

# 桥梁桩基施工中的常见问题及技术要点研究

吴 凯

路港集团有限公司 浙江 温州 325000

**摘 要:**在我国进行城市的重大基础设施中,道路桥梁施工是十分关键的组成部分,在一定程度上也推动着我  
国城市经济的迅速增长,特别是在我国当前经济迅速提升的阶段时期,道路建筑发展研究与设计正在不断进行的过  
程中,同时大型路桥的施工建筑体量也将逐渐增加,这就对施工效率有着很大的需求,而桩基施工也在我国城市道  
路桥梁设计中占有着重要地位,这就不仅仅是道路桥梁设计中的重点,更是制约施工效率的难点,如果在路桥安装过  
程中发生了问题,后期实施过程中将很容易发生重大的安全事故,而质量也将变得无法保障。

**关键词:**桥梁桩基施工;常见问题;技术要点

近年来,我国桥梁工程的施工技术规范也在不断完善,并且在桥梁桩基安装技术上的优化方面取得了显著进  
步。由于桥梁工程的施工周期较长,实施过程比较繁琐,且具有相当程度的技术困难,特别是在为某些跨度相当大  
的桥梁或桩基项目设计时,更存在着一些不可避免的各种复杂地质情况,这样的情况将给桥梁桩基建设造成较大影  
响。在不同地质环境下的桥梁桩基安装,都会出现各种不同的施工安全问题,这将导致桥梁桩基施工时出现相应的  
安全隐患风险。所以,在各种构造与使用要求的桥梁桩基设计时,工程设计机构应针对各种建筑条件提出科学合理  
的施工方法,运用不同的施工方法开展桩基工程建设,就可以显著改善桥梁桩基的施工效率和施工质量,进而实现  
对建筑结构施工质量的管理目的,因此以下将对桥梁桩基施工效率的有关理论与方法进行论述。

## 1 桩基施工概述

桩基是指路桥开挖时的地基,桩基一般包括深基础和单桩承台,其中,深基础由桩身和连接桩顶的承台基础所  
构成;单桩承台,则是用柱与桩基相连而成。混凝土浇筑工程中,桩深埋在混凝土内,承台底部与混凝土接触,称  
为低承面桩基;当桩面高出地基时,即成为高承台桩基。预制桩与灌注桩是浇注方式不同的两个常用的桩基形式。  
预制桩,是指一种在建筑施工过程中按照工艺要求由厂家生产预制的桩柱,然后再将原材料运输至施工现场用于后  
续工程建设。灌注桩则是指在施工过程中,依据地质条件和施工要求,通过在施工现场对施工地进行钻孔、打  
孔,从而完成钢筋施工,从而产生的桩柱。桩基础承载力很好,可承受竖向压力和水平荷载,抗上拉荷载和震动作  
用,是目前使用中最普遍的深基形式之一<sup>[1]</sup>。

## 2 桥梁桩工程的桩基础

桥梁工程中桩基础的整体施工质量以及在桥梁结构

和设备完工后的使用安全性上都有着十分重要的作用。桩基础是由桩基和连接桩顶的承台结构两个部分所构成  
的,在深地基中也是最常用的结构类型。桩基科根据材质分类、制造方法分类及受力条件分类以及成桩后挤土  
的情况分类,按材质分类主要有本材料、钢筋混凝土桩的结构类型;而按制造工序分类,又有灌注桩类;按承  
载材料性状分类有摩擦桩和端承式桩等类型;成桩后的挤土方式划分,就有全部挤土桩、部分挤土桩等。但在  
现今的路桥施工中,大多仍以灌注桩为主。

## 3 公路桥梁桩基施工技术

我国目前道路桥梁施工过程中,主要是使用两种比较普遍的施工技术方式。一是人工钻孔方式,而另一则  
采用钻孔灌注桩的方式。桩基人工凿孔技术在实施的过程当中主要是利用人力进行开挖,然后在钢筋材料骨架  
的基础上建立桩基钻孔结构,再在开展钢筋材料的洞内浇注,以此充分发挥了桩基的支护功能,进而提高桥梁  
基础结构的安全性<sup>[2]</sup>。由于人工凿孔装机的操作使用上相对地比较方便和灵活,在不同现场的施工作业当中均有  
良好应用,对于施工成果的检测也极为方便。而钻孔灌注桩技术在应用的过程中,工作人员会操作各类机械设  
备,采取破土灌注的方法完成施工作业,在采用钻孔灌注桩施工工作期间,工作人员需要对孔内的泥浆状况进  
行分析和监管,最大程度上保障施工质量水平。钻孔灌注桩技术方法操作便捷快速,不会产生较大的施工噪  
音,也不会对周边房屋建筑产生不良影响,技术人员也可精准的把控钻孔的直径大小,各种类型的地质土层  
都可采用该种技术方法。

