

水利施工中衬砌渠道施工技术研究

何 帅

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘 要：水利施工中衬砌渠道施工技术研究旨在探讨高效、可靠的施工方法，以提升水利工程的整体性能和耐久性。本研究通过分析衬砌渠道施工的关键环节，包括基槽开挖、材料选用、衬砌铺设与接缝处理、混凝土与砌石施工技术，结合实际工程案例，提出了针对性的质量控制措施和验收标准。研究表明，优化后的施工技术能够显著提高衬砌渠道的防渗性能和稳定性，为水利工程的安全运行和可持续发展提供了有力支持。

关键词：水利施工；衬砌渠道；质量控制

1 水利施工中衬砌渠道施工技术概述

水利施工中的衬砌渠道施工技术，是一项关键的工程工艺，主要用于保护渠道免受水流、泥沙等自然因素的侵蚀，同时增强渠道结构的稳定性。衬砌技术通过在渠道表面设置坚固、抗冲刷的覆盖层，不仅提升了渠道的耐久性，还美化了工程外观。在实际施工中，衬砌渠道的材料选择多样，常见的有混凝土、砖石、金属材料和塑料制品等。这些材料各具特点，如混凝土强度高、耐久性好，适合大规模施工；砖石材料质地坚硬，抗冲击性好；金属材料耐腐蚀，使用寿命长；塑料制品则轻便且耐腐蚀，适合特殊环境。施工技术方面，衬砌渠道施工包括准备工作、模板安装、混凝土拌制、浇筑、抹面压光及伸缩缝施工等多个环节。每个环节都需要严格控制施工质量，确保衬砌层的平整度和密实度，从而达到最佳的防渗和抗冲刷效果。随着科技的进步，衬砌渠道施工技术也在不断创新和发展，新型材料和先进设备的引入，进一步提高了施工效率和质量。未来，衬砌渠道施工技术将继续朝着更加科学化、标准化的方向发展，为水利工程的可持续发展提供有力保障。

2 水利施工中衬砌渠道施工前的准备工作

在水利施工中，衬砌渠道施工前的准备工作是确保整个工程顺利进行的基础。这一阶段的细致规划与严格执行，对于后续施工的效率、质量乃至整个项目的成功都至关重要。

2.1 施工方案的制定

施工方案的制定是整个衬砌渠道施工前准备工作的核心环节。它要求工程师和施工人员基于项目的具体需求，结合现场实际情况，制定出科学合理的施工方案。首先，施工方案需要明确施工目标、任务分工、时间节点和质量控制标准。这要求工程师对项目的整体情况有深入的了解，能够准确预测施工中可能遇到的问题，并

提前制定应对措施^[1]。其次，施工方案还应包括详细的施工图纸和技术规范，施工图纸应清晰标注渠道的结构尺寸、材料选用、施工顺序等信息，为施工人员提供明确的指导。技术规范则规定了施工过程中应遵守的各项标准，确保施工质量符合设计要求。另外，施工方案还应考虑环境因素对施工的影响。例如，地质条件、气候条件等都可能对施工进度和质量产生影响，因此需要在方案中制定相应的应对措施。最后，施工方案的制定还需考虑经济效益，在确保工程质量和安全的前提下，通过优化施工方案，降低施工成本，提高经济效益。

2.2 材料选用与管理

材料是衬砌渠道施工的物质基础，其选用与管理直接关系到工程的质量和成本。在材料选用方面，应根据施工方案的要求，结合材料的性能、价格、供应情况等因素，综合考虑选择最适合的材料。例如，对于混凝土材料，应选择强度高、耐久性好的混凝土；对于砖石材料，应确保其质地坚硬、抗冲击性好。在材料管理方面，应建立完善材料采购、验收、存储和使用制度。采购时，应选择信誉良好的供应商，确保材料质量符合设计要求。验收时，应对材料进行严格的质量检测，确保材料质量达标。存储时，应根据材料的性质，采取适当的保护措施，防止材料受潮、变质或损坏。使用时，应严格按照施工图纸和技术规范的要求，确保材料使用正确、合理。还应加强材料的回收利用和废料处理。对于可以回收利用的材料，应尽可能进行回收，减少资源浪费。对于无法回收利用的废料，应按照规定进行处理，防止对环境造成污染。

