

滑模技术在水利水电工程施工中的应用分析

朱波

宁夏惠渠水利建筑工程有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v8i5.5412

[摘要] 在水利水电工程建设中合理应用滑模技术对于提高施工质量、控制施工成本、保障施工安全都会起到至关重要的影响。因此明确滑模技术的应用要点加强技术控制与技术管理是十分必要的。本篇文章也将目光集中于此,主要从滑模技术在水利水电工程施工中的应用方法来展开讨论,希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关施工单位提供更多的参考与借鉴。

[关键词] 滑模技术; 水利水电工程; 技术应用要点

中图分类号: TV **文献标识码:** A

Application analysis of sliding mode technology in water conservancy and hydropower engineering construction

Bo Zhu

Ningxia Huiqu Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] The reasonable application of sliding formwork technology in water conservancy and hydropower engineering construction plays a crucial role in improving construction quality, controlling construction costs, and ensuring construction safety. It is necessary to clarify the application points of sliding mode technology and strengthen technical control and management. This article will also focus on this, mainly discussing the application methods of sliding formwork technology in water conservancy and hydropower engineering construction. It is hoped that the discussion and analysis in this article can provide more references and references for relevant construction units.

[Key words] Sliding mode technology; Water conservancy and hydropower engineering; Key points of technical application

前言

经济社会的迅速发展让现阶段社会对于能源的消耗变得越来越大,在这样的背景下水利水电工程建设的规模也变得越来越大。而在水利水电工程建设的过程中合理应用滑模技术是十分必要的,这不仅可以较好的保障施工的连续性,进而有效避免出现混凝土结构裂缝、塌陷等相应的问题,提高工程施工质量,同时也可以通过机械设备的有效应用降低劳动力的需求,进而有效降低施工成本。此外,水利水电工程建设的环境相对而言较为复杂的,而滑模技术的有效应用则可以较好的保证施工安全,因此有效应用滑模技术是十分必要的,需要结合水利水电工程实际情况具体问题具体分析,相关单位可以抓住以下几个要点加强技术控制。

1 落实准备工作

准备环节是水利水电项目施工建设的基础环节也是首要环节,对于水利水电施工工作能否顺利开展、有序推进会起到至关重要的影响。有效落实准备工作是十分必要的,需要抓住以下几

个要点加强准备工作的管控。

首先,在准备工作落实的过程中需要对水利水电工程设计方案和施工现场有较为全面的了解,可以通过地质勘测工作的有效落实对于拟建区域的地质环境、水文环境和气候环境有较为全面的了解和认识,收集更加全面的数据,更好的明确在水利水电工程施工建设过程中可能存在的安全问题,做好安全防护,为后续施工工作的有效开展奠定良好的基础和保障。

其次,需要做好技术交底工作,明确施工设计、施工规范、施工要求以及施工质量验收标准,并且明确在水利水电工程施工建设过程中的操作要点,为水利水电工程施工建设工作的顺利开展提供更多指导。

最后,在准备工作落实的过程中应当加强对材料设备准备工作的管控,结合水利水电工程施工设计方案明确在施工建设过程中所需材料及设备的类型和数量,并且在施工建设之前做好材料的检验工作,分析材料的质量、性能是否达标,落实设备的检修工作,分析水利水电工程设施设备是否处于最佳运行状

态,通过加强材料设备管控来为水利水电工程施工建设工作的顺利开展和有序推进提供物质基础。

2 做好结构设计

首先,滑模结构设计是水利水电工程滑模施工过程中的重要环节,首先,在结构设计的过程中需要加强参数分析,对滑模的规格、形式、结构、组成做出有效调整。例如某水利水电工程在滑模结构设计的过程中滑动模板的宽度为60cm-80cm,长度 L =相邻两道滑轨的间距+50cm。滑动模板采用20槽钢和钢板制作,由3块20槽钢电焊焊接,下覆一块8mm厚钢板,在滑模结构设计的过程中将滑模结构划分为三大组成部分,分别为底部钢板面板、上部型钢桁架和抹面平台,并将桁架截面设置为三角形。

其次,在滑模结构设计和分析的过程中需要对参数做出精确化调整,根据不同参数所能达成的施工效果以及在水利水电工程施工建设过程中可能面对的安全问题分析如何控制参数精度以及参数精度的允许偏差范围^[1]。

