

试析滑模技术在水利水电工程施工中的应用

刘丽丽

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i5.2109

[摘要] 现如今水利水电工程建设质量及规模不断扩张。水利水电工程不仅可以维系区域农业经济稳定增长,也可以拉动相关产业,保障就业。在水利水电工程施工过程中,滑模技术发挥着重要作用,具有工序简便、技术操作占用空间小、机械设备应用效率高等优势特征,可切实保障工程建设质量。

[关键词] 水利水电工程; 滑模技术; 农业经济; 建设质量

滑模模板主要包括普通模板与专业模板两类,且各类模板所需的结构组件与机械设备存在较大差异。在水利水电工程施工中,滑模作业的核心原理是以模板为介质,逐层铺设,在确保下层混凝土浇筑作业符合标准要求的前提下,进行上层浇筑,循环往复,完成工程建设目标。当下,滑模技术被广泛拓展应用到铁路工程、水利水电工程及路桥工程建设中,并取得了良好的成效。

1 水利水电工程滑模施工技术的基本概念



图1 水利水电工程滑模施工技术

通常情况下,滑模模板主要由普通模板与专业模板两部分构成,且滑模模板中还配有对应的动力装置、滑行辅助装置与伸缩臂梁装置等设备。现阶段,我国滑模动力机械的动力源以液压千斤顶为主,其核心原理是依靠多组千斤顶的协调配合,进一步提升动力功效,让高度为2米的模板沿着已浇筑成型的混凝土结构表面灵活移动。滑模施工作业的关键工序是分层浇灌混凝土,以模板为浇灌介质,严格遵照相关标准规范逐层铺设,并将单层浇筑厚度控制在30厘米范围内。在模板底层混凝土结构强度达到标准要求的前提下,依靠提升机的动力功效,让模板套槽在已浇灌成型的混凝土结构表面平稳滑动。同时,模板套槽也可以顺着模板的外表面滑动约25厘米的距离,以此实现循环往复施工作业,直至达到设计标高,完成整个施工流程。

2 滑模施工技术的优势特征

滑模施工技术主要适用于水利水电工程的坡面混凝土施工,在大量的理论探究与实践积累下取得了良好的应用成效。通常来说,水利水电工程与其他类型工程存在本质性差异,对坡面混凝土施工的标准要求较高。由于工程坡度较大,且混凝土材料拌制地点与施工区域距离过远,这在一定程度上加大了混凝土结构施工难度。

在水利水电工程施工中,高效应用滑模技术,可解决此类问题,提高混凝土施工效率。滑模施工属于连续性施工,可确保各工序的平稳衔接与过渡,与其它类型混凝土施工技术相比,具有工序简便、技术配合度突出、机械设备利用效率高等优势特征。由于滑模施工技术以机械设备为主,可最大限度的压缩人力资源成本,控制工程造价,同时,避免人工操作失误问题。在水利水电工程混凝土施工过程中,应用滑模施工技术,还可加强施工工序的连续性,进而保证混凝土结构具有良好的延续性,增大施工材料综合利用率,压缩成本,最终实现经济效益与社会效益的最大化。

在滑模施工过程中,相关技术人员应结合实际情况,预先制定完善的施工方案,明确施工工序,且加大对施工技术人员专业技能培训与综合素质教育力度,从而促进施工作业的正常运转,强化整体工程建设质量。

3 简述滑模施工技术在水利水电工程施工中的实践应用

3.1 安装与调试滑模装置

对于滑模安装与调试来说,相关技术人员应着重把控如下几方面工作:①针对预埋钢筋,且完成浇筑作业的闸墩底板,严格遵照相关标准规范,采取必要的清基处理,并凿除混凝土结构的毛边,尽可能的保证结构的平整性;②利用高精密度的测量仪器设备,选定各个基准控制点,并让模板逐一对齐;③选取高度在10—20厘米的木枋垫层设置在闸墩混凝土保护层外侧的地面上,用作承托滑模的辅助工具;④依靠专业的门机或塔机,将木枋垫层吊装在滑模的墩头、墩尾及中间过渡段位置,为后续对接提供必要条件;⑤采用“葫芦”起重机,适当调整各段位置,并使用对应型号的螺栓,起到紧固连接作用,加强滑模与模板各个控制基准点的协调性;⑥将空心钢管放置在离心式液压千斤顶的中间位置,并且保证钢管的一端与闸墩毛面的连接,实现千斤顶与钢管的

紧固连接; ⑦在使用千斤顶前, 相关技术人员应对其进行必要的清洁与全面的检修, 尽可能的保证千斤顶的洁净, 以免影响性能发挥。如果需要延长预埋钢筋, 技术人员应采用搭接电焊与对接埋弧焊整合应用的方式, 并将搭接焊的单面焊缝长度控制在 10 厘米以上。同时, 确保双面焊长度均超过 5 厘米; ⑧在完成结构细节检查后, 启动电源, 与电动机实施加压操作, 且将滑模移动距离控制在 10—20 厘米范围内, 然后采用配套的测量仪器设备检测滑模。在此过程中, 若滑模出现不规则位移或角度倾斜问题, 需分析诱导因素, 然后采取有针对性、有策略性的调整措施, 增强滑模与各个控制基准点的对应性。在对齐控制点后, 采用钢模板或木模板对滑模底部的空隙部位进行安模封堵操作, 并严格遵照相关标准规范焊接衬筋, 以防浇筑环节出现模板结构开裂; ⑨在安装模板后, 在滑模结构的各个控制基准点处悬挂吊线, 以便实时动态观察形变情况。

