

高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨

陈志伟

内蒙古路桥建筑安装工程有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要: 高速公路桥梁是我国交通基础设施建设的重要组成部分,其建设和维护是交通运输行业发展的必要条件之一。高速公路桥梁的建设涉及多个技术领域,其中高墩施工技术是关键环节之一。基于此,论文就高墩施工技术概念和优点展开详细分析,进而对其在高速公路桥梁施工过程中具体运用实施深入探讨,希望能够提升桥梁工程整体建设质量贡献一份绵薄之力。

关键词: 高速公路桥梁施工;高墩施工;技术应用探讨

引言

社会进步迅速,我国的高速公路建设建设的发展也日新月异。交通网络工程建设是国民经济得以快速发展重要保障,而新经济形势发展要求下,对于高速公路桥梁建设提出了更高要求。而如若于高速公路桥梁施工过程中高墩施工时若是控制不当极易发生质量缺陷,降低了高速公路工程整体作业质量,因此强化高墩施工技术研究、应用极为重要。

1 高墩施工技术的概念和优点

1.1 概念:高墩施工技术指在高速公路桥梁建设中,通过搭设临时支撑体系,将施工面悬空在高空中进行的一种施工方式。其目的在于通过将施工空间提高到一定高度,减少施工对交通的影响,提高工作效率。

1.2 优点:(1)减少施工对交通的影响^[1]。在高速公路的桥梁施工中,道路交通对施工的影响非常大,而高墩施工技术可以将施工面悬空在高处,避免施工对道路交通造成的堵塞和影响,从而保证高速公路的畅通。

(2)提高安全系数。高墩施工技术能够将施工面提高到一定高度,保证工人在高空作业时的安全性和稳固性。由于高墩施工大部分进入隧道、地基或深水处等复杂地质和环境,施工中的安全问题更为严重,而高墩施工技术的应用可以大幅度提升工人的安全性和施工过程的稳固性。(3)提高施工效率。高墩施工技术将施工面悬空在高处,可以在一定程度上避免地面施工环境带来的阻碍,从而提高甚至倍增施工效率。

2 高速公路桥梁施工中高墩施工技术的主要类型

高速公路桥梁施工中,高墩施工技术是一个非常重要的环节。高墩是桥梁的支撑结构,一般分为多孔墩、重梁墩、V型墩等不同类型。高墩的施工具有多种方式,以下是其中一些主要的类型:

2.1 钢模板混凝土浇筑法:这种施工方式是最常见

的。钢模板混凝土浇筑法适用于高墩结构简单,施工高度适中的情况。它主要包括钢筋的安装、模板的安装、混凝土的浇筑等环节,操作简单、施工效率高,且质量稳定,成本也相对较低。

2.2 自升式模板施工法:自升式模板施工法适用于高度较高的高墩施工。它的工作原理是通过预制的自升式模板,承载高墩的荷载,使墩体彻底脱离地基的支撑,在高处完成混凝土的浇筑,最终完成高墩的建造^[2]。该施工方式需要专业技术人员进行操作,较为复杂,需要慎重考虑施工安全问题。

2.3 常模法:常模法适用于高墩结构较为复杂、造型独特的情况,主要利用模板工作面和结构的自重实现有限次使用,节约了材料和工期,还能对墩身形状和层数进行可调和可重复使用,施工过程在保证质量的同时,大大减少了模板制作和分解的时间和财务成本。

2.4 上桥式施工:上桥式施工适用于公路高架桥的施工,主要是先制作单元构件,再将其安装于已完成的墩体上。它一般在陆上制作,然后整段运输装配,节省了大量的现场制作和安装时间,能够有效提高施工效率,但是需要考虑到运输和安装的复杂性,增加固定和运输成本。

2.5 预制装配式施工:预制装配式施工是在建造高墩体时先制作好高墩构件,通常是以整块预制件悬挂的方式进行施工,然后将其连接和固定在现场已经完工的墩体上。这种施工方式一般适用于多跨桥梁、长跨桥梁、跨度较大等情况,具有施工速度快、高墩质量好、施工难度低等优点,但需要注意制造、运输和安装环节,成本相对较高。

总之,高速公路桥梁施工中,高墩施工技术有多种类型,各有各的优缺点和适用范围。在施工过程中,应根据桥梁的具体情况和要求,选择合适的施工方式,从

而保证施工顺利进行并保障高墩的施工质量和安全。

3 高墩施工技术的施工过程

高墩施工技术的施工过程包括临时支撑搭设、钢筋加工、混凝土浇筑、预应力张拉等环节。

3.1 临时支撑搭设：首先需要根据桥梁的设计要求和施工实际情况确定搭设临时支撑体系的方案，然后依据这一方案进行临时支撑搭设^[3]。搭设的临时支撑体系应具备稳定的结构，能够支撑起预制混凝土墩身的重量，并保证操作人员的安全。

