

水利工程施工中模板工程技术的运用研究

兰江

上海园林(集团)有限公司

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6171

[摘要] 本文以长三角地区水利工程为背景,系统分析了模板工程技术在施工中的关键作用及实践应用。结合区域地理、水文特征及工程需求,探讨了模板技术的选型、设计优化和施工管理策略,并通过典型案例验证其技术效果。研究表明,科学应用模板工程技术可显著提升工程质量、缩短工期并降低施工成本,为长三角地区水利工程建设提供技术支撑。模板工程能够保证水利工程施工质量,提高施工效率。时下,随着科技日新月异的进步,施工过程也不断创新,如滑模施工、大模板快速施工等施工方法,均可保证施工进度。

[关键词] 长三角地区; 水利工程; 模板工程; 技术

中图分类号: TV5 **文献标识码:** A

Research on the application of formwork engineering technology in hydraulic engineering construction

Jiang Lan

Shanghai Garden (Group) Co., LTD.

[Abstract] Based on the water conservancy project in Yangtze River Delta region, this paper systematically analyzes the key role and practical application of formwork engineering technology in construction. Based on regional geography, hydrological characteristics and engineering requirements, the selection, design optimization and construction management strategies of formwork technology are discussed, and the technical effects are verified by typical cases. The research shows that the scientific application of formwork engineering technology can significantly improve the quality of the project, shorten the construction period and reduce the construction cost, and provide technical support for the construction of water conservancy projects in the Yangtze River Delta. Template engineering can ensure the construction quality of hydraulic engineering and improve construction efficiency. Nowadays, with the rapid advancement of technology, construction processes are constantly being innovated. Construction methods such as slipform construction and rapid construction using large templates can guarantee construction progress.

[Key words] Yangtze River Delta region; Water conservancy project; Formwork; technology

水利工程是国民社会经济发展的基础,和人类生活紧密相关。水利工程施工质量控制是一个很庞大的工程,在实施的过程中对混凝土模板有着非常重要的意义,它可以有效维护工程质量,提升工作效率。虽然混凝土模板的优势很显著,但受到我国现有科技发展以及施工技术水平的限制,现阶段不能完成大面积的普及以及运用。而通过研究模板工程技术的适应性改进与创新应用,可为区域水利工程提供高效、环保的施工方

1 水利工程施工中模板工程技术的重要性

借助模板工程能提高水利工程效益和效率。主要作用表现在以下结构方面:其一可以保证混凝土大小、部位和形态均符

合设计要求,防止出现失误导致问题;其二是支架结构能发挥稳定功效,以此保证模板位置精确且不受荷载而引起位移或偏离问题;其三是由于模板彼此相接,没有空隙,有效减轻了传统的施工环节中因流浆导致的问题。如浆液出现漏溢,将导致混凝土地面孔洞,从而对水利工程整体的施工质量造成影响。

2 模板工程技术应用形式与材料要求

2.1 应用形式

模板工程是为混凝土浇筑提供临时支撑结构的系统,包括模板材料、支撑体系及连接构件。按材料分为木模板、钢模板、铝模板等。

2.1.1 木模板。这种模板是早期水利水电工程中的施工形式,

使用在较厚的混凝土构件中,厚度为3~5cm。该模板的优势成本低,易加工,但很容易变形,而且耐用性比较差,拆除的时候需要很多工人成本。

2.1.2组合钢模。新时期社会经济不断发展及技术进步的背景下,组合钢模逐渐取代了传统的木模板,并伴随各类技术的不断发展成为主流。组合钢模具有高强度、高刚性的优势,且稳定性良好,在施工中可以承受施工荷载,减少变形情况。组合钢模可以根据施工的需求来进行灵活地组装、拆卸,以保证施工整体效率。

2.2对模板的规定和材料的要求

为保证水利工程的施工效率,在施工中就需要根据工程实际情况来选择材料,另外还要对模板进行相应的检验与测试,确保其符合实际的设计要求。在选择模板的时候,要重点考虑强度、刚度、稳定性等因素,避免由于不合格直接影响到后续的施工效率。在进行施工的过程中,材料选择直接关系到施工质量,因此要选择高性能模板材料,选择的时候要考虑性能、尺寸和数量等。如挑选木方的时候,要考虑耐久性能、耐腐蚀性能。如果是木胶合板模板,则要考虑强度、弹性模量,检查是否有虫蛀、裂纹等^[1]。铝模板的耐水性能很好、抗冻性能很好,但需要考虑使用的场所。钢模板的强度和刚度很强,耐磨性很高^[2]。

