

# 滑模技术在水工建筑物工程中的应用

苗臣伟

天津中水新华工程规划设计有限公司 天津 300000

**摘要:** 滑模施工技术是一种常用的混凝土结构施工方法, 具有一些独特的特点。滑模技术在水工建筑物工程中的应用非常广泛, 包括船闸、堤坝、水库和港口等水利工程。通过滑模技术, 可以实现大型水工建筑物的连续施工和高效完成。本文将依次介绍滑模技术在水工建筑物工程中的应用, 包括起滑面处理、测量放线、滑模组装、工作面悬吊系统形成、钢筋安置、预埋件安装、混凝土运输以及施工强度分析。本文从滑模施工技术的特点入手, 分析滑模技术在水工建筑物工程施工中存在的问题, 以及滑模技术在水工建筑物工程中的应用, 以供参考。

**关键词:** 滑模技术; 水工; 建筑物; 工程; 应用

滑模技术在水工建筑物工程施工中面临着滑模施工工艺技术复杂和施工质量控制和管理难度大的问题。为了解决这些问题, 需要加强对施工人员的培训和技术支持, 引入先进的施工管理和监控措施, 加强与相关单位的合作和沟通, 共同解决滑模施工中的技术和质量问题。通过不断的技术创新和经验积累, 滑模技术在水工建筑物工程施工中将更加成熟和可靠。

## 1 滑模施工技术的特点

### 1.1 施工连续性

滑模施工技术具有施工连续性强的特点。在滑模施工过程中, 采用连续浇筑的方式, 可以保证混凝土结构的整体连续性和一体性。滑模模板系统可以按照设计要求进行连续滑动, 使得混凝土的浇筑不受时间和空间的限制, 从而实现结构的连续性施工。这种连续性的施工方式有效避免了传统间歇施工中可能出现的接缝、缺陷和开裂等问题, 提高了结构的整体质量和强度。

### 1.2 施工进度快

滑模施工技术的施工速度相对较快。滑模模板系统使用先进的滑移装置, 可以在较短的时间内实现模板的连续移动和混凝土的连续浇筑。这种高效的施工方式可以大幅度缩短施工周期, 提高施工效率。相比于传统的支模施工方法, 滑模施工技术可以减少模板的搭设和拆除时间, 减少人力和物力的投入, 从而节省工期和成本。

### 1.3 节省辅助材料消耗

滑模施工技术可以有效节省辅助材料的消耗。在滑模施工过程中, 不需要额外的支撑和脚手架等辅助材

料, 因为滑模模板系统本身提供了完整的结构支撑和工作平台。这意味着不仅可以减少辅助材料的使用, 还可以减少相关的人工和设备投入。此外, 由于滑模施工过程中混凝土的连续浇筑, 相对于传统的分段浇筑方式, 可以减少混凝土表面的接缝和裂缝, 从而降低混凝土表面处理和修补的需求, 进一步减少辅助材料的消耗。

### 1.4 施工后外观良好

滑模施工技术可以实现施工后外观良好的效果。滑模模板系统采用高质量的模板, 可以保证结构表面的平整度和光滑度。同时, 由于连续的施工方式, 可以减少接缝、缝隙等可能的表面缺陷。这使得滑模施工的混凝土结构在施工完成后具有较高的美观性和一致性。

## 2 滑模技术在水工建筑物工程施工中存在的问题

### 2.1 滑模施工工艺技术复杂

滑模施工工艺技术相对于传统的施工方法较为复杂。它涉及到起滑面处理、滑模组装、悬吊系统形成、钢筋安置、预埋件安装、混凝土运输等多个环节的协调和操作。每个环节都需要施工人员有一定的技术和经验。特别是在大型水工建筑物工程中, 滑模施工工艺技术的复杂性更加突出。需要仔细进行施工计划和施工方案的制定, 并确保各个环节的顺利进行<sup>[1]</sup>。施工人员需要具备扎实的专业知识和操作技能, 以应对各种突发情况和问题。

### 2.2 施工质量控制和管理难度大

滑模技术的应用对施工质量控制和管理提出了更高的要求。在滑模施工过程中, 涉及到许多工艺和施工参数的控制, 包括起滑面的几何特性、模板组装的精确度、钢筋的安置质量等。这些施工参数的准确控制对于确保施工的质量和um安全至关重要。而滑模施工过程中的问题和失误可能会导致结构的不稳定性、漏浆、接缝不

**通讯作者:** 苗臣伟, 出生年月: 1990.05, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 河北省魏县, 单位: 天津中水新华工程规划设计有限公司, 职称: 工程师, 学历: 硕士研究生, 邮编: 300000, 研究方向: 水工建筑物方向。

