

水利水电工程施工现场试验

刘明媛

盘山县农业水利事务服务中心 辽宁 盘锦 124000

摘要: 水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,其工程质量直接关系到人民群众的生命财产安全和社会的可持续发展。基于此,本文简要介绍了水利水电工程试验检测及其意义,分析了施工现场试验计划与实施,并对水利水电工程施工现场试验进行了探讨,以期为提高水利水电工程的安全性和耐久性提供理论和实践指导。

关键词: 水利水电工程;施工现场;试验

引言

施工现场试验是确保工程质量的关键环节之一。通过科学、严谨的试验,可以有效地检测工程各部分的性能和质量,为工程的顺利实施和长期稳定运行提供有力保障。随着科技的不断进步和工程标准的提高,施工现场试验的方法和技术也在不断更新和完善。

1 水利水电工程试验检测及其意义

水利水电工程试验检测是确保工程质量的重要手段之一。通过试验检测,可以对水利水电工程的各个阶段和各种材料进行全面、细致的检测,以确保工程的可靠性、安全性和稳定性。试验检测涉及到工程的方方面面,包括土壤、岩石、水文、气象、施工材料、施工工艺等,覆盖了从工程设计到施工再到竣工验收的全过程。其意义主要体现在以下几方面:(1)水利水电工程的质量直接关系到人民群众的生命财产安全和社会的可持续发展。试验检测是保障水利水电工程质量的“防火墙”。通过科学的试验检测,可以对工程材料、施工工艺、工程质量等进行全面、细致的检测和评估,确保工程符合设计要求和相关标准。同时,试验检测还可以及时发现并处理工程中存在的质量问题和隐患,避免质量事故的发生,从而提高工程的质量可靠性。(2)水利水电工程的安全性是工程建设的首要任务。试验检测通过对工程材料、结构、稳定性等进行全面检测,确保工程的各项指标符合安全标准。通过及时发现和处理存在的安全隐患,可以避免因工程质量问题引发的安全事故,保障人民群众的生命财产安全。(3)水利水电工程的试验检测可以为工程设计和施工提供科学依据。通过对不同材料、施工工艺等进行试验检测,可以评估其可行性和优缺点,为工程设计和施工提供参考。这有助于优化工程设计和施工方案,降低工程成本、提高工程质量、缩短工期,从而提高经济效益和社会效益。(4)试验检测是技术创新的重要手段之一。通过对新技术、新工

艺、新材料的试验检测,可以评估其可行性和优缺点,推动技术的不断进步和创新。这有助于提高水利水电工程的科技含量和核心竞争力,促进产业的可持续发展。

(5)通过试验检测,可以对工程质量进行全面、细致的检测和评估,确保工程质量符合相关标准和要求。同时,试验检测还可以为质量监管提供科学依据,加强质量监管的针对性和有效性,提高工程质量监管水平。

2 施工现场试验计划与实施

2.1 试验计划的制定

水利水电工程试验计划的制定是一个系统而细致的过程,它关乎到工程的质量、安全以及经济效益。首先,工程概况分析是制定试验计划的基础。这一阶段的主要工作是对工程的地质、地形、水文、气象等基本情况进行全面了解,同时对工程的规模、结构、施工方案等进行深入分析。通过这一阶段的工作,可以对工程的试验需求有一个总体把握,为后续的试验计划制定提供依据。其次,在了解工程概况的基础上,需要确定试验项目^[1]。水利水电工程的试验项目通常包括土工试验、混凝土试验、钢筋试验、水质分析等。这些试验的目的在于检验原材料的质量,评估施工方法的可行性,验证设计参数的合理性等。因此,确定试验项目是保证工程质量的关键环节。接下来是试验方法的选择。针对不同的试验项目,需要选择合适的试验方法。例如,对于土工试验,可以采用室内模型试验或者现场原位试验的方法;对于混凝土试验,可以采用抗压强度、抗渗等级等不同指标的试验方法。选择合适的试验方法不仅能够保证试验结果的准确性,还能提高试验效率,降低工程成本。最后是试验资源配置。这一阶段的工作包括试验人员的组织、试验设备的购置与维护、试验场地的建设等。为了确保试验的顺利进行,需要合理配置各种资源,包括人力资源、物资资源、技术资源等。同时,还需要建立完善的试验管理制度,明确各方的职责与权

限, 确保试验工作的规范性和严谨性。在水利水电工程中, 制定一个科学合理的试验计划是非常重要的。通过严谨的工程概况分析、试验项目确定、试验方法选择以及合理的资源配置, 可以确保试验工作的顺利实施, 从而为工程的质量和安全生产提供有力保障。

