

钻孔灌注桩在高铁桥梁施工中的应用

李爽

(中铁十九局集团华东工程有限公司,浙江省余姚市,315400)

摘要 在高铁桥梁施工过程中,常采用钻孔灌注桩作为桩基础。本文从施工准备工作、埋设护筒、泥浆制备、钻孔、清孔和钢筋笼制作与安装等方面对钻孔灌注桩施工工艺进行了总结和分析,并对施工过程中常见的导管阻塞问题提出了防治措施,希望更好提高高铁桥梁钻孔灌注桩的施工质量。

关键词 高铁桥梁;钻孔灌注桩;质量控制

中图分类号:U445.551 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)10-0065-02

随着我国经济的高速发展,高铁建设里程越来越长^[1]。钻孔灌注桩具有施工适应性强、成桩质量好、承载能力强等优点,在高铁桥梁施工中得到了广泛应用。但钻孔灌注桩在施工过程中仍存在一些质量问题,如导管阻塞、钻孔偏斜、钢筋笼上浮等,严重影响了钻孔灌注桩的质量^[1]。因此,在高铁桥梁施工过程中,需要加强对钻孔灌注桩施工工艺的研究,采取有效措施保证钻孔灌注桩的施工质量。

1 高铁桥梁钻孔灌注桩施工工艺

1.1 施工准备工作

根据高铁桥梁设计要求和实际情况,编制详细的施工方案,包括确定钻孔灌注桩的施工顺序、孔径和孔深、灌浆方式、钢筋配筋等施工参数。同时根据设计要求,准备所需的材料和设备,包括混凝土、钢筋、灌浆材料等施工材料的采购;以及钻机、搅拌机、灌浆设备等施工设备的准备,并确保材料和设备的质量符合要求,做好储存和保护工作。此外,在施工前需要评估施工场地周围的环境条件,并采取相应的措施保护环境,例如,设置防尘网、防护罩等,避免施工过程中产生噪音、扬尘,对周围环境造成影响。

1.2 埋设护筒

作者简介:李爽(1997~),女,汉族,辽宁盘锦人,本科,助理工程师,研究方向:高铁桥梁施工技术。

根据高铁桥梁设计要求和实际情况,选择合适的护筒类型和规格,并确定护筒的尺寸和长度,常见的护筒材料有钢板、塑料管等。护筒应具有足够的强度和刚度,能够承受土方压力和施工负荷,并保持稳定性。护筒的直径和长度应适合桩孔的尺寸,使其能够完全覆盖桩身,并预留一定的余量。在埋设过程中,预先将护筒安装到桩孔中,通常采用的方法是借助重力、振动或推进等方式,使护筒逐渐沉入桩孔中。为了确保护筒的垂直度和稳定性,可以采用导向器等辅助设备。当护筒长度超过一根管的可达范围时,需要进行护筒的连接,连接方法采用焊接、螺纹连接等方式,连接处应保证密封性和强度,以防止土方渗入和护筒松动。在安装完成后,需要对护筒进行固定,以防止其在施工过程中发生位移或倾斜,常见的固定措施包括设置护筒支撑架、使用水泥浆灌注护筒底部等^[2]。

1.3 泥浆制备

在高铁桥梁钻孔灌注桩施工中,泥浆是不可或缺的施工材料,用于冷却钻头、稳定孔壁、带走切削屑和保持施工现场清洁等。泥浆的主要原料包括水、粘土、黏土添加剂和其他辅助材料。黏土选择常用的膨润土或细粉煤灰,黏土添加剂可根据需要选择,常用的为聚合物黏土改性剂^[3]。根据钻孔的具体情况、孔壁的稳定性要求和施工设备的工作性能,进行泥浆配比设计,配比中需要确定水与黏土的比例和添加剂的用量,要求泥浆具有一定的流动性、黏度和抗渗性。制备开始时,将预先准备好的水和粘土按照设计配比加入搅拌设备中。在搅拌的同时,适量添加黏土添加剂和其他辅助材料,通过搅拌设备使各组分充分混合均匀,形成稳定的泥

浆。

1.4 钻孔

根据高铁桥梁设计要求和实际情况,确定桩身的位置和孔径尺寸,通常采用现场测量和标定的方式确定钻孔的准确位置和孔径。钻孔过程中,首先需要进行钻孔设计定位,确定开始钻孔的位置和方向。然后,启动钻机,将钻头逐渐进入地层,按照设计要求控制钻孔的深度和倾斜度。同时,应严密监测钻孔的垂直度和偏差,确保钻孔达到设计要求。如果钻孔中存在地下水或孔壁土层软弱湿润,需要采取排水措施,以确保钻孔施工的顺利进行,常见的排水方式包括预先灌浆、管道排水等^[4]。

