

# 水利工程施工中模板工程技术的应用研究

郭洪涛

无棣县兴棣土地开发有限公司 山东滨州 251900

**摘要:** 随着现代社会经济的不断进步, 各种各样的工程设施层出不穷。水利工程作为其中之一与人们的生活关联密切, 水利工程的质量和效率成为人们重点关注的内容。水利工程的种类比较多样, 而且受到环境的影响比较大, 所以在施工过程中难度比较大, 使得施工周期和施工质量无法得到完全保证。为了提高水利工程施工的效率, 保障水利设施保质保量完工, 就需要更新水利工程的施工技术。为适应我国水利水电项目的迅猛发展, 采用了一种模板施工。本文主要探究介绍水利工程施工中的模板工程技术, 分析应用模板工程技术的要求以及具体的应用方法。

**关键词:** 水利工程; 模板工程技术; 应用研究

当今社会水利工程建设领域在飞速发展, 人们对水利工程应用的需求越来越大。这就需要相关施工人员创新施工技术, 在复杂的水利工程中总结施工经验, 提高施工的效率和质量。对模板进行制作和安装, 能够大大提高施工人员的效率, 而且提前设置好模板制作的参数, 也能够进一步保障水利工程的质量, 促进水利工程的进一步发展。

## 1. 水利工程施工中模板工程技术的简介

模板工程技术通俗点来讲, 就是在水利施工进行的混凝土浇筑施工步骤之前, 提前利用比较大的浇筑模板壳, 做好相应的准备工作。模板分为两个主要的部分, 即模板部分和支承部分, 因为它与混凝土是直接接触的, 所以必须按照施工设计图对其尺寸进行精确的检查<sup>[1]</sup>。支撑部分的作用是在施工期间对模板进行支撑和保护, 同时确保模板的安装到位, 从而具有适当的承载能力, 特别是在浇注时为模板提供外部的支撑力。在实际操作中, 如果不能正确地将模板固定好, 那么由于渗漏的缝隙太大, 就会导致浇筑出来的混凝土渗漏, 同时体现在建筑的表层时会出现形变, 说明混凝土的强度下降<sup>[2]</sup>。所以为保证水利建设全流程的顺利进行, 就需要做好模板工程。

## 2. 水利工程施工中模板工程技术的要求

### 2.1 材料方面的要求

用于制作水利工程模板施工的材料, 需要具备高强度和高性能, 而且要具备高度的稳定性, 有能力在浇注时不变形, 或把产生的变形限制在限制之内。另外, 要确保模板的平整。因此, 在制作过程中, 模板的材质也要平整, 不能有任何缝

隙。同时, 模板的材质也必须与其它水利建设项目的材质相符。如果是建设比较大的水利工程, 在施工期间就需要选择大型的模板材料, 才能够满足施工需求。还需要注意的是, 浇筑完成以后, 在混凝土未凝结时处于半流体状态, 所以应用到的模板材料还需要具有比较好的耐腐蚀和耐潮性。

### 2.2 设计要求

在实际应用过程中, 施工人员还需要对现场环境进行调查设计出科学的模板工程方式, 保障模板工程的各环节能够有序进行, 并且要重点考虑配合板的设计, 按照建筑设计的需要, 做好配合板的设计图纸和相应的连接工艺步骤图。而且还需要提前设置出模板组装的最佳方法。在施工之前, 设计人员需要和施工人员进行交接。另外, 模板工程还可以根据材料的功能、形状、组装方式、安装地点等不同, 将其分成不同的种类。根据制造材料的不同, 还可以将其分成模板和钢模板两大类。在水利工程中, 要尽量采用钢铁材料, 增强其支撑力。如果按功能来划分, 还可以将其划分为通用模板和专用模板。在专用模板中, 还包括永久模板、滑动模板、翻转模板等等, 施工人员需要根据工程的实际要求来选择合适的模板类型, 提高工程质量。此外在设计工程模板时还需要考虑到工程的排水作用, 预防恶劣天气影响模板质量。

## 3. 水利工程中模板工程的主要技术

### 3.1 爬升模板

爬升模板是一种适用于现浇钢筋混凝土竖向、高耸建筑物施工的模板工艺。爬升模板为自行爬升、不需起重机吊

运的工具式模板,施工时模板不需拆装,可整体自行爬升。该模板具有的优势在于,其操作简便,质量较轻,在建造时可以使用电气设备对其进行处理,可以大大地提升工程的效率与品质,并且该模板的作业更加安全。在水利建设中,有必要研究采用自升式爬模模板,采用电动自动提升设备来完成模板的安装,能够比较快地实现模板的移动和拆卸<sup>[3]</sup>。而且爬升模板是在进行施工时,竖向依附在结构上,通过自动装置来不断上升,对于施工空间的需求比较小,所以即便在比较小的施工,场地也能够应用。而且这种模板施工方式需要对模板进行分块安装,更容易调整模板的垂直度和平整性。

