

水利工程斜坡护面施工中简易滑模技术的应用分析

姜鹏^① 张莲香^②

(威海市水利事务服务中心, 山东 威海 264200)

摘要: 本文简单介绍水利工程中滑模技术的原理和优势, 阐述简易滑模技术流程, 探讨水利工程斜坡护面施工中简易滑模技术要点, 旨在充分发挥简易滑模技术的作用, 提高水利工程斜坡护面施工效率, 改变传统的施工方式, 解决混凝土施工浇筑不密实的问题, 从而保障水利工程斜坡面施工质量, 推动水利工程的可持续发展。

关键词: 水利工程; 斜坡护面施工; 简易滑模技术; 要点
中图分类号: TV544 **文献标志码:** A



近年来, 随着我国社会经济的高速发展, 水利工程蓬勃发展, 取得了不错的成绩, 受到人们的广泛关注。随着水利工程项目规模的不断扩大, 项目数量的逐渐增加, 水利工程建设中的各项问题日益显现, 尤其是在使用浆砌石、灌砌石护坡时, 难以保障浇筑质量, 人工成本也有所增加。基于此, 为改善这一状况, 在进行水利工程斜坡护面施工时, 可使用混凝土材料代替传统的浆砌石护坡、灌砌石护坡。该护坡方式具有一定的优势, 不足在于容易出现混凝土坡面浇筑不密实的情况, 在一定程度上影响混凝土护坡施工质量。可将简易滑模技术应用与实际施工中, 以提高水利工程斜坡护面施工效率。

1 水利工程中滑模技术的原理和优势

滑模技术通过液压系统等机械动力来实现人工提升模具, 并通过连续使用模板来进行施工, 其在水利工程建设中有较好的应用效果。模板技术应用原理包含以下三点: 一是滑模技术的动力来自千斤顶的机械动力, 其可以在完成浇筑的轨道上进行移动, 形成新的浇筑模板; 二是上移抬升时, 需要检验滑模强度, 达标之后拉升, 不会对滑模强度造成破坏, 便于后续混凝土浇筑施工的开展; 三是达到一定施工高度后, 需拆除滑模模板^[1]。

水利工程中应用滑模技术, 具有一定的优势, 主要体现在以下三个方面: 一是有利于取得较好的应用效果, 能够满足施工标准要求, 兼顾水利工程施工的整体性, 可基于实际情况采取相应的施工措施, 不仅能保障施工质量, 而且能缩短施工时间, 施工效率得以提升; 二是滑模技术的应用可实现连续性施工, 机械化水平较高; 三是滑模技术可全面提升水利工程的防渗漏性, 延长水利工程的使用年限, 为水利工程质量提供重要的技术保障。

2 简易滑模技术流程

在水利工程斜坡护面施工中应用简易滑模技术时, 先要设立滑模轨道, 然后进行护坡混凝土浇筑施工。需于护坡分缝位置设立规格为12号的槽钢架, 并利用3根型号为20号的槽钢进行拼制, 拼制成钢板之后用于斜坡下部使用, 成为滑动模板。之后, 需要于12号槽钢上端架设手动葫芦架(2个即可), 把葫芦架和滑动模板相连接。混凝土入仓时可使用溜槽处理, 混凝土的平仓高度, 应当同滑动模板一样, 需做好振捣密实工作, 然后拉动葫芦, 开始混凝土浇筑作业, 直至护坡顶部。

3 水利工程斜坡护面施工中简易滑模技术要点

3.1 做好测量工作, 合理配置钢筋

在水利工程斜坡护面施工过程中, 要对护坡标

作者简介: 姜鹏(1985—), 男, 山东省威海市文登区人, 汉族, 本科, 工程师, 研究方向: 水利工程管理。

作者简介: 张莲香(1972—), 女, 威海乳山人, 汉族, 本科, 高级会计师, 研究方向: 水利工程管理。

高、坡度进行测放。需基于甲方提供的水准点、控制点来设立适宜的辅助基线,确定水准点,必须确保其安全牢固,有较好的视线,避免被其他因素干扰。同时,根据施工设计图来设立分缝位置的边线标志,并找到护坡坡顶、底脚位置,需测量护坡标高,加强放线施工^[2]。

除此之外,应当根据施工要求合理配置混凝土护坡钢筋。首先,在混凝土护坡施工过程中,大部分都需要使用钢筋材料,浇筑施工中要避免钢筋出现下陷状况,因此需要在下部垫层和钢筋网之间,增设支撑马凳筋,其直径需控制在10 mm以上,同时如若板筋的直径在12 mm以下,那么板筋之间的距离需把控在600 mm×600 mm之间;若板筋直径超过12 mm,那么其间距要控制在1000 mm×1000 mm范围内,同时和钢筋末端的距离不可超过150 mm,同一方向的支撑要≥2道。其次,在进行混凝土浇筑振捣施工时,为了避免钢筋移位或钢筋外露等情况,要确保钢筋绑扎的牢固性。在绑扎钢筋的过程中,保护层要根据设计规定要求预留一定的尺寸。可使用电焊方式处理上层钢筋和马凳筋接触点,维护钢筋网的稳定性。