2.2 试验实施过程

水利水电工程试验计划的实施是一个严谨的过程, 涉及到多个环节和细节。下面将按照试验前的准备、试验操作规程、试验数据记录与分析、试验结果评估与反馈四个部分进行详细阐述。第一, 试验前的准备是确保试验顺利进行的关键。这一阶段的工作包括试验设备的检查与校准、试验材料的采购与储存、试验场地的布置等。对于水利水电工程而言, 由于试验项目较多, 涉及到的设备和材料也比较复杂, 因此需要制定详细的准备工作计划, 并确保每一项工作都得到有效落实。第二, 试验操作规程是指导试验实施的重要文件。它规定了试验的步骤、方法、操作要求以及安全注意事项等, 是试验人员开展工作的依据。在制定试验操作规程时, 需要充分考虑工程实际情况和试验要求, 确保规程的针对性和可操作性。同时, 还需要对试验人员进行培训, 确保他们熟悉并掌握操作规程, 从而避免在试验过程中出现操作失误或安全事故。第三, 试验数据记录与分析是评估试验结果的重要环节。在试验过程中, 需要详细记录各项数据, 包括试样的尺寸、重量、性能指标等。这些数据将作为后续分析的依据, 有助于评估试验的可行性和效果^[2]。在进行数据分析时, 需要采用合适的方法和工具, 例如统计分析、图表绘制等, 以便更好地揭示数据的内在规律和趋势。第四, 试验结果评估与反馈是整个试验过程的重要环节。通过对试验结果的分析 and 评估, 可以了解试验的可行性和效果, 为后续的工程设计和施工提供参考和依据。同时, 还需要将试验结果反馈给相关的设计、施工和管理人员, 以便在实际工程中加以应用和改进。此外, 还需要对试验过程中出现的问题和不足进行总结和分析, 提出改进措施和建议, 不断完善和优化试验计划和方法。

2.3 施工现场试验的注意事项

一方面, 在试验过程中, 需要采取有效措施, 确保试验的公正性和准确性。例如, 可以采用盲测、双盲法等手段来避免主观因素对试验结果的影响。同时, 还需要加强对试验过程的监督和管理, 确保各项操作都符合规范要求。另一方面, 水利水电工程的试验涉及到各种复杂的环境和条件, 因此需要高度重视安全问题。在制定试验计划时, 需要充分考虑安全因素, 并采取有效

的防护措施。同时, 还需要加强对试验人员的安全教育和培训, 提高他们的安全意识和应对能力。此外, 水利水电工程的试验涉及到多个部门和多方利益相关者, 因此需要加强沟通与协作。在试验过程中, 需要与相关部门和利益相关者保持密切联系, 及时沟通信息、解决问题。同时, 还需要积极与其他单位或机构开展合作交流, 共同推动水利水电工程技术的进步和发展。

3 水利水电工程施工现场试验

3.1 材料试验

材料是水利水电工程的基础, 其质量直接关系到工程的安全性和耐久性。因此, 对施工材料进行严格的试验检测至关重要。材料试验是保障工程质量的关键环节, 通过材料试验, 可以对施工所用的各种材料进行全面、细致的检测, 确保材料的质量符合工程要求, 从而提高工程质量。(1) 外观检测。这是材料试验的第一步, 主要检查材料的外观质量。外观检测涉及到对材料的尺寸、形状、颜色和表面质量等方面的观察和测量。例如, 对于混凝土材料, 需要检查其是否存在裂缝、起皮、蜂窝等问题。对于金属材料, 需要检查其是否有锈蚀、变形等情况。外观检测的目的是初步判断材料是否符合设计要求, 是否存在明显的缺陷。(2) 物理性能检测。这一部分的检测涉及到材料的内部结构和性质。常见的物理性能检测包括密度、硬度、抗拉强度、抗压强度、弹性模量等。这些性能参数对于评价材料的适用性和耐久性至关重要。例如, 混凝土的抗压强度决定了其在承受压力时的表现, 而钢材的抗拉强度则决定了其能否承受拉伸力。(3) 化学成分分析。通过化学分析方法, 可以确定材料的化学成分及其含量。这对于了解材料的性质、评估其长期耐久性和稳定性至关重要。例如, 对于混凝土中的某些添加剂, 需要进行化学成分分析以了解其作用和效果。(4) 耐久性检测。这是评估材料在不同环境条件下的性能变化的试验。耐久性检测通常包括对材料在高温、低温、潮湿、干燥、腐蚀等环境下的性能表现进行测试。例如, 混凝土的耐久性检测可能包括其在不同湿度和温度下的干缩湿胀性能、抗冻融性能等。(5) 安全性检测。这部分试验主要关注材料在使用过程中的安全性。例如, 对于用于水电站的发电机机械部件, 需要进行防爆性能的检测; 对于防水材料, 需要进行防渗性能的检测; 对于钢材, 需要进行防火性能的检测等。这些安全性检测是为了确保材料在使用过程中不会引发安全事故。

