

# 钻孔灌注桩技术在市政桥梁工程施工中的应用分析

徐川人 陈新红

中电建建筑集团有限公司, 北京 100120

**[摘要]**在城市不断发展的过程中市政工程建设数量也随之增多, 其中市政桥梁工程与城市车辆使用情况有着直接的关系, 可以为城市居民提供良好的出行条件。在进行市政道路桥梁工程建设过程中采用钻孔灌注桩施工技术可以保证施工效率同时可以提升工程建设质量, 但是在应用钻孔灌注桩施工技术时还存在一些不足, 因此应找到相应的方式将其中的不足进行优化, 最大限度提升市政桥梁工程建设质量。

**[关键词]** 钻孔灌注桩技术; 市政桥梁工程施工; 应用

DOI: 10.33142/ec.v4i11.4762

中图分类号: TU9

文献标识码: A

## Application Analysis of Bored Pile Technology in Municipal Bridge Construction

XU Chuanren, CHEN Xinhong

Power China Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100120, China

**Abstract:** With the continuous development of the city, the number of municipal engineering construction is also increasing. Among them, municipal bridge engineering is directly related to the use of urban vehicles, which can provide good travel conditions for urban residents. In the process of municipal road and bridge engineering construction, the use of bored pile construction technology can ensure the construction efficiency and improve the engineering construction quality. However, there are still some deficiencies in the application of bored pile construction technology. Therefore, corresponding ways should be found to optimize the deficiencies and maximize the construction quality of municipal bridge engineering.

**Keywords:** bored pile technology; municipal bridge engineering construction; application

### 1 钻孔灌注桩施工技术主要特点

#### 1.1 具有较强的适应性

钻孔灌注桩施工技术的主要优势之一就是可以应用到不同的地质环境及气候环境中。也就是说市政桥梁工程无论在什么样的情况下都可以顺利进行, 同时可以对施工工期进行有效控制, 提升施工效率。

#### 1.2 具有较强的承载力

市政桥梁工程上部结构具有较大的荷载力, 但是如果采用普通的基础工程施工技术就无法真正满足桥梁对承载力的要求, 但是将钻孔灌注桩施工技术应用到市政桥梁工程建设中, 其下部结构承载力可以从 5000KN 提升到 7000KN。此外, 当市政桥梁建筑规模较大时, 在施工时可以将桩长、桩径进行增加, 同时将桥梁承载力增至 10000KN。

#### 1.3 具有较高的使用价值

在进行市政桥梁工程建设过程中, 若还采用传统施工方式就无法保证桥梁工程建设效率、质量等方面, 但是采用钻孔灌注桩施工技术后不仅可以简化操作、提升工程建设效率同时可以更好的保证工程建设质量。此外, 采用钻孔灌注桩施工技术后可以提升资源使用效率, 并提高市政桥梁工程综合效益。最主要的是, 与传统桥梁施工技术相比钻孔灌注桩施工技术可以为道路桥梁质量管理工作提供更加有力的支持, 并可以延长市政桥梁使用年限。

#### 1.4 具有较好的抗震性能

在进行市政桥梁工程建设过程中采用钻孔灌注桩施工技术桩体嵌入后可以与地基进行紧密连接, 最大限度提升建筑抗震能力。此外, 墩柱与承台之间力的传递可以形成桥梁上部结构与地基间的受力, 进一步提升市政桥梁抗震能力<sup>[4]</sup>。

### 2 优势体现及应用问题分析

#### 2.1 主要应用优势

第一, 一部分市政桥梁基础工程建设会在水中, 这样的施工条件会给施工增加难度; 再加之工程施工地质条件比较复杂, 要想更好的提升市政桥梁施工质量应合理应用钻孔灌注桩施工技术, 提升桥梁基础承载力并为后续施工奠定

基础。第二，以往在进行市政桥梁工程施工时采用其他地基施工技术时若遇到复杂地质条件施工将会变得比较困难，但是采用钻孔灌注桩施工技术后可以使施工更加简便，适用性也更强。第三，钻孔灌注桩施工技术相对简单且可以避免签证变更情况，增加了施工企业经济效益。第四，将钻孔灌注桩施工技术应用到市政桥梁工程中可以提升桥梁结构的抗震能力，即使有损坏也可以将损坏程度降到最低。

