

液压滑模技术在桥梁建设应用探究

魏金龙

安徽省交通建设股份有限公司

摘要：液压滑模系统作为桥梁工程施工中常见的一项技术类型，液压滑模技术的应用对提高桥梁工程项目的建设质量以及安全性都有着重要的作用。在桥梁工程施工环节中，为了提高桥梁建设的效率以及质量，本文在论述液压滑模技术优势的同时，对液压滑模技术的应用要点进行了详细探究，分析表明，通过明确施工方案、搭设系统平台等技术措施应用，可以保证桥梁项目建设效果，为类似工程提供一些参考。

关键词：桥梁建设；液压滑模；技术工艺

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.061

引言

公路桥梁是所有通行车辆的重要中心枢纽，为了保证公路桥梁的施工质量，提升交通运输行业的发展水平，需要关注当前施工技术的各项内容。从现阶段的情况，在公路桥梁施工的过程会发挥液压滑模施工技术优势，主要是由于该项技术具有多项独一无二的特征。桥梁工程施工环节液压滑模技术不仅能够确保公路桥梁施工的安全性和稳定性，而且也为后期的施工质量提升和经济效益改善下坚实的基础。

一、公路桥梁工程中液压滑模施工技术的优势

为了能够发挥液压滑模施工技术的整体功能，一定要在公路桥梁建设的过程选择合适的操作方式，从而实现液压滑模施工技术实质性突破，为了保证公路桥梁施工质量，要从当前的各项先进技术着手，发挥液压滑模施工技术作用提升项目建设效果。液压滑模技术优势有以下几种：

首先，具有安全性和可靠性。从现阶段的内容来看，在正式展开公路桥梁施工操作之前，工作人员需要对该项技术的核心内容进行全面的把握，综合分析支撑杆和桁架等设施的基本情况。只有这样才能够建立起稳定有效的模型，为后期的模型提升和设计的安全和可靠提供有效的保障。在液压滑模技术的实施过程，还会实现全封闭的防护处理，可以避免桥梁施工过程中存在的各种问题，提升施工质量效果，确保整体的安全稳定。

其次，整体的施工速度偏快。和其他一般的施工项目相比较，选择液压滑模技术能够实现24H连续的灌注施工操作。这样不仅能够全面提升整体的施工速度，而且也可以在闲隙的时间中保证人员和设备的利用效率。从某种程度上来说，液压滑模技术具有良好的性能优势，可以保证桥梁施工的速度和效率能够达到相应的标

准。

再者，具有较高的经济效益。通常情况下，在液压滑模施工技术的实施过程，所使用的材料相对较少，同时机械设备的利用率也相对较低，在整个公路施工过程不会投入大量的资金。除此之外，使用的占地面积过小，不仅能够确保周围生态的安全和稳定，而且也能够为整体的经济效益提升打下坚实的基础。

最后，较高的质量保证。在使用液压滑模施工技术时，对模板和混凝土的质量都有较高的要求。在展开失控的过程，如果在连续浇筑过程不会出现冷缝，那么外观的质量也会得到有效的保证。随着各项技术的逐步改善和升级，通过智能化的控制实现自动的调频处理，可以保证旋转速度和施工速度的稳定。从整体上来看，施工的质量得到了前所未有的突破，也为整个项目工程的社会效益和经济价值带来可观的收入^[1]。

二、工程概况

我国某地重点全线型控制特大桥梁的施工过程，该桥梁主要处于相对偏僻的山谷地段，整体的跨径为987m。其中有23个高端总体的高度达到了1400m。从每个高桥墩的情况来看，有14个等截面的实心墩和9个等截面的实心墩共同组成的，除此之外，还有9个截面薄壁空心墩和10个变截面薄壁空心桥墩。在设计的过程按照严格的要求做好预应力混凝土t型梁的搭设工作。只有形成稳定的重力式U型桥台，才能够为后期的各项基础扩大打下坚实的基础。本次桥梁的施工过程选择的是钢混结构的双柱式桥墩。同时，还会选择墙式实心桥墩和空心薄壁桥墩作为主要的内容。