密等质量问题。为了确保施工质量,需要严格控制施工过程中的各个环节,进行全方位的质量管理和监控<sup>[2]</sup>。这对施工方、监理单位和施工人员都提出了较高的要求。此外,滑模施工过程中还需要考虑极端天气条件、地基条件、地震等外界因素的影响。这些因素可能导致施工过程的变化和不稳定性,增加了施工的难度和风险。因此,在滑模施工之前需进行全面的工程勘察和风险评估,并制定相应的施工计划和应急预案。

### 3 滑模装置的组成

滑模施工技术是一种常用的混凝土结构施工方法,它主要依靠滑模装置来实现连续浇筑和连续滑移的效果。滑模装置由多个组成部分组成,包括模板系统、操作平台系统和液压提升系统。

#### 3.1 模板系统

模板系统是滑模装置的主要组成部分,它提供了结构支撑和工作平台,用于实现连续浇筑混凝土。模板系统一般由模板、支架和连接装置等组成。模板是滑模装置最重要的部分,它直接接触混凝土并承担浇筑时的压力。模板通常采用钢板制成,具有足够的强度和刚度来承载混凝土浆体的重量。模板的表面应平整光滑,以确保混凝土结构的外观质量。支架是模板系统的搭设框架,用于支撑和固定模板。支架通常由钢材构成,具有足够的强度和稳定性以承担模板和混凝土的负载。支架的设计需要考虑到工程的高度、形状和荷载等因素。连接装置用于连接和支撑模板与支架之间的结构。连接装置通常采用螺栓、卡紧器和钢丝绳等。这些连接装置需要具备足够的抗拉强度和刚度,以保证模板系统的稳定性和安全性<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 操作平台系统

操作平台系统是滑模装置中的一个重要组成部分,它提供了施工人员进行混凝土浇筑和模板调整的工作平台。操作平台系统通常由工作台、防护栏杆和楼梯等组成。工作台是滑模装置上施工人员进行操作和调整的主要区域。工作台应具备足够的面积和稳定性,以便施工人员能够安全进行混凝土浇筑和其他工作。防护栏杆是用于保护施工人员安全的设施。防护栏杆通常安装在操作平台的边缘,可防止人员从高处坠落。防护栏杆应稳固可靠,并符合相关的安全标准和规定。楼梯是连接操作平台和地面的通道。在滑模施工过程中,需要频繁上下操作平台,因此楼梯的设计和布置应合理,以提供方便和安全的通道<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 液压提升系统

液压提升系统是滑模装置中的关键组成部分,它通

过液压调节器来实现模板的连续滑移。液压提升系统主要由液压系统、传动装置和控制系统组成。液压系统通过压力传导管路和液压油缸等部件,向模板施加适当的压力来实现模板的连续滑移。液压系统包括液压泵站、液压缸和液压管路等组成部分。液压泵站负责提供液压油流,液压缸则负责将液压能转化为机械能。液压管路用于传输液压油,确保液压能够有效地传递到各个液压缸中。传动装置主要用于将液压能转化为滑移力,推动模板的连续滑移。传动装置通常由液压缸、滑移台和导向装置等组成。液压缸通过液压力将滑移台推动,导向装置则保证滑移台沿着预定轨道移动,确保施工的准确性和稳定性。控制系统是液压提升系统的重要组成部分,它负责控制液压系统的工作和调节模板的滑移速度。控制系统通常使用电气、电子和液压控制装置,通过控制开关、传感器和液压控制阀等来实现对液压提升系统的控制。控制系统可根据实际需求调整滑移速度、方向和位置等参数,以实现滑模施工的精确控制<sup>[5]</sup>。滑模装置是滑模施工技术的关键组成部分,由模板系统、操作平台系统和液压提升系统等组成。模板系统提供结构支撑和工作平台,实现连续浇筑混凝土;操作平台系统为施工人员提供操作和调整的工作平台;液压提升系统通过液压调节器实现模板的连续滑移。这些组成部分共同作用,确保滑模施工的顺利进行。

### 4 滑模技术在水工建筑物工程中的应用

#### 4.1 起滑面处理

滑模技术在水工建筑物的施工中起着至关重要的作用。而起滑面处理则是滑模技术中的一个关键环节。起滑面的处理质量直接影响着滑模模板的使用效果,对模板的顺利滑动起到至关重要的作用。在滑模施工中,起滑面一般由混凝土或钢板制成。无论是采用哪种材料,起滑面的制作都需要经过精确的制作和修整。首先,制作起滑面时需要确保其高度符合规定要求,以便与滑模模板连接紧密。其次,平整度也是起滑面需要考虑的因素之一。起滑面的平整度决定了模板的滑动平稳度,因此需要进行仔细的修整,确保其表面平整度符合规定标准。最后,起滑面的光滑度也是需要重点考虑的因素之一。只有起滑面光滑度达到要求,才能确保模板能够顺利滑动,避免出现滑动阻力过大或不均匀的情况。

#### 4.2 测量放线

测量放线的准确性对于滑模施工的成功非常关键。在滑模施工中,放线工作是一个至关重要的环节,它直接影响到滑模模板的安装和滑动路径的精确控制。因此,测量人员在放线工作时必须非常认真和精确。

