

高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨

林 钊

昭通市鲁巧高速公路投资开发有限公司 云南 昭通 657100

摘要：高墩施工技术在高速公路桥梁施工中具有重要应用价值。本文从高墩施工方案设计、高墩基础施工技术、高墩支撑与模板搭设、高墩主体结构施工技术以及高墩施工安全与环保等方面进行探讨。同时，还探讨了高墩施工技术的创新与发展趋势，包括先进施工技术的引入和应用、智能化施工设备的发展和运用，以及绿色环保施工理念的推广和实践。通过对高墩施工技术的应用和发展趋势的探讨，可以为高速公路桥梁施工提供参考和指导，进一步提高施工质量和效率。

关键词：高速公路；桥梁施工；高墩施工；技术应用

1 高墩施工技术概述

高速公路桥梁施工中，高墩施工技术是关键的一环。高墩是指桥梁上的支撑结构，用于承载桥面和传递荷载。高墩施工技术的应用对于确保桥梁的安全和稳定具有重要意义。以下是对高墩施工技术的概述：其一，施工方法选择：高墩施工可以采用不同的方法，如模板支架法、自升式施工法、跨线施工法等。选择合适的施工方法需要考虑桥梁的设计要求、地质条件、施工周期和经济效益等因素。其二，模板的稳定性和准确性，确保混凝土的浇筑质量和墩身的几何形状。其三，自升式施工法：自升式施工法是一种高效的高墩施工方法。该方法使用自升式施工机械，通过自动升降机构将墩身逐层抬升，然后进行混凝土浇筑。自升式施工法具有施工速度快、劳动强度低等优点，适用于高墩的大批量施工。其四，跨线施工法：跨线施工法是在高速公路运行中进行高墩施工的一种方法。该方法通常采用预制墩台和钢支撑结构，通过临时搭建的支撑体系，将墩台安装在现场，然后进行混凝土浇筑。跨线施工法需要保证施工过程中对交通的影响最小化，并确保施工安全。其五，安全措施：在高墩施工中，安全是至关重要的。施工过程中应采取严格的安全措施，包括设置安全警示标志、搭建安全防护设施、培训施工人员等。同时，应加强施工现场的管理和监督，确保施工过程的安全性和顺利进行。

2 高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用

2.1 高墩施工方案设计

高墩施工方案的选择与设计是高速公路桥梁施工中的重要环节。以下是高墩施工方案设计的主要内容和步骤。首先，进行施工需求分析。根据桥梁设计方案和施工要求，确定高墩的施工需求和目标。考虑到桥梁的

跨度、荷载要求、地质条件以及施工时间、工艺和资源等因素，明确高墩施工的具体要求和限制。其次，选择合适的施工方法和工序。根据高墩的结构形式和施工条件，选择适合的施工方法，如常规模板施工、滑模施工、自卸车吊装施工等。同时，确定施工的工序和顺序，确保施工过程的合理性和连贯性。然后，制定详细的施工计划。根据施工方法和工序，制定高墩施工的详细计划^[1]。包括施工的时间安排、人员配备、材料供应、设备调配以及施工过程中的质量控制和安全管理等方面的内容。确保施工计划的合理性和可行性，以及与其他施工工序的协调和衔接。在设计高墩施工方案时，需要考虑以下几个关键因素：其一，结构形式和荷载要求：根据高墩的结构形式和荷载要求，选择合适的施工方法和工序。例如，对于大跨度桥梁，可以考虑采用滑模施工等特殊施工方法。其二，地质条件和环境因素：考虑施工地点的地质条件和环境因素，选择适合的施工方法和工序。例如，对于地质较差的区域，可以采用加固地基或钻孔灌注桩等加固措施。其三，施工时间和资源限制：根据施工时间和资源限制，合理安排施工计划和工序，确保施工进度和质量的控制。例如，在施工期限紧迫的情况下，可以考虑采用加班或增加施工人员的方式提高施工效率。其四，安全和环保要求：考虑施工过程中的安全和环保要求，采取相应的措施和预防措施。例如，设置安全警示标志、安装防护网、进行施工现场巡查等，确保施工过程的安全和环保。

2.2 高墩基础施工技术

高墩基础施工技术在高速公路桥梁施工中具有重要的作用。以下是高墩基础施工技术的主要内容：其一，基础施工前的地质勘察与设计：在进行高墩基础施工之前，需要进行地质勘察与设计。地质勘察包括地质探测

