

水利水电工程施工技术与管理创新

张钦科

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 848000

摘要：现代科技的进步和社会的发展，促使我国水利水电工程建设规模不断扩大，工程建设质量也得到了显著提升。水利水电工程是关系国计民生的基础性工程，对经济社会发展具有重要影响。水利水电工程建设具有施工环境复杂、建设周期长等特点，在施工过程中容易受到各种因素的影响，导致施工质量难以保证。因此，加强水利水电工程施工技术与管理创新研究，对于提高水利水电工程建设质量、推动水利水电事业可持续发展具有重要意义。基于此，本文对水利水电工程施工技术与管理创新进行了深入研究，以供参考。

关键词：水利水电工程；施工技术；管理创新

引言：水利水电工程作为基础设施建设的关键内容，在改善区域水资源配置、保障农业生产、促进经济发展等方面发挥着重要作用。随着科学技术水平的提升，水利水电工程建设要求也在不断提高，如何有效应用施工技术、提高施工管理效率，成为水利水电工程建设领域关注的重点。基于此，对水利水电工程施工技术与管理措施进行研究是非常有必要的。

1 水利水电工程施工特点

1.1 建设周期长

建设周期长这一特点，意味着在整个项目周期内，需要持续进行项目管理、资源调配和风险控制。这不仅要求项目团队具备高度的组织能力和协调能力，还需要有长远的规划和预见性，以应对可能出现的各种问题和挑战。与此同时，由于建设周期长，项目成本的控制也成为了一个重要的考量因素，如何在保证工程质量的前提下，合理控制成本，是水利水电工程建设中需要解决的一个重要问题。

1.2 施工技术复杂

施工技术复杂则要求施工人员不只是一要具备扎实的专业知识，还需要有灵活应变的能力。在面对各种复杂的地质、地形和气候条件时，能够迅速找到最合适的施工方案，最大程度上确保工程的顺利进行^[1]。另一方面，现代科技的不断发展，促使新的施工技术和设备不断涌现，施工人员还需不断学习新知识，尽可能提高自己的技术水平。

1.3 施工条件多变

施工条件多变则进一步增加了水利水电工程的施工难度。在水域环境中施工，既要面对水流、河床等自然因素的挑战，还需重点考虑如何保护水域环境，尽可能减少对水生生物和生态系统的干扰。为此，施工团队在

设计和施工过程中，要充分考虑环保因素，尽量采取科学合理的施工方案，最终确保工程的安全、质量和环保要求。

2 水利水电工程施工技术

2.1 预应力锚固技术

预应力锚固技术主要由预应力岩锚和混凝土预应力拉锚组成，利用施加预应力提高基岩或建筑物结构的稳定性。对于水利水电工程施工而言，预应力锚固技术具有显著的优点，如适应范围广泛、补强效果好、经济效益显著等。预应力锚固技术的应用，可充分发挥岩土的能量，一定程度上改善水利水电工程的受力条件，以提高工程的整体稳定性。目前，预应力锚固技术的应用方式多种多样，如预应力混凝土锚索、预应力锚杆等。其中，预应力混凝土锚索是一种常见的应用方式，通过将预应力钢绞线或钢丝束等高强度钢材埋入混凝土中，施加预应力以提高混凝土结构的承载能力和稳定性。并且，值得肯定的是，预应力锚固技术还可以与其他施工技术相结合，如与混凝土防渗墙技术相结合，形成预应力混凝土防渗墙，最终提高水利水电工程的防渗性能。

2.2 土石坝施工技术

土石坝施工技术是水利水电工程施工中的一项重要技术，它主要利用土料、石料或混合料等材料，经过抛填、碾压等方法堆筑成挡水坝。根据筑坝材料的不同，土石坝可以分为土坝、堆石坝、土石混合坝等。土石坝施工技术具有取材方便、结构简单、对地基条件适应性强、施工工序少、便于机械化施工等优点。水利水电工程施工中，土石坝施工技术应用广泛，尤其是在坝高较低、河谷较宽、地质条件较差的地区。土石坝施工的主要内容包括坝基处理、坝体填筑、坝面排水、护坡施工等。对于坝基处理来说，需要对坝基进行清理、排水、

固结等工作,确保坝基的稳定性和承载能力。而在坝体填筑方面,则需选择合适的填筑材料、确定合理的填筑顺序和方法、控制填筑质量和进度。尤其是坝面排水方面,需合理设置排水设施,将坝面积水及时排出,防止坝体内部出现渗流和管涌等问题。在护坡施工方面,需要选择合适的护坡材料和结构形式,提高坝体的抗风浪能力和稳定性。

