、施工总体进度安排

钻孔灌注桩为 Φ XXXXmm 一种型式，总共 XX 根。单根桩施工周期平均 1 米/天为估算，拟安排 2 台钻机进场施工，计划 xx 个月左右的施工周期。期间根据进度情况增减钻机数量，保证上部结构施工有足够时间。

钻孔灌注桩暂时拟订施工时间 xxx 天，计划开钻时间为 xxxx 年 xx 月 xx 日，计划结束时间为 xxxx 年 xx 月 xx 日。

四、施工技术方案

钻孔灌注桩施工工艺详见附后的《施工工艺流程图》。具体施工方法及步骤介绍如下：

1、钻孔前施工准备

施工机械设备在进场前进行全套设备的检查，各种配套部件完整，电器设备符合安全施工要求。施工设备进场组装后立即进行检测、调试，以满足施工要求。

钻孔桩桩位确定：由测量放样进行设置，桩位设置精度要求，按桥梁施工技术要求进行控制。测定的中心轴线定位桩按要求设置控制桩和保护桩，方便成桩过程中桩位的控制。

备足施工材料、机械设备配件，做到钻孔连续稳定，检查所有测量仪器和施工机械，确保无误。

处理好文明、安全施工有关事项，包括用电、排污、排放泥浆（泥浆委托环保部门许可的、有资质的专业单位运输）等。

2、护筒埋设

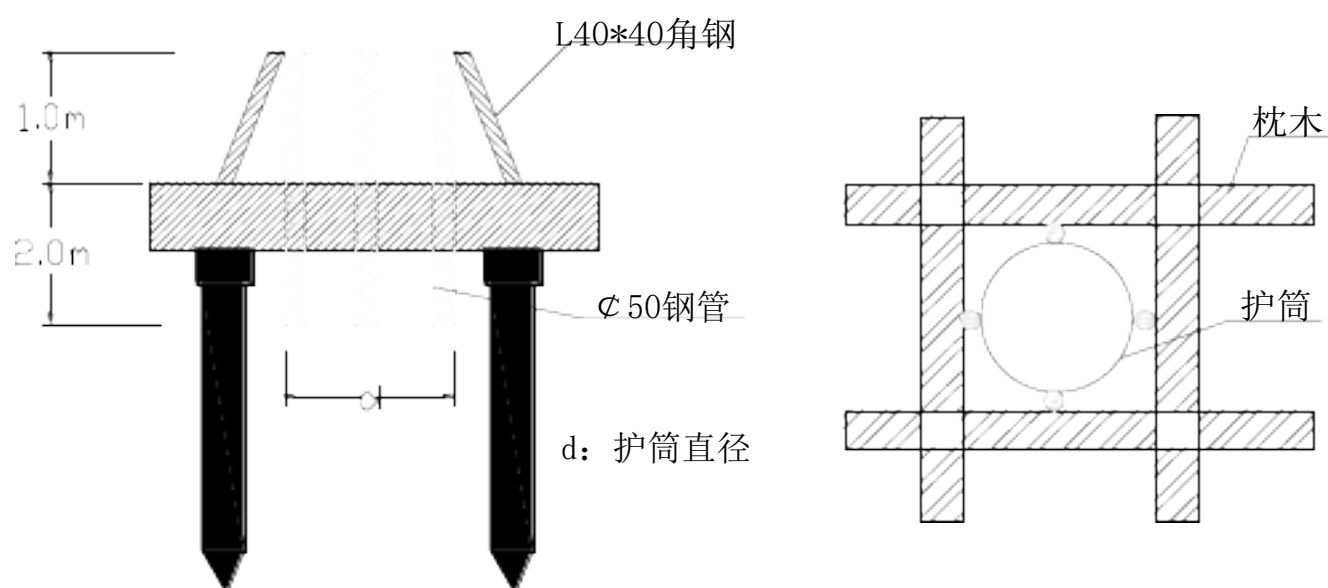
桩护筒采用 2cm 厚钢板卷制，内径为：桩径+20cm。护筒制作由专业厂家外加工，保证耐拉、耐压，埋设要求尺寸准确，不漏水。

