

# 水利工程钢筋混凝土施工技术探讨

郑易荣

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

**[摘要]** 钢筋混凝土是一种广泛应用于水利工程建设中的材料, 其施工质量对于水利工程的安全稳定运行至关重要, 对于提高施工质量和效率, 确保水利工程的安全稳定运行具有重要意义。文中将从关键工序和技术、验收及质量保证等方面对钢筋混凝土施工技术进行探讨。

**[关键词]** 钢筋混凝土; 施工技术; 质量保证; 验收; 水利工程

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8303

中图分类号: TV544

文献标识码: A

## Discussion on Construction Technology of Reinforced Concrete in Water Conservancy Engineering

ZHENG Yirong

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

**Abstract:** Reinforced concrete is a widely used material in water conservancy engineering construction, and its construction quality is crucial for the safe and stable operation of water conservancy engineering. It is of great significance to improve construction quality and efficiency, and ensure the safe and stable operation of water conservancy engineering. The article will explore the construction technology of reinforced concrete from key processes and technologies, acceptance and quality assurance.

**Keywords:** reinforced concrete; construction technology; quality assurance; acceptance; water conservancy engineering

### 引言

水利工程是国民经济发展和人民生活水平提高的重要支撑。而钢筋混凝土作为水利工程中最常用的建筑材料之一, 其施工技术的正确应用对于工程的质量、安全和经济效益具有重要意义。然而, 在实际施工中, 钢筋混凝土施工面临着诸多挑战, 如材料质量控制、施工过程中的安全问题等。因此, 本文将从钢筋混凝土施工技术的关键工序和技术、验收及质量保证等方面进行探讨, 旨在为水利工程施工提供技术支持和参考。

### 1 水利工程钢筋混凝土施工中的关键工序与技术

#### 1.1 基础处理与浇筑

钢筋混凝土水利工程的基础处理与浇筑是施工的关键环节, 基础是承受建筑物和设备荷载的重要组成部分, 其质量和强度直接关系到工程的稳定性和安全性。因此, 在施工前, 需要进行地面的勘察和测量, 确定基础的形状、大小和强度。对于高水位或者海拔高的区域, 需要进行基坑的开挖和支护。在基础处理的过程中, 需要对基础进行清理、打磨和修补。清理工作主要是将基础表面的泥土、沙石等杂物清除干净, 以保证基础与混凝土之间的粘结性。打磨工作是为了增加基础表面的摩擦力, 以增加混凝土与基础之间的附着力。修补工作主要是针对基础表面出现的不平整、开裂等缺陷进行修复。在基础处理完成后, 需要进行混凝土的浇筑。浇筑时应根据设计要求采用合适的混凝土配合比和浇筑工艺, 需要注意浇筑过程中的均匀性和

密实性, 以保证混凝土的质量和强度, 对于大型水利工程, 还需要对混凝土的温度和湿度进行控制, 以保证混凝土的强度和耐久性<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 钢筋的预埋与绑扎

钢筋是钢筋混凝土水利工程中的重要组成部分, 其预埋和绑扎质量直接影响到工程的承载能力和使用寿命。在预埋工作中, 需要确定钢筋的数量、规格和位置, 并按照设计要求进行预埋。预埋的钢筋应符合国家标准的要求, 长度和伸出长度应符合设计规定, 预埋的钢筋在混凝土浇筑前应保持清洁干燥, 不得弯曲或者损坏。在钢筋的绑扎过程中, 需要保证钢筋的位置和间距符合设计要求, 同时需要注意钢筋的加固和衔接。钢筋的绑扎应采用专用的工具和技术, 绑扎紧密、牢固, 不得有松动或者断裂的情况发生, 对于复杂结构和大跨度的水利工程, 钢筋的预埋和绑扎工作更加复杂, 需要专业技术人员的精确测量和精细操作, 以确保工程的安全性和可靠性。

#### 1.3 模板的制作和安装

模板是钢筋混凝土水利工程中用于支撑混凝土浇筑的重要设备。模板的制作和安装直接影响到混凝土结构的几何形状和表面光洁度。因此, 在模板制作和安装过程中, 需要采用精密的技术和设备, 确保模板的几何精度和表面光洁度, 以保证混凝土结构的质量和强度。模板制作的关键是选择适宜的材料和结构, 制作坚固、平整、不变形的模板。对于大型水利工程, 还需要对模板进行加固和支撑,

以确保模板的稳定性和安全性，在模板安装过程中，需要按照设计要求进行安装和调整，确保模板的位置和水平度符合要求，还需要进行模板的验收和检查，以确保模板的质量和安全性。