### 3.2 拆移式模板

拆移式模板主要是在施工场地地面比较平整的情况下使用能够将其做成固定形状的标准模板。大型模板的标准一般是100厘米×(325-525)厘米,小型模板是(75-100)厘米×150厘米<sup>[4]</sup>。一般情况下,大型模板用于高度在3~5米之间的浇筑工程中,可以使用小型机械设备进行吊高装置。对于浅层混凝土,采用小模板,通常采用人工搬运的方式。对于支承模板的托架结构,通常采用桁梁。在建模时,要将含有水泥组分的U型埋件嵌入到模具内,当浇筑高度较高时,采用金属条将其固定,防止模板变形。不过,这样的模板在建造的时候更费时费力,限制其具体应用。

### 3.3 移动式模板

对于已经定型的水利工程建筑,需要根据其外形轮廓的特征来制作相应尺寸的模板,然后在支撑备份的钢架上安装行驶车轮,将模板进行分段移动,主要是沿着建筑物的方向铺设一定程度的轨道,然后进行移动。在移动模板期间,只需要收缩千斤顶,就可以使建筑物和模板分离,模板在固定轨道上进行移动,最终到达施工现场,然后再通过调整模板的尺寸、进行浇筑方案的设计。这种模板一般都需要使用钢模。

## 4. 模板工程施工的具体方法

### 4.1 模板材料的存储、选择以及搭建方式

模板工程的支撑性必须达到施工要求,这就需要在施工前对模板制作材料进行仔细检查确定材料质量合格以后才能够进入施工现场。而且进入现场的材料,需要通过检验制造商出具的生产许可证和出厂前的检测报告,用来判定材质是否符合要求。有些物料没有产品证书,且不能满足全国

用途的要求,所以一律不能进入施工现场。而且对进入现场的材料也需要进行定期抽样检查,扩大抽样检查的范围,一旦检查出问题,需要立即将整批材料运回厂家,并且进行责任追究制度,将检查结果向社会进行公示,提高生产厂家对材料质量的重视<sup>[5]</sup>。对于材料的储存方面,需要存放在施工现场仓库中或者是地势比较高的空旷场所,在吃饭时需要做好防护措施,预防部分材料生锈,可以使用防雨罩将钢筋等材料遮盖。而且在存放时也需要分好类别,按照材料的种类以及使用顺序进行分类,方便施工。针对钢筋材料的焊接方式方面,可以通过人工搭建机器搭接或者是直接焊接,在进行不同方法进行答题时,都需要注意接头部分要完全符合国家标准进行。

### 4.2 严格控制混凝土的施工质量

在进行模板工程施工过程中混凝土施工是其中的重要环节,此项环节包含的流程比较复杂,包括运输、浇筑、养护,以及拆除等各个环节。在进行混凝土运输过程中,需要强化养护制度,预防在运输途中混凝土出现泄漏、分离以及严重泌水的情况。将混凝土材料运输到施工现场之前,需要规划好生产地址到施工现场的最佳路线,将运送的时间和转移的数量降到最低,并且在运送过程中不得将水分加入到水泥物料中。如果遇上炎热、寒冷的气候,则要对交通工具进行防护。在浇筑过程中,要将工地上的垃圾清理掉,对场地进行清洗,以保持周围的清洁、潮湿。另外,还要认真地对浇筑基础面、预埋装置、钢筋制作情况、安装步骤等进行认真的检验与确认,保证浇筑工作前的所有技术均满足工程的需求。在浇注混凝土之前,应先将同一标号的水泥浆铺于料仓底部,在混凝土浇筑以后,需要及时震倒,使混凝土过剩均匀,不能出现骨量过于集中或者过于分散的情况。在混凝土浇注完毕之后,再用塑料膜进行浇水养护,一般要维持三十天的时间。在冬季进行养护时,可以使用蓄热法进行。

### 4.3 模板的安装和维护技术

在模板施工中,应将模板支承置于具有较好支承能力的基础上,并具有一定的支护区域。在与支架有关的部位上要加垫,而且要对地基土壤进行加固处理,并且增加排水装置预防水分增加,对地基的腐蚀导致模板坍塌。在进行装配时,模板上的拉条应按规定竖直,并使其与拉条的联接部位稳固<sup>[6]</sup>。同时,对模壳与混凝土的空隙部位要进行适当的控制,确保混凝土的表面状况光滑、完好。在施工过程中,