水上护筒底要求打入河床底稳定土层内，以不沉降、不漏浆为控制深度。护筒顶高出最高水位 1.5~2.0m，采用吊车配设振动锤打设。

对于旱地上的桩，埋设时护筒顶端应高出地面 0.3m，护筒底端埋置深度为 2.0~4.0m。埋设时，首先用挖土机将桩基位置清理干净并整平，然后挖土埋设，护筒底部与四周填土分层夯实，保证不漏水漏浆。护筒埋设完毕立即进行桩位复测，并布设护桩，方便施工过程中随时检查桩孔位置（护桩成垂直形式布置在护筒周边，施工过程中采取拉‘十字’方式进行检测）。

具体步骤为：测量放样→整平→挖埋置孔→安放护筒→孔周夯填粘土→灌水检查是否漏水

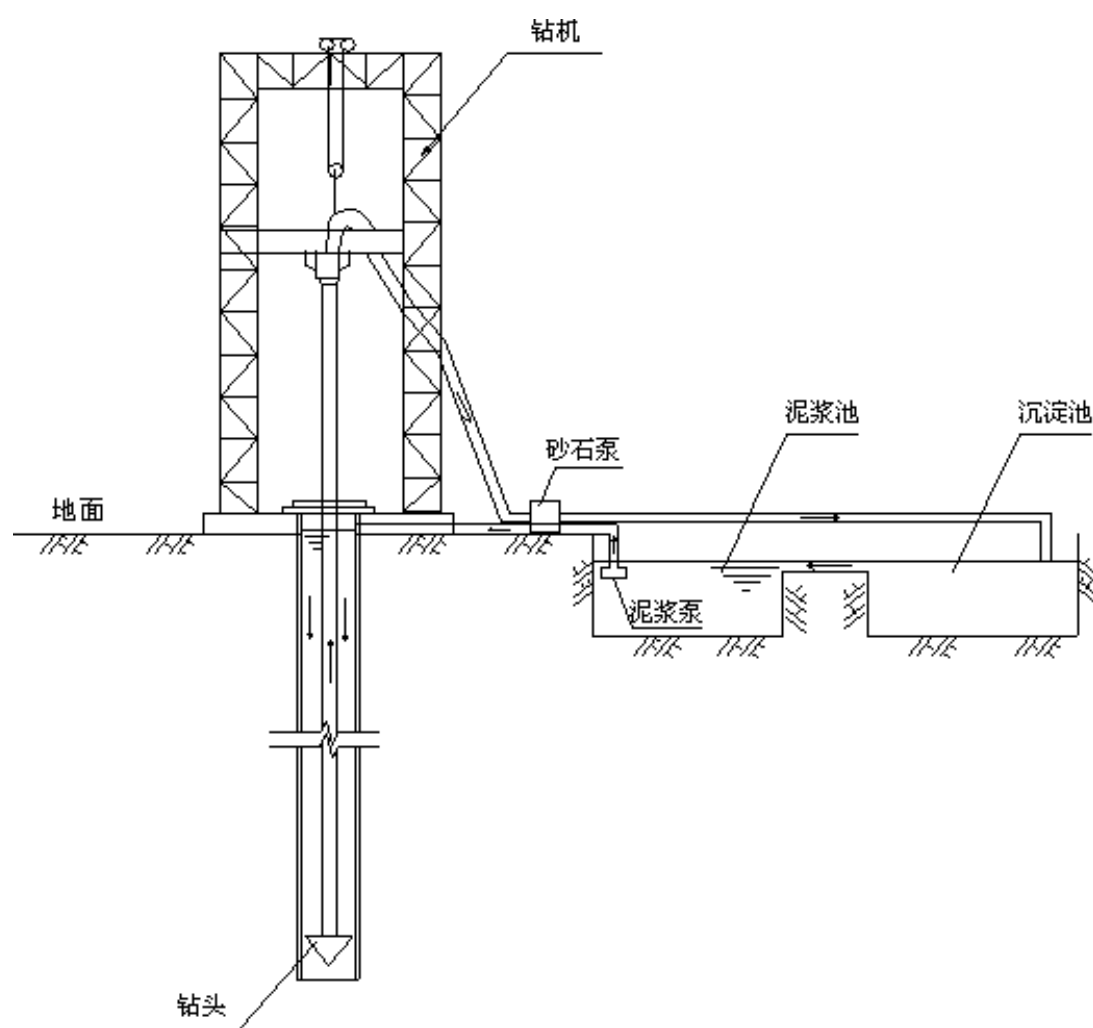
要求护筒埋设好后不漏浆，且能保持 1.0m 以上水头，平面偏差控制在 5cm 以内，护筒垂直度控制在 1/100 内。护筒的埋设及固定示意如下：



