

水利工程技术管理中常见问题及有效对策

文 / 陈 球 广东宏茂建设管理有限公司

摘要：水利工程作为关乎民生以及经济发展的关键基础设施，其技术管理水平能够直接对工程质量、安全以及效益产生决定性影响。本文将湛江市引调水工程第一标段施工监理实践（该工程等别属于Ⅱ等大（2）型，主要建筑物为2级，次要永久建筑物是3级，临时建筑物为4级）作为参照，用文献研究与实践分析相结合的方法，对技术管理在设计、施工、监理、运维等环节经常出现的问题展开剖析，从制度完善、技术升级、人员培养等方面给出切实有效的应对策略。研究的目的在于提高水利工程技术管理的规范性以及科学性，给相似的工程提供借鉴，确保水利工程能够在较长时间内稳定地发挥其作用。

关键词：水利工程；技术管理；常见问题；对策

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.22.079

引言

水利工程肩负着防洪、供水、灌溉等诸多功能，对于区域的发展而言有着至关重要的意义。伴随工程规模的拓展以及技术复杂程度的提高，技术管理的难度也在持续增大。湛江市引调水工程第一标段属于Ⅱ等大（2）型工程，该工程在技术管理方面有着较高的要求，然而在实际操作过程中依旧面临着一些挑战。当下，有一部分水利工程暴露出技术管理缺乏规范性、风险防控力度不够等状况，这些问题对工程的质量与安全产生了影响。若未能及时予以解决，极有可能诱发工程方面的潜在隐患，进而使工程的综合效益出现下滑。基于此，针对水利工程技术管理过程中经常出现的各类问题以及相应的解决策略展开研究，对于提高工程管理的整体水准、确保工程能够安全且稳定地运转，具有关键的现实价值。

一、水利工程技术管理中的常见问题

（一）工程设计环节技术管理问题

一些水利工程于设计阶段未开展充分的调研工作，对于工程所在地区的地质、水文等方面的条件了解得不够全面，进而使得设计方案和实际状况存在不相符的情况。如在湛江市引调水工程第一标段的前期设计时，曾由于对局部区域的地下水位开展的勘察工作不够精细，初步设计出来的管道敷设深度无法与实际的地质状况相匹配，需要在后期对设计进行调整，从而导致工期延误。与此同时，设计文件存在细节方面有所缺失的问题，一部分施工技术参数的标注比较模糊，这给施工环节的技术执行造成了困难，还加大了工程质量管控的难度。

（二）施工阶段技术管理漏洞

在施工进程当中，技术标准落实不彻底属于较为常见的状况。有一些施工单位为了达成进度方面的目标，并未严格依照设计方案以及技术规范开展施工操作。例如在进行混凝土浇筑作业时，没有依照规定的要求对坍落度予以控制，进而造成混凝土强度无法达到相关标准。在湛江市引调水工程第一标段的施工监理工作中，察觉

到个别班组在处理管道接口时，没有遵循密封技术的相关要求，从而存在发生渗漏的潜在危险。

（三）监理环节技术监管不足

在技术监管方面，监理单位存在职责履行未达要求的状况。有一部分监理人员的专业能力有所欠缺，对于水利工程关键技术环节的管控关键点掌握得不够精准，故而难以迅速察觉施工过程中的技术问题。在湛江市引调水工程第一标段开展监理工作的初期阶段，个别监理人员对2级主要建筑物的质量验收标准不够熟悉，导致未能在第一时间识别出钢筋绑扎间距超出规定标准的问题。与此同时，监理工作缺少动态追踪机制，针对施工技术变更的审核不够及时，这使得部分技术调整在未经科学论证的情况下就投入实施，进而对工程技术的稳定性产生了影响。

（四）运维阶段技术管理薄弱

在水利工程完成竣工之后，运维阶段的技术管理经常处于被忽视的状况。有一部分管理单位并没有构建完备的技术运维体系，对于工程设备开展的日常检查以及维护工作存在不足，设备老化、出现故障等问题没有能够得到及时处理。以湛江市引调水工程的第一标段为例，若在后期没有定期针对输水管道开展技术检测工作，也许会因为管道遭受腐蚀、接口老化等方面的问题而引发漏水情况，从而对供水效率造成影响。

二、解决水利工程技术管理问题的有效对策

（一）强化工程设计环节技术管控

在进行设计之前，有必要开展周全且细致入微的勘察作业，要组织具备专业能力的团队针对工程所在区域的地质状况、水文情况、气候特点等条件开展实地性的调研活动，以此保证设计方案能够与实际情形相契合。对于湛江市引调水工程第一标段大型（2型）的工程项目而言，应当运用先进的勘察技术手段，例如无人机测绘技术、地质雷达探测技术等，从而提高勘察数据的精准程度，如图所示。在设计的进程当中，要强化多专业