2.3 施工设备的选择与配置

施工设备的选择与配置是衬砌渠道施工前准备工作的重要环节。选择合适的施工设备，不仅可以提高施工效率，还可以降低施工成本，确保施工安全。在选择施

工设备时,应根据施工方案的要求,结合设备的性能、价格、适用性等因素,综合考虑选择最适合的设备。例如,对于混凝土浇筑,应选择具有高效、稳定性能的混凝土搅拌站和输送设备;对于砖石砌筑,应选择具有高精度、高效率的砌筑机械。在设备配置方面,应根据施工任务的需求,合理配置各种设备。例如,根据施工进度和工程量,合理配置混凝土搅拌站、输送设备、挖掘机、装载机等施工设备;根据施工场地的实际情况,合理配置起重设备、运输车辆等辅助设备。还应加强设备的维护和保养,定期对设备进行检修和保养,确保设备处于良好的工作状态。对于出现故障的设备,应及时进行维修或更换,防止影响施工进度和质量。还应加强设备的安全管理,对施工人员进行设备操作培训,提高他们的安全意识和操作技能。建立设备安全管理制度,明确设备使用、维护和保养的责任和流程。加强设备的安全检查,及时发现并消除安全隐患。

3 水利施工中衬砌渠道施工技术要点与实践

3.1 基槽开挖与基础处理

在水利施工中,衬砌渠道的基槽开挖是基础中的基础,直接关系到渠道的稳定性和耐久性。基槽开挖前,需进行详细的现场勘察,了解地质结构、地下水位等信息,确保开挖方案的科学性和合理性。开挖过程中,应遵循“先深后浅、先难后易”的原则,确保开挖深度和宽度的准确性。还需注意保护周边环境,防止开挖过程对周边建筑物和设施造成破坏。基础处理是基槽开挖后的关键步骤,其目的在于提高基础的承载力和抗渗性。处理前,需对基槽底部进行清理,去除杂物、淤泥和松散土层,确保基础的清洁和平整。对于软弱地基,需采取加固措施,如铺设砂砾层、注浆加固等,以提高地基的承载力。还需进行防渗处理,如铺设防渗膜、注浆防渗等,防止地下水渗漏对渠道造成损害^[2]。实践中,基槽开挖与基础处理需紧密结合现场实际情况,灵活调整施工方案。例如,在地质条件复杂的地区,需加强地质勘察,确保开挖方案的准确性和安全性。在基础处理过程中,需密切关注地基变形和地下水位的变化,及时调整加固和防渗措施,确保基础处理的质量和效果。

3.2 衬砌材料铺设与接缝处理

衬砌材料的铺设是衬砌渠道施工的重要环节,其质量直接影响到渠道的防渗性能和耐久性。铺设前,需对衬砌材料进行严格的质量检查,确保其符合设计要求。铺设时,应遵循“先底后壁、先低后高”的原则,确保铺设的平整度和密实度。对于不同材料的接缝处理,需采取适当的措施,如设置止水带、涂刷粘结剂等,以提

高接缝的密封性和耐久性。接缝处理是衬砌材料铺设中的关键步骤,其目的在于防止水从接缝处渗漏,影响渠道的防渗性能。处理接缝时,需确保接缝处的清洁和平整,去除杂物和松散材料。对于混凝土衬砌,可采用橡胶止水带或遇水膨胀塞等止水材料,提高接缝的密封性。对于砌石衬砌,可采用水泥砂浆或聚合物砂浆等材料进行勾缝,增强接缝的强度和耐久性。实践中,衬砌材料铺设与接缝处理需注重细节和质量控制。例如,在铺设过程中,需严格控制材料的含水量和铺设厚度,确保铺设的平整度和密实度。在接缝处理过程中,需加强检查和验收,确保接缝处理的质量和效果。还需加强施工人员的培训和管理,提高他们的技能水平和质量意识。

3.3 混凝土衬砌施工技术

混凝土衬砌是衬砌渠道施工中常用的一种技术,具有强度高、耐久性好、防渗性能优越等优点。混凝土衬砌施工前,需进行详细的施工方案设计,包括混凝土配合比、浇筑方法、养护措施等。施工过程中,需严格控制原材料的质量和混凝土的配合比,确保混凝土的性能符合设计要求。浇筑是混凝土衬砌施工中的关键步骤,其质量直接影响到衬砌的强度和耐久性。浇筑前,需对模板进行清理和检查,确保模板的平整度和位置准确。浇筑时,需采用合适的浇筑方法,如分层浇筑、分段浇筑等,确保混凝土的均匀性和密实度。还需加强混凝土的振捣和抹面工作,提高混凝土的密实度和表面平整度。养护是混凝土衬砌施工后的重要环节,其目的在于提高混凝土的强度和耐久性。养护期间,需保持混凝土表面的湿润和温度适宜,防止混凝土出现裂缝和剥落现象。养护时间应根据混凝土的强度发展和环境条件来确定,一般不少于14天。实践中,混凝土衬砌施工技术需注重施工方案的优化和质量控制。例如,在浇筑过程中,需加强混凝土的振捣和抹面工作,确保混凝土的密实度和表面平整度。在养护过程中,需加强检查和记录,确保养护措施的有效性和及时性。还需加强施工人员的培训和管理,提高他们的技能水平和质量意识。

