

桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用

王彬彬

(中铁上海工程局集团机械化分公司)

摘要: 钻孔灌注桩施工技术是桥梁基础施工中最广泛、最成熟的技术,是保证桥梁安全稳定的关键。钻孔灌注桩是一项隐蔽工程,施工工艺复杂,质量控制环节多,施工过程长。施工中任何阶段出现的问题都会直接影响到整个工程的质量,因此施工中必须进行严格的质量控制。进行实际施工作业所需的技术人员必须有相应丰富的经验和专业的施工技能,在实际工作中要慎重,并结合工程实际情况分析应采取的施工技术方法,确保在开挖工程中各环节的有效衔接。

关键词: 桥梁施工; 钻孔灌注桩; 施工技术; 应用

引言

钻孔灌注桩施工采用机械钻孔,将钢筋笼吊装在混凝土上形成桩。对地质环境适应性强,施工效率高。施工过程大多采用机械施工,因此人员劳动强度低,安全得到保障。上述特点是钻孔灌注桩施工技术广泛应用的主要原因。但由于技术施工存在一定的技术难度,对施工人员的专业水平要求较高。在施工过程中,要加强各阶段的技术管理,重视施工过程中异常问题的分析和处理。否则,一旦出现质量问题,将对整个桥梁工程的安全、稳定、耐久性产生更大的不良影响,造成更大的经济损失和社会不良影响。

1 钻孔灌注桩施工技术的优势分析

钻孔灌注桩施工技术是目前桥梁工程施工中常见的桩基础施工技术。它具有很强的隐蔽性和复杂性,有很多过程。施工单位应高度重视各工序的施工质量。与其他基础工程形式相比,钻孔灌注桩施工技术具有显著优势,主要表现在以下几个方面:一是能有效提高桥梁工程结构的整体抗震能力。钻孔灌注桩施工技术在桥梁工程施工中的应用,可以保证桩结构和桥梁整体结构形成有机整体,从而提高桥梁工程的整体抗震能力,保证施工质量。二是可以大大提高桥梁工程的承载力。近年来,随着我国社会经济的快速发展,私家车数量与日俱增,大桥工程压力越来越大。钻孔灌注桩具有较强的承载力和稳定性,能较好地将桥梁上部荷载传递到地面,提高桥梁承载力和使用寿命。第三,它具有更高的性价比。钻孔灌注桩施工技术具有较高的机械化水平,不需投入大量人力就能降低施工人员的劳动强度。此外,后期使用中沉降不明显,可保证桥梁稳定性,延长使用寿命,取得更大的经济效益。四是桩质量好,污染低。与其他基础施工技术相比,钻孔灌注桩对地层干扰小,孔壁泥皮薄,孔壁摩擦系数大,能有效提高桩侧摩擦阻力,从而更好地保证桩基的设计承载力。且孔底泥沙相对较少,清孔方便,可有效提高桩端承载力。钻孔灌注桩施工中,灌浆可循环利用,周围环境污染小,施工中噪声小,在市区也能很好地利用。

2 桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用

2.1 施工准备工作

在桥梁工程钻孔灌注桩施工过程中,施工准备阶段具有一定的重要性,可为后续施工奠定基础。现阶段,对项目施工现场进行全面调查,制定和审查项目施工方案。为确保施工安全,必须事先考虑安全措施。现场相关技术人员在施工前应熟悉设计基础和技术基础,分析地质、水文条件,确保钻孔桩施工顺利有序。施工前现场“三通一平”,人员、材料、机械准备齐全。同时,事先建立应急预案,有效应对突发事件,确保施工有序进行。施工前应充分考虑工程材料和材料管理,包括工程材料的采购、检测、使用、储存,确保工程材料质量,有效确保桥梁质量。此外,施工人员在桥梁施工中应确保桩位差控制在要求的允许范围内。他们必须仔细检查钻孔桩的位置,检查其高

度是否符合设计要求。钻机达到指定位置后,应严格控制钻孔桩基础的垂直方向和水平方向。

2.2 护筒埋设

护筒保护的应用需要固定在预置的桩位,这样对后期钻孔施工可以起到很好的导向和固定作用,对孔的保护和避免孔坍塌可以起到很好的作用。在筒体埋设过程中,应检查施工地质条件,特别是回填区域,并进行压密,以确保回填区域土壤结构具有强大的承载力和自稳定性。回填时,应选择不透水粘土材料,控制套管的埋深,确保套管的埋深满足保护要求,顶部距原地面 300mm 以上。在钻井作业过程中,应尽量避免与套管密接。如果发现水继续渗透到套管内,应立即停止钻井,并用周围可用材料加固套管周围区域。在上述操作机构不能避免套筒的不稳定性的情况下,必须再次加强套筒的埋入区域。

