

探析公路桥梁项目中的空心薄壁墩液压爬模技术

蒲 博

中交二公局第六工程有限公司 陕西西安 710000

摘 要: 液压爬模技术是公路桥梁项目中一种比较先进的工艺,可以体现连续浇筑、效率较高的特点,在山区高速公路建设施工中的应用范围十分广泛。文章简要概述液压爬模技术的优势,分析公路桥梁项目中的空心薄壁墩液压爬模技术应用要点,结合这项技术的特点与施工标准提出工程质量控制措施,为加强公路桥梁项目建设施工成效、提高综合建设施工水平奠定良好的理论与技术基础。

关键词: 公路桥梁项目;空心薄壁墩;液压爬模技术

公路桥梁项目中的空心薄壁墩液压爬模技术与其他施工技术在原理、表现形式、作用等方面大相径庭,许多施工人员缺乏对这项技术操作的了解,开展工程项目实践操作时独断专行,达不到较高的施工要求和标准。为了更好地完成公路桥梁项目施工任务,施工人员应在落实空心薄壁墩液压爬模技术操作时精准体现较高的自动化程度,致力于让空心薄壁墩施工成为一种理想的选择,加强公路桥梁结构安全性与稳定性。

一、液压爬模技术的优势

1. 施工速度快

在空心薄壁墩液压爬模技术支持下,施工人员可以直接用升降模板代替其他起重设备,在短时间内完成工程项目建设施工作业,显著提高工程建设施工效率。

2. 施工过程平稳可靠

空心薄壁墩液压爬模施工体系以液压系统为主,在其支撑下可以非常平稳地对模板进行升降控制,防止出现模板振动等问题,规避其中的不稳定因素,这对于加强工程施工可靠性大有裨益。

3. 适应复杂工况

受到各区域地质条件和自然环境的影响,不同的公路桥梁工程项目现场情况大相径庭,一旦出现技术操作失误等问题就会产生难以控制的后果。许多公路桥梁都属于高架桥,具有多墩柱、结构不规则等特点,施工难度较大。液压爬模技术可以适用于不同的施工情况,具有较强的通用性,可以提高工程项目建设施工操作的适用性。

4. 减少人力投入

尽管许多施工人员在实践操作当中都能够进一步掌握全新的技术方法,但是很难达到炉火纯青的地步,还是会在某些环节产生差错。液压爬模技术下的施工体系

可以替代传统起重设备,不需要投入过多人力资源就可以完成施工任务,减轻现场施工劳动强度,达到节约人力资源成本和提高施工效率的双重目的。

5. 减少材料浪费

在液压爬模技术支持下,施工单位会更加遵循量入为出的根本原则,借助专项系统适应结构形状,防止产生浪费模板等材料的问题。

6. 提高施工安全

安全控制一直以来都是各类工程项目建设的核心,利用液压爬模技术不需要过多开展高空作业,降低产生高空坠落等事故的可能性,避免施工人员在实践当中顾此失彼引发安全风险或者事故。

二、公路桥梁项目中的空心薄壁墩液压爬模技术应用

1. 安装爬模体系

空心薄壁墩液压爬模技术在公路桥梁工程施工中的应用需要以爬模体系的构建作为根本依据,所以施工人员需要将这个原理落到实践操作当中,掌握爬模体系的安装流程和这个环节的要点,促使这项技术在实际应用当中行之有效。爬模体系的安装应该在首节混凝土浇筑、拆除内外模板之后,检测混凝土结构的强度是否达到设计强度,分析具体的受力情况,做好充分的准备工作,不能够掉以轻心。施工人员要利用连接螺栓在预埋锚锥上安装锚固板,在承重架上防止平台分配梁,将爬模体系的安装与木板的铺设进行同步,构建稳固的施工平台。这个环节的操作要求施工人员安装外模板,还要设置预埋件,将模板调整到预期的平整度和角度之后再次浇筑混凝土。至此,第二节混凝土浇筑作业可以直接落实到位,再安装爬升装置,脱模之后拆除对拉螺杆,安装螺

栓，需要注意的是将混凝土与模板保持一定的距离，第二节混凝土的强度达到要求并且受力情况符合标准之后，应在预埋锚锥上安装锚板、轨道及爬升结构。为了提高爬模体系的安全性和稳定性，检测爬升轨道及装置的稳定性之后，要进行爬架爬升，到位之后安装下吊架，给后期工作的开展提供稳定的平台，确保后续工作可以有条不紊落实到位。