3、泥浆循环系统

为保证设计要求的桩周摩阻力，钻孔灌注桩施工采用正循环施工工艺。根据现场情况，施工泥浆的配置采用膨润土造浆。每一套泥浆循环系统各有一个泥浆池、循环池和沉淀池，之间用明沟相通，沉淀池约 15m²，循环池约 20m²，且各池挖深为 1.0m 左右，地面以上部分用砖墙砌筑而成，砂浆抹面，在池边设防护栏。本工程桩工程量大，共设置8 个泥浆池，每个泥浆池约 400m²。泥浆池上配置3PN 泥浆泵用于循环，水中桩设双层护筒，外层护筒内放一台泥浆泵，将内层护筒溢出的泥浆输至循环池。旱地桩利用明沟将泥浆输至循环池，使护筒内水位保持一定的水头，且泥浆不外泄。

循环线路为：桩孔→循环池→沉淀池→泥浆池→桩孔。



钻孔泥浆循环示意图

施工中产生多余泥浆严禁现场直接排放，废浆和沉渣采用槽车等封闭式运输工具外运，弃至指定地点，保证不污染周边水体及环境。

4、钻机就位、成孔

利用钻机自身动力和滚杠，将钻机逐步移至施工孔位，复核桩位，使钻盘中心与桩中心一致，同时控制好机头钻杆的垂直度与机架平台的水平度，以保证钻孔垂直，钻机底部保证稳固可靠。钻进前仔细做好钻杆、钻头长度量测工作，在钻杆上标志编号并记录各节长度。钻进中钻杆下放前应复核长度，以保证孔深度的准确性。

本工程将采用型号为 GPS-18 钻机进行成孔施工，其技术参数如下：

钻孔直径： 600-2000mm 最佳钻孔深度： 80m

转盘扭矩： 10.0KN.m 驱动功率： 45KW

钻机重量： 8400kg

根据总体施工计划，拟投入 2 台钻机（具体数量视施工进度情况决定）。钻头形式采用灯笼式锥式钻头，钻头直径满足设计桩径要求，采用三翼式银焊合金刀片，翼片成梨形，端部设导向小型钻头。

钻机就位验收后，即可进行钻孔。开钻时慢速钻进，特别注意进入护筒埋设地段需慢速钻进，保证泥浆护壁的质量，钻进速度根据地质情况而定，粘土层可加快钻进，砂土层宜慢

速，同时及时调整泥浆指针，以确保护壁质量。

钻进时，护筒内泥浆应保持一定的稳定水头，岸上桩应高出地下水位 1.5-2.0m，水上桩水头应保持在 0.3m 以上，通过护筒内泥浆泵进行调节。当钻机成孔后，先用测绳进行孔深检查，检查前，测绳必须经过钢尺校核。然后利用探孔器进行孔径和成孔垂直度检查，探孔器直径不得小于设计桩径，采用 ϕ 14 以上圆钢制作，两端锥形，中间有效长度段成圆柱形。

