

水利工程试验检测在跨流域调水工程中的作用

齐小平

新疆生产建设兵团建筑工程科学技术研究院有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：水利工程试验检测在跨流域调水工程中发挥着至关重要的作用。通过试验检测，可以确保水利工程的结构安全和水质符合相关标准，从而保障工程的正常运行和使用寿命。同时，试验检测也有助于及时发现和解决潜在的问题，避免因工程质量导致的工程失效和安全事故。本文以某工程为例，分析了跨流域调水工程中水利工程试验检验的主要内容，并重点分析了水利工程试验检测在跨流域调水中的作用，水利工程试验检测能够确保工程质量、保障工程安全、提高水资源利用效率、提高水利工程管理效率，在跨流域调水工程中有着重要的意义。

关键词：水利工程试验检测；跨流域调水工程；检测作用

跨流域调水工程是现代社会中解决水资源短缺、优化资源配置的重要手段。为了确保这类工程的顺利建设和长期稳定运行，水利工程试验检测发挥着至关重要的作用。通过科学的试验检测，我们可以准确评估工程的质量、性能和安全性，为工程的设计、施工和运行提供有力支持。因此，深入探讨水利工程试验检测在跨流域调水工程中的作用，对于推动水资源管理领域的发展具有重要意义。

1 工程概况

某水利工程位于某地区的核心区域，是一个集水资源调配、防洪、灌溉、发电等多重功能于一体的综合性工程。该工程的建设背景是为了解决当地的水资源短缺问题，提高水资源的利用效率，并改善当地的生态环境。该水利工程的建设规模庞大，包括水库、水闸、泵站等多个子项目。水库的设计容量大，能够有效地存储和调节水资源，满足当地的生产和生活需求。^[1] 水闸和泵站的设计则考虑了防洪和灌溉的需要，能够在不同的气候条件下保证水资源的合理分配。

2 跨流域调水工程水利工程试验检测的主要内容

2.1 结构安全检测

（1）强度检测

在结构安全检测中，强度检测是一个重要的方面。强度检测是确保水利工程结构能够承受外力和自然灾害的关键步骤。通过测试水利工程结构的抗压、抗弯、抗剪等能力，可以评估其结构强度是否满足设计要求和使用条件。

在抗压测试中，通常使用压力试验机对结构进行加载，以测试其抗压强度和变形能力。这可以确定结构在不同荷载下的表现，并确保其能够承受预期的压力。抗弯测试用于评估结构在受到弯曲作用时的承载能力。这通常通过在结构的一端施加压力，同时在另一端施加弯曲力来实现^[1]。通过测量结构的变形和应力分布，

可以确定其抗弯强度是否满足要求。抗剪测试用于评估结构在受到剪切作用时的承载能力。这通常通过在结构的一侧施加压力，同时在另一侧施加剪切力来实现。通过测量结构的变形和应力分布，可以确定其抗剪强度是否满足要求。

（2）稳定性检测

稳定性检测是评估水利工程结构在不同荷载和地震等情况下稳定性的重要步骤。通过稳定性检测，可以确保结构在使用过程中不会发生失稳或变形。稳定性检测通常包括对结构进行静力分析和动力分析。静力分析是通过施加不同的荷载组合来评估结构的稳定性。这可以模拟不同情况下的荷载分布，如正常运营、洪水、地震等，以评估结构在不同情况下的稳定性。动力分析是考虑结构在动态荷载下的稳定性。这通常包括地震分析，通过模拟地震作用下的结构反应来评估其抗震性能。^[2] 通过动力分析，可以确定结构在不同动态荷载下的稳定性，并采取必要的措施来增强结构的稳定性。

（3）渗漏检测

渗漏检测是确保水利工程各个部位不会发生漏水问题的重要步骤。通过定期对水利工程各个部位进行渗漏检测，可以及时发现并修复漏水问题，避免因漏水导致的结构破坏和安全事故。渗漏检测通常采用多种方法，包括外观检查、压力测试和渗水试验等。外观检查是通过观察水利工程各个部位的表面和连接部位，寻找可能的漏水迹象。压力测试是通过向结构内部施加一定压力，观察是否有渗漏现象发生。渗水试验则是通过在结构表面涂抹特殊材料，观察是否有水迹出现，以确定是否存在渗漏问题^[2]。通过这些检测方法，可以及时发现并修复漏水问题，确保水利工程的结构安全和使用寿命。同时，定期的渗漏检测也有助于及时发现潜在的结构问题，并采取相应的措施进行修复和加固，确保水利工程的安全和稳定运行。