2.3 泥浆护壁

首先,套管埋设后,施工单位应及时准备灌浆,然后开始钻井作业。浆料的制备是一项重要的工作。充分掌握泥浆配比,严格按照规定的顺序配比,确保泥浆、添加剂和水三个比例,确保泥浆质量符合施工要求。二是泥浆准备好后,要及时检查。得到的浆料粘度控制在 25~30 之间,密度控制在 1.15 左右,其胶体比应控制在 95.5% 以上。浆体粘度过高或过低,难以达到护壁效果,最终影响施工质量。再次,泥浆检测合格后,使用循环泵将泥浆注入套管中,保护孔壁,确保挖掘机顺利钻井和钻井作业的安全。

2.4 钻孔施工

钻孔是钻孔灌注桩施工技术应用的重点和难点。首先,在扩孔工程中,要结合具体施工内容和影响因素,改进施工准备,选择正确的钻井平台和钻井方法,使用。其次,在正式开挖过程中,要针对一些具体的开挖问题选择有效的解决方案,全面保证开挖顺利进行。例如,出现路障影响时,可用粘土清理路障,再次进行钻孔施工。三是在施工过程中,要求专家对施工现场进行全面记录,有效研究附近地质条件。模型制作方法可以保证施工的安全性和准确性。最后,钻孔作业完成后,应按标准检查孔的尺寸,孔中碎屑紧急,测量孔中水位,确保孔的质量和安

2.5 钢筋笼制作

钢筋笼是钻孔灌注桩的主要支护结构形式。应确保结构尺寸和性能符合标准,连接部分在两侧焊接,连接性能符合标准。钢筋笼焊接施工时,焊缝长度至少大于 18cm,钢筋笼的主筋、箍筋、架设钢筋在受力和结构上应相互配合。对于变形钢筋,单面焊接施工效果最好,焊接尺寸应符合规范要求。材料运到现场时,应按要求进行储存和管理。钢筋在加工车间加工,然后运到工地。吊装作业应采用浮式起重机进行,确保结构的稳定性和安全性。骨架间的连接采用冷挤压套管的方法,将延长的骨架降低到规定位置,确保骨架满足钢筋与平台焊接作业的

要求,可防止灌注桩混凝土时钢筋上浮。钢筋骨架吊装前,应分析确定是单点吊装还是双点吊装,确保吊装重点的设计符合工程要求,防止吊装过程中变形的缺陷。

2.6 钢筋笼吊装

首先,钢筋笼的制作和安装应在开孔后立即进行。工程用钢筋笼的制作应由工厂完成。生产前,应将钢筋笼的制造要求传达给工厂。包括制造尺寸、长度、钢筋焊接要求、钢筋位置。例如,钢筋及其位置应根据设计要求覆盖在主钢筋上,并垂直放置在主钢筋上。钢筋应焊接所有钢筋,焊点应牢固。焊接后螺旋钢筋也应固定在主钢筋上。二是钢筋制作完成后运至施工现场。为了防止钢筋笼变形,事先制作的钢筋笼必须设置在运输车辆上。钢筋笼运至施工现场后,采用吊车安装。安装采用三点吊装法。吊车点应对称,以免钢筋笼在吊中途变形。吊装完成后,钢筋笼应垂直、轻、慢布置,避免钢筋笼与孔壁摩擦。整个施工过程应在专业技术人员的指导下进行。向下时,请注意控制钢筋笼顶部的高度,防止钢筋笼变形。

2.7 安装导管,灌注混凝土

导管是钻孔灌注桩施工中混凝土浇筑的主要工具。为保证混凝土浇筑质量,避免浇筑过程中漏浆,本工程导管安装质量进行了试验组装和试压,确保各导管不损坏,导管轴线平整,密封良好。施工人员可根据钻孔深度确定管道长度,并尽量选择螺旋螺纹管接头,确保管道连接比较牢固,避免管道连接松动。打入混凝土时,必须清洁钻孔以清洁钻头内部。在浇筑混凝土时,根据钻孔浇筑桩混凝土的强度要求进行配合比试验和搅拌。混凝土强度不得低于42.5,初始凝固时间不得低于2.5小时,为混凝土浇筑提供足够的时间。应尽可能选择粒径合适的玉石骨料使用。混凝土水灰比应控制在0.5至0.6之间,水泥用量应控制在350kg/m³之间,坍落度应控制在18cm至22cm之间,导管与孔底之间的距离应控制在4m左右,以避免浇筑后底部未密封的问题。打入一定量的混凝土后,慢慢地将管道置于1m~2m下,提高管道的埋深。为了保证混凝土浇筑的均匀性和密实性,必须严格控制浇筑时间和进度,适当提升管道,将管道埋在混凝土中的深度控制在2m到6m之间,达到设计高度时继续浇筑,比设计高度高0.5m到1m,确保桩头质量。