之间的协同配合，健全设计文件的审核机制，针对技术参数以及施工细节展开严格的把控，确保设计文件达到完整无缺、准确无误的标准。与此同时，构建设计变更的动态化管理流程，变更需历经技术层面的论证以及审批环节，以此规避随意性的调整。



图 1：无人机测绘技术

（二）规范施工阶段技术管理流程

施工单位必须构建一套严苛的技术标准执行体系，将技术规范切实地推行到每一个施工步骤之中。在湛江市引调水工程第一标段的建设进程中，要依据 2 级主要建筑物的施工规定，拟定专门的技术实施措施，清晰界定混凝土浇筑、管道安装等关键施工工序的技术核心要点。强化施工技术的交底工作，借助现场演示、集中培训等多种途径，保证作业人员能够掌握技术规范。

（三）提升监理环节技术监管能力

监理单位有必要强化监理人员团队的构建，挑选拥有水利工程专业背景以及大量实践经验的人员。鉴于湛江市引调水工程第一标段的工程级别和建筑物等级情况，开展专门的培训活动，从而保证监理人员熟知对应的质量准则和技术规范。构建“事前审核、事中巡查、事后验收”的全流程监理体系，对施工的技术方案、材料的质量状况、工序的质量水平进行严格的监督管理。引入具备专业能力的第三方技术评估机构，针对监理工作开展全面的监督工作，以此强化监理技术监管的客观性与专业性，从而规避可能出现的监管漏洞。

（四）完善运维阶段技术管理体系

在工程完成竣工之后，管理单位有必要搭建起一套具备系统性的运维技术管理体系。参考湛江市引调水工程第一标段在工程整体规模以及建筑物等级方面的具体情况，拟定具有差异性特点的运维方案，进一步明确不同等级的建筑物以及设备所对应的检查周期、维护应当遵循的标准。投入能够实现智能化操作的运维设备，如管道泄漏监测系统、设备状态传感器等，达成工程运行相关数据的实时采集与分析工作，并且及时对可能存在

的潜在故障发出预警信息。与此同时，强化运维人员的技术培训工作，促使他们在设备操作方面更加熟练、在故障排查方面更具精准性以及数据分析方面更具深度，以此确保工程能够在较长的时间段内维持稳定的运行状态。

（五）加强技术人员队伍建设

拟定水利工程技术人才的培育规划，拓宽人才招聘范围，吸引掌握先进技术本领以及具备综合管理才能的人才前来加入。着眼于湛江市引调水工程第一标段这类大型项目的技术要求，跟高校、职业院校展开合作，实施定向的人才培育，输送契合工程实际需要的专业人士。构建常态化的培训机制，培训的内容集中于新兴的水利技术、工程管理准则等方面，运用“理论与实操相结合”的培训方式，增强技术人员的实践技能。对人才激励机制加以完善，将技术成果与薪酬待遇、职位晋升关联起来，以此激发工作人员的积极性以及创造性。

三、水利工程技术管理优化的保障措施

（一）健全技术管理制度体系

政府相关的职能部门有必要对水利工程技术管理方面的法规以及标准加以完善，将工程各个环节在技术管理上的要求予以明确，从而为工程的建设给予制度层面的依据。就湛江市引调水工程第一标段这类不同等级的水利工程而言，要拟定具有差异化的技术管理详细规则，以此保证制度能够契合工程的实际需求。工程建设的相关单位要结合自身的具体状况，制定内部的技术管理相关制度，比如技术责任追究方面的制度、技术档案管理方面的制度等，让技术管理的流程更为规范，明确各个岗位在技术层面的职责，防止出现责任相互推诿的状况。

（二）加大技术与资金投入

增加在水利工程技术研发以及应用方面的投入力度，激励企业和科研机构开展合作，研发出契合水利工程需求的崭新技术与设备，例如具备特殊性能的新型防渗材料、具备先进功能的智能化监测系统等。之后在湛江市引调水工程第一标段等项目中开展试点应用工作，在积累下丰富的实践经验以后再逐步进行推广。与此同时，确保技术管理资金的投入，将这些资金运用到技术人员培训、设备更新换代、信息化建设等相关方面，为技术管理工作给予充足的资金保障，防止由于资金不够而造成技术管理工作出现滞后状况。

（三）推动技术管理信息化建设

凭借大数据、物联网、人工智能等相关技术，搭建水利工程技术管理的信息化平台。于湛江市引调水工程的第一标段之中，能够将勘察设计方面的数据、施工进度方面的数据、质量监测方面的数据、运维方面的数据等汇聚到该平台中，达成数据的共享以及动态管理。经

由该平台开展远程的技术指导、在线的质量验收等各类工作,提高技术管理的效率。与此同时,运用信息化平台针对工程技术存在的风险展开预测分析,预先制定应对的方案,减小工程所面临的风险。

