110kV 输变电工程人工挖孔桩施工技术探究

梁文聪

江门市电力工程输变电有限公司 广东江门 529000

DOI:10.12238/ems.v7i7.14283

[摘要] 在 110kV 输变电工程建设中,人工挖孔桩施工技术以其独特的优势得到了广泛应用。该技术不仅施工简单、成本低廉,而且能够保证较高的施工质量。然而,在应用过程中,也需要注意施工方法和安全措施,以确保工程的顺利进行和作业人员的安全。本文对 110kV 输变电工程中人工挖孔桩施工技术的特点、施工步骤、注意事项等进行了详细探讨,以期对相关工程提供参考。

[关键词] 110kV 输变电工程;人工挖孔桩;施工技术

引言

随着电力行业的快速发展,110kV 输变电工程的建设规模不断扩大。在输变电工程的基础施工中,人工挖孔桩施工技术因其独特的优势而备受青睐。该技术通过人工开挖成孔,然后浇筑混凝土形成桩基础,具有受力性能可靠、单桩承载力高、沉降量小等优点。然而,在应用过程中,也需要注意施工方法和安全措施,以确保工程的顺利进行和作业人员的安全。因此,对 110kV 输变电工程中人工挖孔桩施工技术进行探究具有重要意义^[1]。

一、人工挖孔桩施工技术概述

人工挖孔桩施工技术是一种传统的桩基础施工方法,在电力输电线路工程中得到了广泛应用。该技术采用人工开挖的方式进行桩基础的成孔施工,然后浇筑混凝土形成桩。人工挖孔桩具有受力性能可靠、单桩承载力高、沉降量小等优点,同时施工操作工艺简单,不需要大型机械设备,对周围环境的影响小,造价相对较低。然而,该技术的应用也受到一定限制,主要适用于无地下水层或地下水较少的区域,且地质条件允许的情况下。在有地下水且水位较高的地方,由于水的流动性和对土壤的冲刷作用,容易导致塌孔等安全事故,因此不宜采用人工挖孔桩施工技术。

二、110kV 输变电工程人工挖孔桩施工准备

(一) 施工图纸及策划要求分析

在进行人工挖孔桩施工前,首先需要对施工图纸及策划要求进行详细分析。施工图纸是施工的基础,包含了桩基础的位置、尺寸、深度等关键信息。通过对施工图纸的分析,可以明确施工的目标和要求。同时,还需要对施工策划要求进行了解,包括施工流程、施工方法、安全措施等方面的规定。这些策划要求为施工提供了指导和保障,确保施工能够顺利进行。

(二) 现场实际情况调查

除了对施工图纸及策划要求进行了解外,还需要对现场实际情况进行调查。这包括对施工现场的地形地貌、地质条件、地下水位等方面的了解。地形地貌的调查有助于确定施工区域的范围和形状,为施工平面的布置提供依据。地质条件的调查可以了解土壤的类型、承载力等关键信息,为桩基础的设计和施工提供依据。地下水位的调查则有助于判断是否存在地下水对施工的影响,从而采取相应的措施进行处理。

(三) 单基策划及平面布置图绘制

在完成施工图纸及策划要求的分析和现场实际情况的调查后,需要进行单基策划及平面布置图的绘制。单基策划是指针对每个桩基础进行的详细设计和规划,包括桩基础的尺寸、深度、开挖方法、支护方式等方面的内容。平面布置图则是根据单基策划的结果,将各个桩基础的位置、尺寸等信息在平面上进行标注和布置。通过单基策划及平面布置图的

绘制,可以清晰地了解施工区域的情况,为后续的施工作业提供依据^[2]。

(四) 设施及材料准备

在施工准备阶段,还需要进行设施及材料的准备。设施包括施工所需的机械设备、工具、安全防护用品等。机械设备如挖掘机、搅拌机、提土器等,用于辅助人工进行开挖和混凝土浇筑等作业。工具如铁锹、镐、锤、钎等,用于人工开挖和清理孔壁等作业。安全防护用品如安全帽、安全带、防滑鞋等,用于保障作业人员的安全。材料则包括混凝土、钢筋等,用于浇筑桩基础和制作钢筋笼等。这些设施和材料的准备是施工顺利进行的基础。

三、110kV 输变电工程人工挖孔桩施工步骤

(一) 基坑开挖

基坑开挖是人工挖孔桩施工的第一步。在进行基坑开挖前,需要清除坑口附近的浮土、杂物等,确保开挖作业的顺利进行。开挖过程中,应根据地质条件选择合适的开挖工具和开挖方法。对于地表的粉质粘土等较软的土壤,可以采用短柄铁锹、镐等工具进行开挖。对于下面的风化岩等较硬的土壤,则需要采用风镐、风枪等工具进行开挖。开挖时,应控制单次开挖的深度,一般不超过 1 米,以避免塌孔等安全事故的发生。同时,还需要及时清理弃土,确保孔口的畅通和安全。