2.3 混凝土施工技术

混凝土施工技术是水利水电工程施工中的核心技术之一,它直接决定着工程的耐久性和安全性。混凝土施工技术主要包括混凝土的配料、拌制、运输、浇筑、振捣、养护等环节。

在配料方面,需严格按照设计要求进行原材料的配比,确保混凝土的性能满足工程需求。拌制过程中,应控制搅拌时间和搅拌速度,以保证混凝土的均匀性和质量。混凝土的运输需快速且稳定,避免在运输过程中出现分层、离析等现象。

其中,浇筑是混凝土施工中的关键环节。在浇筑前,需对模板进行检查和调整,确保模板的位置、尺寸和形状符合设计要求。浇筑过程中,应控制浇筑速度和浇筑高度,避免产生过大的浇筑应力和温度应力^[2]。并且,还需注意混凝土的振捣,以提高混凝土的密实度和强度。

而养护是混凝土施工后的重要环节。合理的养护措施,可促进混凝土的硬化和强度发展,减少混凝土的收缩和裂缝。养护期间,应保持混凝土表面的湿润,避免阳光直射和风吹雨打。

2.4 碾压混凝土筑坝技术

碾压混凝土筑坝技术是一种采用干硬性混凝土,通过振动碾压实成坝体的施工技术。它具有施工速度快、成本低、强度高、抗渗性能好等优点,在水利水电工程施工中得到了广泛应用。在碾压混凝土筑坝技术中,混凝土的配合比设计是关键环节之一。为保证混凝土的强度和耐久性,需要选择合适的原材料和控制配合比参数。并且,还需要对混凝土进行严格的试验和检测,确保混凝土的质量符合要求。在碾压混凝土筑坝技术的施工过程中,需要控制碾压设备的型号、数量和碾压速度等参数,确保坝体的密实度和均匀性。在此基础上,还需要对碾压层进行严格的检查和验收,确保每层碾压质量符合要求。在碾压混凝土筑坝技术的养护过程中,需要采取合适的养护方式和时间,确保混凝土达到设计强度。此过程中,需要特别注意的是,还应对坝体进行变形监测和安全监测,及时发现和处理潜在的安全隐患。

2.5 大体积混凝土施工技术

大体积混凝土施工技术是水利水电工程施工中的一项重要技术,主要用于大坝、水闸、船闸等大型建筑物的主体结构。由于大体积混凝土结构尺寸大、水泥用量多、水化热高,容易产生温度裂缝和收缩裂缝等问题,因此需要严格控制施工质量和温度控制。在大体积混凝土施工中,需要选择合适的原材料和控制配合比设计。在选择水泥时,需要采用低热水泥或中热水泥,并控制水泥用量。在选择骨料时,需要控制骨料的粒径、级配和含泥量等指标。在配合比设计时,需要综合考虑混凝土的强度、耐久性、抗渗性和温度控制要求,确定合理的配合比^[3]。为了降低大体积混凝土的温度裂缝风险,需要采取有效的温度控制措施。例如,在浇筑过程中可以采用分层浇筑、分段浇筑等方法,降低混凝土的内部温度。同时,还可以采用冷却水管、冰块降温等措施,进一步降低混凝土的温度。另一方面,在养护过程中也需要采取合适的养护方式和时间,确保混凝土达到设计强度并减少收缩裂缝的产生。

3 水利水电工程施工管理中存在的问题

3.1 安全管理意识淡薄

在水利水电工程施工中,部分施工单位和人员对安全管理重视程度不够,安全意识淡薄。施工现场存在安全防护设施不完善、违规操作等现象,如未按规定佩戴安全帽、安全带,高处作业无防护措施等。更严重的是,安全管理制度执行不严格,安全检查流于形式,对安全隐患未能及时发现和整改,无疑增加了安全事故发生的风险。

3.2 施工技术水平有待提高

现阶段水利水电工程建设规模的不断扩大和技术要求的日益提高,使得一些施工单位的施工技术水平难以满足工程需求。部分施工人员对新技术、新工艺掌握不足,在施工过程中仍采用传统的施工方法,导致施工效率低下、工程质量不稳定。

3.3 管理模式相对落后

调查发现,一些水利水电工程施工管理模式仍较为传统,缺乏现代化管理理念和方法。管理过程中存在信息沟通不畅、协调配合困难等问题,各部门之间各自为政,难以形成有效的管理合力^[4]。再加上,管理手段相对单一,主要依赖人工管理,信息化管理程度较低,无法实现对工程进度、质量、安全等方面的实时监控和动态管理。

