

高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用分析

侯立发

DOI:10.12238/etd.v5i4.8559

[摘要] 桥梁是很多高速公路不可或缺的重要组成部分,而在其建设过程中,采取高墩施工技术可以在保证桥梁质量和施工安全的基础上,加快施工进度,并为后续施工环节打下坚实基础。基于此,本文先概述了高墩施工技术的特点,然后介绍了高速公路桥梁施工中高墩施工技术的具体应用,最后提出了几点保障施工质量的建议,以期为此类工程施工建设提供一定参考。

[关键词] 高墩施工技术; 高速公路; 桥梁施工; 应用策略

中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

Application analysis of high pier construction technology in highway bridge construction

Lifa Hou

[Abstract] Bridge is an indispensable and important part of many expressways. In the construction process, adopting the high pier construction technology can speed up the construction progress on the foundation of ensuring the bridge quality and construction safety, and lay a solid foundation for the subsequent construction link. Based on this, this paper first summarizes the characteristics of high pier construction technology, and then introduces the specific application of high pier construction technology, and finally puts forward several suggestions to ensure the construction quality, in order to provide some reference for such engineering construction.

[Key words] High pier construction technology; expressway; Bridge construction; Application strategy

引言

近几年科学技术飞速发展,各行业生产力水平持续提升,高速公路桥梁建设也开始积极运用先进技术。在此形势下,高墩施工技术得到广泛应用,为高速公路桥梁建设提供一定技术支持,实现建筑工程提质增效的目的,也可以将施工过程中可能遇到的各类风险问题减少,确保建筑工程整体品质与安全性。在这种背景下,本文展开高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用探讨有着一定的现实意义。

1 高速公路桥梁施工中高墩施工技术的特点

1.1 技术标准高

在高速公路桥梁工程施工作业中,高墩位置承受着各种车辆行驶过程中的动荷载与桥梁自重等多种荷载,所以对高墩施工技术有极高要求,因此高墩施工方案内容极为严谨,施工作业人员也会谨遵相关技术标准,严格按照相关规程进行施工,同时选择优质材料与科学工艺方法,做好施工技术灵活组合与创新,凸显出技术标准高的特点。

1.2 施工风险大

高墩桥梁施工环境较为恶劣,不仅需要露天中施工,还主要涉及到高空作业,加之安全防护薄弱,势必会引发不同类型的安全事故,影响高速公路桥梁工程建设的顺利进行,甚至

会使相关人员的身体因此受到严重伤害乃至失去生命,引发更加严重的经济损失。除此之外,部分高速公路桥梁工程还会跨越高山与丘陵,经常遇到各种复杂地形,使高墩作业安全风险大幅提升。

1.3 精确定位难

高速公路桥梁桥墩施工要求定位精准,但定位容易受诸多因素的影响,导致平面位置出现偏差或垂直度不满足要求,这直接影响高墩施工的质量,进而影响后续工程总体的安全性及舒适性,彰显出定位难的特点。

2 高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用策略

2.1 测量放样技术

高墩施工测量是首要工序,同时也是贯穿整个施工工程的第一要素,必须确保测量放样工作的规范性与专业性。在具体测量放样过程中施工人员首先对控制网进行布设,测量设备满足测设要求,以确保测量工作的准确性与可靠性。其次对桥梁结构墩柱结构线进行精准定位,找到中线位置并开展规范化的测量放样工作。

2.2 滑模施工技术

滑模施工由模板、液压提升系统、操作平台等多个关键部分组成,该施工技术不仅速度快、机械化程度高,而且节省模板

与脚手架,所以施工效益、质量、安全性极高,但滑模施工技术要求高、耗钢量大、易拉松墙体上部混凝土,也有一定可能影响滑升速度,所以在实际应用需要根据施工需要,结合滑模施工优缺点进行合理选择。在该技术应用过程中需对应用要点做到精准把握,一是谨遵科学流程完成滑模装置的规范化组装,做好混凝土表面整体处理,安装好提升架并对下端位置进行固定,再进行外围安装,将各装置成功连接为一个牢固整体。二是做好模板位置调整,绑扎好需要使用的钢筋,做好横梁钢筋提升,坚持由外至内的原则做好模板安装,再安装好操作平台,并在平台四周安放好安全网。三是模板提升,需对各滑升环节做到足够重视,其中初滑阶段,混凝土的首次浇筑应达到10cm,然后分层依次浇筑,同时在浇筑过程中注意每层厚度均不能超过30cm,待滑升到4层与6层位置时需要模板滑升高度适当增加,逐步进入正常滑升。施工人员此时要对滑升速度进行控制,对滑模装置安全性进行检查,每滑升40cm左右应进行1次垂直度检查,直至滑升阶段结束,此外要做好找平工作,对最后一层混凝土质量进行检验。四是滑模操作平台及安全控制,要求各部件焊接质量均通过严格检验,并且达到设计要求,如在铺设吊脚手架的时候,应使用有着良好防滑性能的铺板,并保证完成铺板的充分固定,然后利用盖板密封存在的孔洞。而操作平台边缘位置必须有高度在120cm以上的横挡间距,而且应该和防护栏杆牢固固定在一起,尤其是应在最高处安装临时接闪器,并保证此装置时刻保持接地状态,将人员操作平台安全性提高。

