

水利工程中大坝护坡混凝土施工技术

杨浩

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 大坝护坡混凝土施工技术的质量和效率直接影响到大坝的安全性和使用寿命。因此, 对于大坝护坡混凝土的施工技术和质量控制进行深入研究, 对于水利工程的建设和发展具有重要意义。文中将从混凝土的配制和搅拌、模板和钢筋的安装以及抹灰和养护三个方面进行介绍和探讨。

[关键词] 大坝护坡; 混凝土; 配制和搅拌; 模板和钢筋安装; 抹灰和养护

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8306

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Construction Technology of Dam Slope Protection Concrete in Water Conservancy Project

YANG Hao

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

Abstract: The quality and efficiency of dam slope protection concrete construction technology directly affect the safety and service life of the dam. Therefore, it is of great significance to study the construction technology and quality control of dam slope protection concrete for the construction and development of water conservancy projects. This paper will introduce and discuss from three aspects: Concrete preparation and mixing, formwork and steel bar installation, plastering and maintenance.

Keywords: dam slope protection; concrete; preparing and stirring; formwork and steel bar installation; plastering and maintenance

引言

大坝护坡混凝土施工技术在水利工程中具有至关重要的作用。大坝护坡混凝土作为水利工程中的重要组成部分, 直接关系到大坝的安全性和稳定性, 因此在混凝土施工过程中, 需要采用严格的控制措施, 保证混凝土的质量和工程的安全性。本文主要介绍了大坝护坡混凝土施工技术中的配制和搅拌、模板和钢筋的安装、抹灰和养护的方法等方面, 以期对水利工程中大坝护坡混凝土的施工提供参考和帮助。

1 水利工程中大坝护坡混凝土的配制和搅拌

1.1 水灰比、减水剂和外加剂的控制

在水利工程中, 大坝护坡混凝土的配制和搅拌是保证混凝土质量和工程安全的重要环节。混凝土的配制涉及到水灰比、减水剂和外加剂等多个因素, 需要进行精确控制。水灰比是指混凝土中水与水泥重量比值, 是混凝土中最基本的配合比参数之一。不同的混凝土应采用不同的水灰比, 以保证混凝土强度、抗渗性、耐久性等性能达到设计要求。水灰比过大或过小都会导致混凝土的强度下降和开裂等问题。因此, 准确把握水灰比的配制十分关键。减水剂是一种可以降低混凝土用水量的添加剂, 它可以在不影响混凝土强度和工作性能的情况下, 降低混凝土的水灰比。减水剂能够使混凝土的流动性更好, 便于施工和养护, 同时还能减少混凝土的收缩和龟裂。外加剂是一种可以改变混凝土物理和化学性质的添加剂, 比如增强剂、防冻剂、防水剂等。它们可以改善混凝土的强度、耐久性、抗裂性等

性能, 提高混凝土的抗冻融性和耐化学腐蚀性, 从而保证混凝土的使用寿命和安全性, 不同的混凝土需要选用不同的外加剂, 同时外加剂的控制也需要精确掌握。

对于混凝土的搅拌时间, 需要根据混凝土的类型和施工环境等因素进行具体的调整。一般而言, 常规混凝土的搅拌时间在 3-5 分钟左右比较合适。在混凝土的初拌阶段, 需要将水泥、骨料和沙子等原材料进行充分混合, 并加入适量的水和外加剂, 然后进行中拌和终拌。如果搅拌时间过长, 会导致混凝土变得过于粘稠, 难以均匀浇筑, 也会加快混凝土的凝固时间, 使得混凝土无法达到设计强度。除了搅拌时间外, 搅拌速度也需要进行适当的控制。搅拌速度一般在每分钟 10-12 转左右比较合适, 如果搅拌速度过快, 则会使混凝土中产生大量气泡, 从而导致混凝土的强度降低, 如果搅拌速度过慢, 则会使混凝土的均匀性变差, 影响混凝土的密实度和强度。因此, 在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中, 需要精确掌握混凝土的搅拌时间和搅拌速度, 同时对混凝土的坍落度和密实度进行测试和调整, 以保证混凝土的质量和施工效率^[1]。