## 2 水利工程钢筋混凝土施工后的验收及质量保证

### 2.1 施工质量的检验与验收

水利工程钢筋混凝土结构的施工质量直接影响到工程的安全性和可靠性，因此，施工质量的检验与验收是水利工程钢筋混凝土施工后不可或缺的环节。在施工质量的检验与验收过程中，需要对混凝土、钢筋、模板等关键工艺和设备进行检查和验收，以确保工程的质量和安全性。混凝土的强度是水利工程钢筋混凝土结构的重要参数之一，也是施工质量的重要指标之一。因此，需要对混凝土的强度进行检验和测试。常用的检验方法包括现场压力试验、取芯试验和无损检测等。现场压力试验是目前最常用的混凝土强度检验方法，其优点是可靠性高、精度高。取芯试验则是通过取混凝土样本进行实验室测试，精度较高，但不适用于现场检验，无损检测则是通过声波或超声波等非破坏性方法对混凝土强度进行估算，可用于现场检测和评估。钢筋的位置、数量和规格也是施工质量的重要指标之一。在钢筋混凝土水利工程的施工过程中，需要对钢筋进行定位和绑扎，并对钢筋的数量和规格进行验收。常用的验收方法包括现场测量、取样检验等。现场测量是钢筋验收的主要方法，通过钢筋定位图和测量工具对钢筋进行测量和定位，以确定钢筋的位置和数量是否符合设计要求。取样检验则是通过取钢筋样本进行实验室测试，以确定钢筋的规格和质量是否符合标准要求。除混凝土和钢筋外，模板也是施工质量的重要指标之一，模板的几何精度和表面光洁度直接影响到混凝土结构的几何形状和表面质量<sup>[2]</sup>。因此，在模板验收过程中，需要对模板的几何精度和表面光洁度进行检查，以确保模板的质量符合设计要求，下表 1 为水利工程钢筋混凝土施工中常用的模板检验指标及要求：

表 1 水利工程钢筋混凝土施工中常用的模板检验指标及要求

检验指标	要求
模板尺寸	与设计图纸要求一致，尺寸精度应达到±2mm
模板平整度	在梁、板、墙面等部位，模板表面不允许有凸凹、不平整现象，允许的误差范围一般为 1/300 或 1/500
模板表面光洁度	应无裂缝、缺损、松动、鼓包等缺陷。表面光洁度要求一般为 Ra3.2 μm
模板拼接	拼缝宽度不应大于 3mm，且应按照设计图纸要求布置
模板支撑	模板支撑结构应牢固，承载力应符合设计要求

从表 1 中可以看出，模板的检验指标包括尺寸、平整度、表面光洁度、拼接和支撑等方面。这些指标的要求都是为了保证施工质量和结构安全性而制定的。在实际的施工中，模板的质量是需要经过多个环节的控制和保证的。首先，在模板制作过程中，需要按照设计要求制作模板，使用优质材料，并经过专业的人员进行加工、拼装和调整，确保模板的几何精度和表面光洁度符合要求。其次，在模板安装和使用过程中，需要注意模板支撑的牢固性和平稳性，避免模板变形或移位，影响混凝土结构的几何形状和表面质量。最后，在模板拆除后，需要对模板进行清洁和修复，确保模板的重复使用性和质量。除了模板质量的保证外，混凝土结构的防腐处理也是保证其质量的重要措施之一，防腐处理主要是针对水利工程钢筋混凝土结构长期接触水、潮湿环境，避免混凝土的龟裂、钢筋的锈蚀等现象。

### 2.2 焊接工艺与焊接质量的控制

水利工程钢筋混凝土焊接质量的控制是保证工程质量的重要环节，焊接工艺和焊接质量的控制是至关重要的。焊接工艺的控制主要包括焊接材料的验收、焊接工艺参数的确定，而焊接质量的控制主要包括焊接接头的外观质量、尺寸和形状等的检验以及焊接接头的试验。在焊接工艺中，焊接材料的验收需要检验材质证明、检查表面状态、检查外观质量等，需要每批进行检验，以保证焊接材料的质量稳定可靠，焊接工艺参数的确定需要检查焊接工艺卡片，以保证焊接工艺参数符合标准。在焊接质量控制方面，焊接接头的外观质量、尺寸和形状等需要每个接头进行检验。这些检验内容包括焊缝的几何尺寸、表面质量、断面形状、坡口角度、错边等，以保证焊接接头的质量符合标准。同时，需要进行焊接接头的试验，包括拉伸强度、弯曲强度、冲击韧性等，这些试验需要每 100 个接头进行，以保证焊接接头的性能符合标准<sup>[3]</sup>。除了表格中列举的检验项目外，焊接工艺和焊接质量的控制还应注意焊接前的准备工作和焊接操作的规范性。焊接前的准备工作包括清理焊接表面、准备焊接材料、确定焊接位置和焊缝等，这些工作都需要精细细致地进行，以保证焊接的质量。焊接操作的规范性包括焊接的速度、电流、电压、电极角度等，这些操作都需要遵循严格的规范要求，以保证焊接的质量。总之，焊接工艺和焊接质量的控制是水利工程钢筋混凝土施工过程中非常重要的一环，通过严格的检验和控制，可以保证焊接材料和工艺参数的质量稳定可靠，保证焊接接头的外观质量、尺寸和形状符合标准，以及焊接接头的拉伸强度、弯曲强度和冲击韧性等性能符合标准。这些都是保证水利工程钢筋混凝土施工质量的重要措施，也是保证工程安全可靠的关键环节。下表 2 是焊接质量控制表格及其分析：

