

水利工程中混凝土施工技术要点分析

张 元

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 水利工程是指利用水资源, 对水资源进行综合开发利用, 以实现保护生态、促进经济发展和改善人民生活的一种工程体系。混凝土作为水利工程中重要的建筑材料之一, 其施工技术的质量和稳定性对工程的安全和经济效益有着重要的影响。因此, 文中将从混凝土的制备、浇筑与养护分析水利工程中混凝土施工技术要点。

[关键词] 水利工程; 混凝土施工; 制备; 浇筑与养护

DOI: 10.33142/hst.v6i3.8565

中图分类号: TV6

文献标识码: A

Analysis of Key Points in Concrete Construction Technology in Water Conservancy Engineering

ZHANG Yuan

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Water conservancy engineering refers to a system of engineering that utilizes water resources to comprehensively develop and utilize them, in order to protect ecology, promote economic development, and improve people's lives. As one of the important building materials in hydraulic engineering, the quality and stability of concrete construction technology have a significant impact on the safety and economic benefits of the project. Therefore, the article will analyze the key points of concrete construction technology in hydraulic engineering from the preparation, pouring, and maintenance of concrete.

Keywords: water conservancy engineering; concrete construction; preparation; pouring and curing

引言

水利工程是国家基础建设的重要组成部分, 其中混凝土作为建筑材料之一, 被广泛应用于各种水利工程建设中。混凝土的施工技术质量和稳定性对于水利工程的安全和经济效益有着重要的影响。因此, 研究和掌握混凝土施工技术的要点是十分必要的。通过对水利工程中混凝土施工技术的要点进行分析, 可以提高混凝土施工技术的水平, 确保水利工程的施工质量和安全性, 进一步推动水利工程建设的发展。

1 水利工程中混凝土的制备

1.1 混凝土搅拌设备的选择

混凝土是水利工程中常用的材料之一, 其质量的好坏直接影响工程的安全和使用寿命。在混凝土施工中, 混凝土搅拌设备是非常重要的一环。混凝土搅拌设备的选择和搅拌工艺的控制是确保混凝土质量的关键因素。水利工程通常规模较大, 因此需要选择大型混凝土搅拌设备以确保生产效率和混凝土的质量, 施工现场也是选择混凝土搅拌设备时需要考虑的因素, 混凝土搅拌设备的尺寸和重量较大, 需要考虑施工现场的空间和承载能力, 如果施工现场较为狭小或者地形复杂, 需要选择小型或者移动式混凝土搅拌设备, 以便于施工。混凝土搅拌设备的搅拌效果对混凝土质量有着直接的影响, 因此, 在选择混凝土搅拌设备时, 需要考虑设备的搅拌效果。混凝土搅拌设备的搅拌效果受到混凝土的坍落度、颗粒分布、水泥浆体体积等因素的影响, 对于水利工程, 需要选择能够达到坍落度要求、混凝土颗粒分布均匀、水泥浆体体积大的混凝土搅拌设备。操

作便捷性也是选择混凝土搅拌设备时需要考虑的因素之一, 混凝土搅拌设备的操作便捷性对施工效率和质量影响很大, 需要选择设备的进出口是否合适、是否容易清洁等方面的设备, 以便于施工和维护, 选择维护成本低、易于维护的混凝土搅拌设备, 以确保设备的长期使用^[1]。