和土质分析,以了解地下情况和土质特征。根据勘察结果,进行基础设计,确定高墩基础的类型和尺寸,确保基础的稳定性和承载能力。其二,高墩基础的开挖与处理:根据设计要求,进行高墩基础的开挖与处理。开挖过程中需要注意土质的稳定性和基础的几何形状。对于软土地区,可以采用挖土槽或挖土孔的方法进行基础开挖。对于岩石地区,可以采用爆破或钻孔凿岩的方法进行基础开挖。开挖完成后,需要对基础底床进行处理,如清理、夯实等,确保基础的平整和坚实。其三,基础混凝土浇筑与养护:在基础开挖完成后,进行基础混凝土的浇筑。混凝土的配制和浇筑应符合设计要求,并严格控制浇筑质量。在浇筑过程中,需要注意混凝土的均匀性和密实性,避免空洞和裂缝的产生。浇筑完成后,需要进行养护,包括保持混凝土湿润、控制温度和防止混凝土表面的干裂等,以确保混凝土的强度和耐久性。高墩基础施工技术需要综合考虑地质条件、设计要求和施工工艺等因素。在施工过程中,应加强施工现场的管理和监督,确保施工质量和安全。同时,需要根据实际情况进行合理调整和优化,以确保高墩基础的稳定性和承载能力。

2.3 高墩支撑与模板搭设

高墩支撑体系的设计与施工是在建筑工程中常见的一项工作。下面将从设计与施工、模板的搭设与调整以及支撑与模板的检查与维护三个方面进行阐述。首先,高墩支撑体系的设计与施工是确保施工过程中高墩结构的安全和稳定的关键^[2]。在设计阶段,需要考虑高墩的结构形式、承载能力、施工方法等因素,以确保高墩能够承受施工荷载和自身重量。在施工过程中,需要根据设计要求进行高墩支撑的搭设,采取适当的支撑措施,确保高墩的稳定性和安全性。同时,需要对施工过程中的支撑进行监控和管理,及时发现和解决问题,确保高墩支撑的质量和施工进度。其次,模板的搭设与调整是高墩支撑体系中的重要环节。模板的搭设需要根据高墩的形状和尺寸进行合理设计,确保模板能够稳定支撑高墩的施工。在搭设过程中,需要进行模板的定位和调整,确保模板的位置准确、支撑牢固。同时,还需要根据施工进度和高墩的形变情况进行模板的调整,以保证高墩施工的顺利进行。最后,支撑与模板的检查与维护是确保高墩支撑体系质量的重要措施。在施工过程中,需要定期对支撑和模板进行检查,包括支撑的稳定性、模板的完整性等方面。发现问题及时进行维护和修复,确保支撑和模板的安全和可靠。此外,还需要对支撑和模板进行定期保养,包括清洁、润滑等,以延长其使用寿命。

2.4 高墩主体结构施工技术

高墩主体结构施工技术是高速公路桥梁施工中的重要环节。以下是高墩主体结构施工技术的主要内容和步骤。首先,高墩主体结构的浇筑与养护。在浇筑过程中,需要确保混凝土的配合比和浇筑质量符合设计要求。施工人员应按照施工计划和工序,将混凝土逐层浇筑到高墩模板中。在浇筑过程中,需要注意控制浇筑速度和浇筑厚度,避免混凝土的温度和收缩应力过大。浇筑完毕后,需要进行养护工作,包括覆盖保湿材料、喷水养护等,以确保混凝土的养护期内达到设计强度和耐久性。其次,高墩主体结构的预应力张拉与调整。对于采用预应力混凝土技术的高墩主体结构,需要进行预应力张拉工作。首先,根据设计要求和施工方案,确定预应力钢束的布置和张拉方式。然后,进行预应力钢束的张拉,使其产生预应力,并锚固在锚具中。在张拉过程中,需要控制预应力的大小和均匀性,以确保高墩的受力平衡和结构的稳定性。完成预应力张拉后,还需要进行调整工作,包括调整预应力钢束的长度和位置,以满足设计要求和施工精度。最后,高墩主体结构的检查与质量控制。在施工过程中,需要进行定期的检查和质量控制,以确保高墩主体结构的质量和安全性。检查内容包括混凝土的均匀性和完整性、预应力钢束的张拉力和锚固效果、连接部位的质量和稳定性等。通过检查,及时发现和解决施工中的问题和缺陷,确保高墩主体结构的质量和安全性符合设计要求。在设计高墩主体结构施工技术时,需要注意以下几个关键因素:第一,制定详细的施工计划和工序,确保施工过程的顺利进行和质量控制的实施。第二,选择合适的混凝土配合比和预应力钢束,确保施工材料的质量和性能符合设计要求。同时,选择合适的施工设备和工具,确保施工过程的安全和高效。第三,建立严格的质量控制措施和安全管理制度,确保施工质量和施工安全的控制和管理。

