

高速公路桥梁施工中高墩翻模施工技术应用

张兴

新疆北新路桥集团股份有限公司，新疆乌鲁木齐，830000；

摘要：随着我国快速发展，桥梁工程是将不同区域联系在一起的关键节点，其施工的好坏对整体路网的运营效率和安全具有重要意义。在高速公路桥梁建设中，高墩是最关键的一环，其施工工艺的选取与应用显得尤为关键。高墩翻模法作为一种新型的快速、质量控制手段，在我国高速公路桥梁建设中得到了普遍应用。为此，文章旨在对高速公路桥梁施工中高墩翻模施工技术的运用进行探究，希望能够对同类工程起到一定的参考与借鉴。

关键词：高速公路桥梁；高墩翻模施工；施工技术；技术要点

DOI：10.69979/3029-2727.25.01.004

引言

在当前，随着我国基建事业迅猛发展，公路桥梁已逐渐成为整个社会的重要组成部分。但是，对于高桥墩建造而言，其所面临的困难与挑战也是十分突出的。高墩的建造工艺对整个桥梁的建设与运营具有重要的意义。为此，对高墩的建造工艺进行系统的研究，对于提高我国桥梁工程施工的水平，具有重要的理论和实践意义。在以往的研究中，采用钻孔灌注桩、悬臂吊装等工艺来实现高墩的高效、安全，但是，对于各种方法的优势和不足，如何根据特定的建设情况进行工艺的优选，还需要做更多的研究^[1]。

1 高墩施工的主要技术要求

在我国高速公路桥梁建设中，高墩的建设是一个非常关键的环节，它将会对整个桥梁的稳定性、安全性以及耐久性产生重大的影响。在高墩建设中，为保证墩身的承载力及稳定性能，必须对其进行精确计算与分析，分析桥墩自重、车辆荷载、风荷载、地震荷载等荷载的影响，并对温度变化、混凝土收缩、徐变等因素进行研究。为确保工程的安全、经济运行，必须按照现行的有关规程、标准进行设计与计算。高墩建设中所采用的钢筋、砼及模板等均应满足规范，钢筋必须具有良好的抗拉性能和韧性，而混凝土必须具有适当的强度和耐用性。在进行施工之前，必须对所用物料进行仔细检查，以保证其与设计相符。对高墩的设计与实施，必须对其进行科学、合理的选取与实施，以保证工程的安全与高效。其主要内容包括：模板搭设与拆除、钢筋绑扎与安装、混凝土浇筑与养护等。在项目的执行过程中，一定要按

照标准进行，保证各个环节的质量。为了保证高墩的质量，必须对其进行严密监测与检测。监测的内容包括安全，进度等。对高墩砼浇筑过程中，材料检测、工序检测、成品检测等环节都要进行检查，以确保高墩砼结构的整体质量。在高墩的建造过程中，要注意环保与安全，要依法办事，尽量减少工程对周围的不利影响。同时，应制定完善的安全管理体系，保证建筑工人的身体和心理健康。

2 高速公路桥梁建设中高墩施工的技术特点

2.1 施工风险高

在我国高速公路桥梁工程中，高墩多采用露天和高空浇筑，一些高桥墩可达数十米。在高处作业时，由于操作人员要面对许多的安全隐患及不确定性，使得工程的实施变得十分困难。如果在施工过程中，由于缺乏有效的保护措施，一旦出现差错，就会引起重大的安全事故，给建筑工人的人身和财产造成巨大的损失。在城镇化进程中，公路、桥梁、运输体系日趋完善。由于其所处的地形复杂多变，加之其所处的气候、自然、地形等因素，使得其建设具有较大的不确定性。在高墩工程中，当遇到复杂的地质条件或自然灾害时，其危险性将大大增加^[2]。

2.2 准确定位困难

高墩的精确位置是公路大桥高墩建设中的一个关键问题。比如，在模板安装中，其安装的精确与否将对浇注质量产生直接的影响；在桥墩施工过程中，桥墩的定位与垂直度直接关系着高速公路大桥的安全、稳定和乘坐舒适性。为此，在高墩砼浇筑前，建设部门应根据

工程地质条件, 对其进行勘察, 准确定位、放样。同时, 由于高墩横断面尺寸很小, 且高墩中点与墩位之间有高差, 这就加大了准确定位的难度。为了提高高桥墩的定位精度, 需应用科学合理、有效的定位基础、定位仪器和方法。。

2.3 技术标准高

在高速公路桥梁建设中, 高墩扮演着重要的角色, 它要承担桥面的自重、车荷等多种载荷的作用。高墩的建造对工艺有很高的要求, 特别是在承载力方面, 要保证高桥的建造满足道路交通的需要, 避免在行车过程中出现意外。高墩施工技术措施由技术执行部门负责编制, 并按照有关技术规范和规程进行施工。在工程建设中, 选用优质的原材料, 采取科学、合理的施工技术与方法, 注重对传统技术的革新与综合利用, 以保证快速路的畅通。