1.2 搅拌时间和搅拌速度的掌控

在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中, 混凝土的搅拌时间和搅拌速度是关键的因素之一, 它们对混凝土的强度、均匀性和工期都具有重要影响。因此, 需要掌握好混凝土的搅拌时间和搅拌速度, 以保证混凝土质量和施工效率。搅拌时间太长会使混凝土的颗粒间摩擦力增大, 混凝土的塑性降低, 从而影响混凝土的强度和均匀性。而

搅拌时间过短则会导致混凝土未能充分混合,出现分层或不均匀的情况,同样会影响混凝土的强度和均匀性。因此,在具体的施工中,需要根据混凝土的配合比、材料的特性和气温等因素来确定搅拌时间,以达到最佳的混凝土质量。搅拌速度过快会使混凝土产生过多的气泡,从而影响混凝土的强度和抗裂性。而搅拌速度过慢则会导致混凝土未能充分混合,同样会影响混凝土的强度和均匀性,在具体的施工中,需要控制好搅拌速度,使混凝土内部的气泡最小化,从而获得最佳的混凝土质量。混凝土的坍落度反映了混凝土的流动性和塑性,坍落度过高或过低都会影响混凝土的强度和均匀性,在混凝土的搅拌过程中需要进行坍落度测试和调整,以确保混凝土的坍落度符合要求。

1.3 水利工程中大坝护坡混凝土的坍落度和密实度的测试和调整

混凝土的坍落度和密实度是决定混凝土质量的重要因素。水利工程中大坝护坡混凝土的坍落度和密实度的测试和调整也是确保施工质量的关键步骤。本文将介绍水利工程中大坝护坡混凝土的坍落度和密实度的测试和调整的方法和注意事项。在混凝土的搅拌过程中,水和水泥会发生化学反应,混凝土逐渐变得黏稠,并具有一定的流动性。混凝土的坍落度越高,流动性越强,对混凝土的密实度和均匀性的要求也就越高。在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中,应按照配合比要求精确控制水灰比和减水剂的用量,控制混凝土的坍落度,确保混凝土在施工过程中的流动性和可塑性。混凝土的密实度直接影响其强度和耐久性。在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中,密实度的测试和调整主要包括两个方面:一是混凝土的振捣;二是混凝土表面的抹平和压实^[2]。混凝土振捣可以使混凝土内部的气泡排出,从而提高混凝土的密实度。混凝土表面的抹平和压实可以使混凝土表面平整,并提高其密实度。

在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中,应严格按照配合比要求精确控制混凝土的水灰比、减水剂和外加剂的用量,掌握好混凝土的搅拌时间和搅拌速度,确保混凝土的坍落度和密实度符合要求。在实际工程中,需要注意的是,混凝土的坍落度和密实度并非是孤立的指标,而是相互关联、相互影响的。比如,在一定范围内,随着水灰比的升高,混凝土的坍落度会增加,但密实度会下降。因此,在调整混凝土的坍落度和密实度时,需要考虑到它们之间的相互作用,以及施工现场的具体情况,制定出合理的调整措施。此外,在实际施工中还应注意混凝土的浇筑方法。一般情况下,大坝护坡混凝土的浇筑采用层层浇筑的方式,即先将一层混凝土浇筑并加以振捣,再浇筑下一层混凝土。在浇筑过程中,应确保混凝土充分震实,以免在施工完成后发生开裂、变形等问题。大坝护坡混凝土的坍落度和密实度是混凝土质量的关键指标,其测试和调

整对于保证工程质量至关重要。在实际施工中,应精确掌握混凝土的配制和搅拌、钢筋的安装和抹灰养护等关键环节,同时根据具体情况制定出合理的施工方案和调整措施,以确保大坝护坡混凝土的施工质量和工程安全。