3 水利工程施工中模板施工案例

3.1案例概况

淀山湖堤防达标及岸线生态修复工程项目,护岸结构迎水面由造型模板浇制,背水面为直立式挡墙。由于现在的堤防结构形式、高低各有不同,共计25个断面类型,导致每个断面有差异的堤防护岸均需要单独制作一套钢模板、无法通用,造成成本提升,且循环使用率极低,基本上一个项目使用完成后就废弃,不利于可持续发展以及绿色施工。

因此,我们应该采用一种方式使目前用于堤护岸结构的混凝土钢模板不能再统一化,使混凝土钢模板能够循环利用起来,并使之更加符合可持续发展、安全施工以及绿色施工成为本领域技术人员亟需解决的技术问题^[3]。

3.2工程施工要点

有鉴于现有技术的上述缺陷,堤防护岸中易拆卸拼装的混凝土模板,实现的目的是解决用于堤防护岸结构现状混凝土钢模板形式、高低各有不同。使混凝土钢模板能够循环使用,使之更加符合可持续发展、安全施工以及绿色施工^[4]。

为实现上述目的,本实用新型公开了用于堤防护岸中易拆卸拼装的混凝土模板;包括多个模板单元;

每一模板单元均包括呈矩形板状的钢结构框架,以及设置在所述钢结构框架一面的塑料板;每一钢结构框架均包括两条等长且相对的第一边缘和两条等长且相对的第二边缘,且第一边缘与每一所述第二边缘均垂直;

多块通过相应的第一边缘相接依次首尾相连的所述模板单元均拼接成一个条状结构;多个条状结构均通过其中所有模板单元的两条第二边缘依次相连的形成的两条长侧边再次依次首尾相连拼接成混凝土模板^[5]。

所述衔接结构包括呈回转副连接的衔接结构主体和衔接块;

每一所述衔接结构主体和相应所述衔接块所成回转副的回转轴均与相应的所述衔接结构连接的两个所述钢结构框架的所述第一边缘平行,在朝向相应所述衔接结构所连接的两个所述连接卡扣的面上均设有U形卡板;每一所述U形卡板均包括两块平行且间距不小于相应所述连接卡扣的所述限位卡杆长度的板结构,且两块所述板结构上均设有尺寸大于相应的所述限位杆横截面的卡孔作为与相应所述连接卡扣匹配的卡槽卡接相应的所述连接卡扣;

每一所述衔接结构主体朝向相应所述衔接块的一面设有齿杆滑槽及匹配呈移动副连接的齿杆滑杆;

每一以所述齿杆滑杆均能沿相应的所述U形卡板连接的所述钢结构框架的法向往复移动,朝向相应的所述衔接块的一面均为与设置在相应所述回转轴的半圆形固定齿轮相匹配的齿条结构;

每一所述半圆形固定齿轮均与相应的所述回转轴同轴设置;

每一所述衔接结构主体在位于所述回转轴一侧的位置设有齿块限位机构。

更优选的,每一所述限位卡杆与相应的所述连接板之间均设有连接块;

所述弹性体为单个弹簧,或者连接两个所述弹簧的弹簧连接块;

每一所述弹簧连接块均设置在相应的所述限位卡杆长度的中部位置;

每一所述回转轴及相应的所述半圆形固定齿轮均通过转块与所述衔接块固定连接,并通过设置在两端的轴承与相应的所述衔接结构主体形成回转副连接;

每一所述齿杆滑槽背向相应的所述塑料板的一端均带有开口,相应的所述齿杆滑杆位于所述开口的一端均设有拉把。

更优选的,每一所述连接板均设有一个与相应所述限位卡杆平行的推拉杆滑槽;

每一所述推拉杆滑槽内均对应相应的所述限位卡杆内的两根所述限位杆设有两根能够沿相应的所述限位卡杆长度方向往复移动的L形推拉杆;

每一所述L形推拉杆均包括设置在相应的所述推拉杆滑槽内的滑块部,以及穿过相应的所述限位卡杆侧壁的限位卡杆滑槽,分别连接相应的所述限位杆和相应的所述滑块部的连接臂;

每一所述连接臂与相应的所述滑块部均连接呈L形结构。

更优选的,每一所述齿块限位机构均为带有能够与所述齿条结构啮合的轮齿的弹性板,在相应所述齿杆滑杆往复移动时,提供驱动相应所述半圆形固定齿轮转动的最小驱动力检验,在相应的所述齿杆滑杆受力不大于相应所述齿块限位机构的弹性时,锁定相应所述齿条结构和相应所述半圆形固定齿轮之间的相对位置。