孔深检查达到要求后，将钻头提至离孔底 0.3-0.5m 处用钻机进行清孔，清孔泥浆的相对密度为 1.05-1.20，沉淀量控制在设计和规范要求以内。本工程将采用二次清孔法，即钻机清孔达到要求，在安放导管后浇灌砼前采用离心吸泥泵进行二次清孔，以保证孔底沉淀厚度达到图纸设计及规范要求。在清孔渣时，必须注意保持孔内水头，防止坍孔，清孔后的泥浆指针必须符合以下要求：相对密度---1.03-1.10，粘度---17-20S，PH 值 8-10，含砂率---<2%。

5、6、钢筋笼制作与安装

根据设计图纸要求，钢筋定尺及起吊能力进行分节制作，分节长度根据吊装条件确定，应保持钢筋骨架不变形。为保证质量，加快施工，节与节之间钢筋连接采用焊接接头，同一断面内接头数量不超过 50%，相邻接头错开距离应在30d 以上（d 为主筋直径）。箍筋采用点焊与扎丝相结合的绑接方法，钢筋笼节之间连接必须保持中心一致。钢筋骨架中心平面位置与设计桩中心误差不应大于 20mm、倾斜度不大于正负 1%，顶端高程误差不大于正负 20mm。

钢筋笼吊环用 Φ 20 热轧钢制作，吊挂在平台上，且一个孔至少要有三根。

为使钢筋笼保护层厚度均匀一致，以防钢筋外露，在钢筋笼外侧按规定设置保护层钢筋。钢筋笼的安装起吊设备采用钻机自身起吊。钢筋笼吊装前对施工人员做好安全技术交底，使施工人员提高安全意识，在吊装过程避免被钢筋笼撞伤。

设置了超声检测管的钻孔灌注桩内，施工时严禁混凝土或泥浆等杂物进入声测管内，以免堵塞，影响检测工作。声测管与钢筋笼同步安装并焊接在一起。

7、声测管安装

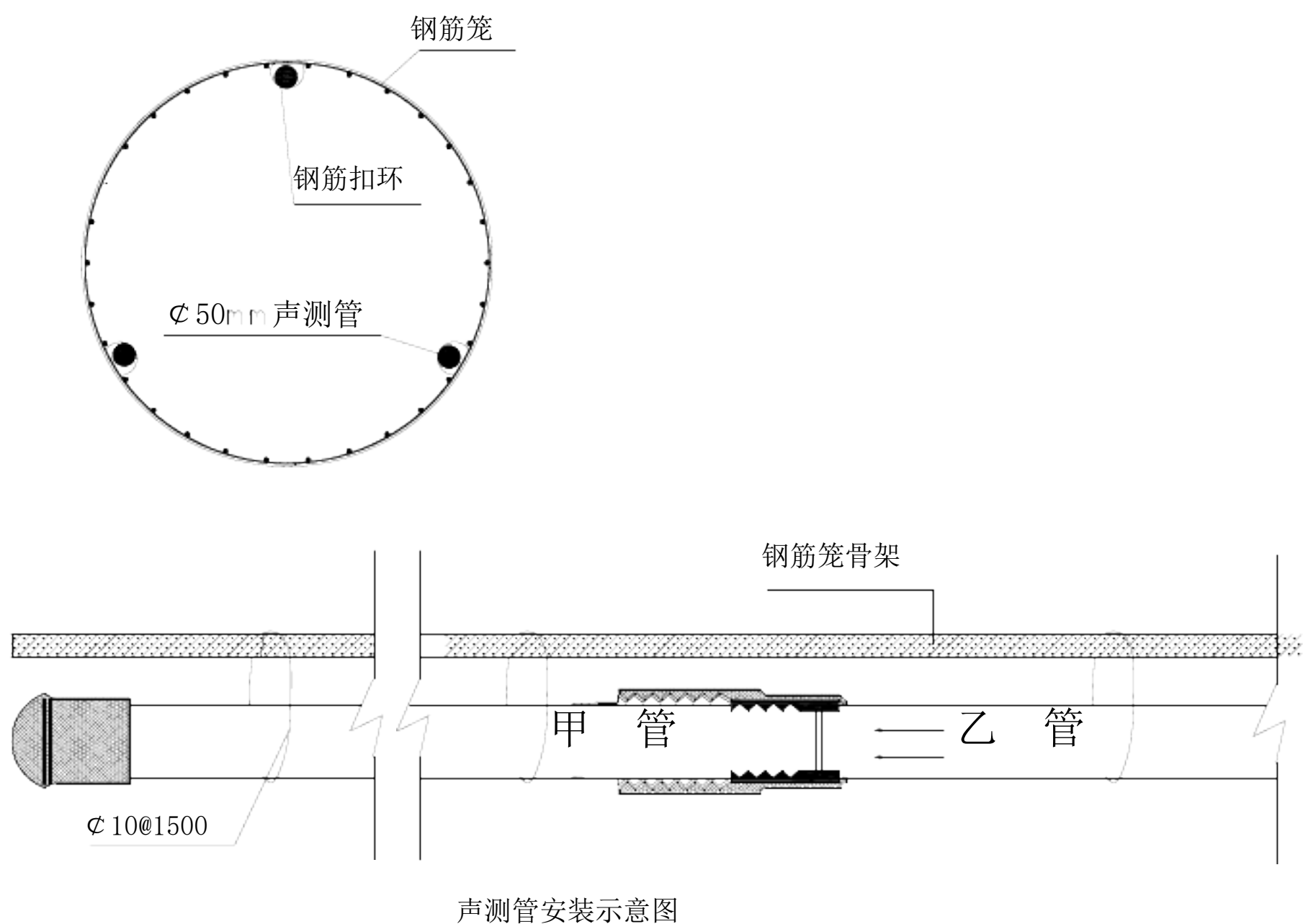
本工程直江一桥钻孔桩桩数采用超声波检测法为 100%，每根桩埋置 3 根 ϕ 57mm 声测管，呈 120° 放置。声测管采用螺纹连接，并在施工期间采取防护措施，保证声测管载施工中不被堵塞。