三、液压滑模施工技术要点

（一）施工方案确定

在本次薄壁空心墩施工操作之前，所涉及的液压模板装置涵盖较多方面的内容。其中典型的有提升系统、哈哈液压系统和面板等不同结构。只有形成稳定的焊接构件的连接处理，才能够提升结构的稳定性。滑模面板一般是由八块厚度为5mm的钢板共同焊接而成的，并按照一定的角度制作加筋肋；从桁架系统的功能来看，主要是达到有效的模板支撑目的。而滑模桁架整体呈现出一种矩形的状态，截面的尺寸达到120×120cm。为了保证桁架的整体刚度，选择钢板作为整体结构材料，同时采用角钢进行焊接；提升系统的主粮材质为18a的槽钢，钢的高度为2.4m；从液压系统的情况来看，选择型号为HM-200型液压千斤顶一台作为主要的千斤顶，然

后配套的有YKT-36液压控制台；完成现场的各项配件组装之后，技术人员要对相关的部位进行仔细地检查，确保焊接的牢固度。同时还要进行事先的试验检测，看装置是否处于正常的运行状态下。如果存在问题，一定要做好及时地调整，按照施工方案的要求展开薄壁空心墩液压滑模的施工操作^[2]。

（二）安装步骤

在安装液压滑模装置的过程，要严格按照既定的施工流程和工序逐步推进：

（1）在安装提升架时，要保证整体的标准高度，使其能够与平台处于相对有效的位置。

（2）围圈的安装的环节中，随时对周围的各项位置和倾斜角度进行调整。

（3）提升架绑扎过程，要设置一定的孔洞作为预留的孔洞。

（4）倒模技术的应用过程，需要将框架式滑行轨道进行集中安装，然后对其角度进行调整。

（5）按照指定的顺序做好角模、模板、操作平台的其他的配件安装。

（6）液压提升系统、通信系统、垂直运输系统等的安装操作。

（7）对以上的各项装置进行检查，确认合格之后再将其其他的安全网、吊手脚手架进行安装处理。

（三）钢筋绑扎

在进行滑模施工操作时，可以做好事前的各项准备工作，尤其是保证钢筋绑扎、混凝土浇筑、滑模提升等各项内容可以进行同时操作，只有这样才能够保证整体的操作效率。在蹲身放线测量结束之后，就要做好后期的钢筋工程施工处理，所选用的钢筋一定要按照仔细的要求进行检查，避免出现严重的质量问题和生锈状况。安装的钢筋的主机位置要保持5m的长度，依次向前推进。水平安装的钢筋要从承台顶部进行绑扎处理，然后向外延伸。在正式进行华生作业时，应当按照滑升和安装操作并行的方式逐步推进，完成剩余钢筋的绑扎任务操作。钢筋施工进度要处于合理的状态，一定要保证混凝土的顶面能够超出50cm，确保作业的连续性和稳定性。现场施工过程，操作盘上的5t卷扬机调升要指定在合适的位置上。施工人员做好内部的配合工作，完成精确安装。支撑杆安装时要确保处于同一水平面上，这样能够有效维持当前的接头数量，控制在总数的1/4内。与此同时，要保证整体的稳定性和有效性，实现整体的接头对接齐平状态，并对周围的各种问题进行打磨。此外，为了保证支撑杆的刚度，还要在周围选择有效的箍筋进行连接，采用焊接的方式做出系统的固定^[3]。

