

# 装配式技术在中小型水利工程施工中的应用及质量控制研究

蒋少明

DOI:10.32629/hwr.v10i1.6794

**[摘要]** 随着水利工程建设的发展,装配式技术在中小型水利工程施工中的应用日益广泛。本文聚焦于装配式技术在中小型水利工程中的应用及质量控制展开研究。首先分析了装配式技术在提高施工效率、降低成本等方面的优势,阐述了其在不同类型中小型水利工程中的具体应用方式。接着,从原材料质量、构件生产、现场安装等环节探讨了质量控制的要点和方法。通过深入研究,旨在为装配式技术在中小型水利工程中的科学应用和有效质量控制提供理论依据和实践指导,推动中小型水利工程建设的高质量发展。

**[关键词]** 装配式技术; 中小型水利工程; 施工应用; 质量控制; 水利建设

中图分类号: TV 文献标识码: A

## Research on the Application and Quality Control of Prefabricated Technology in the Construction of Small and Medium-sized Hydraulic Engineering Projects

Shaoming Jiang

**[Abstract]** With the development of water conservancy construction, the application of prefabricated technology in the construction of small and medium-sized water conservancy projects has become increasingly widespread. This paper focuses on the application and quality control of prefabricated technology in small and medium-sized water conservancy projects. Firstly, it analyzes the advantages of prefabricated technology in improving construction efficiency and reducing costs, and expounds its specific application methods in different types of small and medium-sized water conservancy projects. Then, it discusses the key points and methods of quality control from aspects such as raw material quality, component production, and on-site installation. Through in-depth research, this paper aims to provide theoretical basis and practical guidance for the scientific application and effective quality control of prefabricated technology in small and medium-sized water conservancy projects, and promote the high-quality development of small and medium-sized water conservancy construction.

**[Key words]** prefabricated technology; small and medium-sized water conservancy projects; construction application; quality control; water conservancy construction

### 引言

中小型水利工程在农业灌溉、防洪减灾、水资源调配等方面发挥着至关重要的作用。传统的水利工程施工方式存在施工周期长、受自然条件影响大、质量波动等问题。装配式技术作为一种新型的建筑施工技术,具有工业化生产、装配化施工的特点,能够有效解决传统施工方式的弊端。将装配式技术应用于中小型水利工程施工中,不仅可以提高工程建设效率,还能提升工程质量和安全性。因此,深入研究装配式技术在中小型水利工程施工中的应用及质量控制具有重要的现实意义。

#### 1 装配式技术在中小型水利工程中的应用优势

##### 1.1 提高施工效率

装配式技术采用工厂化预制构件,在工厂内可以同时进行

多个构件的生产,不受施工现场天气等自然条件的限制。而在施工现场,只需进行简单的装配作业,大幅缩短了施工周期。相比传统中小型水利工程施工方式,装配式技术可以将施工时间缩短30%-50%,能够更快地使水利工程投入使用,发挥其效益。

预制构件的生产和现场装配可以并行进行。在构件生产的施工现场可以进行基础处理等前期工作,待构件运输到现场后即可立即进行安装,减少了施工过程中的等待时间,进一步提高了施工效率。

装配式技术的施工过程相对简单,施工人员经过专业培训后能够快速掌握装配技能,减少了施工过程中的技术难题和操作失误,保证了中小型水利工程施工的顺利进行,从而提高了整体施工效率。

### 1.2 降低成本

工厂化预制构件可以实现规模化生产,通过批量采购原材料、优化生产工艺等方式,降低了构件的生产成本。例如,预制混凝土构件时,由于批量生产,原材料的采购价格相对较低,同时生产过程中的废料可以进行回收再利用,进一步降低了成本。

在中小型水利工程施工过程中,装配式技术减少了现场湿作业,降低了对劳动力的需求,减少了人工成本。而且,由于施工周期缩短,减少了施工设备的租赁时间和现场管理费用等间接成本。综合来看,装配式技术在中小型水利工程中的应用可以降低工程总成本的15%-25%。

另外,预制构件的质量相对稳定,减少了因质量问题导致的返工和维修成本。在传统施工中,由于现场施工条件复杂,容易出现质量问题,需要进行多次整改,增加了成本。而装配式技术通过工厂化生产,能够更好地控制构件质量,避免了这些额外成本的产生。