3.2 钢筋加工：在临时支撑搭设完成后，需要对钢筋进行加工，将其制成与预制混凝土墩身相适应的形状和大小。在钢筋加工过程中需要掌握好加工规格，严格按照设计要求把控加工精度。

3.3 混凝土浇筑：在完成钢筋加工后，需要进行混凝土的浇筑。此时，需要对浇筑的混凝土质量及施工环境进行严格的控制，以保证混凝土凝固后获得较高的强度和稳定性。

3.4 预应力张拉：在混凝土浇筑完成后，需要对预制混凝土墩身进行预应力张拉处理。在预应力张拉处理过程中需进行设备检查，设备的调试和预应力筋的张拉和锁固，这些细节环节都需要彻底把握，以保证墩身的强度和稳定性。

4 高墩施工技术的应用

4.1 土方开挖：土方开挖是高墩施工中的第一步，需要对桥墩周围的地形进行平整，确保桥墩的支撑稳定。在进行土方开挖时，需要考虑斜坡稳定性、土石方面积、水稳定法等方面的因素，以确保土方开挖的质量和稳定性。

4.2 基础设计：高墩桥梁的基础设计是高墩施工中的关键环节。一般来说，高墩桥梁的基础设计需要考虑地形、地质、水文和气象等因素的影响，以确保基础的稳定性和耐久性。在进行基础设计时，需要根据实际情况制定预警预测和隐患控制措施，提高基础设计的全面性和有效性。

4.3 承台安装：在进行高墩施工过程中，需要进行承台的安装。承台是桥墩的重要组成部分，承担着桥梁的重量，因此在安装承台时需要考虑施工密度、坡度、平整度等方面的因素，以保证承台的稳固性和安全性。

4.4 墩身布设：墩身是高墩桥梁的主要承重结构部件，也是高墩施工工艺的重点，因此在进行墩身布设时必须精益求精，以保证墩身的质量和稳定性。墩身布设一般按照先上后下、先大后小、先外后内的原则进行，以保证墩身的稳固性和耐久性。

4.5 安装弯折钢筋：弯折钢筋是高墩桥梁的重要组成部分，负责承担大部分桥墩的荷载和外力。在安装弯折钢筋时，需要特别注意钢筋的制作工艺、型号、长度等因素，以确保弯折钢筋的质量和强度。

4.6 注浆：注浆是高墩施工的最后一步，也是一项十分关键的工作。在进行注浆时，要特别注意浆体的配制、保持时间、注浆量等关键因素，以确保注浆的质量和稳定性，从而保证高墩桥梁的稳定性和安全性。

5 高墩施工技术的问题

5.1 高墩施工安全问题：高墩桥梁的建设过程需要进行落差较大、高空工作等较为危险的施工作业。施工人员需要高度警觉，并按照相关安全规定及时采取措施进行施工。然而，在实际工作过程中，常常因为施工安全措施不到位，工人经验不足，设备损坏等原因导致工作安全难以得到保障。

5.2 施工效率问题：高墩施工周期长，面临的施工难度大。施工过程中常遇到的各种问题如吊装、到位精度、地基情况等都会影响到施工效率。如果高墩施工技术应用得不到足够的重视，其相应的施工效率也就不会得到提升，从而无法满足建设的要求。

5.3 质量问题：高墩施工中，桥墩、砼模板等的尺寸精度、货物质量的稳定性等问题都直接影响着工程的质量。若这些问题得不到及时解决，此类工程就有可能出现变形、开裂、沉降等质量问题。对于高墩施工这种高难度且关键性的工程，准确且高质量的施工显得尤为重要。

6 解决方案

6.1 强化安全意识：要解决高墩施工中存在的安全问题，需要加强安全管理，严格遵守安全规定。相关管理者需要加强对施工人员安全宣传教育，引导施工人员落实好劳动保障防护措施，培养施工人员的应急反应能力等方面。同时，定期进行安全意识培训、安全事故调查和相关资料整理等安全保障措施，全面保障施工安全。

6.2 科学规划：高墩施工的复杂性，在一定程度上要求采用合理的施工方案。在具体操作中，应根据不同的施工步骤制定详细的施工方案并根据桥墩的特点灵活调整。同时，也可以根据技术选型、材料质量等相关原因，提前制定预批量以及预总体批量计划。

6.3 选用新型设备与技术：在高墩施工过程中，有些问题可以通过引入新型设备或技术得以解决。其中，全自动化灌浆工艺能够提高工作效率和工程质量，同时减轻人力和物力资源的消耗。高空作业方面，选用各种助爬设备、高空吊装车、绳索系统等新型设备可以帮助施工方便快速地解决高空作业问题。