1.5 清孔

在钻孔施工后,会有泥浆、岩石碎屑、水等杂物进入钻孔内部。清孔时,首先需要使用吸水泵或抽水机将孔内水分抽出。然后,采用清孔机械设备,如清孔钢丝刷、冲洗铁锤等,清除孔内的泥浆和岩石碎屑。清孔过程中,还需对孔壁进行清洗,以去除粘附在孔壁上的泥浆和岩石碎屑,常用的方法是使用清孔钢丝刷或高压水枪进行刷洗和冲洗,使孔壁光滑整洁,便于后续灌注桩混凝土浆料的充填。最后,钻孔施工后还需要进行孔内检测和检查工作,常用的检测方法包括超声波检测、电子检测和视觉检测等,目的是判断孔内的质量状况,确保桩身的稳定性和承载能力。

1.6 钢筋笼制作与安装

根据工程要求,选择符合设计要求的钢筋材料,包括直径、强度等参数,常用的钢筋材料有普通钢筋和高强度钢筋。按照标准要求,将钢筋进行切割、弯曲等加工,制作成预定形状的钢筋笼。钢筋笼的形状和尺寸应符合设计要求,并确保钢筋间距、连接方式等满足规范要求。将切割好的钢筋进行焊接或绑扎,以确保钢筋笼的整体稳固和牢固。焊缝应牢固、均匀且无明显的质量问题,绑扎时应注意钢筋之间的连接密实,确保连接牢固。将制作好的钢筋笼运至施工现场,并按照设计图纸和相关要求进行安装。钢筋笼在钻孔中的位置应准确,以保证灌注混凝土能够充实笼体空间并提供充分的承载力。为了保证钢筋笼的位置稳定,可以采用支撑杆、支撑架等固定设备将钢筋笼固定在正确的位置上。固定设备应具备足够的强度和刚度,以抵抗

灌注混凝土时的侧向压力和挤压力。最后进行现场的验收和检测,确保钢筋笼的质量符合设计要求和相关规范。

1.7 混凝土浇筑

在进行混凝土浇筑时,要控制好混凝土的坍落度和易性等指标,保证混凝土能够顺利地流入导管内。同时,要控制好混凝土的坍落度、坍落度损失以及坍落高度等指标,以防止出现堵管现象。

2 导管阻塞问题的防治措施

首先,优化设计和施工工艺。在设计阶段,应充分研究地质条件,选择合适的桩型、桩径和导管规格。此外,引入数值模拟和风险评估技术,对施工过程中可能出现的导管阻塞情况进行预测,为现场施工提供有力指导。

其次,施工过程中的防治。一方面,要严格控制混凝土的配比、坍落度和和易性,确保混凝土在输送过程中的顺畅。另一方面,应加强对导管的检查和维护,定期对导管进行冲洗,避免杂物堵塞。

此外,针对已发生的导管阻塞问题,应采取快速有效的处理措施。例如,采用高压水枪冲洗、气压脉冲等方法,对阻塞部位进行清理。在处理过程中,要密切关注导管内压力变化,防止因压力过大导致导管破裂。

3 结语

综上所述,钻孔灌注桩具有施工适应性强、成桩质量好、承载能力强等优点,被广泛应用于道路地基加固处理中。本文从施工准备工作、埋设护筒、泥浆制备、钻孔、清孔和钢筋笼制作与安装等方面探究了高铁桥梁施工中的钻孔灌注桩施工工艺,以确保风机运输的安全。

参考文献

- [1] 于海航.桥梁工程中钻孔灌注桩施工技术应用研究[J].交通世界,2023(23):186-188.
- [2] 刘洋.桥梁工程钻孔灌注桩长护筒施工技术及其质量控制分析[J].设备管理与维修,2024(10):171-173.
- [3] 涂玉阳,陈前程,马怀玉.钻孔灌注桩泥浆比重对成孔质量的影响[J].建筑技术,2023,54(18):2296-2298.
- [4] 杨萍.桥梁钻孔灌注桩施工质量控制相关措施研究[J].交通世界,2024(12):116-118.
- [5] 赵冠军.桥梁桩基础的钻孔灌注桩施工技术研究[J].交通科技与管理,2024,5(9):143-145.