## 4 公路桥梁桩基施工前准备工作

### 4.1 施工前的准备阶段

前期准备工作阶段当中相关技术人员需要施工现场

以及施工场地周围的自然环境进行勘测作业,勘测过程中要应用较为先进的勘测仪器,充分掌握施工区域的水文地质信息。在公路桥梁桩基施工图纸规划的过程中,必须要保障科学性、合理性,在桩基施工图纸设计完毕之后,还要结合图纸内容对施工现场进行布置和整理,让整个施工场地得到有效碾压,提高施工场地的平整度,承载力较差的区域还要进行换填处理,避免由于承载力不足所引发的施工倾斜或者位移问题<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 桩基施工开展

桥梁桩基施工工作通常会应用钢护筒法,该方法必须要结合桥梁工程建设标准,对其厚度进行良好的设计和把控,在钢护筒正式设立之前,还要应用较为专业的设备对周围土层进行全面夯实处理,让钢护筒周围的粘土能够更加牢固,避免出现较为明显的渗透。

#### 4.3 钻孔过程中的注意事项

正式工作开展之前,技术人员需要将各类所应用到的钻孔设备进行准备和检查,确保设备运行的稳定性和正常性,还要提前挖掘泥浆池。结合桩基地质条件和施工工期的规范有效控制钻孔设备和数量,施工过程中的用电和用电要求要相互匹配,如果需要在夜间开展施工,那么还要对照明条件进行合理的配置<sup>[4]</sup>。

### 5 桥梁桩基施工中的常见问题

#### 5.1 斜孔、缩孔

斜孔将造成钢筋直径笼无法放置,降低施工进度。斜孔的成因主要是受到恶劣地质环境的干扰,由于地下环境错综复杂,产生施工错误,钻孔工程中产生误差,破坏土体受力均匀,因而出现斜孔问题;钻头设置不当,使用钻头过程中摆动范围太大;碰到大块岩石也会形成斜孔。缩孔是比较常用的质量事故之一,原因是由于钻锤的损坏,或软塑土遇水膨胀缩小孔径,从而造成钻孔活动受限,产生卡顿甚至无法提钻的情况。

#### 5.2 塌孔、漏浆

塌孔的造成原因也有很多,例如,与混凝土稠度等主要技术指标不符合,又或者没有对附近土层产生有力的支撑效果,或者施工作业错误,钻机损坏而造成的停钻时间延长,又或是护筒处理不当,或者灌注水后不能正确调节流速,在疏松砂层中的钻进速率太快等。漏浆问题的主要成因是由于地下水的透水性较好,而发生护筒长度漏浆液的问题。

#### 5.3 断桩问题

在开展桥梁工程桩基施工设计的工程中,想要对工程承载能力加以保护,就必须将提前至备好了混凝土料充填在桩基与混凝土地表空隙之中。但在进行混凝土生

产的过程中,如果混凝土比例不合理,这将导致桥梁桩基发生开裂和侧滑的现象,从而导致断桩事故。此外,在进行桩基开挖的过程中,如果由于设计原因造成的桩基内排水管与排水孔距离比较远,或者遇到雨雪天气时,水分堆积严重,也会引发断桩情况,主要由于桩机内部的水无法及时排出,造成内部填充的混凝土材料被稀释,最终出现断桩问题<sup>[5]</sup>。因此,就需要对桥梁桩基施工技术进行严格控制,科学配制混凝土材料,在完成混凝土灌注后,利用回顶方式降低桩基内混凝土材料空洞问题出现的可能,全面提升混凝土材料的密实度。

### 6 公路桥梁桩基施工技术要点

#### 6.1 建立完善的桩基工程技术管理机制

桩基的施工技术管理作为一个长期工作,将直接制约着桥梁工程项目的施工成果。所以,要降低各类工程质量事故发生的可能性,还必须进行桩基质量监督机制的建设和健全。首先,有关工作必须同以往我国桥梁桩基施工的实践相结合,建立系统的技术规范,并严格桩基的技术监督。然后,积极地开展桩基施工过程中的技术工作,组织技术人员完成工程技术措施的制订与设计工作,对施工过程中可能发生的各类情况进行正确预测,减少桩基安装过程中安全事故发生的可能性<sup>[1]</sup>。最后,积极开展影响桩基工程施工的使用过程各要素的记录研究,形成相应的管理制度,保证能根据实施时的条件、气候的不同影响做出应对。

#### 6.2 钻孔施工技术

桥梁工程项目建设施工工作选用钻孔灌注桩施工技术方法,在完成前期准备工作之后,就要对勘察数据信息结果进行分析,掌握施工现场的详细水文地质信息,同时也能挑选相应的施工设备类型,将其和之前标注的打中点进行结合,随后开展钻孔施工工作。钻孔过程期间,钻头位置要时刻与桩基中心保持一致,持续钻进过程中,现场工作人员要动态化的检查中心线点是否存在偏移问题。在钻孔工作切实开展之前,工作人员要应用泥浆泵灌注泥浆,在达到施工标准之后,在开展钻孔工作。其钻孔机必须要精准高效的拿到预定钻孔位置,钻机要保持垂直向下的平稳状态。为了保障钻孔过程中的安全性,相关工作人员要时刻把控钻头的运行状态,一旦出现钻头变形就要立即停止并更换<sup>[2]</sup>。