优选的,每一所述塑料板朝向相应的所述钢结构框架的塑料板主体均设有多个对拉螺栓孔;

每一所述塑料板和每一所述塑料板连接块均采用高强度玻璃纤维改性聚丙烯材料制成。

用于堤防护岸中易拆卸拼装的混凝土模板; 包括多个模板单元;

每一所述模板单元均包括呈矩形板状的钢结构框架(1), 以及设置在所述钢结构框架(1)一面的塑料板(5);

每一所述钢结构框架(1)均包括两条等长且相对的第一边缘和两条等长且相对的第二边缘, 且每一所述第一边缘与每一所述第二边缘均垂直;

多块通过相应的所述第一边缘相接依次首尾相连的所述模板单元均拼接成一个条状结构;

多个所述条状结构均通过其中所有所述模板单元的两条所述第二边缘依次相连的形成的两条长侧边再次依次首尾相连拼接成混凝土模板; 其特征在于,

所述钢结构框架(1)背向相应的所述塑料板(5)的另一面, 每一所述第一边缘靠近四个角的位置均设有连接卡扣(2);

每一所述模板单元的四个连接卡扣(2)的卡接部分均沿所在的所述第一边缘的法向向外延伸, 并且与以相应的所述第一边缘相接的另一相邻的所述模板单元相应位置的另一个所述连接卡扣(2)之间均通过衔接结构(3)连接;

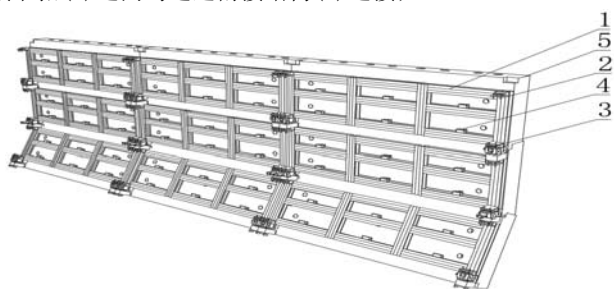


图1 多个模板单元拼接后的立体结构示意图

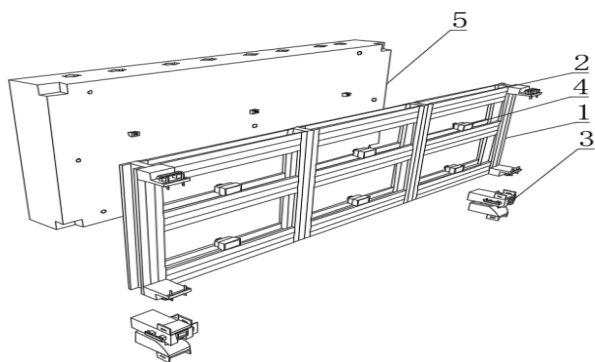


图2 连接卡扣分离结构示意图

如图1和图2所示, 用于堤防护岸中易拆卸拼装的混凝土模板; 包括多个模板单元;

每一模板单元均包括呈矩形板状的钢结构框架1, 以及设置在钢结构框架1一面的塑料板5;

每一钢结构框架1均包括两条等长且相对的第一边缘和两条等长且相对的第二边缘, 且每一第一边缘与每一第二边缘均垂直;

多块通过相应的第一边缘相接依次首尾相连的模板单元均拼接成一个条状结构;

多个条状结构均通过其中所有模板单元的两条第二边缘依次相连的形成的两条长侧边再次依次首尾相连拼接成混凝土模板。

其中, 钢结构框架1背向相应的塑料板5的另一面, 每一第一边缘靠近四个角的位置均设有连接卡扣2;

每一模板单元的四个连接卡扣2的卡接部分均沿所在的第一边缘的法向向外延伸, 并且与以相应的第一边缘相接的另一相邻的模板单元相应位置的另一个连接卡扣2之间均通过衔接结构3连接。

4 结语

综上所述, 文章首先讨论模板的种类和运用类别, 为加深理解结合实际案例进行阐述与分析, 系统论述了模板技术在水利工程当中的运用。本文做到了模板工程的简单介绍, 分析了该技术在水利工程当中运用的价值。水利工程建设当中, 模板技术的应用效益优良, 值得重视。

[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]高向阳,陶延华.建筑施工安全管理与技术[M].化学工业出版社,2022.08.365.

[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.

作者简介:

兰江(1988—),男,汉族,江苏省连云港人,职称: 中级工程师,本科,学位: 学士,主要研究方向: 水利水电工程施工。