声测管安装：

1) 声测管的底部采用焊接盲盖来保证密封不漏浆。

2) 声测管可直接固定在钢筋笼内侧上，固定点的间距一般不超过 2m，声测管采用液压连接，其中声测管底端和接头部位设固定点，对于底部无钢筋笼的部位，采用钢筋主筋加长段固定。固定方式采用焊接或绑扎，当采用焊接时，应避免烧穿声测管或在管内壁形成焊瘤，影响钢管的通直。

具体的安装方法



3) 声测管之间应基本上保持平行。

4) 钢筋笼放入桩孔时应防止扭曲，薄壁管一般随钢筋笼分段安装，每埋设一节均应向声测管内加注清水。声测管安装完毕，在砼浇筑过程中将上口加盖或加塞封闭，以免浇灌混凝土时落入异物，致使孔道堵塞。

5) 声测管埋设深度与灌注桩的底部一般在钢筋笼钢筋末端以上 50mm~150mm, 管的上端高于浇筑桩顶面 300mm~500mm, 同一根桩的声测管外露高度相同。

6) 在灌注水下混凝土之前, 应检查声测管内的水位, 如管内的水不满, 则应补充灌满。

7) 若声测管需截断, 宜用切割机切断, 切割后对管口进行打磨消除内外毛刺, 不宜以电焊烧断。

8) 焊接钢筋时, 应避免焊液流溅到声测管管体上或接头上。

8、灌注水下砼

水下砼用Φ 25cm 螺口钢导管进行灌注, 导管使用前进行必需的水密和承压抗拉试验, 进行水密试验的水压不应小于井孔内水深 1.5 倍的压力, 在安装前应对导管进行试拼, 以检查其接口质量, 同时对各节导管进行量测和编号。吊装时, 导管应位于井孔中央, 并在灌注砼前进行升降试验。整个吊装过程应竖直下放, 防止井孔壁碰撞受损坍塌。

