



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

钻孔灌注桩施工方案

桩基施工队：

1、施工准备

钻孔场地应根据地形、地质、水文资料和桩顶标高等情况结合施工技术的要求，须作准备工作如下：

首先确定钻孔桩位：按照基线控制网及桥墩设计坐标，用全站仪精确放出桩位。钻孔场地在旱地且施工期间地下水位在原地面以下大于1m者，应平整场地，清除杂物，更换软土，夯填密实。钻机座不宜直接置于不坚实的填土上，以免产生不均匀沉陷。修通旱地位置便道，为施工机具、材料运送提供便利。

钻孔场地在陡坡时，应挖成平坡。如有困难，可用排架或枕木搭设工作平台。

钻孔场地在浅水时，宜采用筑岛法。岛顶面通常高出施工水位0.75,1.0m。筑岛面积按钻孔方法、设备大小等决定。



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

定桩位

埋设护筒

钻机就位

钻孔

第一次清孔

测孔深、沉淤

下钢筋笼 制作钢筋笼 泥浆 泥浆补充

处理 下导管

第二次清孔

测沉淤

安放隔水球

浇筑砼 配制砼

冲击钻钻孔桩施工工艺框图

2、泥浆制备

在砂类土、碎(卵)石土或黏土夹层中钻孔，采用膨润土泥浆护壁。在黏性土中钻孔，当塑性指数大于15，可利用孔内原土造浆护壁。

钻孔施工时随着孔深的增加向孔内及时、连续地补浆，维持护筒

内应有的水头，防止孔壁坍塌。



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

桩孔砼灌注时，孔内溢出的泥浆引流至泥浆池内，利用于下一基桩钻孔护壁中。

3、埋设护筒

钻孔前设置坚固、不漏水的孔口护筒。护筒内径大于钻头直径，使用旋转钻机钻孔比钻头大约20cm，护筒顶面高出施工水位或地下水位2m，埋设钢护筒，护筒内径比桩径大20cm，还需满足孔内泥浆面的高度要求，在旱地或筑岛时还高出施工地面0.2-0.3m。护筒埋置深度符合下列规定：

岸滩上，黏性土不小于1m，砂类土不小于2m。当表层土松软时，将护筒埋置到较坚硬密实的土层中至少0.5m。岸滩上埋设护筒，在护筒四周回填黏土并分层夯实；护筒顶面中心与设计桩位偏差不大于5cm，倾斜度不大于1%。

水中用锤击、加压、振动等方法下沉护筒。护筒埋入河床面以下1m；水中平台上按最高施工水位、流速、冲刷及地质条件等因素确定埋深，必要时打入不透水层。

在水中平台上下沉护筒，由导向设备控制护筒位置。

护筒顶面中心与设计桩位偏差不得大于5cm，倾斜度不得大于1%。

4、钻机就位及钻孔

4.1、钻机就位前，应对钻孔各项准备工作进行检查。钻机安装后的底座和顶端应平稳，在钻进中不应产生位移或沉陷。就位完毕，施



工队对钻机就位自检。

4.2、钻孔前，按施工设计所提供的地质、水文资料绘制地质剖面图，挂在钻台上。针对不同地质层选用不同的钻头、钻进压力、钻进速度及适当的泥浆比重。

4.3、钻孔作业应分班连续进行，填写钻孔施工记录，交接班时应交待钻进情况及下一班应注意事项。应经常对钻孔泥浆及钻机对位进行检测，不符合要求时，应及时改正。应经常注意地层变化，在地层变化处应捞取样渣保存。

4.4、钻孔过程中应观察主机所在地面和支脚支承地面处的变化情况,发现沉降现象及时停机处理。因故停机时间较长时，应将套管口保险钩挂牢。

4.5、当钻孔深度达到设计要求时，对孔深、孔径、孔位和孔形等进行检查，确认满足设计要求后，立即填写终孔检查证，并经驻地监理工程师认可，方可进行孔底清理和灌注水下混凝土的准备工作。 5、清孔

钻孔深度达到设计标高后，应对孔深、孔径进行检查，符合要求后方可进行清孔。清孔方法根据设计要求、钻孔方法、机具设备条件和地层情况决定。在吊入钢筋骨架后，灌注水下混凝土之前，应再次检查孔内泥浆性能指标和孔底沉淀厚度，如超过规定，应进行第二次清孔，符合要求后方可灌注水下混凝土。