测量人员需要根据设计要求和起滑面的几何特性，确定滑模模板的位置、高度和倾斜度等参数。仔细阅读设计图纸，并根据设计图纸上的标注和尺寸要求，使用测量仪器进行准确测量。将测量结果标注在地面上，以便后续的施工工作。测量人员进行放线工作时要保证工作的精确性。使用专业的测量仪器，如经纬仪和水平仪等，保证放线的准确度。将仪器放置在合适的位置，并进行调整，确保仪器的准确度和稳定性。然后，根据测量结果，使用粉笔或线杆等工具，在地面上进行放线标注。

#### 4.3 滑模组装

滑模组装是滑模技术施工中不可或缺的重要环节。滑模模板的组装关乎整个工程的质量和安全性。滑模模板通常由多个单元组成，每个单元则由多个模板片组成。在组装过程中，首先需要根据设计要求进行合理的放线，确保模板的位置和尺寸与设计图纸一致。然后，需要进行准确的定位和对接，确保各个单元之间的平齐和正确的相互连接。为了稳固模板结构，通常会使用螺栓、销子或其他连接件进行固定。这些连接件需要选用适当的规格和材料，以满足施工过程中的力学要求。在进行组装时，需要仔细检查每个连接点，确保其坚固可靠，不得出现松动或脱落现象。同时，还需要注意模板片之间的缝隙和重叠问题，确保连接紧密、无缝衔接。对于较大的滑模模板，还需要考虑加固板的使用，以增强模板的强度和稳定性。除了以上工作，还需要密切配合施工人员，确保组装过程中的安全和顺利进行。

#### 4.4 工作面悬吊系统形成

工作面悬吊系统的形成是滑模施工的重要步骤之一。在滑模施工中，需要利用合适的悬吊装置将滑模模板悬吊在起滑面上，以保证模板的平稳滑动。悬吊系统一般由吊车、支绳、悬臂杆等组成，通过合理地设置和调整，使得模板能够在施工过程中保持稳定和平衡。

#### 4.5 钢筋安置

钢筋安置是滑模施工中重要的施工环节。在滑模模板系统悬挂完成后，需要将钢筋按照设计要求进行安置。钢筋安置的质量和准确度直接影响到水工建筑物的结构强度和稳定性。施工人员需要根据设计图纸和规范要求，按照一定的布筋规则，将钢筋切割、弯曲和连接，确保其正确地贯穿于混凝土构件中。

#### 4.6 预埋件安装

预埋件安装是滑模施工中的一个重要环节。在水工

建筑物的施工过程中，需要在滑模模板中提前预埋一些构配件，如锚固件、螺栓孔和管线等。这些预埋件需要在滑模施工过程中被暴露出来，并在适当的时机进行固定和连接。预埋件的安装需要注意准确的位置和定位，以确保在后续的施工过程中能够正确与其他构件连接，并满足设计要求和安全要求。

#### 4.7 混凝土运输

混凝土运输是滑模施工中不可或缺的环节。在滑模施工过程中，需要大量的混凝土进行连续浇筑。为了保证施工的连续进行和施工质量，混凝土的运输需要合理的计划和组织。通常采用搅拌机或泵车等设备进行混凝土的运输和浇筑，确保混凝土能够准确、稳定地输送到施工现场，并按照设计要求进行浇筑，避免出现孔洞、缺陷和损坏等问题。

#### 4.8 施工强度分析

施工强度分析是滑模施工过程中的重要工作，用于评估和分析施工的安全性和可行性。施工强度分析包括对滑模模板、悬吊装置和施工设备等强度和稳定性进行评估，以确定施工过程中的风险和潜在问题，并制定相应的措施和预防措施。通过施工强度分析，可以确保滑模施工的安全性和施工质量。

结语：综上所述，滑模技术在水工建筑物工程中的应用涉及起滑面处理、测量放线、滑模组装、工作面悬吊系统形成、钢筋安置、预埋件安装、混凝土运输以及施工强度分析等多个方面。通过合理的组织和实施这些应用，可以实现大型水工建筑物的连续施工和高效完成，保证施工质量和安全性。滑模技术在水工建筑物工程中的应用为水利工程的发展做出了重要贡献。

#### 参考文献

- [1]张利.水电站竖井衬砌施工中滑模技术的应用[J].水电站机电技术,2021,44(05):55-57.
- [2]郝道俊.探讨高层建筑施工中滑模施工技术的应用[J].中国标准化,2019,(22):21-22.
- [3]邓建芳.分析高层建筑液压滑模施工技术[J].建材与装饰,2019,(10):13-14.
- [4]马永利.筒仓施工中滑模技术的运用分析[J].建材与装饰,2018,(39):11-12.
- [5]刘颖,杨红军.自升式滑模在水工岸塔式竖井施工中的应用技术[J].内蒙古水利,2016,(05):55-56.