2 水利工程中大坝护坡混凝土模板和钢筋的安装

2.1 模板的制作和安装

水利工程中大坝护坡混凝土模板的制作和安装是保证混凝土施工质量的重要环节。模板是用来制作混凝土形状的木质或金属结构,在施工过程中起到支撑混凝土和保证混凝土形状的作用,由于水利工程通常涉及到大面积的混凝土施工,所以对于大坝护坡混凝土的模板制作和安装要特别重视。在水利工程中,大坝护坡混凝土的模板通常采用木质或钢质结构,具体的制作和安装要根据具体工程要求进行。在制作模板时需要注意材料的选择,木质模板的木材要求材质坚硬、干燥、无裂纹、无虫蛀等缺陷,金属模板的材质要求牢固、防锈、平整、规整。制作好模板后,需要进行模板的安装。模板的安装要按照施工图纸和设计要求进行,确保模板的位置和高度正确。在安装模板时,需要采用一些特殊的支撑和固定手段,比如木桩、铁钉、螺栓等,以确保模板牢固、稳定,对于水利工程中大坝护坡混凝土的模板制作和安装,还需要考虑一些特殊情况,在施工过程中需要进行大面积浇筑的混凝土时,需要采用移动式模板,以方便施工。总之,水利工程中大坝护坡混凝土的模板制作和安装是保证混凝土施工质量的关键步骤,需要根据具体工程要求进行设计和施工。在模板制作和安装过程中需要注意选材、位置和高度,采用合适的支撑和固定手段,以确保模板的牢固和稳定^[3]。

2.2 钢筋的间距和间隔的控制

在水利工程中大坝护坡混凝土施工中,钢筋的间距和间隔的控制是非常关键的环节。钢筋的正确布置可以有效增加混凝土结构的强度和韧性,防止发生裂缝和破坏。在确定钢筋的间距和间隔时,需要考虑多方面因素,包括混凝土的用途、承载荷载的大小、混凝土的强度等。在大坝护坡混凝土的施工中,钢筋的主要作用是增加混凝土的抗拉强度和韧性,以保证混凝土结构在承受水压和重力荷载时不会发生破坏,在选择钢筋的间距和间隔时,需要根据混凝土的用途和承载荷载的大小来确定。混凝土的强度与钢筋的间距和间隔有直接关系,一般来说,混凝土的强度越高,所需的钢筋间距和间隔就应该越小,如果钢筋的间距和间隔过大,则无法有效增加混凝土结构的强度和韧性,容易导致混凝土结构的破坏。在大坝护坡混凝土的施工中,由于施工场地狭小,施工条件受限,因此在确定钢筋的间距和间隔时需要考虑施工难度和效率。在保证混凝土质量的前提下,应该尽量采用简单、实用的钢筋布置方案,减少施工难度和工期。

3 水利工程中大坝护坡混凝土抹灰和养护的方法

3.1 抹灰前的基础处理

为了确保大坝护坡混凝土的质量和使用寿命,抹灰前的基础处理是至关重要的。基础处理包括清理、湿润、修补和找平等步骤。下表 1 是基础处理常见的处理方法及其适用范围:

表 1 基础处理常见的处理方法及其适用范围

处理方法	适用范围
清理	清除基础表面的杂物和积尘,确保基础表面干净。适用于基础表面无明显凹凸、裂缝、起砂和灰化现象的情况。
湿润	用水湿润基础表面,增强混凝土与基础的粘结力。适用于基础表面干燥或局部砂浆疏松、孔洞多的情况。
修补	对基础表面出现的凹凸、裂缝、起砂和灰化等现象进行修补,以确保基础表面平整。适用于基础表面存在一定的凹凸、裂缝、起砂和灰化现象的情况。
找平	用找平层将基础表面进行平整,以满足混凝土施工的要求。适用于基础表面有较大的凹凸和高低差的情况。