利用导管进行两次清孔检验达到要求后, 即可进行水下砼灌注, 桩基砼采用商品砼。

砼灌注采用垂直球方法, 浇灌时应先用 0.3m³ 的 1:1.5 水泥砂浆打底。砼灌注的关键是首批灌注量, 首批砼计算根据孔径和导管埋入深度 (初灌时导管必须埋入砼面 ≥1m) 考虑。

根据规范要求, 首灌砼方量按下式进行控制:

$$V \geq \pi D_1^2 (H_1 + H_2) / 4 + \pi d^2 h / 4$$

V: 首批混凝土所需数量 (m³); D

: 桩孔直径 (m);

H₁: 桩孔底至导管底端间距, 本工程取 0.4m;

H₂: 导管初次埋置深度 (m);

d: 导管内径 (m);

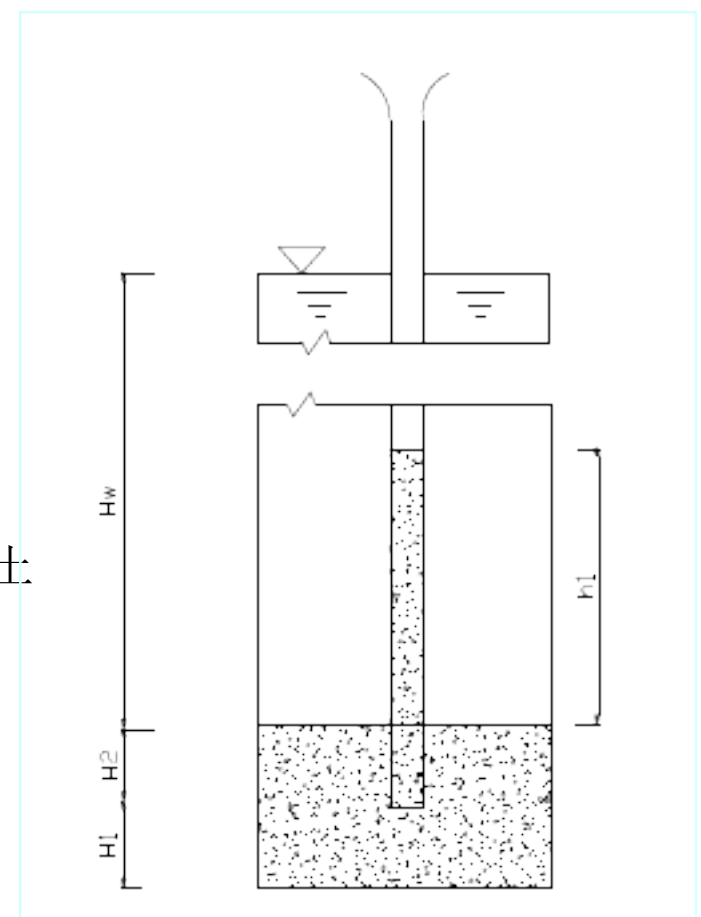
h₁: 桩孔内混凝土达到埋置深度 H₂ 时, 导管内混凝土高度柱平衡导管外 (或泥浆) 压力所需的高度 (m),

即 $h_1 = H_2 \gamma_w / \gamma_c$;

H_w: 孔内混凝土面以上泥浆深度 (m);

γ_c: 混凝土的容重 (kN/m³)。

首灌时, 导管下口至孔底的距离一般为 20~40cm, 导管顶设置储料槽和漏斗, 漏斗底口不得低于护筒口。根据设计及有关要求, 砼采用C25 水下商品砼, 为保证砼质量。砼进场严格按规范及设计要求进行坍落度等指标检测 (坍落度控制在 20cm 左右), 不合格材料严禁使用。



灌注开始后，要连续进行并尽可能缩短拆除导管的间隔时间。当导管内砼不满时，应徐徐地灌注，防止在导管内造成高压空气囊。在灌注过程中要安排专人经常探测井孔内砼面位置，及时地调整导管埋深，并做好原始记录，导管的埋深控制在 2m 至 6m。砼面接近钢筋骨架时，宜使导管保持稍大的埋深，并放慢灌注速度，以减小砼的冲击力，待砼进入钢筋骨架一定深度后，应适当提升导管，使钢筋骨架在导管下有一定的埋深，以防止钢筋笼上浮。灌注中严禁将导管提出砼面，灌注的桩顶砼标高应设计顶面标高 1m 左右，灌注时间应在砼初凝前完成。