（四）墩身混凝土的制备与运输

考虑到本次工程整体的施工区域面积较小，无法实现现场混凝土的制备工作。所以在墩身混凝土的浇筑之前，一定要在其附近安装相关的装置。之后选择砼车将施工材料运送到施工现场，满足现场墩身浇筑的整体需求。C40混凝土是目前薄壁空心墩施工过程最主要的材料，按照一定的比例做好配合。同时，还要对其力学性能进行集中检测，将其坍落度控制在198mm以内。本次工程的施工过程配备8台容量为4.5m³的混凝土运输车。之后结合现场施工的整体需求，随时调整当前的搅拌功率和基本车速。混凝土运送到施工现场之后，可以将操作盘进行全面的操控处理。选择容量为1m³得料斗卷扬机，将混凝土从地面运送到指定的施工工作面。

（五）液压滑模的提升

从施工方案的情况出发，对液压滑模的各项零部件进行科学的检查，并对其进行编号处理。完成各项准备工作后，严格按照既定的流程展开组装控制。在带有桁架的操作盘中进行安装时，要关注辐射梁和环梁的固定作用。只有这样才能提升操作盘的稳定性和安全性。完成以上的各项操作之后，按照混凝土的基本情况做好调整和选择。具体的操作流程如下：在分层浇筑原则的维持下，可以将原先准备好的混凝土直接倒入墩身模板内部。

第1层混凝土的模板厚度应该要超过20cm，等到相关的要求达到规范之后，才能够进行第2层的浇筑。第2~3层的混凝土厚度要维持在30cm左右。等到总体的混凝土厚度达到80cm之后，才能够进行滑模装置的首次提升。滑模的高度一般控制在9±1cm。做好装置的固定工作，并对后期脱模的内容进行全面的检查，确保混凝土的凝固情况。重复以上的各项操作步骤，完成第6层混凝土的浇筑处理。

在第7层的混凝土浇筑过程，按照正常的速度进行划升，每次提升0.3m后要施工效率提升。液压滑模装置的正常滑升一定要参考以下的施工要点：

（1）确保作业的连续性和有效性，同时还要关注混凝土浇筑和滑模提升环节中的各项内容，安排专业的人员展开细致的检查，确保混凝土脱模之后的质量和成型状况。如果混凝土表层存在麻面或形状不规则的现象，从侧面说明了在操作的过程提升速度过快导致的。因此要对滑模的提升时间和速度进行有效的调整。只有保证连续稳定有效地提升，才能够确保薄壁空心墩的施工质量达到相应的要求。在本次施工操作过程，滑模的正常提升速度为4.5±0.5m/d。

（2）对混凝土的质量进行细致的检查，要求混凝土的缓凝时间能够控制在9±1h。并将入仓的汤落度控制在18±2cm。除此之外，像混凝土这种和易性和泌水

性能较好的物质，一定要保证整体的需求^[4]。

(3) 在液压滑模提升和脱模的过程，为了确保混凝土表面处于稳定的状态，需要对混凝土的表层进行细致的处理，如果手触摸的情况下相对坚硬，那么说明整体的状态已经达到了液压的要求。正常情况下，混凝土表面的构件非常光滑，如果出现麻面或裂缝现象，那么一定要选择合适的方式进行修补处理。在正常滑行的过程，液压滑模的装置每次按照0.3m的速度进行提升。通过水平平台的液压控制，确保有效地滑升高度。测量人员选择水平仪进行处理，使得水平的误差能够控制在3mm以内。如果整体的误差超过了3mm，则要采取纠偏措施进行处理。在项目开展的过程，为了能够全面提高系统的运转质量，要严格的根据系统的提升要求做好提升过程的质量控制，对于涉及的异常参数要及时的处理，如此才能够保证项目的施工效率。