。

6、钢筋笼骨架的制作安装



钢筋在进场前，必须进行检验，检验合格并报监理工程师审批后，方可大批量进场，钢材进场不得直接堆置在地面上，必须用垫木或其他方法垫起，工地临时保管钢筋时，应选择地势高，地面干燥的露天场所，根据天气情况，在雨雪天气，必要时加盖雨棚布。

钢筋笼制作在制作场地按设计要求加工制作，钢筋下料时设计好下料尺寸，从而保证在同一断面上钢筋焊接面积小于等于整个断面钢筋总面积的50%，保证整个钢筋笼长度。

钢筋骨架的焊接环境温度在5℃-

10℃施焊。钢筋搭接符合规范要求，Ⅰ级钢筋采用绑扎搭接，搭接时采用点焊。Ⅱ级钢筋采用焊接或机械连接。若采用搭接焊，焊缝长度双面焊为5d(d为钢筋直径)，单面焊为10d(d为钢筋直径)。焊接时先进行预热，不得在-

15℃以下焊接钢筋，焊接钢筋要自然冷却。焊缝饱满且不得烧伤主筋，焊接时用502或506焊条，同轴线焊接，及时清除焊缝表面的焊渣。本项目主筋采用套简直螺纹连接，套筒长6CM，过丝3CM。

现场连接钢筋时应对准轴线将钢筋拧入连接套筒，用手拧不动为止，然后用力矩扳手拧紧，接头拼接完成后，应使两个丝头在套筒中央位置互相顶紧，套筒两端外露的丝扣不超过两扣。连接用的力矩扳手精度必须达到要求，扳手刻度值与钢筋规格一致。钢筋规格和连接套筒的规格应一致，钢筋螺纹的型式、螺距、螺纹外径应与连接套筒匹配；并确保钢筋丝头和连接套筒的丝扣干净，完好无损。连接位置确定：接头相互错开 $35d$ ，且不小于 500mm ，同一截面内接头面积百分率 $\leq 50\%$ 。



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

钢筋笼安装前应检查钢筋根数、直径、间距、钢筋笼是否变形，焊接点、焊接长度、宽度、厚度是否满足规范要求，并应控制主筋间距在 $\leq 10\text{mm}$ 以内，箍筋间距在 $\leq 20\text{mm}$ 以内，骨架外径在 $\leq 10\text{mm}$ 以内，骨架倾斜度在 $\leq 5\%$ 以内，骨架保护层在 $\leq 20\text{mm}$ 以内，骨架顶端高程在 $\leq 10\text{mm}$ 以内，骨架底高程在 $\leq 50\text{mm}$ 以内。

钢筋在钢筋加工厂成型后，现场绑扎，检测管按照图纸要求，位置准确，焊接牢固，保证检测管不漏水。考虑到吊装入孔的困难，钢筋超过 20m 的分段制作，在孔口焊接或直螺纹套筒连接，确保其上、下两段成一直线，均匀入孔，并随时调整钢筋笼位置，避免碰挂孔壁及发生塌孔现象。

吊放钢筋笼。在吊放钢筋笼前，先用钢筋笼检孔器检孔，以保证钢筋笼能顺利地安放在桩孔内。检孔器直径比钢筋笼直径大 10cm ，为防止钢筋笼变形，必须加焊加强筋。钢筋笼用吨位

适宜的吊车吊入孔内，要对准孔位、扶稳，缓慢下放，避免碰撞孔壁。为避免钢筋笼起吊过程中局部受力发生变形。在其顺直状态下加绑沙木杆，在钢筋笼入孔时，解除木杆的捆绑线，取出下次接着使用。钢筋超过20m的分段制作，在孔口焊接，采用搭接焊，确保其上、下两段成一直线，均匀入孔，并随时调整钢筋笼位置，避免碰挂孔壁及发生塌孔现象。

钢筋笼达到设计位置时，应立即固定。当钢筋笼需要接长时，先将第一节钢筋笼利用架立筋临时固定在护圈部位，然后吊起第二节钢筋笼，对准位置后焊接或套接，接头数量必须按50%错开焊接或套接，如此接长到预定深度。