2.3爬模施工技术

爬模主要由爬升模板和相关设备构成(如图1所示),又被称作跳模,有着自行爬升的能力,将起重机械使用数量有效减少,有利于施工速度提升、缩短工期,同时工作量小、节省空间,又具有极高安全性,尤其是施工精度高,集省时、便捷等优点于一身。但该技术也存在一些缺点,例如,模板周转率低、无法分段流水施工、模板配制量大于施工用量等。在应用该技术时需要做好施工方案的确定,保证工艺流程合理(如图2所示),收集现场水文地质信息并掌握地理状况,从而选择施工机械组织形式,对机械设备数量、规格进行明确,同时综合考虑项目具体情况做好材料运输路线设计安排,完成施工现场的科学监管。在实际施工过程中做好模板试拼工作,对进场模板尺寸、平整度、数量等进行认真检查,按照已有编号完成试拼,注意两块模板缝隙小于2mm、板面对角线误差小于3mm。在加固过程中需要选择对接螺杆法,使用螺纹杆完成两端位置的有效焊接,在顶撑与模板之间可以使用T型钢筋进行焊接。为防止模板出现变形则要进行混凝土浇筑,选择通过分层方式浇筑,注意浇筑厚度为每层30cm,振捣棒半径的1.5倍。在浇筑作业完成后,通过辅助操作平台对钢筋进行绑扎、凿毛混凝土接层位置、脱模,开始模板爬升。在实际爬升时通过塔吊提升模板,使其固定在爬锥支座位置,保证成型的混凝土与外模板成功搭接,继续进行分层浇筑,直到上部倒角位置可停止浇筑作业,待混凝土自身强度已达标后完成平台位置模板的安全拆除。在该过程中必须对模板提升与操作平台

安全进行严格控制,要求提前检查模板是否与墙面脱离、爬杆螺栓是否达标,模板应平稳上升,反复对模板与脚手架之间的挂钩进行检查,注意油泵工作状态是否正常,对已完成提升的模板进行校正,重点做好撑头变形情况的检查,马上处理有变形的撑头,实现爬模架护墙螺栓超负荷事故的有效预防。在爬架提升时必须拧紧爬杆螺栓,观察爬架凹凸差值,不可大于5cm,并且无障碍物。爬架提升要保证混凝土强度达标,还应有专人指挥,提升爬模安装整体安全性。

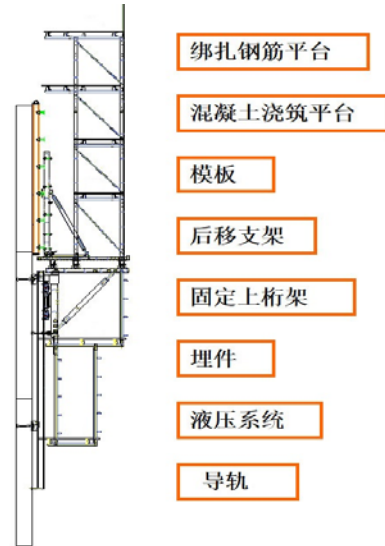


图1 爬模示意图

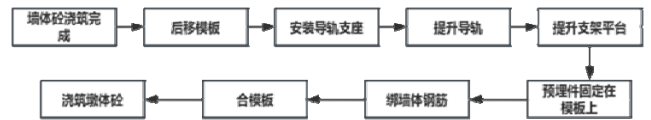


图2 爬模施工工艺流程图

2.4翻模施工技术

翻模指的是通过两到三节模板进行桥梁的墩身浇筑工作,而且在每次浇筑结束以后,拆除位于下面一节的模板,保留上面的模板用于支撑和承重,采取这种交替上升的手段实现墩身的有效浇筑,并且因预留模板和墩身间有着摩擦阻力存在,再借助拉杆可以有效完成上部模板支撑。在现实施工过程中,翻模施工工艺不仅更为简单,而且具有较强的通用性,可以更为安全高效的施工,还存在明显的经济优势,但其同样存在一定问题,如上下节模板的间隙控制精度较高,很容易发生错台现象,所以有着十分高的精度要求,同时也容易受环境影响,出现腐蚀加快问题,需要及时做好维护。因此,在实施翻模施工的时候应制定明确的工艺流程,先结合支架结构力学传导路径展开力学检验工作,对水平杆、地基等数据进行分析,完成风险问题并制定针对性措施进行管控,然后保证施工规范展开,尤其是在墩柱起频与横梁连接处施工的时候,必须严格遵循预定方案进行,保证所有交界位置都不存在异常凸起,而且在劲性骨架建设完成以后,应注意