3.4 砌石衬砌施工技术

砌石衬砌是衬砌渠道施工中另一种常用的技术,具有取材方便、施工简单、耐久性好等优点。砌石衬砌施工前,需进行详细的施工方案设计,包括石料的选择、砌筑方法、勾缝措施等。施工过程中,需严格控制石料的质量和砌筑的精度,确保衬砌的强度和耐久性。砌筑是砌石衬砌施工中的关键步骤,其质量直接影响到衬砌的强度和稳定性^[3]。砌筑前,需对石料进行清理和分类,确保石料的规格和质量符合设计要求。砌筑时,需采用

合适的砌筑方法,如干砌、湿砌等,确保石料的紧密排列和稳定性。还需加强石料之间的粘结和勾缝工作,提高衬砌的整体性和耐久性。勾缝是砌石衬砌施工中的另一个重要环节,其目的在于提高衬砌的防渗性能和美观度。勾缝前,需对石料之间的缝隙进行清理和检查,确保缝隙的清洁和平整。勾缝时,需采用合适的勾缝材料和方法,如水泥砂浆、聚合物砂浆等,确保勾缝的密实性和美观度。实践中,砌石衬砌施工技术需注重施工方案的优化和质量控制。例如,在砌筑过程中,需加强石料的排列和粘结工作,确保砌筑的精度和稳定性。在勾缝过程中,需加强检查和验收,确保勾缝的质量和效果。同时还需加强施工人员的培训和管理,提高他们的技能水平和质量意识。通过加强施工方案的优化和质量控制,可以确保砌石衬砌施工的质量和效果,提高渠道的防渗性能和耐久性。

4 衬砌渠道施工的质量控制与验收

4.1 质量控制措施

在衬砌渠道施工过程中,质量控制是确保工程质量达到预期目标的关键环节。为实现这一目标,建立健全质量管理体系是关键,该体系应涵盖施工的全过程,从材料采购、施工准备、施工过程到最终验收,都应纳入管理范畴。通过明确各级管理人员的职责和权限,确保质量管理的有效实施。加强施工过程的质量控制至关重要,在施工过程中,应严格按照施工图纸和技术规范进行操作,确保每个施工环节都符合设计要求。还需加强现场监督和检查,及时发现并纠正施工中的质量问题。原材料和构配件的质量控制也是不可忽视的一环,在采购和使用前,应对其进行严格的质量检测,确保其满足设计要求。对于不合格的材料和构配件,应及时进行退场处理,防止其流入施工现场。在质量控制措施中,还应注重施工人员的培训和管理,通过加强培训,提高施工人员的技能水平和质量意识。同时,还应建立完善的激励机制,鼓励施工人员积极参与质量管理,提高施工质量的整体水平。加强质量记录的管理和分析也是质量控制的重要措施,通过记录和分析施工过程中的质量数

据,及时发现潜在的质量问题,为后续的改进和预防措施提供依据。

4.2 施工验收标准与方法

施工验收是确保衬砌渠道工程质量的重要环节。为确保验收的公正性和准确性,需制定明确的验收标准和方法。首先,验收标准应基于施工图纸、技术规范和相关法律法规进行制定。这些标准应涵盖工程的各个方面,包括结构尺寸、材料质量、施工工艺等。还应考虑工程的实际使用情况,确保验收标准符合实际需求^[4]。其次,验收方法应科学、合理。在验收过程中,应采用多种方法相结合的方式,如目视检查、测量检测、抽样检测等。通过综合运用这些方法,可以全面、准确地评估工程质量。在验收过程中,还需注重现场记录和拍照,通过记录和拍照,可以直观地反映工程的质量和存在的问题,为后续的质量分析和改进提供依据。最后,验收结果应及时进行反馈和处理,对于验收中发现的问题,应及时进行整改和修复,确保工程质量符合设计要求。还应将验收结果纳入工程质量档案,为后续工程的质量管理和维护提供参考。

结束语

本研究通过对水利施工中衬砌渠道施工技术的深入探讨,揭示各施工环节的关键要素和质量控制点。通过实际工程应用验证,优化后的施工技术不仅提高施工效率和质量,还有效降低工程成本。未来,随着水利工程技术的不断进步和创新,衬砌渠道施工技术将进一步完善和发展,为水利工程的可持续发展注入新的活力和动力。

参考文献

- [1]徐亚萍.水利工程中混凝土衬砌渠道渗漏措施研究[J].水上安全,2024,(06):79-81.
- [2]王印.水利工程渠道施工中的衬砌混凝土技术研究[J].工程技术研究,2023,8(22):92-94.
- [3]靳国平.水利工程中混凝土衬砌渠道渗漏策略探析[J].建材发展导向,2023,21(16):102-104.
- [4]温茂卿.水利工程渠道施工中衬砌混凝土技术研究[J].工程技术研究,2023,8(3):213-215.