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

桩基施工中钢筋笼的对接采用焊接连接。焊接时接头数量要错开，焊接一定要牢固，不得出现漏焊、少焊、焊接不饱满等现象。焊接时工人要做好防护措施，佩戴安全帽，防止焊接过程中钢筋笼倒塌或滑落现象对其造成的伤害。

声测管采用直径57mm，分段随钢筋笼一起吊放。接头和底部必须密封好，顶部采用皮帽罩紧，防止杂物堵塞管道。

7、导管安装

灌注混凝土时采用导管，按照水下混凝土的方法灌注。导管采用无缝钢管，如果导管内有水，必须提前做好水密试验，水密试验采用管内注水充压的方法进行。

8、灌注水下混凝土

灌注水下混凝土使用的导管，在使用前先进行水密试验，备有充足的顶丝及胶圈，必须密封绝不能漏水，导管底口距孔底距离不得大于40cm。水下灌注砼，孔深底面得到监理工程师认可和导管下好后立即浇筑砼，连续作业不中断。

浇筑混凝土前检查水泥砂石料质量和数量，不合格的材料坚决不予使用。混凝土拌和严格按试验室提供配合比进行，混凝土拌和前检修拌和设备，检查计量系统的准确性，特别要经常检查用水计量系统，否则将会影响混凝土强度。同时混凝土拌和前精确测量骨料含水量，以调整拌和用水量。混凝土的出盘坍落度应控制在180-200mm之间。

混凝土采用拌合站集中拌和，气温较低时，采取保温措施，保持混凝土灌入温度控制在5℃以上，拌和时间适当延长，钻孔桩混凝土用罐



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

车统一运输到现场，用吊车配合吊斗进行灌注混凝土，对于受地势影响罐车无法到达的地方，采用地泵灌注。当现场条件允许时，混凝土可直接通过混凝土罐车将混凝土直接注入到导管口漏斗中进行灌注。浇筑混凝土的数量由现场技术人员作记录，并随时测量并记录导管埋置深度和混凝土的表面高度。

首批混凝土灌注时应注意导管下口至孔底的距离宜在25—40cm之间，储料斗容量应保证首批混凝土能使导管初次埋置1m和填充导管底间隙的需要。在“剪球”时罐车同时连续将砣送入储料斗，在首批混凝土灌注后，测量混凝土面标高。

灌注时，采用钢板制作的外径略大于导管内径的饼状物(直径为30.0cm、厚度为1.0cm)用钢丝绳悬吊作合页型“剪球”装置

。

混凝土浇筑过程中，提升储料斗和导管的钢丝绳以及吊车的吊装能力，要满足导管和充满导管内的混凝土的总重力及导管壁与导管内外混凝土间的摩阻力，并有一定的安全储备。

混凝土运送至灌注地点时，由试验人员对混凝土的均匀性、坍落度进行检测，符合要求后进行混凝土灌注，混凝土灌注开始后，应连续进行，并尽可能缩短，拆除导管的时间，当导管内混凝土不满时，应徐徐地灌注混凝土，防止在导管内形成高压空气囊。

当浇筑至钢筋笼底时，适当放慢浇筑速度，以防止钢筋笼上浮。

在灌注过程中拆卸导管时，用测深锤探测井孔内混凝土面位置，及时调整导管埋深，导管埋深一般不宜小于2m或大于6m。

当灌注至桩顶时，适当用吊车提升导管(提升时必须保证导管在混凝土



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

土内埋深大于2m。

灌注到桩基顶标高预加0.5m，预加高度在开挖完承台基坑后凿除，凿除时防止损毁桩身。

9、质量检验标准

成孔后必须清孔，测量孔径、孔深、孔位和沉淀层厚度，确认满足设计和施工技术规范要求后，方可灌注水下混凝土。水下混凝土应连续灌注，严禁有夹层和断桩。嵌入承台的锚固钢筋长度不得低于设计规范规定的最小锚固长度。选择有代表性的桩用无损法进行检测，重要工程或重要部位的桩宜逐根进行检测。设计有规定或对桩有怀疑时应采取钻取芯样法对桩进行检测。凿除桩头预留混凝土后，桩顶应无残余的松散混凝土。