2.2 水质检测

(1) 溶解氧检测

溶解氧是评估水体质量的重要指标之一。它反映了水体中氧气的含量,对于水生生物的生存和维持水体的生态平衡至关重要。溶解氧的检测通常使用电化学方法或滴定法。电化学方法通过特定的电极测量水中的溶解氧含量,而滴定法则通过化学反应来确定氧的含量。通过定期检测水中的溶解氧含量,可以了解水体的氧气供应情况。如果溶解氧含量过低,可能会导致水生生物窒息,影响水体的生态平衡。确保溶解氧含量符合相关标准,有助于维护水利工程周边生态系统的健康。

(2) pH 值检测

pH 值是衡量水体酸碱度的指标。它反映了水体中氢离子的浓度,直接影响水质的化学性质和生物的生存环境。pH 值的测量通常使用 pH 试纸、pH 计或电位滴定法。这些方法可以快速、准确地测量出水体的酸碱度。水体的 pH 值对于水生生物和水利工程都有重要影响。过高或过低的 pH 值都可能对水生生物造成生存压力,同时也会影晌水利工程的结构和材料性能。通过定期检测 pH 值,可以确保水质符合相关标准,避免因水质问题导致的工程失效和安全事故^[3]。

(3) 悬浮物检测

悬浮物是指水中悬浮的固体颗粒,它们可能是泥沙、有机物、无机物等。悬浮物的含量直接影响水体的清澈度和透明度。悬浮物的检测通常使用浊度计或过滤称重法。浊度计通过测量水体对光的散射程度来评估悬浮物的含量,而过滤称重法则通过过滤水样并称重来确定悬浮物的质量。悬浮物过多会使水体变得浑浊,不仅影响美观,还可能对水生生物造成生存压力,甚至导致水体污染和生态问题。通过定期检测悬浮物含量,可以及时了解水体的浑浊度,并采取相应的措施进行治理,确保水质清澈透明。

水质检测是确保跨流域调水工程安全、有效运行的重要环节。通过对溶解氧、pH 值和悬浮物的定期检测,可以全面了解水质状况,及时采取必要的措施来保障水质安全,从而确保水利工程的正常运行和周边生态环境的健康。

3 某水利工程试验检测在跨流域调水中的作用

3.1 确保工程质量

跨流域调水工程是大型水利项目,其建设质量直接关系到工程的安全、稳定和长期运行。由于工程涉及的地理环境复杂、水文条件多变,以及建设规模庞大,因此,试验检测在确保工程质量方面发挥着至关重要的作用。

试验检测可以确保工程的建设质量符合设计要求和相关标准。在跨流域调水工程中,设计要求和相关标准是工程建设的核心。通过试验检测,可以对工程的关键部位、关键材料和关键工艺进行检测和评估,确保其符合设计要求和相关标准。这有助于

确保工程的稳定性和安全性,避免因质量问题导致的工程事故。

其次,试验检测可以发现和解决施工过程中可能出现的问题。在跨流域调水工程的施工过程中,可能出现各种问题,如材料不合格、施工工艺不当等。通过试验检测,可以在施工过程中及时发现这些问题,并采取相应的措施进行整改。这有助于避免工程质量发生,确保工程的顺利进行。试验检测可以为工程的安全稳定运行提供有力支持^[4]。跨流域调水工程在运行过程中需要面对各种复杂的环境和条件。通过试验检测,可以对工程的结构安全性、材料性能等进行评估,为工程的安全稳定运行提供科学依据。^[3]这有助于确保工程的长期稳定运行,为当地的经济和社会发展提供有力支持。