灌注过程中溢出的泥浆，采用泥浆泵抽至泥浆池，静置沉淀后，用专用槽车装运出场，严禁污染周边环境及河流。

岸上桩护筒在灌注完砼初凝后立即拔除，水上桩护筒须待砼抗压强度达到 5Mpa 以上后方可拆除。水下部分砼自然养护，外露桩采用浇水湿养护。

为保证砼正常灌注，施工前应与电力部门联系是否停电，并配备发电机组以防不测。

水下砼灌注注意事项：

- (1) 砼拌和必须均匀，尽可能缩短运输距离和减小颠簸，防止砼离析。
- (2) 灌注砼必须连续作业，一气呵成，避免任何原因的中断灌注。因此应在现场配备水泵、吸泥机、高压射水管等设备，以便及时处理灌注事故。
- (3) 灌注过程中要随时测量灌注标高和导管入孔长度，检查泥浆比重，并由专人做好浇捣等原始记录。
- (4) 每根桩在浇注现场制作 3 组砼留置试块。
- (5) 灌注过程中应经常观察孔内情况，发现问题及时报告现场监理，分析原因，正确判断，提出处理措施。

9、桩的质量检验

对每一根灌注桩的完整性采用声测法或无破损检测法进行检验，检测工作必须有监理人员在场的情况下进行。

本工程钻孔桩桩数陆中湾桥为 100% 采用超声波检测法；其他桥梁采用 70% 的超声波检测法，剩余钻孔桩进行高应变检测。

对于砼质量或施工中有不正常现象而怀疑桩的质量时，根据监理决定进行钻取芯样试验。

钻孔灌注桩的允许偏差

项 目	允许偏差
桩位允差	1/12d 且 ≤30mm
平面纵向轴线偏差	<100mm
垂直度允差	≤0.5%
桩顶标高（凿出浮渣后的桩顶标高）	±50mm
桩长、桩径、混凝土强度等级等	符合设计要求

五、施工质量通病及防治措施

1、钻孔

a. 钻进中坍孔

在钻孔过程中,如果钻孔内水位突然下降,孔口冒细密的水泡就显示已坍孔。此时,出渣量显著增加而不见钻头进尺,但钻机负荷显著增加,泥浆泵压力突然上升,造成憋泵。

使钻孔无法正常进行,易造成掉钻、埋钻事故。

原因分析:

(1) 泥浆比重不够或其他泥浆性能指标如粘度、胶体率等不符合要求,在孔壁不能形成坚实泥皮;或不能随地质条件变化,调整泥浆比重,造成孔壁不稳。

(2) 由于掏渣或清孔而未及时补充泥浆或水、或河水上涨、或孔内出现承压水、或钻孔通过沙砾等强透水层或孔壁遇到流砂层而造成孔内水头高度低于孔外时,压向孔壁的水压力减小,造成坍孔。

(3) 护筒埋置太浅,或孔口附近地面受水浸变软,孔口坍塌造成护筒漏水形成坍孔。

预防措施:

(1) 在松散砂土或流砂中钻孔时,应选用较大比重、粘度的泥浆,并放慢进尺速度。也可投入粘土掺片石或卵石,低锤冲击,将粘土膏、片石卵石挤入孔壁稳定孔壁。

(2) 根据不同地质,调整泥浆比重,确保泥浆具有足够的稠度确保孔内外水位差,维护孔壁稳定。

(3) 清孔时应指定专人负责补水,保证孔内必要的水头高度。

防治办法:

(1) 发生孔口坍塌时,可立即拆除护筒并回填钻孔,重新埋设护筒再钻。坍孔部位不深时,可用深埋护筒法,将护筒周围土夯填密实,重新钻孔。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/275210332024011130>