3.2 制作滑动、滑轨模板

在水利工程斜坡面施工中应用简易滑模技术,需要制作滑动模板。相邻的两道滑轨之间要保持一定的距离,滑动模板的长度是该距离加上50 cm,一般情况下滑动模板的宽度为60 cm。制作滑动模板时可以充分应用钢板和槽钢材料,采用焊接方式将3块同规格的槽钢进行拼接,同时要在下面覆一块厚度在8 mm的钢板,其目的在于防止滑动模板表面扭曲。距离边缘20 cm的位置,还需要焊接两个16 mm的吊耳,吊耳可以当作牵引点。

在制作滑轨时,要确定滑轨的长度,一般是在护坡斜长的基础上再加50 cm,可使用12号槽钢来制作滑轨,需注意的是槽钢的长度要满足滑模一次到顶的施工要求,若无法达到,则要采取电焊方式来接长。应用正焊缝对接方式,将槽钢上下翼缘、腹杆进行连接,再利用电焊的方式在腹板内侧连接段位置增设一块菱形钢板,厚度控制在8 mm左右。同时,要充分发挥磨光机的作用,磨平滑轨滑动面。需焊接48 mm的脚手钢管和滑轨背面,该段长度应当和护坡设计厚度保持一致,整根滑轨要平整,不可出现扭曲^[3]。可沿着槽钢长度方向,用电钻每隔50 cm钻出10 mm的小孔,其目的在于加固侧模板。滑轨上端可以焊接一个吊耳,以便于挂放手拉葫芦,需采取满焊方式来进行处理。

3.3 安装滑轨、模板

在水利工程斜坡面施工中,为充分发挥简易滑模技术的作用,应当保障滑轨、模板的安装质量。可使用分块跳仓方式来处理护坡混凝土滑模,使之保持一定的间隔。需明确先浇块滑模轨道,然后浇块轨道,最后浇筑块滑模。在实际浇筑过程中,无须使用12号槽钢滑轨,应将滑动模板两端搁置于相邻先浇筑块混凝土面上,以免混凝土表面受到破坏,确保混凝土表面强度达到施工规定要求。在进行滑模施工之前,要遵循自上而下原则,积极开展浇筑块检查工作,检查其平整度是否达到设计标准要求,若未能达到,则要通过磨光机来进行处理,做好打磨工作,也可以采用人工凿平的方式来处理^[4]。浇筑作业的时候要做好防污染工作,在宽度范围内铺设一层油毡,以便于保护先浇筑块混凝土。

3.4 安放手拉葫芦,进行滑模试运行

在完成滑轨、侧模、钢筋网的安装之后,需要安放后滑动模板,并在滑动模板前端安设两个挂钩,需于12号槽钢滑轨上端吊耳处安设两个5 t手动葫芦,于滑动模板上安设其中链条挂钩。在进行后浇块施工时,并未进行滑轨安装,需通过特质的活动支架来辅助手动葫芦的挂放工作,可有效利用槽钢、角钢材料。完成安装之后,完成浇筑的混凝土护坡上端侧面要通过12号槽钢与支架前端顶住。在浇筑混凝土时,若发现滑动模板上抬,则要利用袋装碎石来进行加重处理,计算出最小配重之后使用人工抬运方式处理。完成葫芦运行和挂钩检查,以及模板滑升、滑轨加固处理之后,可以沿轨道进行试运行,需清除一切障碍物,保证信号畅通^[5]。

3.5 混凝土浇筑和收面养护

在水利工程斜坡护面中实施滑模技术时,应当重视混凝土浇筑和收面养护环节,需实施有效的质量控制,具体可以从以下几个方面着手:

一是可在拌和站拌和混凝土材料,利用工程车、手推双胶轮车等进行混凝土运输,直接将其倒入集料斗内,混凝土会沿着斜面溜槽进入仓面。若斜面护坡的坡度较陡或护坡较长,那么可以将1块挡板设置在溜槽末端,通过人工平仓方式来进行处理,以免混凝土出现离析状况;若坡面较缓,则可以发挥起重机的作用直接卸料,也可以采用人工铲滑的方式来处理。混凝土入仓要遵循分层原则,浇筑高度控制在25~40 cm之间,一次性入仓不能太多,滑动模板前需要人工进行平仓处理,以免滑动模板被抬升^[6]。

二是在施工过程中,需要使用插入式振捣器,功

率在1.5 kW左右即可, 需要保持一定的插入间距, 一般在40 cm左右, 深度要达到5 cm, 混凝土激振半径为50 cm。若在振捣过程中造成滑动模板上抬, 那么则要根据实际情况来进行适当加重, 振捣时间不可过长, 否则容易致使滑模变形。