1.2 搅拌工艺的控制

在水利工程中, 混凝土的制备过程中搅拌工艺的控制至关重要。混凝土的搅拌是制备混凝土的关键步骤之一, 其质量直接关系到混凝土的性能和强度等指标。搅拌工艺的控制包括搅拌时间、搅拌速度、搅拌方式和搅拌顺序等方面, 搅拌时间过短, 混凝土的材料无法充分混合, 从而影响混凝土的强度和均匀性, 而搅拌时间过长, 则会使混凝土出现过度混合的情况, 导致混凝土的均匀性降低。因此, 需要根据具体的混凝土配合比和搅拌设备的性能等因素来合理控制搅拌时间。搅拌速度过高, 会使混凝土中的骨料和水泥颗粒之间发生过度碰撞, 使混凝土中的空气被搅打进去, 从而影响混凝土的强度; 而搅拌速度过低, 则会导致混凝土的均匀性降低。因此, 在混凝土制备过程中需要根据具体情况来合理选择搅拌速度。常见的混凝土搅拌方式包括机械搅拌和手工搅拌两种方式。机械搅拌能够保证混凝土的均匀性和稳定性, 从而得到较好的混凝土质量, 但需要相应的设备支持; 而手工搅拌则需要耗费大量人力物力, 并且很难保证混凝土的均匀性和稳定性。最后, 混凝土强度的检测方法也是水利工程中混凝土施工技术要点之一。混凝土强度的检测是保证混凝土工程质量的重

要手段。常见的混凝土强度检测方法包括混凝土压缩强度试验、混凝土抗拉强度试验、混凝土弯曲强度试验等。在进行混凝土强度检测时,需要按照相应的规范和标准进行操作,以保证检测结果的准确性和可靠性。在水利工程中,混凝土施工技术的要点涵盖了混凝土制备、搅拌工艺的控制、施工现场的环境控制以及混凝土强度的检测方法等多个方面。只有通过科学合理地控制和管理,才能确保水利工程中混凝土工程质量的稳定和可靠性^[2]。

1.3 施工现场的环境控制

在水利工程中,混凝土施工现场的环境控制是确保混凝土工程质量稳定和可靠的重要手段,环境控制的目的是防止环境因素对混凝土施工造成影响,如高温、高湿、强风等,从而保证混凝土施工的质量和进度。混凝土的成形和养护都需要在一定的温度范围内进行。在高温季节,环境温度高,混凝土的温度也会随之升高,会导致混凝土的初凝时间缩短、凝固时间延长、强度降低、收缩增大等问题。为了避免这些问题的出现,需要在混凝土制备和浇筑过程中对温度进行严格控制。例如,在高温季节,需要及时调节搅拌水的温度,保持水泥浆的温度在较低的范围内,以控制混凝土的温度。当湿度过高时,会导致混凝土中的水分无法及时散发,从而影响混凝土的强度和耐久性。为了控制湿度,可以采取喷水降温、湿帘遮阳、增加通风量等措施。同时,在混凝土浇筑过程中,需要控制浇筑时机,避免在大雨天或气温过低的情况下进行浇筑。强风会对混凝土浇筑和养护造成不利影响,如引起浇筑混凝土表面的风化、影响混凝土的强度等问题。为了避免这些问题的出现,需要在施工现场设置防风设施,如防风网、遮挡板等,以减小风力对混凝土的影响。

1.4 混凝土强度的检测方法

在水利工程中,混凝土强度的检测是非常重要的,只有通过科学、准确的检测方法,才能保证混凝土工程的质量和寿命,混凝土强度的检测方法主要包括非破坏检测和破坏检测两种。非破坏检测方法主要有超声波检测、电阻率法、渗透法等。其中,超声波检测是一种常用的非破坏检测方法。超声波在混凝土中传播的速度与混凝土的密度和强度有关系。电阻率法则是通过在混凝土中通入电流,测量混凝土内部的电阻率,从而推算出混凝土的强度。渗透法是指在混凝土表面喷涂一种特殊的液体,通过液体在混凝土中渗透的速度来推算混凝土的强度。破坏检测方法则是通过在混凝土试件上施加压力,测量混凝土的破坏强度来推算混凝土的强度,下表1是混凝土强度检测方法及其特点:

表1 混凝土强度检测方法及其特点

检测方法	检测特点
超声波检测	非破坏检测, 适用于大型水利工程中混凝土强度检测
电阻率法	非破坏检测, 适用于小型水利工程中混凝土强度检测
渗透法	非破坏检测, 适用于混凝土表