3.2 滑模技术操作的注意事项

在完成模板安装与调试操作后, 需进行混凝土浇筑施工。由于滑模技术有一定的限制要求, 技术人员要选用专业门机或塔机进行浇筑施工, 最大限度的保证混凝土浇筑施工的连贯性与标准性。通常情况下, 施工人员需预先在滑模模板的中间过渡段浇筑一层混凝土, 然后采用变频振动器进行振捣操作, 在此过程中, 技术人员要严格控制振捣频率与次数, 以防振捣不充分, 或过度振捣导致模板结构开裂。在保证混凝土浇筑施工满足施工标准要求后, 提升滑模高度, 并将提升尺度控制在 20 厘米范围内, 之后逐步拆除滑模底部安装的组合钢模板等基础配套设施, 并全面检查混凝土浇筑质量, 在确认无误后, 对浇筑结构进行抹面, 加强结构的平整性。

在落实上述措施后, 采用配套仪器设备监测闸墩, 检查闸墩是否存在不规则位移或角度倾斜等问题, 在确保各项技术参数符合技术标准要求后, 执行后续浇筑作业。从专业角度来说, 每间隔一小时, 滑模的提升高度就可以达到 20 厘米。若钢管与钢筋的长度不足, 技术人员可采取特定方式进行物理延伸。在滑模提高到 2—3 米后, 应在滑模底部位置增设悬挂吊篮, 且在外部设置一定面积的安全网。在持续高温天气状况下, 需注意滑模的养护作业, 按照每间隔半小时的频率进行洒水保湿, 实现养护的连贯性与充分性。

闸墩高度提升至工程设计高度的二分之一时, 立即暂停浇筑, 并检查机械设备的运行情况, 一旦发现故障隐患, 要现场更换零构件。在此过程中, 技术人员还要着重注意闸墩的形变情况与混凝土的浇筑情况, 在保证各项技术操作符合标准要求的前提下, 实施后续的浇筑作业。在闸墩高度提升至牛腿的设计标高时, 也要暂停浇筑作业, 然后采用对应规格

的牛腿模板替换墩头部位的弧形模板。在闸墩顶部预留模板处理完毕后, 按照相关标准规范预埋构件, 让混凝土浇筑达到工程设计高程。

在提升滑模时, 技术人员需在闸墩工作门槽与检修门槽间, 预留闸门轨道预埋件。通常情况下, 应优先选用长 20 毫米, 宽 10 毫米的钢板作为主材料, 并在钢板上焊接两根呈 90° 直角的辅助钢筋。在实践操作过程中, 技术人员应凿除门槽毛边, 从而为预埋钢板的外露提供便利条件, 且为后续门槽施工作业提供必要的保障。另外, 技术人员还应将简易铁爬梯焊接在预埋件上, 以便技术操作。

3.3 拆除滑模装置的关键工序

在拆除滑模时, 应当着重注意如下几方面内容: ①截断超出闸墩顶部的钢筋, 去除离心式液压千斤顶不需要的钢管, 以便在较低提升条件下, 依然做到钢管与滑模的分离; ②在拆除作业前, 预先在滑模上增设配套辅助设备, 如照明灯具等, 进而削弱提升滑模时的牵引力, 增强力学结构稳定性; ③拆除固定在滑模墩头、墩尾及中间过渡段的螺栓, 并撤掉滑模顶部悬挂的吊篮; ④依靠吊机提升滑模的墩尾部位, 以此为基准, 为拆除离心式液压千斤顶提供便利, 然后使用专业吊机缓慢提升滑模的墩尾。在起吊墩尾的过程中, 技术人员要确保闸墩与门槽构件的充分隔离, 在必要的情况下, 采取人工干预的方式强制性割断; ⑤利用吊机提升滑模, 在完全吊出既定位置后, 将吊机悬臂调整至不影响后续施工的位置, 缓慢调低滑模高度。当吊篮接触地面后, 暂停下降操作, 且由地面技术控制人员卸除连接装置, 将滑模轻放在地面; ⑥拆除滑模的墩尾部位与中间过渡段。

4 结束语

综上所述, 在水利水电工程施工过程中, 滑模技术适用于大坝坡面施工, 可强化整体工程建设质量, 充分发挥抗洪排涝等作用。由于滑模施工技术专业性较强、机械设备应用水平较高, 对各阶段性工程的协调配合与衔接过渡有较高的标准要求, 一旦任何环节出现问题, 都会影响整体工程建设质量。为此, 相关技术人员有必要加大对滑模施工技术的重视度, 不断完善该技术, 以推动水利水电工程的顺利完工。

【参考文献】

- [1] 张家顺. 滑模技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 科技经济市场, 2017(4):67.
- [2] 国艳华. 滑模技术在水利水电工程施工中的应用[J]. 民营科技, 2018(04):91.
- [3] 郭建. 浅析在水利水电工程施工中滑模技术的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2016(20):249.