3 桥梁钻孔灌注桩施工技术质量控制措施

3.1 加强现场材料管理

在选择桥梁材料时,出于多种原因,除了考虑环境因素对设备的影响外,在进行采购决策时还应综合考虑材料与价值的关系,并根据其实际需求和资金支持制定各种可能的采购计划。在满足项目要求的前提下,综合考虑各种材料的相互作用和价格,考虑使用中可能存在的风险,综合评价。在确保最低成本的前提下,工地材料管理的主要途径是优化材料分配方法。但实际上,在物质接受者领域往往缺乏可预测性,物质接受者与使用者之间沟通不畅导致的消费无法及时补充。第一,工地材料管理和分配的主要人员是材料员。要进一步加强和落实建筑材料定额征收制度,发展配送区域。材料管理采用电子化管理模式,可以管理不同的分包团队,要求负责人定期签名检查,有助于提高统计准确性,减少材料消耗。二是充分发挥信息技术优势,结合项目情况,充分发挥其在物资管理中的作用,做好物资发放记录的存储,完善数据存储,实现物资跟踪,提高物资管理的便利性。三是做好选材管理,做好选材配送与加工的衔接。传统的粗放管理模式存在着不同层次的浪费。要引入精细化管理模式,最大限度地减少材料浪费,有效控制材料成本,避免腐败。同时,做好材料库存和回收工作,进一步计算材料数量,避免分选材料丢失,及时处理,做好材料分选工作。

3.2 有效提高技术管理水平

企业需要集中培训建筑工人,提高他们的综合素质,增强

应对突发事件的能力。要求施工人员具备目标管理能力,按照工程质量要求完成上级领导下达的施工组织任务。通过加强技术培训,提高人员的综合素质,顺利完成施工,提高施工技术管理的质量和效率。施工管理人员需要提高专业素质和决策能力,做出正确判断,及时与下属沟通。判断建筑工人的技术力量,可以让技术人员定期分享经验,鼓励技术创新,勇于在施工过程中加入自己的想法,提高一线操作员的参与感。根据实际情况制定适当的技术培训计划,提高技术管理人员的技术水平,为技术管理的高质量发展奠定基础,提高钻孔灌注桩的施工质量,避免施工过程中出现质量问题。

3.3 控制施工质量

钻孔灌注桩施工最重要的工序是钻孔,钻孔质量直接关系到整个工程的施工质量。一般来说,在岩石基础开挖时,为了实现岩石硬度的准确测量,需要对相关数据进行片断的测量,包括对岩石的财产和结构进行全面、充分、详细的了解。然后根据职工监测的岩石硬度和性质,选择合适的钻井方法和工具进行钻井施工。通过明确技术管理要点,我们将继续加强工程技术的管理和控制,确保技术的应用,并取得高效的管理效果。实施全程技术管理,需要综合考虑各种因素,制定合适的技术控制计划,建立标准化的技术要求,严格执行规章制度。

3.4 制定科学的施工方案,严格按照方案实施

通过实时跟踪现场施工情况,形成科学的施工方案。只有详细了解实际施工过程,才能及时处理施工中的各种问题。特别是在制定计划后或正式施工前,需要对现场进行详细调查,对原材料和施工设备的质量进行详细检查。一旦发现这些环节存在未知的影响因素和质量问题,应及时记录并请专家解决问题,使公路桥梁工程施工过程不受影响能够正常进行。项目建设能否带来更多的经济效益,关键在于项目工期在合理控制下是否缩短。在不损害施工质量的前提下,大幅度缩短工期是有效提高经济效益的合理手段。

结束语

桥梁工程数量的增加表明,该项目规模发展逐步加快,对施工技术要求更高。钻孔灌注桩施工技术以其优势和实用适应性,能有效降低施工成本,大幅度提高施工效率,缩短工程工期。在具体应用过程中,要严格遵守施工方案的基本要求,注重细节,注重技术操作的规范化,充分发挥自身的应用优势,确保最大限度地保证桥梁工程质量。

参考文献:

- [1] 宦冬芹.关于公路桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用分析[J].居舍,2021(30):67-68.
- [2] 刘振普.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].工程技术研究,2021,6(18):56-57.
- [3] 谭艳帅.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用分析[J].住宅与房地产,2021(21):228-229.
- [4] 赵晨曦.桥梁施工中钻孔灌注桩施工技术的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(7):130-131.
- [5] 车广义,伍绍红,林操,等.超长钻孔灌注桩钢筋笼制作与吊装技术[J].建筑结构,2021,51(S1):2320-2323.
- [6] 白耐强.建筑工程中钻孔灌注桩施工技术及其质量控制[J].工程机械与维修,2021(2):110-111.
- [7] 梁清轩.建筑施工中钻孔灌注桩技术的运用与实施要点分析[J].住宅与房地产,2020(15):193.
- [8] 谭玉琪.钻孔灌注桩施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].住宅与房地产,2020,568(9):218-218.
- [9] 王亚飞.钻孔灌注桩施工技术在桥梁施工中的应用[J].黑龙江交通科技,2020,43(3):128,130.