10、钻孔桩常见事故的预防及处理。

常见的钻孔(包括清孔时)事故及处理方法分述如下: 10.1 坍孔

各种钻孔方法都可能发生坍孔事故，坍孔的特征是孔内水位突然下降，孔口冒细密的水泡，出渣量显著增加而不见进尺，钻机负荷显著增加等。

10.1.1、坍孔原因

1、泥浆相对密度不够及其它泥浆性能指标不符合要求，使孔壁未形成坚实泥皮。

2、由于出渣后未及时补充泥浆(或水)，或河水、潮水上涨，或孔内出现承压水，或钻孔通过砂砾等强透水层，孔内水流失等而造成



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

成孔内水头高度不够。

2、护筒埋置太浅，下端孔口漏水、坍塌或孔口附近地面受水浸湿泡软，或钻机直接接触在护筒上，由于振动使孔口坍塌，扩展成较大坍孔。

- ?、在松软砂层中钻进进尺太快。
- ?、提出钻锥钻进，回转速度过快，空转时间太长。
- ?、水头太高，使孔壁渗浆或护筒底形成反穿孔。
- ?、清孔后泥浆相对密度、粘度等指标降低，用空气吸泥机清孔泥浆吸走后未及时补浆(或水)，使孔内水位低于地下水位。
- ?、清孔操作不当，供水管嘴直接冲刷孔壁、清孔时间过久或清孔停顿时间过长。
- ?、吊入钢筋骨架时碰撞孔壁。

10.1.2、坍孔的预防和处理

- ?、在松散粉砂土或流砂中钻进时，应控制进尺速度，选用较大相对密度、粘度、胶体率的泥浆或高质量泥浆。
- ?、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。
- ?、如发生孔内坍塌，判明坍塌位置，回填砂和粘质土(或砂砾和黄土)混合物到坍孔处以上1m-2m，如坍孔严重时应全部回填，待回填物沉积密实后再行钻进。
- ?、清孔时应指定专人补浆(或水)，保证孔内必要的水头高度。供水管最好不要直接插入钻孔中，应通过水槽或水池使水减速后流入

钻中，可免冲刷孔壁。应扶正吸泥机，防止触动孔壁。不宜使用过大的风压，不宜超过1.5-1.6倍钻孔中水柱压力。

?、吊入钢筋骨架时应对准钻孔中心竖直插入，严防触及孔壁。
。 10.2钻孔偏斜

各种钻孔方法可能发生钻孔偏斜事故。

10.2.1、偏斜原因

?、钻孔中遇有较大的孤石或探头石

?、在有倾斜的软硬地层交界处，岩面倾斜钻进;或者粒径大小悬殊的砂卵石层中钻进，钻头受力不均。

?、扩孔较大处，钻头摆动偏向一方。

?、钻机底座未安置水平或产生不均匀沉陷、位移。

?、钻杆弯曲，接头不正。

10.2.2、预防和处理

?、安装钻机时要使转盘、底座水平，起重滑轮缘、固定钻杆的卡孔和护筒中心三者应在一条竖直线上，并经常检查校正。

?、由于主动钻杆较长，转动时上部摆动过大。必须在钻架上增设导向架，控制杆上的提引水龙头，使其沿导向架对中钻进

。

2、钻杆接头应逐个检查，及时调正，当主动钻杆弯曲时，要用千斤顶及时调直。

10.3掉钻落物

钻孔过程中可能发生掉钻落物事故。

10.3.1、掉钻落物原因



襄阳路桥建设集团随州浙河大桥改建项目

1、掉钻落物原因

卡钻时强提强扭，操作不当，使钻杆或钢丝绳超负荷或疲劳断裂。

2、钻杆接头不良或滑丝。

3、电动机接线错误，钻机反向旋转，钻杆松脱。

4、转向环、转向套等焊接处断开。

5、操作不慎，落入扳手、撬棍等物。

10.3.2、预防措施

1、开钻前应清除孔内落物，零星铁件可用电磁铁吸取，较大落物和钻具也可用冲抓锥打捞，然后在护筒口加盖。

2、经常检查钻具、钻杆、钢丝绳和联结装置。

10.3.3、处理方法

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/448026110112006054>