分析埋设与管理方案是否合理,综合考虑模板翻升情况优化参数,最后及时全面的开展混凝土浇筑以及养护。

2.5 钢筋施工技术

在高速公路桥梁工程施工中,钢筋结构施工能够为桥墩柱结构稳定性带来保障,施工人员必须根据施工方案进行施工。目前,高墩钢筋多是按施工节段进行加工与安装,主要使用直螺纹套管进行连接,注意事项如下:合理选择筋丝头螺纹中径尺寸,保证其可以顺利的旋入通环规,而且旋入止环规时,应注意丝头深入在3P以下(P—螺距),同时钢筋端面应该尽量垂直于轴线,特别是应注意绝不能出现马蹄形,在下料时不可使用气割、电焊等热加工方式,并借助如图3所示的高墩钢筋绑扎安装操作平台绑扎钢筋,同时通过扭矩扳手这一工具连接套管,而在此过程中需确保外露丝扣在2丝以下,使钢筋丝头在套管的中央位置相互顶紧。

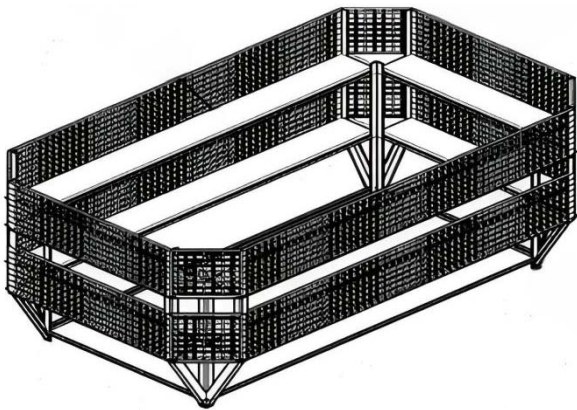


图3 高墩钢筋绑扎安装操作平台图

3 高速公路桥梁施工中高墩施工安全质量控制措施

3.1 重视施工前准备工作

高速公路桥梁高墩施工技术具有多样性与先进性,无论采用哪种施工工艺,均需保证施工前准备工作的质量,因此施工单位必须从准备环节入手将高墩施工质量水平提升。一方面根据图纸找准高程控制线、平面位置轮廓线和垂直度控制线,确保测设准确,满足相关要求,做好反复核对后方可安排模板安装,注意在安装前必须对模板自身质量、尺寸等进行全面检查,并进行试拼装验收;另一方面要严把材料质量,通过抽样检查的方式对所使用的材料进行科学检查,检查合格的材料应在阴凉干燥环境中存放,还应对温湿度做好控制,借助分类管理保证材料质量,也便于快速领取材料。

3.2 开展全过程质量控制

高墩施工技术应用过程较为复杂,其技术标准也相对较高,必须通过全过程质量管控来保证最终应用质量。第一,成立质量控制小组,由专业技术人员及专业班组组织实施,同时找准高墩

施工技术应用的重点与难点部分,对质量控制关键点进行监控,做好工艺组织、现场机械组合的分析,为施工现场提供正确指导与技术支持;第二,开展施工首件制,从现场测量开始实施所有施工工序的全过程监管,及时分析总结各工序出现的问题,制定有效措施进行改进,形成统一标准,然后进行推广应用;第三,开展不定期专项检查,从首件制落实、安全技术管控、成品检测等方面开展专项检查,不断优化和改善施工和安全管理措施,进而有效保证高墩施工质量符合验收要求。

3.3 总体安全管控措施执行

在所有工程项目建设过程中,安全都是需要重点管控的工作,高速公路桥梁高墩施工亦是如此,而在此类工程施工时,要想有效防止安全意外发生,施工单位应结合工程实际情况构建健全的安全管理机制,明确各部门和人员的权责,积极开展安全教育培训工作,提高人员的安全意识和防护能力,并实施严格现场管理,确保高处作业、机械操作、用电及消防安全,提高监督检查力度,及时找出并处理隐患,对人员的违规行为进行严肃处理,而且还应编制应急预案,然后按照方案积极组织演习,以此有效增强人员突发安全事件应对能力。同时,注重环保与文明施工,减少污染,保持现场整洁。全方位、多角度的安全管控措施,为高速公路桥梁高墩施工的安全与稳定提供坚实保障。

4 结束语

总而言之,高速公路桥梁工程建设时,高墩施工是其中的基础与关键环节,而应用高墩施工技术不仅能够充分使难度较高路桥工程的需求得到充分满足,也能适应新时期下的生态环保要求,在提升施工效率的基础上,保证施工安全和工程质量。施工单位应总揽全局,对高墩施工技术要点做到精准把握,将滑模、爬模、翻模、钢筋、混凝土等施工技术所具有的优势充分发挥,才能确保高速公路桥梁建设成果符合质量要求。在未来,高墩施工技术将不断更新与升级,需要对其应用途径做到大力探究,为城市沟通与社会经济发展带来有力推动。

[参考文献]

- [1]刘树生.高墩施工技术要点及其在高速公路桥梁施工中的应用[J].建筑技术开发,2024,51(06):119-121.
- [2]李俊义.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].四川建材,2024,50(03):170-171+174.
- [3]朱怀富.高墩施工技术在高速公路桥梁施工中的应用[J].运输经理世界,2023,(16):130-132.

作者简介:

侯立发(1991--),男,汉族,河北保定人,本科,现就职于中交一公局第四工程有限公司,工程师,研究方向路桥施工。