三是在滑升之前, 需清理干净前沿超填混凝土, 以免增大滑升阻力, 影响滑模应用效果。滑升时两端要同步, 匀速提升, 保持稳定性。完成一层混凝土浇筑作业后滑升一次, 滑升的高度不可超过混凝土浇筑高度, 通常控制在25~30 cm。初次滑升时, 要仔细观察混凝土表面, 看其是否平整, 是否出现下坠鼓肚现象, 同时要把控制好混凝土坍落度的大小。可利用手拉葫芦抬升25~30 cm, 然后观察混凝土表面, 若无异样出现, 则可进行正常滑升; 若仍然存在下坠现象, 要调整滑升速度, 将其控制在2~4 m/h。

四是若在雨期进行混凝土浇筑作业, 要减小混凝土的坍落度, 以及降低混凝土的水灰比, 这是因为雨水影响下运输和入仓过程中的混凝土坍落度、水灰比在一定程度上会发生变化。同时, 要把控制好混凝土浇筑速度, 1 h之内滑升浇筑的厚度应当控制在50 cm之下。雨天施工时, 要对混凝土进行有效保护, 做好覆盖工作, 以免混凝土表面因雨水冲刷而出现麻点, 影响混凝土浇筑质量。

五是要做好混凝土收面和养护工作。收面时混凝土表面平整度要达到规定要求, 不可有龟裂、起皮等现象。完成混凝土浇筑施工之后要对其进行养护, 可使用麻袋、草袋等覆盖混凝土, 做好保温保湿工作, 完成浇筑后的12 h内需要洒水养护, 使混凝土表面保持湿润, 养护时间至少要达到7 d以上, 否则容易导致混凝土出现裂缝。

4 水利工程斜坡面施工中简易滑模技术应用注意事项

在水利工程斜坡面施工过程中运用简易滑模技术, 为保障施工质量, 应当注意以下几点:

一是要保证施工材料质量。滑模技术的应用需要高质量的混凝土材料, 必须严格按照规定要求进行选择, 做好配比工作。所有混凝土材料在进场之前, 都必须进行质量检验工作, 合格的材料才能投入使用。同时, 要使用适宜的灌浆设备, 把控好水、水泥的占比, 传输混凝土时要做好保护措施, 严格管控混凝土浆液的稀释度。

二是在进行混凝土浇筑作业时, 必须严格按照相关要求操作, 遵循规定的施工顺序, 保持均匀浇筑, 匀速滑升模具, 做好振捣工作, 可采用分层振捣方

式, 控制振捣厚度。

三是要把控好滑模水平。确定滑模模板的位置, 优化设计其结构。可使用水准仪来控制位置或利用千斤顶的同步器来把控。合理控制滑模中线, 维护滑模结构中心位置, 测量出线竖井, 结合应用激光照准仪和吊线。需优选高质量模板, 通过上下测量来把控模板的变形问题^[7]。

四是为保障简易滑模技术施工质量, 一定要提高操作精度, 严格把控施工过程中的每一个环节, 各工序必须到位, 减小偏差, 以免影响整体效果。纠正偏差时可使用千斤顶, 令其带动模板系统, 向计划方向滑升, 避免其出现扭曲状况。相关施工人员应当不断地完善自身, 强化责任意识, 重视误差纠正工作。

5 结束语

综上所述, 在水利工程施工过程中, 应当充分发挥滑模技术的作用, 需根据实际情况优化施工工艺流程, 严格按照相关规定执行作业。要把控制好滑模施工中的每一个环节, 抓住技术要点, 做好测量工作, 合理配置钢筋, 保障滑轨、模板的制作和安装质量。同时, 要安放手拉葫芦, 进行滑模试运行, 加强混凝土收面和养护工作, 以提高滑模技术施工效益, 保障水利工程斜面护坡施工质量, 缩短施工工期, 降低施工成本, 从而获得更大的经济效益。施工人员应当不断地完善自身业务能力, 认真投入水利工程施工中, 精确操作简易滑模技术, 以突出简易滑模技术价值, 于水利工程斜坡护面施工中大力推广简易滑模技术, 提高斜坡护面施工的整体效益。

参考文献

- [1] 黄河, 丁友. 浅谈水利施工中滑模技术的应用[J]. 技术与市场, 2018, 25(3): 137, 139.
- [2] 蔚成良. 滑模技术在水利施工建设中的运用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(23): 76.
- [3] 韩宁. 水利水电施工中滑模技术的应用探析[J]. 农业科技与信息, 2015(14): 104-105.
- [4] 赵凤梅. 水利施工建设中滑模技术的运用剖析[J]. 科学中国人, 2015(21): 72.
- [5] 许磊. 简述滑模技术在水利施工建设中的运用[J]. 黑龙江科技信息, 2014(7): 177.
- [6] 肖辉. 简易滑模在斜坡护面混凝土施工中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2013(36): 186.
- [7] 张所壮, 张所坚. 简易滑模在斜坡护面混凝土施工中的应用[J]. 黑龙江科技信息, 2016(6): 180.