3.2 保障工程安全

跨流域调水工程的安全性至关重要,因为这类工程不仅涉及大量的水资源调配,还可能对周边环境和生态系统产生深远影响。因此,确保工程的安全稳定运行对于保障水资源供应、维护生态平衡以及促进经济社会发展具有重要意义。试验检测可以评估工程的结构安全性。在跨流域调水工程中,结构安全性是至关重要的。通过试验检测,可以对工程的结构进行全面的评估,包括结构的强度、稳定性、耐久性等。通过对比设计要求和相关标准,可以及时发现结构存在的安全隐患,为工程的安全稳定运行提供有力保障。其次,试验检测可以评估材料的性能。跨流域调水工程中使用的材料种类繁多,性能各异。通过试验检测,可以对材料的各项性能进行评估,包括材料的强度、韧性、耐腐蚀性等。这有助于确保材料的质量符合设计要求和相关标准,避免因材料问题导致的工程质量。此外,试验检测还可以为工程的安全稳定运行提供实时监控和预警。在跨流域调水工程的运行过程中,通过试验检测可以对工程的关键部位进行实时监测,及时发现异常情况。一旦发现安全隐患,可以迅速采取相应的措施进行整改,避免事故的发生。

为了确保试验检测的准确性和可靠性,需要采用先进的检测技术和设备。同时,试验检测人员需要具备专业的知识和技能,能够准确解读检测结果,为工程的安全稳定运行提供科学依据。

3.3 提高水资源利用效率

跨流域调水工程是一项复杂的系统性工程,旨在通过优化水资源配置,提高水资源的利用效率,以满足不同地区和行业的用水需求。为了实现这一目标,试验检测在工程的设计、建设和运行过程中发挥着至关重要的作用。一方面,试验检测可以评估工程的水流动力特性。在跨流域调水工程中,水流动力特性是影响工程运行效率的关键因素之一。通过试验检测,可以对工程的水流动力特性进行全面的分析和评估,包括水流速度、流量、水位等参数的变化规律。这些数据可以为工程的设计和运行提供科学依据,帮助工程师们更好地理解和掌握水流动力特性的变化规律,

从而优化工程的设计和运行方案。还有非常重要的一点，就是试验检测可以评估工程的水力学性能。

3.4 提高水利工程管理效率

在跨流域调水工程中，水库水位、库容和调度方案的合理管理是至关重要的。这些因素直接影响到调水工程的运行效果、水资源利用效率以及生态环境保护。因此，水利工程试验检测在跨流域调水工程中发挥着不可或缺的作用。

首先，水利工程试验检测可以对水库水位进行实时监测和验证。水库水位是影响调水工程运行效果的关键因素之一。通过实时监测水库水位，可以及时了解水库的蓄水情况，为调度员提供准确的数据支持。同时，通过对水库水位进行验证，可以确保监测数据的准确性和可靠性，为调度员制定合理的调度方案提供有力支持。此外，水利工程试验检测还可以对计算机模型进行实时监测和验证。在跨流域调水工程中，计算机模型是制定调度方案的重要工具之一。^[4]

最后，水利工程试验检测可以帮助调度员制定合理的调度方案。在跨流域调水工程中，调度员需要根据水库水位、库容以及计算机模型的预测结果等因素制定合理的调度方案。通过水利工程试验检测提供的实时监测和验证数据，调度员可以更加准确地了解水库的运行情况和预测结果，从而制定更加合理的调度方案。

这有助于确保跨流域调水的平稳运行和水资源的合理利用，提高整个调水工程的效率和效益。

4 结论

水利工程试验检测在跨流域调水工程中发挥着至关重要的作用。通过试验检测，可以确保水利工程的结构安全和水质符合相关标准，从而保障工程的正常运行和使用寿命。同时，试验检测也有助于及时发现和解决潜在的问题，避免因工程质量导致的工程失效和安全事故。因此，水利工程试验检测是跨流域调水工程中不可或缺的一环，对于保障工程的安全和稳定运行具有重要意义。

参考文献

- [1] 黎杰海, 刘广华. 水利建设工中钢筋混凝土检测试验研究 [J]. 内江科技, 2023, 44 (10): 70+72.
- [2] 刘艳洲. 水利工程建设中混凝土试验检测及其质量控制 [J]. 内蒙古水利, 2023, (02): 71-72.
- [3] 张建华. 水利工程现场试验检测研究 [J]. 山西水利, 2022, (06): 59-60.
- [4] 吴远达. 试验检测在水利工程中的作用 [J]. 居舍, 2022, (02): 97-99.