

旋挖钻机位公路桥梁钻孔灌注桩基础的施工提供了一种新的有效方法，国内已有的工程实践表明，采用旋挖钻机施工的灌注桩基础具有适用范围广、移动就位容易、施工质量易于控制、施工振动小、生产效率高优点。为了及时推广、加快旋挖钻机在公路桥梁工程中的应用，积累施工经验，本文结合连清一级公路某公路桥梁钻孔灌注桩基础采用旋挖钻机施工的实践，就钻瓦钻机法施工的施工工艺、质量控制等问题作简要的论述。

- 1、工程概况 该桥梁全长984.60m，跨径组成为： (30.3×45) (145.2×260.145) ，引桥为4跨预应力混凝土连续T梁，主桥为4跨预应力混凝土连续钢构桥。引桥及主桥均采用钻孔灌注桩基础，施工采用旋挖钻机成孔。根据钻探揭露，场地地层主要由第四纪堆积物和第三纪砂岩组成，桩基范围内所分布的地层主要为填土、淤泥质土、粉质粘土、细砂、漂石和圆砾等，各土层厚度为0.3-11m不等。地下水主要赋存于细砂、漂石、圆砾层中，属于孔隙水，具有承压性，主要靠侧向径流补给于排泄。勘察期间测得地下水埋深为0.8-3.5m不等。
- 2、旋挖钻机施工工艺流程及技术要求 该公路桥梁基础为钻孔灌注桩基础，基础工程施工采用徐工集团公司生产的RD18型旋挖钻机，该钻机的动力头转矩为180kNm，成桩直径为1500-2000mm，钻进深度为60m。根据旋挖钻机的技术特性和钻孔灌注桩基础的技术要求及施工要求，旋挖钻机施工工艺如下：
 - (1) 平整场地，施工放样。钻孔施工前应对施工

场地加以整平，然后按设计文件进行放样，准确确定每个桩位的位置，并用木桩定位。（2）旋挖钻机进场就位。桩位放样结束后，旋挖钻机即可进场，并根据施工计划和施工顺序，钻机对准施工桩位就位。（3）钻头着地初钻。钻机就位后即可进行初钻，初钻时应以钻头自重作为钻进压力，以便更好地保证桩基精度。当钻头内充满土砂料时应将钻头旋回提出孔外，将钻头内的土砂料倒在运土车内。在将钻头提出孔外时，要注意孔内地下水位情况，必要时应及时补水，以防坍塌。（4）埋设护筒，注入泥浆。按照施工现场具体情况，埋设一定长度的护筒。护筒直径一般应比桩径大100mm，以便钻头在钻孔内自由升降。根据现场土质情况，调配符合要求的泥浆，以便在钻进过程中及时注入泥浆护壁。如果现场土质是比较好的粘性土，可以考虑不注入泥浆或补水，直接钻进。（5）钻进成孔。护筒埋设完成后即可开机钻孔，钻孔作业应采用多班连续进行，要注意土层变化，捞取渣样，以便与设计的地质剖面图核对。根据土质变化，应及时对泥浆进行试验，不符合要求时应随时调整。（6）钻孔完成后进行清孔作业，并测定钻孔深度。当钻孔达到设计标高并经检查符合要求后，应立即进行清孔作业，一般采用抽浆清孔法。经清孔后的孔内沉积厚度，摩擦桩不大于 $0.4-0.6d$ （ d 为设计桩径），柱桩不大于设计规定。（7）放入钢筋笼。在完成清孔作业并经检查符合规定后，应及时、准确地将钢筋骨架吊放在钻孔内，并牢固定位，以免在灌注混凝土过程中被混凝土顶出，或发生位移等事故。（8）放入导管，灌注水下混凝土。钢筋笼放置符合要求后，即可进行水下混凝土灌注作业。在钻孔内灌注水下混凝土，一般用

不漏水的钢质导管进行，其内径一般为25-35cm。在关注水下混凝土的过程中，导管埋在混凝土内的深度一般不宜小于2.0m或大于6.0m。当在全套管内灌注混凝土时，应逐步提升护筒，护筒内混凝土不得过高，但不应小于1.0m，以防护筒内外侧摩阻力超过起拔能力，造成拔不出护筒。（9）清理桩头，沉淤回填。灌注混凝土达到桩顶时，应高出设计标高0.5-1.0m。当桩身混凝土达到设计要求的强度后，对位于干处或围堰筑岛修建的桩基，即可清除桩头混凝土，开挖基坑，立模浇注承台或系梁；若处于水中则可用套箱围堰，进行承台或系梁混凝土的浇注工作，等承台或系梁强度满足设计要求并拆模后，即可回填桩周土并夯实。至此桩基施工即告完成。

3、旋挖钻机成孔施工质量控制点

灌注桩基础的质量主要取决于成孔质量和灌注混凝土质量，为了保证旋挖钻机成孔质量及灌注混凝土质量，在桩基施工时应注意控制以下环节。

（1）埋设护筒的质量控制

护筒平面位置与垂直度准确与否、护筒周围和底脚是否紧密等对旋挖钻机成孔、成桩的质量都有重要的影响。埋设护筒时应通过定位的控制桩放样，把旋挖钻机钻孔的位置标于坑底，再把护筒吊放进坑内，找出护筒的圆心位置，用十字线在护筒顶部或底部作标识，然后移动护筒使护筒中心与旋挖钻机钻孔中心位置重合。同时用水平尺或垂球检查，保持护筒垂直。此后即可在护筒周围对称、均匀地分层回填黏土并分层夯实，夯填黏土时要放置护筒偏斜。护筒底端埋设深度应满足以下要求：当在旱地或浅水处，对于黏性土应不小于1.0-1.5m；对于砂土应将护筒周围0.5-1.0m范围内挖除，夯填黏性土至护筒底0.5m以下；在冰冻地区应埋入冻土层以下0.5m；在深水及河床软土、淤

泥层较厚处，应尽可能深入到不透水层黏性土内0.5-1.5m，当无黏性土层时，则应沉入到砾卵石层内0.5-1.0m；若河床为软土、淤泥时，则不得小于3.0m；有冲刷影响的河床，则应埋入到局部冲刷线以下不少于1.0-1.5m。护筒顶端宜高出施工水位或地下水位1.5-2.0m，当处于旱地时，还应高出施工地面0.3m；在有潮水影响的地区，应高出最高水位1.5-2.0m以上。同时还应控制护筒斜度不大于1%。

(2) 泥浆性能指标的控制。制备泥浆是旋挖钻机能否成孔的关键，也是影响钻孔进度和桩基混凝土质量的关键。泥浆过稀时不能浮渣而影响钻进，泥浆过稠时附在孔壁和钢筋骨架上会影响桩基混凝土质量。泥浆用膨润土（或黏土）、聚丙烯酰胺、烧碱和水等材料配制而成。根据工程实践，配备泥浆的性能指标可按表1控制。

表1：泥浆性能指标控制表

由于不同的土层适用不同性能指标的泥浆，因此在桩孔施工中应根据出渣情况判断土层结构，并及时合理地调整泥浆性能指标。若遇松散地层时，应适当增加泥浆相对密度和黏度，保持孔内水头高度，尽量减轻冲液对孔壁的影响，同时降低钻头转速和钻压以满足施工质量控制要求。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com