最后,需要在滑模结构设计的过程中做好配重计算,如某水利水电工程中将滑模沿坡方向长设计为1.2m,面板与水平夹角设计为32度,得出配重配重计算结果如下表1所示。

表1 滑模配重计算

参数	计算
总牵引力 T	$K(\tau A + G \sin \phi + f_1 G \cos \phi - p + f_2 G \cos \phi) = 84.02 \text{ kN}$
牵引力安全系数 k	1.50
单位面积模板与混凝土的摩阻力设计值 τ	1.50 kN/m ²
模板与混凝土的接触面积 A	0.9 m×12 m=10.8 m ²
模板系统自重(包括配重和施工荷载)设计值 G	$A \times p / \cos \phi = 38.12 \text{ kN}$
模板面板与水平面的夹角 ϕ	32°
钢模板与混凝土的摩擦系数 f_1	0.50
混凝土对模板的正压力设计值 p	3.00 kN
滚轮或滑块与轨道的摩擦系数 f_2	0.15
模板配重(塑料水桶 8 个,每个 100 kg)	3.82 t-3 t=0.82 t

此外,在滑模结构设计的过程中还需要对滑模安装流程进行分析,保证滑模安装工作落实的规范性和有序性,一般情况下可以将滑模安装施工流程划分为六项。首先,需要落实卷扬机的安装作业,结合施工设计图纸做好卷扬机的准备工作,并将其运送至指定区域,配合固定支撑处理技术达到较好的固定效果,确保卷扬机的稳定性。在卷扬机固定安装的过程中需要对尺寸、宽度、高程等相应数据进行深入分析,加强对安装精度的控制与管理。

其次,需要落实侧模安装,在侧模安装环节需要根据施工设计图纸明确侧模的规格角度等相应的参数数据,在此基础之上引入三脚架落实支撑固定工作。

再次,需要落实滑模结构安装作业,在滑模结构安装的过程中可以结合实际情况设置不同的组成结构,配合运输车及时的将滑模组装结构运送至施工区域,配合吊车落实组装作业。

第四,需要落实滑模吊装作业,在吊装作业的过程中需要加强吊装技术的控制与管理,引入相应的钢筋吊环为吊装作业提

供更多的便捷,同时在吊装作业的过程中需要确保吊车行驶速度均匀稳定,避免速度过快或急起、急停进而导致结构的稳定性受到较大的影响,通过运输速度控制、吊装精度控制确保将滑模吊装到指定区域^[2]。

第五,需要落实卷扬机的连接和安装作业,通过卷扬机和动滑轮配合钢丝绳更好的完成吊装车卸荷作业。

最后,则滑模的安装和拆卸处理环节,需要在确保卷扬机已经转移到指定区域后落实滑模浇筑作业,然后拆卸卷扬机,通过吊车将滑模放置于指定区域,为接下来的水利水电工程施工工作开展奠定良好的基础和保障。

3 落实滑模安装

滑模安装施工作业环节是水利水电工程滑模技术应用的重中之重,对于滑模技术的应用效果会产生极大的影响,加强对滑模安装环节的技术控制与管理是十分必要的,在水利水电工程滑模安装过程中需要抓住以下几个要点,保障滑模安装质量。

首先,在滑模安装之前需要做好调查和分析,结合水利水电工程拟建区域的实际情况和施工设计图纸明确施工顺序和安装流程,为水利水电工程滑模施工提供明确指导。其次,在滑模安装之前需要落实清理工作,尤其需要引起关注和重视的则是做好底板清,理避免底板上杂质过多进而影响施工质量和施工效果。再次,在充分了解水利水电工程设计图纸、明确施工参数的基础之上,则可以通过相应的监测仪器引入来更好的分析实际施工参数与设计参数是否吻合,与水利水电工程施工实际情况是否吻合,为了保障水利水电工程施工安全还需要在施工建设的过程中提前做好防护处理。最后,在滑模安装的过程中保障安装的稳定性是重中之重,因此水利水电工程施工单位可以安排专业工作人员落实现场检验监督工作,确保各环节的连接结构连接稳固安全,通过加强对连接结构的质量控制来更好的保障滑模安装质量和安装水平。

此外,工作人员始终是水利水电工程工作开展的第一执行人和最终落脚点,工作人员的素养能力、观念意识对于工作落实的效率质量也会产生极大的影响。为了更好的提高水利水电工程滑模安装质量,相关水利水电工程施工单位还需要提前落实对相关工作人员的人员培训,通过教育培训工作的有效落实来确保从业工作人员的素养能力符合实际施工需求,进而为水利水电工程施工建设的高质量开展和高效落实奠定良好的基础和保障,避免因为人为因素影响导致滑模安装质量受到较大的影响和冲击^[3]。

4 滑模运行及停滑施工

在水利水电工程滑模运行及停滑施工作业的过程中需要抓住的下次要点加强技术控制与技术管理。首先,从滑模运行的角度来分析,相关水利水电工程工作人员在实际施工开展的过程中需要加强对运行方向的控制与管理,结合施工设计图纸明确滑模装置运行的方向以及方向的角度,确保滑模运行的规范性和稳定性。同时在滑模运行的过程中也需要确保卷扬机与滑模同步运行,这就意味着在滑模提升的过程中相关工作人员需要