要按照工程的具体条件,合理安排施工的次序,确保模板设计、混凝土浇筑和钢筋的安装的各个环节协调有序,通过合理的施工顺序来提高工程质量。施工人员还需要将检测合格的模板做好防伪标识,对模板参数进行矫正,提高模板的辨识度与准确性,一般情况下需要进行不少于两次的矫正,才能够得出比较准确的结果。在固定模板时要维持好模板,各个连接点的支架的稳定,特别是要对振动的部分进行严密的控制,防止在这个地方产生裂纹。在对模板工程进行维护时,需要对模板、支撑体的形状、受力部件的载荷等进行实时监测,以及形变情况,还需要检查施工现场材料的存放和施工情况,一旦检测到异常结果就需要采取相应措施进行调整。

#### 4.4 施工结束以后的拆除技术

需要关注到在拆模工作中,若采用了不够科学的方法,就会导致混凝土的表层出现损伤甚至是塌陷,因此,在拆模之前,设计者要对建筑工人进行详细的技术交底,同时还要让有经验的工人和专业的设备来防止模板的损坏。在进行拆除工作之前,需要对混凝土强度进行验收,保证测模和混凝土的强度能够达到工程的使用要求,使用强度满足标准值的80%左右就可以进行拆卸工作。在具体的拆除工作中,工作人员要按照现场条件,同时进行模板的拆卸,尽量防止出现模板脱落、破损等现象。另外,拆卸下来的模板,也要在拆卸的过程中,及时的清除掉污渍,对拆除完成的模板进行维护保障,一些模板的重复利用节约施工成本,体现可持续绿色施工理念。也可以在浇筑过程中设置垫块,防止支架与地上的直接接触,防止模板下沉,保证混凝土的强度。

#### 4.5 模板混凝土裂缝修补技术

在进行混凝土施工期间,由于工作人员技术有限,施工技术不到位以及外界环境的影响,容易导致混凝土出现质量缺陷,其中混凝土裂缝是最为常见的一种缺陷,所以在施工以后还需要进行裂缝修补,降低混凝土对整体模板质量的影响,对其施工过程中所采用的修补材料进行了严格的控制,并采用了相应的修补工艺,从而确保了施工过程中的施工质量。在挑选修补混凝土裂纹的材料时,需要选择包括聚合物、水泥、砂浆类的材料以及新型的化学灌注材料,水泥砂浆在修复裂缝时能够防止建筑物渗水,而且具有防冻、防腐的作用,而且这种材料的性能永远成本相对便宜,比乳胶材料的

性价比更高,将其应用于混凝土裂缝修补,这种方法可以大大改善项目的施工质量与进度。另外一种是一种新的化学浆液,这种物质在水利建设中也是一种常用的修复混凝土裂纹的材料,其中以环氧树脂和聚氨酯为主,这种材料的形变能力非常强,能够适应裂缝的形态,而且还能够调整凝结时间,使其与施工周期相适应。在选择混凝土裂缝修复技术方面,主要有混凝土外表结构粘贴钢板以及加固两种方法。传统的裂缝修补方法主要是向裂缝中灌注树脂浆液,但这种方法受到浆液本身黏度的限制,如果裂缝不够宽,灌注时存在一定难度。而通过“壁可”关键技术主要是通过橡胶管进行裂缝修补。利用橡胶管的弹性以及受损产生的压力进行自动灌浆,而且能够均匀地排出裂缝的空气,使灌浆质量得到保障。还有一种方法是外表粘贴钢板基础技术,其核心原理是采用粘合剂将钢与建筑构件结合起来,使其成为一个整体,以承受建筑荷载,并改善其受力性能。

#### 5. 结束语

水利工程在建设过程中,通常由于施工技术限制以及环境因素而面临比较复杂的情况,影响施工周期和质量,所以如何提高建筑施工的质量,使水利工程建筑保质保量完成一直是水利工程施工建设关注的重点问题。模板制作作为水利工程施工的重要手段,能够有效解决以上施工问题。所以施工人员必须重视模板工程技术的灵活应用,促进水利工程的发展进步。

#### 参考文献

- [1] 牟汉玉. 关于模板工程技术在水利工程施工中的实施探讨[J]. 四川建材, 2023,49 (09):121-123.
- [2] 杜宜乐. 水利工程施工中模板工程技术的运用研究[J]. 石河子科技, 2023, (02): 62-63.
- [3] 张鸣. 水利工程中模板工程技术的应用研究[J]. 大众标准化, 2022,(15): 45-47.
- [4] 李安超. 水利工程施工中模板工程技术的应用[J]. 中国住宅设施, 2022,(06): 1-3.
- [5] 王正, 张平, 戴成根. 模板工程技术在水利工程施工中的应用[J]. 工程建设与设计, 2022,(04):148-150.
- [6] 王雪蓉. 模板工程技术在水利水电工程施工中的应用措施[J]. 工程技术研究, 2021,6 (23): 64-67.