(六) 横隔板与横系梁的施工

完成薄壁空心墩墩身整体结构的浇筑之后，就要进入后期的养护操作。在养护的过程应该做好表层的修补处理，选择重锤球法和全站仪测量法，对整体的施工精度进行检测。在精度达到相关的标准的前提下，需要对横隔板和横系梁的施工进行全面的监测和处理，具体的操作流程如下：在横隔板的施工过程，需要将薄壁空心墩的整体的混凝土浇筑控制，直到最终横隔板底部的倒角位置符合规范为止。之后沿着横隔板的长边方向，按照一定的要求埋设钢管，起到有效的整体支撑作用。完成横隔板的安装之后，还需要将预埋的斜插筋取出。之后做好安装操作处理，并保证后续的质量验收状况。体验不存在问题，之后就要进行横隔板混凝土的浇筑工作，确保在较短的时间内完成一次性浇筑。在对横隔板进行施工操作时，随时关注液压滑模的基本滑升速度，合理控制当前的时间和内容，全方位提升作业的效率。在横系梁施工操作时，还会选择底托作为有效的支撑，确保墩身的正常滑升状态。结合以上的方法，依次展开正常的操作处理，完成后期的速度控制和调整，直到最终混凝土浇筑结束为止。

(七) 滑模拆除

薄壁空心墩墩身混凝土浇筑结束之后，将滑模滑送到最高的位置上。及时拆除龙门架下的辅助内容，完成滑模的各项操作和处理。拆除的过程要关注一些安全问题和内容。坚持安全优先的原则，严格按照现有的施工方案标准。施工人员从施工方案的具体内容出发，做好内部的各项处理工场人员要做好自身的安全保护工作，佩戴安全帽和系带安全带。之后认真检查拆下来的各项模型，做好基础的固定工作，并选择龙门吊将其运送到地面位置^[5]。

四、施工注意事项与纠偏措施

在桥梁工程实践的过程，液压滑模技术得到了有效的完善，依旧存在一些潜在的风险问题难以解决。在滑模上升的过程，由于不均匀动力因素的影响，造成荷载力的变化，很容易带来严重的偏移。其实在混凝土钢筋的施工过程，要及时安装相关的钢筋，确保整体位置的正确。操作平台要悬挂20kg左右的线锤作为支撑，当整体的平台上升时，就要做好匀速下放处理。我遇到了大风天气，还需要将线锤密封在固定的容器中，避免因过动摇摆而带来的各种问题。只有形成完整的管理体系，才能够对液压滑模技术进行充分的应用。

(1) 从施工过程的情况来看，如果因为受力不均，可能会带来各种分散或撤销的荷载现象，进而带来严重的偏移，所以要采取有效的措施做出调整。需要注意的是在施工的过程为了能够提高工程的效率以及质量，对于涉及的技术参数要做好精细化的控制，在系统提升的时候要确保提升的进度速度得到保证，从而给液压滑模系统的运转提供保障。

(2) 如果存在整体偏移的状况，还要做好不同方向的钢丝拉紧工作。等到浇筑结束之后，才能够将钢丝进行放松处理。

(3) 如果出现的是局部偏移，就要对整个钢丝的垂直角度做出调整。

五、结语

综合以上分析可知，在充分把握我国公路桥梁施工的基本情况之后，会选择液压滑模施工技术展开系统的操作和处理。由于该项施工技术的优点显著，不但能够保证整体的施工质量，也能够提升施工的安全性和稳定性，具有良好的经济价值和社会效益。在公路桥梁液压滑模施工技术的实施过程，可以适当采取相关的措施，确保桥墩的垂直度和整体的轴线边位高成的美观度。然后结合规定的要求展开外观质量的提升和处理，确保公路桥梁的施工质量和整体的性能能够达到有效的标准。

参考文献：

- [1] 梁雄威. 薄壁空心墩液压滑模施工技术探究[J]. 城市建筑, 2019, 16(17): 177-178.
- [2] 范彦丽. 公路桥梁施工中液压滑模施工处理技术研究[J]. 交通世界, 2019(25): 116-117.
- [3] 张星. 液压滑模施工技术在桥梁工程中的应用[J]. 山西建筑, 2019, 45(15): 130-131.
- [4] 吴滨. 小议公路桥梁施工中液压滑模施工技术的应用[J]. 江西建材, 2014(17): 160.
- [5] 李卫民. 高层建筑液压滑模整体外爬架施工技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2016(08): 124.