### 1.3 保证工程质量

工厂化生产预制构件可以在相对稳定的环境中进行,采用先进的生产设备和严格的质量检测手段,保证了构件的质量。例如,在预制水工建筑物的基础构件时,通过精确的模具和自动化的生产工艺,能够保证构件的尺寸精度和强度符合设计要求。

预制构件在生产过程中可以进行全面的质量检测,只有检测合格的构件才能运输到施工现场。在现场装配过程中,也有相应的质量控制措施,确保构件的安装质量。相比传统施工方式,装配式技术减少了人为因素和自然环境对工程质量的影响,提高了中小型水利工程的整体质量和耐久性。

装配式技术的标准化设计和生产,使得构件具有良好的通用性和互换性。如果在中小型水利工程施工过程中发现某个构件出现问题,可以及时更换相同规格的构件,保证了工程的顺利进行和质量的稳定性。

## 2 装配式技术在中小型水利工程中的具体应用

### 2.1 渠道工程中的应用

在中小型渠道工程中,装配式技术可以用于预制渠道衬砌板。这些衬砌板可以根据渠道的尺寸和形状进行定制生产,具有良好的抗渗性和耐久性。在安装时,通过专用的连接方式将衬砌板拼接在一起,形成完整的渠道衬砌。例如,在某农业灌溉渠道工程中,采用装配式衬砌板技术,大大提高了渠道的防渗效果,减少了水资源的浪费。

装配式渠道还可以采用预制槽身结构。槽身可以在工厂内预制完成,运输到现场后进行吊装安装。这种方式不仅施工速度快,而且槽身的质量有保障。预制槽身可以根据不同的流量和坡度要求进行设计和生产,满足不同渠道工程的需求。

装配式技术还可以应用于渠道的附属设施,如渠道护坡、挡土墙等。通过预制护坡块和挡土墙构件,能够快速完成这些附属设施的建设,提高了渠道工程的整体稳定性和安全性。

### 2.2 水闸工程中的应用

在水闸工程中,装配式技术可用于预制闸室、闸墩等主要结构构件。闸室和闸墩可以在工厂内采用先进的模板技术和混凝土浇筑工艺进行生产,保证了构件的尺寸精度和强度。在现场安装时,通过精确的定位和连接技术,将预制构件组装成完整的水闸结构。这种方式减少了现场施工的难度和工作量,提高了水闸的建设质量和效率。

装配式水闸的闸门也可以采用预制技术。预制闸门具有良好的密封性和可靠性,在工厂内可以进行严格的调试和检测。安装时,只需将闸门与闸室进行准确对接,即可完成闸门的安装。相比传统的现场制作闸门,装配式闸门的质量更有保障,安装时间更短。

水闸的交通桥、工作桥等附属结构也可以采用装配式技术。预制的桥梁构件可以快速安装到位,减少了对水闸正常运行的影响。而且,装配式桥梁的外观更加整齐美观,与水闸整体结构相协调。

### 2.3 泵站工程中的应用

在泵站工程中,装配式技术可以用于预制泵房、水泵基础等构件。预制泵房可以根据泵站的规模和功能要求进行设计和生产,内部的设备安装空间和布局更加合理。在现场安装时,将预制泵房吊装到基础上,进行连接和固定,然后安装水泵等设备。这种方式大幅缩短了泵站的建设周期,提高了泵站的建设质量。

水泵基础采用装配式技术可以保证基础的平整度和强度。预制的水泵基础在工厂内经过精确加工和养护,能够更好地适应水泵的运行要求。在现场安装时,只需将水泵准确安装在基础上,即可完成水泵的安装,减少了现场施工的误差和难度。

泵站的进出水管道也可以采用预制技术。预制管道具有良好的密封性和耐腐蚀性,在现场安装时通过专用的连接方式进行连接,能够快速完成管道系统的安装,提高了泵站的运行效率和可靠性。

## 3 装配式技术在中小型水利工程施工中的质量控制要点

### 3.1 原材料质量控制

原材料的质量直接影响预制构件的质量。对于中小型水利工程施工中的混凝土预制构件,水泥、砂石、外加剂等原材料都要进行严格的质量检验。水泥要选择质量稳定、强度等级符合要求的产品,砂石的粒径、含泥量等指标要满足设计标准。外加剂的性能要与混凝土的配合比相适应,保证混凝土的工作性能和耐久性。