2. 混凝土浇筑

混凝土浇筑是公路桥梁空心薄壁墩液压爬模施工必不可少的环节，部分施工单位会在这个阶段以次充好、偷工减料，达到节约施工成本的目的。而空心薄壁墩液压爬模技术本身就不需要使用过多原材料，施工人员在工程项目建设期间应该按照相关工序要求控制混凝土浇筑施工质量，达到防微杜渐的作用。实施空心薄壁墩液压爬模施工中的混凝土浇筑技术操作之前，要准备好水泥、骨料、外加剂、水等原材料，检测材料性能和质量时精益求精，避免因材料质量问题影响混凝土浇筑效率。接着，要准备好施工期间需要利用的混凝土搅拌设备、运输设备、泵送设备、振捣设备等，确保这个环节的操作万无一失。检查钢筋和模板之后，进行混凝土搅拌、运输等，做好充分的准备工作，加强混凝土浇筑施工质量控制实效性。根据空心薄壁墩液压爬模施工需求来看，混凝土浇筑技术形式应该首选分层浇筑，每一层混凝土的厚度都应控制在30-50cm，连续进行分层浇筑提高混凝土结构整体性。施工人员要根据墩身结构的尺寸和形式选择恰当的布料方法，如果空心薄壁墩尺寸较小，就可以直接用混凝土输送泵布料，如果墩身尺寸较大就要借助布料机提高工作效率，在浇筑部位均匀分布混凝土，防止混凝土冲击钢筋与木板，规避钢筋移位、模板变形等问题。最后，要做好混凝土养护与拆模工作，保护混凝土的性能不受影响。

3. 轨道爬升

施工人员要掌握空心薄壁墩设计图纸，了解尺寸、形状、配筋等信息，构建液压施工体系之后分析实践操作中可能产生的问题，深入研究轨道爬升施工方案，确定具体的流程，统筹兼顾，结合公路桥梁施工现场实际情况分析相应的操作要点，使得这项技术的实施更加有的放矢。一些公路桥梁施工现场的情况比较复杂，进行轨道爬升施工之前要清理墩身周围场地，清理障碍物，形成更加平整的施工场地，墩身达到设计强度之后处理基础顶面，还要进行测量放线，标记轨道安装位置。安装液压轨道时，首先需要做好轨道定位工作，根据测量

放线标记控制液压轨道的高程与位置，在预定位置安装轨道，达到水平度与垂直度要求，在安装期间将误差控制在允许范围内。为了提高轨道安装的安全性与可靠性，施工人员要设置固定点，以植筋或者预埋螺栓的方式为主，在墩身混凝土表面提供可靠的锚固。安装和固定轨道时，利用螺栓或者焊接的方式连接固定点和轨道，检查轨道的垂直度、平整度，达到较高的安装精度，防止出现轨道松动现象。安装完毕之后要清理轨道表面结构，去除表面油污、杂质，涂抹润滑油，减少爬架爬升的摩擦力。细化这个环节的工作内容时，需要根据设计方案和施工规划内容启动液压泵站、控制操作阀，在轨道爬升期间观察受力情况，判断是否出现变形，还要设置监测点，掌握轨道的垂直度与水平度变化情况，出现异常现象时应立即停止爬升。爬升到一定高度之后要停止油缸动作，固定顶升架与轨道防止下滑，重复爬升动作，直到爬升到位。

4. 爬架爬升

当液压轨道爬升到位并且进行固定处理之后，要接触爬架与轨道之间的临时锁定装置，操作液压系统控制阀，伸出油缸活塞杆，使其可以带动爬架向上爬升。这个流程的工作要求施工单位安排专业人员时刻关注爬架的爬升状态，避免爬架各个部位与轨道、墩身之间互相干涉，还要在爬架上安装垂直度监测装置，掌握爬架垂直度变化情况。爬升到位之后要立即停止油缸动作，锁定爬架，使其在混凝土浇筑过程中保持稳定状态，还要检查锁定装置，提高整体结构的牢固性。完成爬升操作之后要采取固定与检查措施，进一步加固轨道与爬架，将焊接、增加辅助连接件等方式与锁定装置协同作用，提高爬架与轨道之间的连接性，防止整个体系出现晃动或者移动的情况。爬架爬升之后很可能会受到风力荷载等因素的影响导致整体结构的稳定性达不到要求，这就需要在爬架与墩身之间设置拉结系统，利用刚性拉杆或者钢丝绳加以处理，提高整体结构的稳定性。最后，要检查爬升之后的爬架和液压系统，保证墩身的牢固性及完整性。完成一次爬升就上述其他工序作业之后，要重复液压轨道爬升与爬架爬升施工，直到最终完成空心薄壁墩施工作业，检查各个系统，保证都处于良好的工作状态。

5. 施工质量控制

空心薄壁墩液压爬模施工的整体进度较快，但是涉及的施工内容比较复杂，缺乏严格的质量控制措施时，很容易形成混乱的流程，导致施工现场杂乱无章，降低

技术操作效率。控制公路桥梁空心薄壁墩液压爬模施工质量时,要以前期质量控制、中期质量控制、后期质量控制作为要点,这就需要做好以下工作:

(1) 前期质量控制

施工人员要根据空心薄壁墩液压爬模技术操作要点和公路桥梁现场施工条件审查施工方案,掌握空心薄壁墩设计图纸内容,确保各个构造都符合功能与力学性能要求,确定薄壁墩配筋率、壁厚、预埋件位置等,精细化了解每一项参数。这项技术操作的主要原材料为钢筋和混凝土,施工人员要检查钢筋的受力情况,做好抽样检验工作,检查钢筋的抗拉强度、屈服强度、冷弯性能等,还要做好外观检查工作,防止钢筋表面出现裂纹、油污等影响施工质量的问题。检验混凝土原材料时,要做好水泥、骨料、外加剂、水的质量检测工作,还要检查施工设备与木板,减少影响施工质量的因素。

(2) 中期质量控制

施工阶段的质量控制要点应放在钢筋加工与安装、模板施工质量控制、混凝土施工质量控制、液压爬模系统爬升质量控制这几个方面。加工与安装钢筋时,应检查钢筋的加工精度,控制安装间距及钢筋保护层,防止钢筋出现位移、损坏、露筋等问题。安装模板的过程中,要利用测量仪器控制液压爬模模板的垂直度、平整度和位置偏差,还要做好模板连接与加固施工,使用脱模剂提高施工便利性。控制混凝土施工质量时,要合理调整与控制混凝土配比,掌握混凝土浇筑工艺技术方法,做好混凝土养护工作。控制液压爬模系统爬升质量时,要做好前期检查工作,监控整个爬升过程,做好爬升之后的固定与检查工作,按部就班完成各项工作任务。

(3) 后期质量控制

完成基础的工作任务之后,应该检查系统外观质量,做好混凝土强度检测、钢筋保护层厚度检测工作,归纳、整理工程建设施工资料,为后期维护工作的有序开展提供可靠的参考依据。

三、空心薄壁墩液压爬模施工注意事项

1. 解决液压系统故障

开展空心薄壁墩液压爬模施工作业时,要将液压系统作为核心部件,这就需要应对系统故障问题,防范漏油、压力不稳定等故障。这个故障的产生会使得系统运行状态每况愈下,稍有不慎还会产生潜在的安全隐患。防范和解决液压系统故障问题时,要定期检查系统运行状况,应用专业的维护措施优化密封件和零部件的性能,

必要时予以更换。此外,要注意调试液压系统,组织专业技术人员解决各类故障问题,落实各项细节操作时谨小慎微,形成性能良好的系统结构。

2. 降低大风天气影响

虽然空心薄壁墩液压爬模技术下的高空作业不多,但是并非可以完全避免高空作业。一些公路桥梁工程施工现场条件比较复杂,如果遇到大风天气就会影响液压爬模系统的稳定性。施工人员要致力于降低大风天气对工程施工造成的影响,每天都要关注现场自然天气状况,如果预见大风天气就要停止爬升作业,还要对墩身与模板进行加固处理,考虑风荷载作用加强架体抗风能力。

3. 解决混凝土表面缺陷

混凝土作为空心薄壁墩液压爬模施工的重要材料,经常会在浇筑期间产生气泡、麻面等缺陷,尽管施工人员会通过优化配比等方式减少这些缺陷,但是还是难以完全避免,因此,施工人员需要充分湿润模板,在表面涂刷脱模剂,做好混凝土搅拌、振捣、浇筑施工质量控制工作,选择适当的振捣时间,排出气泡,降低混凝土表面缺陷对工程施工造成的影响。

结语

空心薄壁墩液压爬模技术在公路桥梁工程施工中的应用可以改善传统翻模施工技术的弊端,其作为一种先进的工艺技术,不仅可以提高现场操作安全性,还可以满足进度要求,达到施工质量控制要求。开展实践操作时,施工人员应按要求安装爬模体系,做好混凝土浇筑施工、轨道爬升、爬架爬升、施工质量控制等工作,在各个阶段全盘考量,分析与识别其中的危险因素,遵循实事求是的基本原则,充分提高工程施工操作实效性。

参考文献

- [1] 童凯. 空心薄壁墩液压爬模施工技术研究[J]. 工程技术研究, 2023, 8(22): 74-76.
- [2] 陈瑾. 栾川至卢氏高速公路空心薄壁墩液压爬模施工技术应用[J]. 工程建设与设计, 2023, (17): 220-222.
- [3] 刘旭. 公路桥梁项目中的空心薄壁墩液压爬模技术方法研究[J]. 交通世界, 2023, (Z2): 278-280.
- [4] 戴和俊. 空心薄壁墩液压爬模施工技术应用及经济性分析[J]. 交通世界, 2022, (25): 124-126+147.
- [5] 田海龙. 液压爬模在空心薄壁墩的应用和经济分析[J]. 广东土木与建筑, 2021, 28(06): 98-101.