3.4 施工质量管理存在漏洞

施工质量是水利水电工程的核心,但实施时,质量

管理存在诸多漏洞。具体表现如下：一方面，质量检验标准执行不严格，部分施工单位为了赶进度，忽视质量检验环节，对原材料、构配件和工程实体质量检验不及时、不全面。另一方面，质量监督机制不完善，缺乏有效的质量监督手段和专业的质量监督人员，难以对施工质量进行全方位、全过程的监督。

3.5 人员素质参差不齐

水利水电工程施工涉及多个专业领域，对施工人员的素质要求较高。但问题是，目前施工队伍中人员素质参差不齐，部分施工人员缺乏专业知识和技能培训，文化水平较低，责任心不强。这些人员在施工过程中难以严格按照施工规范和技术要求进行操作，最终在一定程度上影响工程质量和施工进度。

4 水利水电工程施工管理的创新策略

4.1 强化安全管理体系

为强化水利水电工程施工的安全管理体系，企业应建立完善的安全生产责任制度，明确各级管理人员和作业人员的安全职责。在此基础上，还应加强安全教育培训，尽可能提高全员的安全意识和操作技能。另一方面，还需定期进行安全检查，及时发现并消除安全隐患，确保施工过程中的安全。通过构建全面的安全管理体系，企业可以有效预防事故的发生，保障人员生命财产安全，为水利水电工程的顺利进行提供坚实保障。

4.2 提升施工技术创新能力

施工单位应加大对施工技术研发和创新的投入，积极引进和推广新技术、新工艺、新材料。加强与科研院所的合作，开展技术创新研究，解决施工过程中的技术难题。例如，采用先进的信息化技术，如 BIM 技术、物联网技术等，对工程施工进行可视化管理和实时监控，提高施工效率和质量。

4.3 构建现代化管理模式

施工单位应积极引入现代化管理理念和方法，以构建科学合理的管理模式。为此，应建立信息化管理平台，实现工程信息的实时共享和传递，提高管理效率和决策科学性^[5]。信息化平台的应用，可对工程进度、质量、安全等进行实时监控和动态管理，及时发现和解决问题。另一方面，可采用项目管理模式，对工程建设进行全过程、全方位的管理，确保工程目标的实现。

4.4 加强施工质量管理

一是建立严格的质量检验制度，加强对原材料、构配件和工程实体质量的检验检测。严格执行质量检验标

准，对不合格的原材料和构配件坚决不予使用，对不符合质量要求的工程部位及时进行整改。二是完善质量监督机制，加强质量监督队伍建设，提高质量监督人员的专业素质和业务能力。采用先进的质量监督手段，如无损检测技术、智能监测技术等，对施工质量进行全方位、全过程的监督。在此基础上，建立质量追溯体系，对工程质量问题进行追溯和问责，确保工程质量。

4.5 提高人员素质

施工单位应高度重视人员素质的提升，这是确保水利水电工程施工质量和安全的关键。为此，应从以下几个方面入手：第一，定期组织专业技能培训，致力于提升施工人员的业务能力和技术水平；第二，加强职业道德教育，培养施工人员的责任心和团队精神；第三，引入竞争和激励机制，鼓励施工人员积极参与学习和实践，不断提升自身素质；第四，对于管理人员，还应加强管理知识和法律法规的培训，提高其管理水平和决策能力，以适应现代化施工管理的需求，进而为水利水电工程的顺利建设提供有力的人才保障。

结语：水利水电工程施工技术与管理创新是推动水利水电事业可持续发展的关键。随着科技的不断进步和社会需求的日益增长，水利水电工程建设面临着新的挑战 and 机遇。通过加强施工技术研发与创新，提高施工效率和质量，可以有效应对复杂多变的施工环境，确保工程的安全稳定。同时，构建现代化管理模式，加强施工质量管理，提高人员素质，也是提升水利水电工程施工管理水平的重要途径。只有这样，才能更好地服务于国家经济建设和社会发展大局，实现水利水电工程的长期效益和可持续发展。

参考文献

- [1]李滔.水利水电项目施工技术与工程管理分析[J].数字化用户,2023,29(22):109-111.
- [2]王铭显.大型水利水电工程施工项目管理的优化与创新[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(4):1100-1101.
- [3]张涛涛.水利水电项目施工技术与工程管理分析[J].户外装备,2023(4):328-330.
- [4]刘宏强.中小型水利工程施工技术管理的创新进展[J].城市建设理论研究(电子版),2023(30):199-201.
- [5]贾煜逸.提高水利水电施工管理的创新策略方法探析[J].房地产导刊,2023(24):54-55,58.