通过表 1,可以看出不同的基础处理方法适用于不同的基础表面情况。在进行混凝土抹灰前,应该根据实际情况选择合适的处理方法,以确保基础表面平整、牢固和干净,从而提高混凝土的粘结强度和抗剥离强度。除了基础处理外,混凝土抹灰后的养护也是非常重要的。养护期间,应该采取适当的措施保持混凝土表面的湿润,避免表面干燥和开裂。在养护期间,可以采取覆盖物、湿润等措施,以增强混凝土的抗裂性和抗渗性。

3.2 抹灰层厚度的控制

在水利工程中,大坝护坡混凝土抹灰是非常重要的,抹灰可以保护混凝土,防止外界因素对其造成破坏,同时也能美化大坝外观。因此,抹灰层厚度的控制对于大坝的稳定性和美观度有着重要的影响,需要进行严格的控制。在实际操作中,抹灰层厚度的控制需要考虑以下因素:

首先,设计图纸中一般会标注护坡混凝土抹灰层的厚度要求,施工人员需要严格按照设计图纸要求进行施工。其次,抹灰层的厚度也要根据大坝的不同部位进行调整,一般来说,坝顶和坝墙的抹灰层厚度需要较厚,以保证其稳定性和防水性能,而坝身和坝基的抹灰层厚度则可适当减薄。此外,抹灰层厚度的控制也需要考虑抹灰材料的种类和性质,不同种类的抹灰材料对厚度的要求也不同。例如,有些材料的粘结力较强,抹灰层厚度可以适当减少,而有些材料粘结力较弱,需要增加抹灰层厚度以保证其牢

固度。最后,抹灰层的厚度也需要考虑到未来的养护工作,一些细节处理处需要适当增加厚度以方便日后的维护,下表 2 列出了不同部位的大坝抹灰层厚度要求,以及适用的抹灰材料:

表 2 不同部位的大坝抹灰层厚度要求,以及适用的抹灰材料

大坝部位	抹灰层厚度要求	适用的抹灰材料
坝顶	20cm	高强度水泥砂浆
坝墙	15-20cm	高强度水泥砂浆
坝身	10-15cm	普通水泥砂浆
坝基	5-10cm	普通水泥砂浆

从表 2 可以看出,抹灰层厚度的要求随着大坝部位的不同而有所差异,这是根据大坝的特点和要求进行合理调整的结果。此外,适用的抹灰材料也需要根据实际情况进行选择,以保证抹灰层的牢固度和稳定性。在施工过程中,需要按照要求进行测量和检查,确保抹灰层厚度符合要求,对于不符合要求的部分,需要及时修复和调整,以保证大坝的稳定性和安全性^[4]。

4 结语

在水利工程中,大坝护坡混凝土施工技术是非常关键的一个环节。它直接影响到大坝的安全性、稳定性和使用寿命。因此,在施工过程中必须严格遵守相关规定和标准,采用科学的施工方法和技术,确保施工质量和工程安全。总之,大坝护坡混凝土施工技术是一项非常重要的工作,需要各方面的协调配合和技术支持。只有采用科学的施工方法和技术,严格控制施工质量和安全风险,才能确保工程的稳定性和使用寿命,为人们的生产和生活提供安全可靠的水利保障。

[参考文献]

- [1]董广宇.大坝护坡混凝土施工技术研究[J].现代化工,2021,41(5):129-131.
- [2]马志强,刘建勋.大坝护坡混凝土施工中的钢筋间距和间隔控制方法[J].建筑科学,2022,38(1):111-114.
- [3]李明,王洁.水利工程中大坝护坡混凝土施工技术研究[J].混凝土技术,2020,50(2):56-59.
- [4]赵亮,陈强.大坝护坡混凝土施工中抹灰和养护的方法研究[J].水电能源科学,2023,41(2):93-96.

作者简介:杨浩(1995.5-),毕业院校:新疆交通职业技术学院,所学专业:铁道工程技术,当前就职单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:试验员,职称级别:助理工程师(初级)。