及时的为卷扬机通电,并做好并联处理,始终确保滑模与卷扬机运行处于一致状态,为了更好的保障施工效果,可以引入激光水平仪进行实时监测,收集实时数据,进而严格控制施工误差,保障误差处于允许的偏差范围内,确保滑模始终沿着既定轨道和预期计划稳定的运行。

其次,从停滑施工的角度来分析,一般而言想要更好的应用滑模施工技术,保障水利水电工程滑模施工质量和施工水平,就需要保证滑模施工的连续性。但是在水利水电工程施工建设的过程中很容易会因为各种因素的影响而导致不得不停止施工操作,这时则需要注意的是做好混凝土缝隙的处理,并且确保混凝土结构与模板之间的润滑性。相关工作人员需要及时的落实对混凝土表面的凿毛作业和清理作业,在此之后则需要做好标记,在后续施工的过程中需要先对结构处进行处理,通过浇筑水泥砂浆和混凝土的方式来更好的保障连续性和整体性,进而有效提高施工质量,解决停滑施工所带来的质量隐患和质量问题^[4]。

此外,在滑模运行及停滑施工的过程中相关工作人员还需要注意的就是水利水电工程安全通道问题和材料运输问题。安全通道是为了在滑模施工的过程中满足于施工工作人员的通行需求,进而确保水利水电工程施工建设工作能够顺利开展。而在安全通道建设的过程中必须确保安全通道的稳定性和安全性,避免因安全通道稳定性问题进而诱发较大的安全事故,带来人员伤亡和财产损失。一般情况下,在安全通道建设的过程中可以通过锚固来提高加固效果,保障安全通道的稳定性和可靠性。为了保障滑模施工的连续性做好材料运输也是十分必要的。一般情况下,在水利水电工程中滑模材料多采用吊车运输的方式将其运送到指定场地,这时则需要结合施工现场的实际情况和施工建设的实际需求对吊运轨迹做出适当调整,同时在施工现场也需要安排专业工作人员及时接应,进而更好的保障材料运输水平,为施工建设工作的顺利开展提供物质基础。

5 滑模混凝土施工

滑模混凝土施工也是水利水电工程滑模技术应用过程中十分关键的环节,而在滑模混凝土施工的过程中需要抓住以下几个要点。首先,混凝土是一个混合物,而在混凝土拌合的过程中不同材料的配合比对于混凝土的质量、性能、强度会产生极大的影响,因此需要提前做好水利水电工程混凝土配比的分析 and 设计,明确在混凝土拌合过程中不同材料的用量和所占比例,为

了更好的确定材料配比,保障配比科学,相关单位可以在水利水电工程施工建设之前落实实验工作,结合质量验收标准和施工建设目标分析如何优化配比能够达到最佳效果,满足水利水电工程施工质量验收要求和建设要求。

其次,在混凝土施工的过程中需要对面板材料进行实验和分析,确保面板材料的质量性能满足于实际施工需求,同时还需要在实验工作落实的过程中分析如何有效优化在混凝土浇筑时滑模提升的运行状态,分析在水利水电工程施工建设过程中是否存在混凝土坍塌等相应的问题,通过实验工作及时的对施工方案、施工设计做出有效优化和调整,提高水利水电工程施工方案施工设计的科学性、有效性和针对性。

最后,在水利水电工程混凝土面板浇筑的过程中需要注意的则是温度因素可能会影响面板结构,此外,温度因素也很容易会诱发混凝土裂缝问题,因此在水利水电工程施工建设时需要做好温度和湿度的控制。在混凝土浇筑结束之后需要及时落实养护工作,进一步预防混凝土裂缝问题,保障水利水电工程混凝土的强度和性能。

6 结束语

滑模技术在水利水电工程施工中有效应用是十分必要的,相关单位必须提前做好设计方案的分析,结合施工现场实际情况,从准备工作、滑模结构设计、滑模安装流程分析以及滑模安装要点分析等多个角度来做好技术控制与技术管理,确保滑模技术应用的科学性、规范性和有效性,进而有效提高环保施工质量。

[参考文献]

- [1]刘卓宇.基于滑模技术在水利水电工程施工中的应用研究[J].水上安全,2023,(10):175-177.
- [2]吴宝阁.水利水电工程施工中的滑模技术应用[J].低碳世界,2022,12(05):61-63.
- [3]杨立兵.滑模技术在水利水电工程施工中的应用[J].工程建设与设计,2022,(05):120-122.
- [4]王有庆.斜井施工技术在水电工程中的应用[J].工程技术研究,2020,5(19):91-93.

作者简介:

朱波(1975-),男,汉族,宁夏回族自治区银川市永宁县人,本科,水利中级,研究方向:水利水电工程施工。