**表2 焊接质量控制表格及其分析**

检验项目	检验内容	检验方法	检验标准
焊接材料验收	材质证明	送检报告	采用国家标准
	表面状态	目测检查	采用国家标准
	外观质量	目测检查	采用国家标准
焊接工艺参数	焊接工艺卡片	焊接工艺卡片	采用国家标准
焊接接头外观质量	焊缝几何尺寸	视觉和尺寸测量	采用国家标准
	表面质量	目测检查	采用国家标准
	断面形状	视觉检查	采用国家标准
	坡口角度	视觉和角度测量	采用国家标准
	错边	视觉检查	采用国家标准
焊接接头试验	拉伸强度	试验机	采用国家标准
	弯曲强度	试验机	采用国家标准
	冲击韧性	冲击试验机	采用国家标准

从表2可以看出,焊接质量控制需要检验焊接材料、焊接工艺参数以及焊接接头的外观质量和试验结果,在检验方面,需要采用国家标准进行检验,以保证检验结果的可靠性和准确性。在焊接接头外观质量检验方面,需要检查焊缝的几何尺寸、表面质量、断面形状、坡口角度和错边等,这些检验内容可以从不同方面反映出焊接接头的质量情况。

焊接工艺和焊接质量的控制是保证水利工程钢筋混凝土施工质量的重要环节之一,在实际施工过程中,需要严格按照国家标准进行焊接材料和焊接工艺参数的验收,以确保焊接材料的质量和焊接工艺的可靠性,在焊接接头外观质量和试验方面,也需要按照国家标准进行检验,以确保焊接接头的质量和力学性能符合标准要求。除了焊接质量控制外,水利工程钢筋混凝土施工后还需要进行验收,以确保工程质量符合标准要求,验收内容包括水泥品种和强度、钢筋的数量、直径和抗拉强度等,同时还需要检查混凝土强度和坍落度、砼表面平整度和砼表面硬度等,以确保施工过程中的质量控制和质量保证措施的有效性。水利工程钢筋混凝土施工后的验收和质量保证是保证工程质量和安全可靠的重要环节。只有严格按照国家标准进行质量控制和验收,才能确保水利工程钢筋混凝土施工质量的合格性和可靠性。

### 2.3 构件质量的保证与防腐处理

水利工程钢筋混凝土构件是水利工程中常见的建筑材料,其质量的保证和防腐处理是施工过程中非常重

要的一部分,以下是关于水利工程钢筋混凝土构件质量保证和防腐处理的一些重要方面。对于每一道工序,都应严格按照施工规范要求进行操作,并做好相应的记录。在施工完成后,应进行结构验收。验收内容包括钢筋混凝土构件的几何尺寸、强度、变形、外观等方面的检查。验收过程应由专业人员进行,并做好相应的验收记录。只有经过严格的验收并合格后,才能正式投入使用。钢筋混凝土构件在使用过程中容易受到环境的影响,如水蒸气、雨水、酸雨、化学药品等,容易导致构件腐蚀、龟裂等问题。因此,在施工过程中,应对钢筋混凝土构件进行防腐处理,以延长其使用寿命。防腐处理可以采用表面涂料、防腐涂料、镀锌等方式,钢筋混凝土构件的防腐处理应根据其具体的使用环境和要求进行选择,并在使用前进行验收。此外,在施工过程中,还应注意材料的质量,钢筋混凝土构件的质量不仅取决于施工过程中的操作技术,还取决于材料的质量。因此,在选材过程中,应选择符合国家标准的高质量材料,并做好相应的材料验收记录,在材料运输和存放过程中,还应注意防潮、防晒、防冻等问题,以保证材料的质量。最后,水利工程钢筋混凝土构件的质量保证和防腐处理需要通过长期的维护保养来实现,在使用过程中,应注意定期进行检查、维护和保养。如发现龟裂、渗水、变形等问题应及时采取相应的措施进行修缮,同时,在维护过程中也应注意对构件进行防腐处理,以延长其使用寿命<sup>[4]</sup>。

### 3 结语

本文对于钢筋混凝土施工技术的关键工序和技术、验收及质量保证进行了探讨,钢筋混凝土施工技术的正确应用能够提高施工质量和效率,确保水利工程的安全稳定运行,但是在实际施工中,还需要根据具体情况进行灵活应用和改进,以满足不同水利工程的特殊要求。

#### [参考文献]

- [1]杨东旭.钢筋混凝土施工中的关键工序探讨[J].施工技术,2021(1):80-82.
- [2]王振宇,刘晓晶.钢筋混凝土施工后验收技术探讨[J].建筑技术与设计,2022(2):56-59.
- [3]韩丽华,张鹏.钢筋混凝土构件质量保证技术探讨[J].建筑材料科学与工程,2022(4):45-47.
- [4]刘春雷.钢筋混凝土焊接工艺及质量控制研究[J].建筑科技,2020(12):98-101.

作者简介:郑易荣(1975.7-),毕业院校:石河子职工大学,所学专业:工民建,就职单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:职员,职称级别:中级。