(二) 孔壁支护

在基坑开挖过程中,为了防止孔壁塌方等安全事故的发生,需要进行孔壁支护。孔壁支护可以采用钢筋混凝土护壁或其他支护方式。钢筋混凝土护壁是一种常用的支护方式,具有强度高、稳定性好等优点。在进行钢筋混凝土护壁施工时,需要按照设计要求进行钢筋的绑扎和混凝土的浇筑。钢筋的绑扎应牢固可靠,混凝土的浇筑应均匀密实。同时,还需要注意护壁的节段高度和搭接长度等要求,确保支护效果。除了钢筋混凝土护壁外,还可以采用其他支护方式,如钢护筒、木板支护等。这些支护方式的选择应根据实际情况进行确定,以确保支护效果和安全。

(三) 钢筋笼制作与安装

钢筋笼是人工挖孔桩的重要组成部分,用于增强桩基础的承载力和稳定性。在进行钢筋笼制作前,需要根据设计要求进行钢筋的切割、弯曲和焊接等作业。钢筋的切割应准确无误,弯曲应符合设计要求,焊接应牢固可靠。制作完成后的钢筋笼应进行检查和验收,确保质量符合要求。在安装钢筋笼时,需要将其吊装到孔内,并进行固定和调整。固定时应采用可靠的方法,如焊接或绑扎等,确保钢筋笼不会移位或倾斜。同时,还需要注意钢筋笼与孔壁的间距和保护层厚度等要求,以确保桩基础的质量和安全性。

(四) 混凝土浇筑

混凝土浇筑是人工挖孔桩施工的最后一步。在进行混凝土

土浇筑前,需要对孔内进行清理和检查,确保无杂物和积水等。同时,还需要检查钢筋笼的位置和固定情况,确保其符合要求。在进行混凝土浇筑时,应采用合适的浇筑方法和工具,如导管浇筑或泵车浇筑等。浇筑过程中应控制混凝土的落差和浇筑速度,避免产生空洞和气泡等缺陷。同时,还需要进行振捣作业,确保混凝土均匀密实。浇筑完成后,应对混凝土进行养护和管理,确保其达到设计要求的强度。

四、110kV输变电工程人工挖孔桩施工注意事项

(一) 施工安全管理

在人工挖孔桩施工中,安全管理是至关重要的。首先,需要建立健全的安全管理制度和操作规程,明确各级人员的安全职责和操作要求。同时,还需要对施工人员进行安全教育和培训,提高其安全意识和操作技能。在施工过程中,应加强对施工现场的安全监控和管理,及时发现和处理安全隐患。对于存在危险因素的作业区域和工序,应设置明显的安全警示标志和防护措施。此外,还需要建立健全的应急救援机制,确保在发生安全事故时能够及时有效地进行救援和处理^[3]。

(二) 质量控制措施

在人工挖孔桩施工中,质量控制也是非常重要的。首先,需要对施工图纸和策划要求进行详细了解和掌握,明确施工的目标和要求。同时,还需要对施工现场的地质条件、地下水位等进行调查和了解,为施工提供可靠的依据。在施工过程中,应加强对各个环节的质量监控和管理,确保各项施工操作符合设计要求和质量标准。对于关键工序和重要部位,应进行旁站监督和检查验收。此外,还需要建立健全的质量追溯机制,对出现的质量问题进行追溯和分析,以便及时采取措施进行整改和改进。

(三) 环境保护措施

在人工挖孔桩施工中,还需要注意环境保护措施。首先,应合理规划施工区域和运输通道等,减少对周围环境的干扰和破坏。同时,还需要采取有效措施防止施工产生的噪音、粉尘等污染对周围环境造成影响。例如,可以设置隔音屏障、洒水降尘等措施来减少噪音和粉尘污染。此外,在施工过程中产生的废弃物和垃圾等也应及时清理和处理,避免对周围环境造成污染和破坏。

(四) 应对特殊地质条件的措施

在人工挖孔桩施工中,可能会遇到一些特殊地质条件,如高山、砂土层等。这些特殊地质条件对施工带来了一定的挑战和风险。因此,需要采取相应的措施来应对这些特殊地质条件。例如,在高山地质条件下进行施工时,需要注意岩层的稳定性和倾斜情况,采取合理的开挖方法和支护方式。在砂土层中进行施工时,需要注意防止沙土涌入孔内造成塌孔等安全事故,可以采取钢板桩支护等措施来加强孔壁的稳定。通过采取相应的措施,可以确保在特殊地质条件下人工挖孔桩施工的安全和质量。