## 2.2 应用问题

第一，当护壁泥浆指标配置与要求不符时会出现孔壁坍塌现象，无法保证施工进度及质量。因此在进行施工时应充分做好泥浆配比工作并强化泥浆质量，避免孔壁坍塌现象。第二，市政桥梁工程中采用钻孔灌注桩施工技术时若地基层出现障碍物，会导致钻杆钻进方式与设计路径不符，导致偏孔现象。因此，在进行钻进前应先做好地质情况考察，并确定具体钻进点，从而保证钻进效果。第三，当钢筋笼与孔壁接触后会导致坍塌问题，因此在吊装钢筋笼时应控制吊装速度并控制钢筋笼下放位置，同时合理设置钢筋笼与孔壁之间的距离，避免坍塌事故<sup>[3]</sup>。

## 3 钻孔灌注桩施工技术应用要点

### 3.1 做好前期准备工作

#### 3.1.1 施工准备

将钻孔灌注桩施工技术应用到施工桥梁工程施工前应做好充分的准备工作。在进行准备工作时应先了解工程实际情况并做好设计图纸交底及测量放样工作，同时应保证钻孔施工现场的整洁度，从而保证钻孔灌注桩施工可以顺利开展，同时对中心桩位置进行确定。在进行施工时可以根据情况采用高塑性黏土，制作钻孔泥浆，避免钻孔过程中出现坍塌现象。钻机安装时应先做好固定及平衡工作，避免孔洞出现倾斜现象。

#### 3.1.2 制作泥浆

利用钻孔灌注桩施工技术进行市政桥梁中泥浆的使用量是非常大的，因此应在了解实际情况后做好泥浆制作工作，从而保证钻孔灌注桩施工可以顺利开展。在进行泥浆制备时应注意以下方面：首先，在进行水下钻孔桩施工时泥浆应比地下水位高，多高于 1m；假如地下水位有涨幅应将高度控制在 1.5m。其次，钻孔清洗时应及时更换并保证混凝土浇筑的整洁度，防止土层出现泄露现象，保证处理效果的同时确保钻孔灌注桩施工安全。

#### 3.2 埋设护筒

采用钻孔灌注桩进行市政桥梁施工时应保证护筒埋设效果，护筒埋设可以保证钻孔的稳定性同时可以避免给成孔等造成干扰。在了解市政桥梁工程施工现场情况后应先确定护筒埋设位置及深度，同时应对地下水位进行综合考虑，同时保证钢护筒材料质量、强度及连接的紧密度。例如某工程，由于该工程中基桩桩基分别为 120cm 与 130cm，因此在进行护筒选择时以 140cm、150cm 护筒为主，通常地基护筒长度可以设置为 250cm。假如河床施工位置为软泥层，在了解软泥层厚度后再确定护筒长度。制作护筒材料为钢卷材料并做好固定工作。钻孔施工前应先清理施工现场并保证施工场地平整度，及时做好夯实工作。排水管径不得小于 1m 并做好测量放样工作，从而确定桩基位置，保证护桩的垂直度。在明确工程施工情况后再选择护筒埋设方式，通常会采用人工挖孔方式，埋设好护筒后采用黏土将周边位置进行夯实，顶部处理时可以采用砂浆，防止护筒出现渗水现象。护筒顶端高程明确后应将施工情况与地下水位进行结合，然后确定高出水面的位置，通常为 30cm，护筒底部埋设深度控制在 150cm，当施工位置比较特殊时应将护筒长度增加<sup>[2]</sup>。

#### 3.3 制作并安装钢筋笼

要想保证钢筋笼制作效果应合理选择制作场地，保证制作场地的平整度，制作场地面积不得小于 150m<sup>2</sup>，同时采用钢筋制作简单的支架。钢筋笼通常提前制作好后再运送到施工场地中，钢筋笼可以先制作成两段，运送到现场后使用机械方式进行连接，此种方式可以提升钢筋笼施工效率并可以避免孔内沉渣现象，避免塌孔情况。通常在进行钢筋笼吊筋时会采用 HPB235 圆钢，钢筋笼吊放时应合理选择吊筋直径，吊筋直径不得小于 6mm，最大承载重量不得小于 1.5 吨。固定吊筋时一端采用双面焊进行固定，将其焊接到钢筋笼主筋位置，另外一端在焊接时采用调运圆环。将吊装点进行加固并采用双吊方式，吊装钢筋时将孔位对齐并保证其垂直度，钢筋笼下落时应控制下放速度，避免钢筋笼变形现象。

#### 3.4 泥浆制作

泥浆是钻孔灌注桩施工中用量最大的材料之一，泥浆制作质量与钻孔灌注桩质量有着直接的关系，因此应确保泥浆制备满足施工要求。在进行施工过程中应注意以下方面，在进行水下钻孔桩基施工过程中应将泥浆面控制在地下