钢材作为重要的结构材料,其质量也至关重要。要对钢材的力学性能、化学成分等进行检测,确保钢材的质量符合设计要求。在采购原材料时,要选择信誉良好的供应商,并要求提供质量合格证明文件。在原材料进场时,要进行严格的验收和抽样检验,不合格的原材料坚决不能使用。

对于用于预制构件的其他材料,如橡胶止水带、密封胶等,也要进行质量控制。这些材料的质量直接影响构件的防水、密

封等性能,要选择质量可靠的产品,并按照规定的储存和使用方法进行管理。

### 3.2 构件生产过程质量控制

在中小型水利工程施工的预制构件生产过程中,要严格按照生产工艺和操作规程进行。模具的设计和制造要符合精度要求,保证构件的尺寸准确。在混凝土浇筑前,要对模具进行清理和涂脱模剂,防止混凝土与模具粘连。混凝土的配合比要经过严格的试验确定,保证混凝土的强度和耐久性。

在中小型水利工程的混凝土浇筑过程中,要采用合适的振捣方式,确保混凝土的密实性。要控制好浇筑速度和高度,避免混凝土出现离析现象。对于钢筋的加工和安装,要保证钢筋的数量、规格、间距等符合设计要求,钢筋的连接方式要可靠。

构件生产完成后,要进行养护。养护条件要符合设计要求,保证构件的强度正常增长。在养护过程中,要定期对构件进行检查,发现问题及时处理。要对生产的构件进行质量检测,包括外观质量、尺寸偏差、强度等指标的检测,只有检测合格的构件才能进入下一道工序或运输到施工现场。

### 3.3 现场安装质量控制

在构件运输到施工现场后,要进行妥善的存放和保管,防止构件损坏。在安装前,要对基础进行检查和验收,确保基础的平整度、强度等符合设计要求。要对构件进行再次检查,确认构件的质量和尺寸无误。

在安装过程中,要采用合适的吊装设备和安装工艺,保证构件的准确就位。构件之间的连接要牢固可靠,采用的连接方式要符合设计要求。例如,对于装配式渠道衬砌板的连接,要保证连接缝的密封性,防止漏水。对于水闸、泵站等大型构件的安装,要进行精确的定位和调整,保证结构的稳定性和安全性。

安装完成后,要进行全面的质量检查和验收。检查内容包括构件的安装位置、连接质量、密封性等方面。对于发现的质量问题,要及时进行整改,确保工程质量符合设计和规范要求。要做好安装过程的记录,为工程的后期维护和管理提供依据。

## 4 结语

装配式技术在中小型水利工程中具有提升施工效率、降低成本、保障工程质量等优势,广泛适用于渠道、水闸、泵站等工程类型。为确保应用效果,必须强化全过程质量控制。原材料应严格筛选并经检验验收,确保质量可靠;构件生产须遵循科学工艺和操作规程,满足设计标准;现场安装需采用合理工艺与检查手段,保障安装精度与稳定性。只有从原材料、生产到安装各环节全面落实质量管控,才能充分发挥装配式技术的优势,提升工程建设质量与效益。未来,随着技术持续发展,装配式技术在中小型水利工程中的应用将更加深入。因此需要加强技术研发与创新,不断优化施工工艺和质量控制体系,推动水利工程建设向高效、优质、环保方向迈进,助力我国水利事业高质量发展。

### [参考文献]

- [1]陈环,张崇昌.中小型水利工程施工中围堰技术的应用[J].中国新技术新产品,2021,(10):103-105.
- [2]丁涛,梁超,李青.小型水利工程施工中装配式技术的应用研究[J].水上安全,2025,(16):160-162.
- [3]何涛,张玉鑫.装配式技术在小型水利工程施工中的应用探索[J].商界(下旬刊),2021,(4):70-72.
- [4]李刚.中小型水利施工技术管理的有效措施[J].低碳世界,2016(26):134-135.
- [5]金纤.中小型水利工程施工技术管理的有效措施[J].科技风,2019,(15):183.
- [6]刘天宇,刘派.中小型水利施工中围堰技术的应用探究[J].时代农机,2018(10):186.
- [7]苟建平.中小型水利施工中对混凝土工程质量控制要点研究[J].科技创新与应用,2018(26):111-112,116.

### 作者简介:

蒋少明(1992--),男,汉族,湖南永州江华人,大学本科,中级工程师,主要从事农田水利工程方面的研究工作。