3 高速公路桥梁施工中高墩翻模施工技术应用策略

3.1 高速公路桥梁高墩基础施工

在施工过程中, 首先要对基坑进行挖掘, 根据设计的需要对基坑的大小和形状进行勘察, 然后才能开始施工。在施工时, 要综合分析各种地质条件对施工的作用, 若场地存在较多的软土地层, 应根据工程的具体需求, 选用合适的处治方法; 若为岩质地基, 则应认真研究能否采用凿除爆破等方法, 以保证整个地基的稳定性。基坑支护施工可用挡墙或桩承台。当基坑设置在比较高的位置时, 为了保证挡墙的稳定和承载力, 必须首先进行桩基施工, 然后安装钢筋笼, 然后浇注混凝土。若采用桩基承台, 则应首先进行桩基础的建设, 然后再进行承台的浇筑工作。在地基混凝土的灌注过程中, 首先要做的是搭建模板, 确定模板已经搭建完毕, 然后按照设计的要求, 将钢筋进行固定。技术人员应注重对加固后的混凝土结构进行检查, 保证加固后的效果符合设计的需要。在施工过程中, 要保证混凝土的均匀性和完整性, 同时严格控制温、湿度, 保证其强度和耐久性^[3]。

3.2 立柱模板的搭设

在进行立柱模板的安装过程中, 必须要将设计内容掌握清楚, 并根据图纸来进行计算, 分析立柱的形状和具体的大小, 确定合适的模板材料。模板有钢模板、木材模板、塑胶模板, 要按要求组合和调节。在施工期间,

要注意模板的平整度、垂直度和稳定性, 保证在浇筑时不会发生模板支护的问题。在施工时, 要注意模板的支撑体系设置。为了保证该体系能够在较长时间内保持稳定, 必须根据其自身的特点和承载能力, 对其进行适当的选取。在支撑体系中, 通常采用的是立柱支撑, 用于支持和固定, 是保证模板稳定性的关键。在施工过程中, 对柱模进行封模, 能有效防止渗漏, 保证砼的灌注质量。

3.3 钢筋绑扎

在进行钢筋的绑扎前, 一定要明白相关绑扎规定, 并按照图纸进行详细的施工, 对钢筋数量和尺寸进行精确计算, 确定安装地点。在制作钢筋时, 一定要对切割、弯曲等形成明确规定, 并按照标准进行施工, 确保钢筋的大小和曲线的平直度。首先要了解相关的绑扎工序, 然后再根据工序进行作业, 对连接节点和捆绑方式进行规范, 以确保其一致性, 并保证加强筋的可靠、均匀的间隔。在绑扎完毕后, 要对其进行检验和验收, 以保证所采用的钢筋符合标准, 避免因钢筋绑扎出现的问题而引起的混凝土灌注不良。

3.4 混凝土施工

在正式开工之前, 要对配料设备的各项工作进行全面熟悉, 并进行相应的设备调试。对振动装置进行检验, 做好设备调试, 制订出浇注方案, 并认真实施, 根据工程的设计强度和施工条件, 对其进行合理的配比和使用, 保证混凝土的强度和耐久性能。在施工过程中, 要注意对浇注速率和顺序进行严格的控制, 保证浇注的均匀和连续, 注意施工过程和机械质量的严格管理, 力求一次浇注, 减少接缝数量, 保证结构的整体性。同时, 要对现场的温度和湿度进行严格控制, 避免在下雨和气温较低的情况下进行施工, 否则会导致混凝土出现温度裂缝和收缩裂纹等现象。混凝土浇注完毕后, 应按照有关要求按时进行维修。在养护过程中, 要根据具体的混凝土种类和强度级别, 采用适当的养护方法, 做好覆盖, 喷洒保湿, 保证混凝土的内部得到充足的水分支撑, 使其在合适的温度区间中, 可以很好地防止表面开裂和强度下降。特别是高墩柱的浇筑, 应注重施工的连续性和施工的配合。通常都是分段进行, 而且每个分段都要保证连续性和协调性, 不然很可能会造成裂缝^[4]。

3.5 承台设备安装

首先要做好设备检验及准备工作,以保证承台满足设计的需求。具体施工过程中,采用吊装、支撑等方法,按桩顶的大小及外形,精确地将桩顶装置就位。在进行承台设备安装施工时,应根据设计规范,对其进行调平、定位,以保证其稳定、可靠。同时,施工过程中,要按照有关的标准进行,保证工人及设施的安全。通过对承台设备的认真布置,为以后的工程建设打下了良好的基础,为实现快速、平稳的高速公路建设提供了重要支撑。