从表1可以看出,混凝土强度的检测方法有非破坏检测和破坏检测两种。非破坏检测方法主要包括超声波检测、电阻率法、渗透法等,这些方法不会对混凝土试件造成破坏,因此适用于大型水利工程中混凝土强度的检测。其中,超声波检测是一种常用的非破坏检测方法,可以通过测量超声波在混凝土中传播的速度来推算出混凝土的强度。电阻率法则是通过在混凝土中通入电流,测量混凝土内部的电阻率,从而推算出混凝土的强度。渗透法是指在混凝土表面喷涂一种特殊的液体,通过液体在混凝土中渗透的速度来推算混凝土的强度。这些方法不会破坏混凝土试件,能够在不影响混凝土工程质量和安全的前提下,实现对混凝土强度的准确检测。总的来说,不同的混凝土强度检测方法适用于不同规模的水利工程,选择合适的检测方法可以有效保证混凝土工程的质量和寿命。

2 水利工程中混凝土浇筑与养护

2.1 浇筑前的准备工作

混凝土是一种常见的建筑材料,在水利工程中也有着广泛的应用,混凝土浇筑前的准备工作非常重要,可以保证混凝土结构的质量和使用寿命。在进行混凝土浇筑之前,需要进行充分的设计和规划工作,包括混凝土的配合比、浇筑方式、结构要求等,在设计 and 规划时,需要考虑到混凝土的承载能力、抗压强度、耐久性等方面。混凝土的主要材料是水泥、砂、石子和水。在进行混凝土浇筑之前,需要对这些材料进行充分的准备工作,包括检查水泥的品质、筛选石子和砂等。在进行混凝土浇筑之前,需要根据设计要求搭建模板,模板的搭建需要根据混凝土结构的形状和尺寸进行调整和制作,确保模板的尺寸和几何形状符合设计要求,并且稳定可靠。在进行混凝土浇筑之前,还需要进行一些预处理工作,在冬季施工时,需要对施工场地进行加温,以保证混凝土的温度符合要求。在进行混凝土浇筑前,还需要对混凝土浇筑的工具和设备进行准备,包括搅拌机、输送泵、倒料斗等,这些设备需要检查并保证其良好的工作状态,以确保混凝土浇筑的顺利进行。混凝土浇筑前的准备工作是非常重要的,只有充分的准备工作才能保证混凝土结构的质量和使用寿命。

2.2 浇筑的技术要点

混凝土是水利工程中使用广泛的材料,混凝土的浇筑和养护对水利工程的质量和寿命有着非常重要的影响。混凝土浇筑需要注意的技术要点较多,本文将详细介绍混凝土浇筑的技术要点,并结合表格进行分析。混凝土浇筑的技术要点主要包括确定浇筑顺序和浇筑方法、控制混凝土的水灰比和坍落度、确保混凝土的密实性和均匀性,以及混凝土养护等方面。下面我们将逐一介绍这些技术要点。

在混凝土浇筑前,需要根据具体的工程情况确定浇筑的顺序和方法,以确保混凝土浇筑的连续性和均匀性。浇筑顺序应根据构筑物的形状、尺寸、结构等因素来确定,一般采用从下往上、从内往外、从远往近的顺序进行浇筑。

对于大型水利工程,还需要根据天气和季节等因素来确定浇筑的时间。水灰比越小,混凝土的强度和耐久性就越好。因此,在混凝土浇筑前需要严格控制混凝土的水灰比,以确保混凝土的强度和耐久性。同时,混凝土的坍落度是指混凝土在混凝土坍落锥中坍落的高度,是衡量混凝土流动性和可塑性的指标。混凝土的坍落度应根据具体的工程要求来确定,一般控制在 10cm~20cm 之间。在混凝土浇筑时,需要采用适当的振捣方法来确保混凝土的密实性和均匀性。一般采用机械振捣或手工振捣的方式进行,振捣时间应根据混凝土的坍落度和厚度来确定。振捣时还应注意均匀振捣,避免过度振捣和不足振捣导致混凝土结构松散或开裂。此外,在混凝土浇筑过程中还应注意混凝土的搅拌、输送和倒料等环节,以确保混凝土的均匀性和连续性,下表 2 是混凝土浇筑技术要点和注意事项:

表 2 混凝土浇筑技术要点和注意事项

技术要点	注意事项
确定浇筑顺序和浇筑方法	根据构筑物的形状、尺寸、结构等因素来确定浇筑的顺序和方法。
控制水灰比和坍落度	水灰比越小,混凝土强度和耐久性越好。坍落度控制在 10~20cm 之间。
确保混凝土的密实性	采用适当的振捣方法确保混凝土的密实性和均匀性。

从表 2 中可以看出,混凝土浇筑的技术要点主要包括确定浇筑顺序和浇筑方法、控制混凝土的水灰比和坍落度、确保混凝土的密实性和均匀性以及混凝土养护等方面。在实际的混凝土浇筑中,需要根据具体的工程要求和现场情况来综合考虑这些技术要点和注意事项,以确保混凝土的质量和寿命^[3]。

2.3 养护期间的管理

在水利工程中,混凝土的养护期是确保混凝土结构具有足够强度和耐久性的关键阶段。在混凝土浇筑结束后,必须采取适当的养护措施,以确保混凝土在干燥过程中不会开裂或出现其他损坏,从而保证混凝土结构的质量和安全性。因此,养护期间的管理非常重要。首先,应确保在混凝土表面覆盖一层透明的保护材料,以防止混凝土表面的水分过快蒸发。这可以通过覆盖一层湿棉布或塑料薄膜来实现。其次,应采取措施防止外界因素对混凝土的影响,

例如阳光、风、雨等。为了保持湿度,应在混凝土表面覆盖一层塑料薄膜,并在薄膜边缘用沙土或其他物品加以固定。如果混凝土需要在雨中养护,应该加强混凝土的保护。在混凝土干燥之前,应尽量避免在混凝土表面行走或施工。如果必须在混凝土表面施工,必须使用适当的支撑和保护措施,以避免对混凝土造成损害,混凝土表面的清洁应使用非侵蚀性的清洁剂,避免使用含酸或其他强酸碱性的清洁剂。最后,应定期检查混凝土表面的情况,特别是对于新浇筑的混凝土结构,应定期测量混凝土的强度和温度,以确保混凝土达到预期的强度和质量。如果发现问题,应立即采取措施解决,并及时记录和报告相关问题^[4]。总之,混凝土养护期间的管理是确保混凝土结构质量和安全的关键。通过采取适当的措施,如保持湿润、防止外界因素的影响、注意清洁和定期检查等,可以有效避免混凝土开裂、强度不足、表面不平整等问题的出现。

3 结语

混凝土作为水利工程中重要的建筑材料,其施工技术的质量和稳定性对工程的安全和经济效益有着重要的影响。本文从混凝土的制备、浇筑与养护分析了水利工程中混凝土施工技术要点,介绍了混凝土搅拌设备的选择、搅拌工艺的控制、施工现场的环境控制、混凝土强度的检测方法、浇筑前的准备工作、浇筑的技术要点、养护期间的管理和质量控制等方面的要点。

[参考文献]

- [1] 汤晓明,张锋,李岩. 水利工程混凝土施工技术研究与应用[J]. 混凝土,2021(3):30-35.
- [2] 陈志远,吴文博,邵海涛. 混凝土施工过程中的关键技术控制[J]. 建筑材料,2020(4):19-25.
- [3] 董明,刘鹏飞,赵国平. 水利工程混凝土浇筑与养护技术[J]. 建筑技术,2022(1):54-59.
- [4] 王永强,王亚军,王恒. 水利工程混凝土施工中安全与环保要求的控制[J]. 工程技术,2023(2):45-50.

作者简介:张元(1981.8-),毕业院校:吉林大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:北新科创公司新疆片区负责人,职称级别:工程师。