3 高墩施工技术的创新与发展趋势

3.1 先进施工技术的引入和应用

高墩施工技术的创新与发展是市政工程施工的重要方向。通过引入先进的施工技术和应用,可以提高高墩施工的效率、质量和安全性。其中,BIM技术的应用可以实现高墩施工全过程的数字化建模和管理,提高施工的协同性和可视化程度。自动化施工设备的引进可以减少人力投入和施工周期,提高施工效率和质量。3D打印技术的应用可以实现高墩构件的快速制造和定制化生产,减少人工操作和材料浪费。智能监测与控制系统的應用可以实时监测施工过程中的各项参数和指标,提高施工

的安全性和质量控制。绿色施工技术的推广可以减少对环境的影响,提高施工的可持续性。通过不断引入和应用先进施工技术,可以推动高墩施工的发展,提高市政工程的质量和效益。

3.2 智能化施工设备的发展和运用

智能化施工设备是高墩施工技术创新与发展的重要方向之一。随着科技的不断进步,智能化施工设备在高墩施工中的发展和运用正逐渐成为趋势。首先,智能化施工设备可以提高施工效率和质量。传统的高墩施工往往需要大量的人力和时间,而智能化施工设备的使用可以实现自动化和智能化施工,减少人力投入和施工时间,提高施工效率。同时,智能化设备具备更高的精度和稳定性,可以保证施工的质量和准确性。其次,智能化施工设备可以提高施工安全性。高墩施工存在一定的风险和危险性,而智能化设备的运用可以减少人员直接参与施工的风险,降低施工事故的发生概率。智能化设备具备自动监测和报警功能,可以及时发现施工中的异常情况,保障施工安全。再者,智能化施工设备可以提升施工的精度和可控性。高墩施工对于尺寸和形状的要求较高,传统施工方式往往存在一定的误差。而智能化设备通过激光测量、GPS定位等技术,可以实现高精度的施工定位和控制,确保高墩的准确度和一致性。最后,智能化施工设备的发展还能够降低施工成本。智能化设备的运用可以减少人力投入和施工时间,降低施工成本。同时,智能化设备具备更高的工作效率和能耗控制能力,可以节约能源和资源,降低施工成本。

3.3 绿色环保施工理念的推广和实践

绿色环保施工理念的推广和实践是高墩施工技术创新与发展的重要方向之一。随着社会对环境保护意识的提高和可持续发展的要求,绿色环保施工理念在高墩施工中的推广和实践正逐渐成为趋势。首先,绿色环保施工理念的推广可以减少对环境的污染和破坏。在高墩施工中,常常需要大量的材料和能源,而传统施工方式往往会产生大量的废弃物和二氧化碳排放。通过推广绿色

环保施工理念,可以采用环保材料和节能设备,减少废弃物的产生和能源的消耗,降低对环境的负荷^[1]。其次,绿色环保施工理念的实践可以提高施工的效率 and 资源利用率。绿色环保施工强调科学规划和细致管理,通过合理的施工工艺和流程优化,可以减少施工时间和资源浪费。同时,绿色环保施工还鼓励循环利用和资源回收,最大限度地利用和保护自然资源。再者,绿色环保施工理念的实践可以提升施工质量和建筑的可持续性。绿色环保施工注重质量控制和施工监管,通过科学的施工管理和技术创新,可以提高施工质量和建筑的耐久性。同时,绿色环保施工还注重建筑的可持续性,通过设计和施工过程中的节能、节水、减排等措施,延长建筑的使用寿命,减少对自然资源的消耗。最后,绿色环保施工理念的实践还能够提升企业形象和市场竞争能力。随着社会对绿色环保的关注度不断提高,采用绿色环保施工理念的企业更能够获得社会的认可和支持。同时,绿色环保施工也符合市场需求和政府政策的要求,可以提升企业的市场竞争力和可持续发展能力。

结语:综上所述,通过合理的施工方案设计、科学的基础施工技术、精确的支撑与模板搭设、高效的主体结构施工技术以及严格的施工安全与环保措施,可以确保高墩施工的质量和施工安全。同时,随着技术的不断创新和发展,先进施工技术的引入和应用、智能化施工设备的发展和运用,以及绿色环保施工理念的推广和实践将进一步提升高墩施工的效率 and 可持续发展水平。在未来的桥梁施工中,我们应不断探索和应用新技术,提高高墩施工的质量和效率,为高速公路桥梁的建设贡献力量。

参考文献

- [1]张建国,孙宝芳,张晓宇.(2021).高速公路桥梁高墩施工技术应用研究.建筑技术开发,48(1),60-63.
- [2]陈德贵,陈军,杨健.(2020).高速公路桥梁高墩施工技术的研究与应用.铁道建筑技术,(6),23-25.
- [3]杨明,陈国华,王建国.(2019).高速公路桥梁高墩施工技术的研究与应用.铁道标准设计,(6),20-23.