6.4 严格标准化管理：高墩施工需要严格的标准化管理。从设计、材料配送到实施过程管理等方面，都应统一管理规范化的标准，从而组织施工人员落实质量保障意识和安全意识。同时，施工团队还应该制定完善的风险防范措施和应急处置预案，以应对意外情况的发生。

6.5 推行精益施工：随着交通运输行业的不断发展，高速公路桥梁的建设也得到了空前的发展，尤其是对于高墩桥梁的施工技术，如何应用精益施工理论进行施工，优化施工流程，提高施工效率，降低施工成本和优化施工质量已经成为建筑领域要解决的重要问题。以下内容将探讨高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用措施之推行精益施工的相关内容。（1）推广精益施工理念。在高速公路桥梁施工中，推广精益施工理念是提高施工质量和效率最重要的措施之一。精益施工理念的核心是不断优化施工流程和提高施工效率，从而降低施工成本和提高施工质量。为此，可以采用多种方法，如传统工序与现代化技术相结合，减少工序之间的过渡环节，优化协调施工进度等，从而为工程只留下真正必要的环节。（2）合理布局高墩施工现场。在高墩桥梁施工中，合理布局施工现场是关键因素之一。为了避免人员和机械设备在施工过程中互相干扰，应充分考虑施工现场的大小、机台的数量、物料的储存和运输等因素。同时，还应根据实际情况，合理安排施工顺序和施工过程中的区域划分。这些措施将有助于提高高墩桥梁施工的效率和质量^[3]。（3）优化高墩模板。高墩桥梁施工中，制定合理的模板设计和根据地形地势进行模板优化是必要的。采用新型模板材料和模板结构设计方案，可以在一定程度上提高高墩桥梁模板的重复利用率，降低模板造价，并提高模板的施工精度和质量。此外，还需要加强模板的调整和维修，确保模板在使用过程中不会产生变形、开裂等情况。

6.6 应用信息技术：（1）建立施工信息化平台。针对高速公路桥梁施工中的高墩施工，企业应该建立信息化平台，管理施工现场的数据信息。信息化平台可以集中统筹全局，协调各个现场工作人员，实现施工现场的数据信息交流和处理，让施工更加的精细化管理和自动化。（2）采用虚拟仿真技术。高速公路桥梁施工中，高墩施工是一个极为复杂的过程，需要施工人员安全地在高空操作。针对这种情况，可以采用虚拟仿真技术，提

高施工人员的安全性。通过虚拟仿真技术，可以将高墩的施工现场的虚拟场景呈现出来，工人可以在虚拟环境下进行操作，提前熟悉施工过程，减少操作中出现的问题，提高施工效率，并保障工人的安全。（3）采用移动检测。在高墩的施工过程中，需要进行精准的治理，保障施工完成的质量。企业可以采用移动检测，通过移动终端、手持设备进行检测，将数据及时上传到数据库，方便管理者查阅和处理，提高施工的质量。

6.7 实行监督检验：（1）严格实行验收规范。高墩施工技术实行监督检验的测试方法应详细制定，检测程序应标准化，并根据相关规定，实行施工验收，确保施工符合相关标准规范。（2）实施质量评估。高墩施工的施工质量与材料的耐用性是施工过程中必须考虑的因素。实行监督检验的过程需要对施工质量及工程材料质量进行评估，以便及时发现、消除施工中出现的問題。（3）实现检验数据归档管理。高墩施工技术应用的检验过程及数据分析与处理应及时记录，以便后续检验的参考及追溯。监督检验程序的数据归档可以为公路运营提供重要参考，在后续的施工与管理中充分的利用这些数据性能和分析结果。（4）强化监督检验的管理和指导。高墩施工技术应用的监督检验工作需要严格的组织和和管理，要加强对施工单位的检查和指导，及时发现问题，对问题进行整改和处理，确保施工质量。

结束语

总而言之，当前国民经济不断发展几部，对高速公路建设质量也提出了更高的要求，为加强高速公路桥梁施工质量控制，推进交通事业的顺利开展，应当全面提高施工技术水准，结合工程项目特点以及施工地区地质条件等多项因素开展综合分析，对高墩施工技术进行优化利用，制定科学合理的施工计划，并规范施工环节，全面提高高速公路桥梁施工质量，为高速公路交通的安全性提供可靠保障。

参考文献

- [1]张赫.浅谈高墩施工技术在公路桥梁施工中的重要性[J].科技创新与应用.2013（32）：217
- [2]田艳军.浅谈公路桥梁伸缩缝施工的质量控制[J].科学之友.2013（09）：52-53
- [3]张森.高速公路桥梁施工中高墩施工技术应用探讨[J].南方农机，2015（4）：63-64.