#### 6.3 钢筋笼工艺

现代化桥梁桩基施工工作当中,钢筋笼的制作步骤往往是极为重要的环节。在钢筋笼制作过程期间,技术人员会提前进行图纸的制作和设计,还要对钢筋的质量进行全面检测,确保钢筋的质量和性能符合标准要求,

随后才可开始钢筋笼的制作工序。制作过程中,技术人员需要有效定位钢筋支架,确保主筋之间的距离有效相当,随后再采用焊接技术将钢筋依次焊接为钢筋笼。焊接工作过程中,技术人员需要提前对焊条进行检查,确保焊接成果达到质量检测要求,同时还要严格按照图纸要求实施焊接任务。相关工作人员需要在柱筋外侧位置设置加劲箍筋,让钢筋笼的自身作用全面的展现出来,也能让焊接工作的整体技术难度有效降低<sup>[3]</sup>。除此之外,焊接工作持续开展的过程中,各钢筋之间的焊接接口质量必须要符合标准要求。钢筋笼的放置过程当中,工作人员也需要对从底部的混凝土厚度进行测量,确保混凝土厚度达到标准范围,钢筋笼的放置必须要对准孔洞,不可和周围孔壁碰撞,有效把控钢筋笼的高度,避免其出现下沉问题。

在开展笼下放检测的过程中,首先必须进行孔深中心与钢筋直径笼心的相对检测和记录检查,如果发生偏位偏位超过两厘米,就需要开展钢筋笼最后一段下放的限位处理工作,实现两者中心的对准。其次,还需要对吊装速度进行合理控制,采用匀速下匀速方法进行下放。另外,在注水的过程中,必须要对水质的清洁性进行保证,避免出现监测数据不精准的情况。

#### 6.4 挖孔桩施工要点

挖孔桩是一种通过人工开挖,产生一定深度的桩洞,在开挖过程中要保证施工安全,其间还要对洞壁进行处理,最后完成钢筋施工。在施工前,要先明确场地内地下既有构筑物的位置。在施工过程中,要进行护壁施工,护壁施工可采用多种方式,传统的方式包括采用木板钢环梁或者套筒,现多通过混凝土浇注的方法完成<sup>[4]</sup>。采用钢筋砼的方法有良好的稳定性、防渗力和灵活性。由于人工开挖具有相当的安全危害,挖孔桩挖深度限制,因此特别不宜在水砂层中施工,一般应用在现场土层情况较好,或在土壤中下较淡的地方有坚固持力土层,而且上覆土透水能力不高或地下水位较低的情况。可进行施工嵌岩端承桩或摩擦端承桩,直身桩或扩底桩,实心桩或空心桩。凿空完工后,对孔内材料进行清洗,使孔内无杂质,并对洞室加

以固定,保证施工人员安全。

#### 6.5 混凝土浇筑施工要点

灌注桩施工是指在工程现场通过机械钻孔、钢管挤土或人力挖掘等手段在地基土中形成桩孔,并在其内放置钢筋笼,灌注混凝土而形成的桩基。依照成孔方法不同,灌注桩又可分为沉管灌注桩、钻孔灌注桩和挖孔灌注桩等。在混凝土浇筑工程中,首先,要做好对混凝土原材料的挑选,投放适当的助剂。浇注时,首先判断混凝土的要求及其浇注效率,并且浇注工程中应选择连续浇注的方法<sup>[5]</sup>。

#### 6.6 做好清孔控

清孔的过程中,需要针对施工泥浆和钻土置换工艺中含砂比的调节项目,根据比重、黏度等技术参数进行优化调节,一般条件下建议采用泥浆泵进行系统浇灌。此外还必须积极开展清孔工艺管道接口密封性的测试,防止管道底口发生渗漏问题。

#### 结束语

桥梁桩基施工的质量直接影响了道路桥梁工程的整体质量。在研究过程中对桥梁桩基施工的技术要点进行分析,总结桥梁桩基施工中常出现的问题,并对相应的问题进行了阐释,对桥梁桩基施工质量控制对策进行分析和研究,希望能为提高桥梁桩基施工质量提供一定的思路和理论指导。

#### 参考文献

- [1]李书博.现代桥梁桩基工程施工控制与管理研究[J].工程技术研究,2021,6(22):170-171.
- [2]吴州平.复杂地质条件下桥梁桩基及墩柱结构施工技术研究[J].运输经理世界,2021(4):90-91.
- [3]李书博.现代桥梁桩基工程施工控制与管理研究[J].工程技术研究,2021,6(22):170-171.
- [4]李隆,周娟.桥梁桩基施工技术与管理措施[J].交通世界,2021(36):57-58.
- [5]陈亮,徐腾飞.公路桥梁桩基施工问题及承载力测试探讨[J].山西建筑,2021,47(1):151-153.