水位 1 米左右,若地下水位相对较高应将地下水位控制在 1.5 米左右。在进行钻孔时应确保所浇筑混凝土的清洁度然后再进行泥浆置换,从而保证钻孔灌注桩施工质量。

### 3.5 做好钻孔及清孔工作

在进行钻孔施工前应先固定好钻架、钻机并保证钻架可以满足钻具与相关设备承载力,从而保证钻孔过程中钻架的稳固性,不得出现位移或沉降现象,同时还应保证成孔中心与桩基中心的一致性。在进行钻架安装时可以将枕木垫在底座下方并将缆风绳与底座顶部进行连接。在了解各施工工艺后可将钻孔施工分为钻机钻孔、全套管扩孔成孔、正循环钻孔等,在选择时应与施工现场地质条件相结合。通常情况下,正循环回转钻可以应用到粘性土、沙质土、软岩、砾石、卵石含量不小于 20%的土质;反循环回转钻可以应用到粘性土、沙质土、软岩、砾石、卵石含量不小于 20%的土质且钻杆内径不超过 2/3;冲抓钻、冲击钻或是旋挖钻可以应用到粘性土、砂质土、粉土、填土、碎石土、风化岩层等土质;潜水钻可以应用到粘性土、淤泥、淤泥质土、砂土等土质中。完成钻孔后应在进行验孔及清孔工作,验孔时应先将测量绳绑扎到拴孔器顶部,然后再使用钢丝将拴孔器放置到井底,当到达井底后可以利用米尺完成桩基中心与钢丝绳间距测量然后再进行孔斜率计算。在确定桩基平面位置时可采用钢尺,将孔中心平面位置控制在 50 厘米以内,倾斜角度应小于 1%但不能超过 50cm;孔径应比设计桩径大并将孔深扩大到 50cm。完成验孔后清孔时可以采用换浆法,将置换好的泥浆压入到孔内并控制泥浆比重,将含砂量控制在 2%。

### 3.6 成桩

清孔后将钢筋骨架吊装到钻孔中,在进行钢筋骨架制作还应先将垫块放置到骨架外侧并保证垫块厚度,将垫块间距控制在 2m,确保钢筋骨架质量。水下混凝土灌注时应保证灌注导管的畅通性。灌注混凝土粗骨料时可以选择 40mm 卵石,保证中砂级配满足要求;将混凝土水灰比控制在 0.5 至 0.6 之间,水泥使用量每立方米为 350kg,混凝土中含砂量为 45%,塌落度为 19cm,将混凝土初凝时间控制在 3 小时至 4 小时。对混凝土配合比进行控制并保证混凝土性能,防止后期混凝土灌注过程中出现管道堵塞现象。因为混凝土初凝时间为 3 小时至 4 小时,若桩孔不大或位置不深应确保初凝时间与工程设计一致;但是桩孔过大或位置较深可以将缓凝剂添加到混凝土中。将混凝土灌注导管插入到钻孔中间位置并将与孔底距离控制在 3 厘米,灌注时采用漏斗并在接口位置设置隔水球,混凝土灌满漏斗后再放开隔水球并将混凝土排开的泥浆灌注到孔底。在进行混凝土灌注时应保证其连续性并对拆管时间进行控制。采用缓慢的方式将混凝土灌注到导管中并在导管中形成高压气囊,避免混凝土灌注过程中出现导管堵塞现象。水下混凝土灌注过程中应对混凝土高度进行实时测量并控制导管拆入深度,做好灌注过程记录;混凝土在靠近钢筋笼时也应应对导管埋入深度进行控制并控制灌注速度,避免给混凝土带来较大的冲击力。混凝土到钢筋骨架中有一定深度时再将导管提起,保证钢筋骨架导管埋入符合要求<sup>[1]</sup>。

## 4 结语

可以说将钻孔灌注桩施工技术应用到市政桥梁工程中可以最大限度提升工程建设质量,但是在应用此项施工技术时应应对施工过程进行严格控制,充分体现钻孔灌注桩施工技术在市政桥梁工程中的作用,更好的推动市政桥梁事业发展。

### [参考文献]

- [1]郑鹰. 钻孔灌注桩技术在市政桥梁工程施工中的应用分析[J]. 建材发展导向, 2021, 19(20): 177-179.
  - [2]翁斌. 钻孔灌注桩在市政桥梁工程中的施工技术探讨[J]. 智能城市, 2021, 7(1): 163-164.
  - [3]张帅. 市政桥梁钻孔灌注桩施工技术[J]. 清洗世界, 2021, 37(5): 91-92.
  - [4]王常青. 市政桥梁建设中的钻孔灌注桩施工技术分析[J]. 中国住宅设施, 2020(9): 102-103.
- 作者简介: 徐川人 (1989.11) 男, 工程师, 本科, 生产经理。