3.2 无损检测试验

在水利水电工程领域, 无损检测试验是一项至关重

要的技术手段。通过对工程结构或构件进行无损检测,可以在不破坏其完整性的情况下,准确评估其内部质量、性能和安全性。其中,超声波检测是利用超声波在材料中传播时,遇到缺陷或界面会产生反射、折射和散射等现象,从而实现对材料内部缺陷进行检测和评估的一种方法。它具有穿透力强、分辨率高、对人体无害等优点。在水利水电工程中,超声波检测主要用于混凝土、金属等材料的内部缺陷检测和厚度测量^[3]。通过对检测结果的分析,可以准确判断材料的完整性、密实度、空洞和裂缝等缺陷情况,为工程质量评估提供重要依据。另外,射线检测是利用放射性物质发射的射线(如X射线、 γ 射线)穿透被检物体后,在另一侧接收并记录射线强度变化,从而判断被检物体内部缺陷的一种方法。射线检测具有直观、准确、可靠的特点,适用于各种材料的内部缺陷检测。在水利水电工程中,射线检测主要用于金属构件的焊缝质量检查、混凝土内部的空洞和裂缝检测等。通过对射线照片的分析,可以清晰地了解被检物体的内部结构,为工程质量评估和维修决策提供有力支持。最后,磁粉检测是利用铁磁性材料在磁化后,其表面或近表面缺陷处会产生漏磁场,吸附磁粉形成磁痕,从而显示缺陷位置和形状的一种无损检测方法。磁粉检测具有操作简单、成本低廉、灵敏度高等优点,适用于铁磁性材料的表面和近表面缺陷检测。在水利水电工程中,磁粉检测主要用于钢结构焊缝、铸件、锻件等表面缺陷的检测。通过对磁痕的观察和分析,可以及时发现并处理表面裂纹、夹杂等缺陷,确保工程结构的安全性和稳定性。

3.3 施工过程监控与检测

水利水电工程施工现场试验中的施工过程监控与检测是确保工程质量的关键环节。针对不同的施工阶段和工程需求,采取合适的监控和检测方法,可以有效地保障工程的施工质量和安全。首先,大坝填筑质量监控是施工过程监控的重要内容之一。大坝填筑质量直接关系到水库蓄水和发电等功能的实现,因此对其质量的监控至关重要。在填筑过程中,需要对填筑材料进行质量检测和控制,确保其符合设计要求。同时,采用合适的碾

压设备和技术,保证填筑层的压实度和平整度。在填筑过程中,还需要对填筑体进行位移、沉降等变形监测,及时发现和处理异常情况,确保大坝填筑施工的安全和质量。其次,混凝土浇筑温度监控也是施工过程监控的重要环节。混凝土浇筑温度过高或过低都可能对混凝土的性能产生不利影响,因此对其温度进行监控是必要的^[4]。在混凝土浇筑过程中,需要实时监测混凝土的温度变化,并采取相应的措施进行调节和控制。例如,在混凝土中埋设温度传感器,通过实时监测温度数据,可以及时发现异常温度并采取相应的处理措施。同时,在浇筑过程中,还需要对混凝土的坍落度、初终凝时间等进行监测和控制,确保混凝土浇筑施工的质量和安全性。最后,锚固工程是水利水电工程中的重要组成部分,其施工质量直接关系到工程的安全和稳定性。在锚固工程施工过程中,需要进行锚索张拉、锚杆应力监测等监测工作。通过实时监测锚索和锚杆的应力变化情况,可以及时发现异常情况并采取相应的处理措施。同时,还需要对锚固工程周围的岩石、土壤等进行位移、沉降等监测,确保锚固工程施工的安全和质量。

结语

综上所述,材料试验和无损检测试验是保障水利水电工程质量的两大基石。施工单位应重视这两项工作,制定合理的试验计划,严格按照规定进行操作,确保数据的准确性和可靠性。通过不断的实践和研究,我们可以进一步提高水利水电工程的质量和安全性,为社会的可持续发展作出更大的贡献。

参考文献

- [1]范俊武.水利工程试验检测常见问题概述[J].居业,2020,(11):55-56.
- [2]张能良.水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施探讨[J].科技创新导报,2020,17(18):25-26.
- [3]倪杰.水利工程地基基础岩土试验检测要点探索[J].珠江水运,2020,(10):74-75.
- [4]孙红霞.水利工程中钢筋混凝土检测试验探讨[J].价值工程,2020,39(07):174-175.