3.6 梁板架设

首先,对梁板的数量、尺寸及布局进行精确估算,梁板一般都是先在现场进行预组装,并对其外形、质量等指标进行严格控制。在施工过程中,要结合工程实际情况,对吊装设备、吊装工具进行适当选型,以保证梁板安全顺利的安装到位。在梁、板的施工中,首先进行吊装工作,采用塔式起重机、龙门吊车等提升装置,按梁板的大小及质量对其进行垂直提升。吊装时,要对吊装时的起吊点进行严密监控,使吊装时的起吊点与梁板中心线处于同一垂直面上,以保证梁板的整体平衡与稳定性。接着,对梁板进行调平。梁板施工时,为了保证梁、板之间的相互协调,经常要对其进行横向调节。采用调节支承和使用垫铁、调平等手段,保证梁、板的水平面符合设计标准。接着是长距离的梁板施工。通常要将梁板从暂存点转移到精确的安装地点,在此基础上,采用推拉、滑动等方法,并配合提升及辅助支承等措施,将梁板安全准确地运至预定地点。最后,对梁板进行加固。在梁、板安装到位后,通过螺栓连接或焊接,使梁板与支座及墩身等结构牢固连接,保证了梁板的稳定与承载力^[5]。

3.7 梁体浇筑

首先,对箱梁模板的制作、模板的支撑与位置的设置、梁体钢筋的装配与铺设等工作进行前期准备,按照设计及施工图,对砼进行拌和、运输。接下来就是梁体混凝土灌注。在进行浇筑时,要对有关项目进行详细的规定,确定适宜的天气情况,明确其各项性能参数,对浇注速率和浇注数量进行控制。采用振动棒对其进行加固,可提高其强度。同时还要注重浇筑节点的处理,保证梁的整体稳定。在混凝土浇注完毕后,再对其进行维修,保证其强度和耐久性能稳定地提高。根据混凝土种类和强度级别,选择相应的养护方法,通过覆盖养护、

喷洒保湿等方法来保证梁体表面的湿度和温度比较稳定,避免产生开裂问题,也不会降低强度。最终对主梁进行检验,采用抽样检验的方法对其强度进行测试,并对其开裂情况进行检验,评价其表面平整性,以保证整个主梁的结构质量达到设计标准。

3.8 设备安装与调试

为了保证工程的顺利进行,要根据图纸进行现场保护工作,保证工程范围内有明显的界限,安排好各种设备的放置和施工通道,避免因设备布局不合理而造成安全风险。要强化对工人的机械作业的训练,提高工人的安全意识和作业技术。做好各个设备的定位和安装工作,并根据不同的设备种类和功能,对其进行适当的测试和校准,保证其工作正常,并且能够在使用过程中维持较好的工作状况。在实践中,利用激光测距机对装置进行定位,实现精确定位。在进行起重装置的安装过程中,要保证其竖直和水平度都符合规定,还要把发生意外的危险因素考虑进去,并要做好防范措施。对各类设备进行全面的调试,对其动力系统、液压系统、传动系统等进行全面检测,以保证其各项性能的正常发挥。在调试过程中要有严谨的流程,严格实施测试规范,对设备的启动、停机和运转过程进行监测,了解其参数的变动情况,并作好纪录。在每个装置都经过独立的调试并且通过以后,就可以进行装置间的联试,来检测它们的共同工作能力^[6]。

3.9 高墩施工竣工验收

在完工验收期间,要对桥墩外形进行综合检测,确保墩身和墩顶的表面平整,分析是否出现裂缝,是否存在质量问题。可以利用激光扫描器等专门的检测手段,对其进行准确的检测,从而对其进行评价,如,开展桥墩受力特性试验研究,通过在桥墩上埋设传感器等仪器,对桥墩承载能力和整体地震行为进行综合评价。在实践中,可以利用试验车进行动力载荷试验,观察其温度变化,确定不同条件下的受力状况是否满足设计要求,对高墩混凝土和钢筋等材料进行试验,检验其工作结果,保证所选用的材料满足标准。同时,对浇筑工艺进行监控,对砼的塌落度进行检测,对砼的振捣效率进行检测。应加强对大桥周围的环境监测,对建设工程的环境效应进行评价,特别是对建设工程引起的噪声、振动和水体污染等问题进行评价,并提出相应的对策。要在检验成

果的基础上,编写一份完整的竣工验收报告,其中要对高墩的结构特征、施工过程、材料的使用情况、质量检验的成果进行详尽的说明,同时还要对周围的环境进行评价,并有针对性地给出意见。

4 结论

综上所述,高墩翻模板法是一种值得推广的新方法,只有把握好施工工艺,才能使其快速施工,质量可控,有效提升我国高速公路桥梁建设的质量与效率。在今后的发展中,高墩翻模法将会成为我国高速公路桥梁工程的主要组成部分。

参考文献

- [1]王立男.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用研究[J].科技资讯,2025,23(01):150-152.
- [2]张宏林.翻模施工技术在高速公路桥梁高墩施工中的应用策略研究[J].工程技术研究,2024,9(21):43-45
- [3]刘家兴.高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用研究[J].交通科技与管理,2024,5(15):59-61.
- [4]张宏宣.高速公路桥梁施工中的高墩施工技术要点分析[J].交通科技与管理,2024,5(14):95-97.
- [5]陈耀文.高速公路桥梁施工中高墩施工技术的应用[J].工程机械与维修,2024,(07):72-74.
- [6]安星如.高墩施工技术在高速公路桥梁工程施工中的应用研究[J].工程技术研究,2024,9(13):63-65.