(四) 加强多方协同管理

构建由政府、建设单位、施工单位、监理单位以及运维单位等多方共同协作的技术管理机制。于湛江市引调水工程第一标段的建设与管理进程当中,定时召集多方共同举行技术协调会议,针对技术管理方面的问题开展交流沟通,分享各类技术信息,进而凝聚起管理的强大合力。清晰界定各方在技术管理工作中的职责以及协作流程,防止出现信息方面的障碍以及管理上的脱节现象。与此同时,引入来自社会层面的监督力量,积极鼓励公众对水利工程的技术管理状况实施监督,以此增强技术管理的透明程度以及规范程度。

四、湛江市引调水工程第一标段技术管理实践启示

作为Ⅱ等大(2)型工程的湛江市引调水工程第一标段,其在技术管理方面的实践为与之类似的水利工程提供了具有重要意义的参考。在该工程建设的起始阶段,遇到了设计勘察不够细致、监理人员专业能力有所欠缺等状况,通过采取强化设计管控力度、提升监理人员专业能力、完善协同工作机制等一系列对策,成功且有效地解决了技术管理方面的难题,进而保障了工程建设的质量。这一实践充分显示出,对于水利工程的技术管理而言,需要依据工程的等级以及实际的需求情况,有针对性地去解决各个环节所存在的问题。与此同时,要着重关注技术创新以及人才培养工作,借助信息化的相关手段来提高管理的效率,构建起一个全方位的技术管理体系,如此才能够确保工程在较长时间内稳定地发挥其效益。

五、水利工程技术管理的发展趋势

(一) 技术管理智能化水平持续提升

伴随人工智能、大数据等技术持续不断地向前发展,水利工程技术管理会朝着智能化的方向进行更为深入的推进。未来,将会更大程度地运用智能监测设备对工程数据开展实时性的采集工作,借助算法模型来对采集到的数据加以分析,达成工程质量以及安全风险的自动预警目标。例如,在如同湛江市引调水工程第一标段这般的大型项目当中,能够依靠AI技术来优化施工进度的规划安排,自动识别施工过程中出现的技术偏差情况,降低人为因素的干扰影响,提高技术管理的精确程度和工作效率。

(二) 技术管理与绿色理念深度融合

处于“双碳”目标的大背景之下,水利工程的技术管理会更着重于绿色环保方面。从工程开展设计直至运

维的整个流程,会优先去挑选环保类的材料以及节能型的技术,例如,在进行施工时使用低碳类型的混凝土,在运维的阶段引入具备节能特性的监测设备。与此同时,技术管理会一并考虑生态保护工作,比如在开展水利工程建设期间,借助技术方法减轻对周边水体、土壤所产生的影响,达成工程效益和生态效益的相互统一,这同样也是大型水利工程在未来发展进程中的一个关键方向。

(三) 技术管理标准化程度不断提高

为了顺应水利工程朝着规模化以及复杂化方向的发展态势,技术管理实现标准化将会成为一种必然的趋向。在该行业当中,会拟定更为细致的技术管理相关标准,这些标准会覆盖勘察、设计、施工等各个环节内容,并且会清晰界定不同等级工程在技术管理方面的具体要求。例如,对于Ⅱ等大(2)型工程,会发布专门的技术管理规章,对技术参数、验收标准等予以统一,从而降低由于标准缺乏统一性而引发的管理混乱状况,进而提高水利工程技术管理在规范化以及专业化层面的水准。

结语

水利工程的技术管理工作,是确保工程具备优良质量、高度安全以及可观效益的核心要素。当下,在工程的设计阶段、施工进度、监理过程以及运维期间等多个环节,依旧存在一些问题,这些问题对工程的进一步发展形成了阻碍。以湛江市引调水工程第一标段的施工监理实际情况为例,采取一系列具有针对性的对策,能够切实解决技术管理方面的问题,这些对策包括:大力强化对设计工作的严格管控,使施工流程更加规范有序,显著提升监理人员的专业能力,进一步完善运维体系的各项内容,积极加强人才队伍的建设力度,进而为国家水安全战略的贯彻执行筑牢稳固的根基。

参考文献

- [1] 杨明华. 新形势下做好水利工程技术管理工作的思考[J]. 水上安全, 2024, (14): 163-165.
- [2] 陈莉. 水利工程技术管理中的现代信息技术应用与效益分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (21): 211-213.
- [3] 王巧荣. 水利工程技术管理要点的深入分析[J]. 水上安全, 2024, (11): 142-144.
- [4] 罗汉城. 水利工程技术管理中常见问题及有效对策[J]. 珠江水运, 2022, (13): 46-48.
- [5] 王树森. 刍议水利工程技术管理中常见问题与应对措施[J]. 农业开发与装备, 2022, (03): 109-111.

作者简介: 陈球(1978.07),男,汉族,广东湛江人,2024年毕业于华南农业大学大学本科,职称:给水排水施工工程师,研究方向为:水利技术管理。