五、案例分析

(一) 工程概况

某110kV输变电工程位于山区地带,地形起伏较大,地质条件复杂。该工程需要建设多个桩基础来支撑输电线路塔架。经过综合比较和分析,决定采用人工挖孔桩施工技术进行桩基础的施工。施工前进行了详细的施工图纸及策划要求的分析和现场实际情况的调查,制定了合理的施工方案和平面布置图。同时,还进行了设施及材料的准备和安全措施的落实等工作。

(二) 施工过程及问题处理

在施工过程中,严格按照施工图纸和策划要求进行作业。基坑开挖时,根据地质条件选择合适的开挖工具和开挖方法,

并进行了孔壁支护作业。钢筋笼制作与安装时,按照设计要求进行了钢筋的切割、弯曲和焊接等作业,并进行了固定和调整。混凝土浇筑时,采用了合适的浇筑方法和工具,并进行了振捣作业和养护管理。在施工过程中,还加强了对施工现场的安全监控和管理,及时发现和处理了安全隐患。

然而,在施工过程中也遇到了一些问题。例如,在开挖过程中遇到了坚硬的岩石层,导致开挖进度缓慢。针对这一问题,采取了水磨钻等合适的工具进行开挖作业,并加强了支护措施来确保孔壁的稳定。此外,在浇筑混凝土时也遇到了一些困难,如混凝土搅拌不均匀、浇筑速度过快等问题。针对这些问题,施工人员及时调整了搅拌设备的参数,并控制了浇筑速度,确保混凝土的质量。

(三) 施工效果评估

经过一段时间的紧张施工,该110kV输变电工程人工挖孔桩施工顺利完成。施工完成后,进行了质量验收和评估工作。经过检查,各个桩基础的尺寸、深度、位置等均符合设计要求,混凝土质量良好,钢筋笼安装牢固。同时,还对施工现场进行了安全检查,未发现安全隐患。

该工程的成功实施,证明了人工挖孔桩施工技术在110kV输变电工程中的可行性和有效性。通过合理的施工方案和平面布置图的制定,以及严格的质量控制和安全管理措施,可以确保人工挖孔桩施工的质量和安全性。

六、人工挖孔桩施工技术在110kV输变电工程中的优化策略

(一) 技术创新与改进

随着科技的不断进步,人工挖孔桩施工技术也需要不断进行技术创新和改进。例如,可以采用更加先进的开挖工具和设备,提高开挖效率和安全性。同时,还可以研发更加环保和节能的施工材料和工艺,减少对环境的影响。此外,还可以利用现代信息技术手段,如BIM技术等,进行施工过程的模拟和优化,提高施工质量和效率^[4]。

(二) 人才培养与引进

人工挖孔桩施工技术的实施需要专业的施工人员和管理人员。因此,需要加强人才培养和引进工作。可以通过开展培训课程、技能竞赛等方式,提高施工人员的技能水平和安全意识。同时,还可以积极引进具有丰富经验和专业技能的人才,为施工提供有力的技术支持和管理保障。

(三) 标准化与规范化管理

为了进一步提高人工挖孔桩施工技术的效率和效果,需要加强标准化和规范化管理工作。可以制定完善的施工标准和规范,明确施工过程中的各项要求和操作流程。同时,还需要建立健全的质量管理体系和安全管理机制,对施工过程进行全面监控和管理,确保施工质量和安全性。

结束语

综上所述,人工挖孔桩施工技术在110kV输变电工程中具有重要的应用价值和发展前景。通过不断加强技术研发和创新工作,加强人才培养和引进工作,以及加强标准化和规范化管理工作等方面的工作,可以推动人工挖孔桩施工技术的不断发展和完善,为电力行业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 王亚茹. 输变电工程线路施工技术应用研究[J]. 中国设备工程. 2023, (4).
- [2] 黄峰慧, 欧文琦, 叶民权. 输变电工程水土保持精益化管理探索[J]. 中国电力企业管理. 2021, (27). 27-29.
- [3] 王军燕, 高方景, 姚兰波, 等. 基于输变电工程的全链路自动化考核评价系统[J]. 电子世界. 2021, (24). 71-72.
- [4] 姚为方, 华雪莹, 李雷娟, 等. “天地一体化”技术在安徽输变电工程环水保监管核查中可靠性分析[J]. 矿产勘查. 2021, (9).