

现代化水利水电施工技术管理应用研究

周鲁鹏

山东鄒城天元建筑工程有限公司, 山东 菏泽 274700

[摘要]科学技术的进步推动着我国水利水电施工技术不断进步,在此同时,人民的生活水平不断提高,对工程质量的要求越来越高,高质量的施工不仅顺应社会发展需要,还直接决定一个公司的市场竞争力以及在地上的地位。由于水利水电工程施工作业较为复杂,参与单位较多、人员结构复杂,如果没有合理有效的施工技术管理方法,则会造成施工过程中出现混乱的现象,进而使得施工技术无法得到全面落实,最终导致工程进度缓慢和建设质量下降等问题的发生,所以强化系统的施工技术管理显得尤为重要,这对于整个工程质量的保证及加快施工进度有着重要的作用。文中针对现代水利水电施工技术管理的应用展开分析研究以供相关工程项目参考。

[关键词]现代化; 水利水电; 施工技术; 技术应用; 管理应用

DOI: 10.33142/hst.v8i12.18436

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Research on the Application of Modern Water Conservancy and Hydropower Construction Technology Management

ZHOU Lupeng

Shandong Yuncheng Tianyuan Construction Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274700, China

Abstract: The progress of science and technology is driving the continuous advancement of water conservancy and hydropower construction technology in China. At the same time, people's living standards are constantly improving, and the requirements for engineering quality are becoming higher and higher. High quality construction not only meets the needs of social development, but also directly determines a company's market competitiveness and position in the market. Due to the complexity of construction operations in water conservancy and hydropower projects, with a large number of participating units and a complex personnel structure, the lack of reasonable and effective construction technology management methods can lead to chaos during the construction process, resulting in incomplete implementation of construction technology and ultimately causing problems such as slow project progress and decreased construction quality. Therefore, strengthening systematic construction technology management is particularly important, which plays an important role in ensuring the quality of the entire project and accelerating construction progress. The article conducts analysis and research on the application of modern water conservancy and hydropower construction technology management for reference in related engineering projects.

Keywords: modernization; water conservancy and hydropower; construction technology; technology application; management application

引言

随着我国经济建设的发展和对能源需求的增长,水利水电工程项目也成为国民经济建设中不可或缺的重要基础设施和能源支撑项目之一,水利水电工程施工规模和难度也越来越大。水利水电工程施工周期长、施工现场环境恶劣,施工工艺繁琐复杂相互交织,包含土石方挖掘、混凝土结构建造、水利工程建筑物安装及机电产品调试等若干步骤,每一步的操作都对整个项目的安全性、工作效率和投资效益有着至关重要的影响。而传统的水利水电工程施工技术和方法在面对越来越先进复杂的现代工程项目时已显得捉襟见肘,经常会出现施工质量不稳定、施工超期、存在安全隐患等情况。因此,现代施工技术及管理模式的应用就变得十分必要了,其不仅仅是施工机械现代化、信息化和自动化,还有施工技术分类、人力资源管理、安全生产管理、技术监督检查考核和机械设备管理等一系列

系统性的管理措施。通过合理划分施工技术种类、严格的人力与机械设备管理、实施严格的技术监督检查考核制度来达到对施工过程精细把控的目的,使施工的风险变得可预测可控制从而保证了工程的质量、安全及工期。并且应用现代施工技术管理模式也有利于提高施工单位的工作效率、合理配置资源、节省开支并促进施工单位朝着信息化和自动化的方向迈进。基于以上背景,本文拟对现代水利水电工程施工技术管理模式的应用及其应用对策进行深入研究,剖析当前水利水电工程施工过程中存在的技术管理问题并寻求解决办法,以供相关从业者参考借鉴进而提高水利水电工程建设水平和推广现代施工技术的应用。

1 现代化水利水电施工常见技术

随着我国水利水电工程建设项目规模越来越大以及技术水平不断提升,现代施工技术的应用也越来越普遍,在水利水电工程建设过程中发挥着越来越重要的作用,正

在成为保障水利水电工程质量、加快施工进度、提升施工现场安全的重要技术支撑。当前水利水电工程施工中存在的较为普遍的现代技术主要表现为施工机械化、信息化、智能化等几个方面。基础挖掘与土石方工程当中使用大型高效的机械与自动控制系统,通过精准的控制开挖深度与施工区域来保证了较高的施工准确度并提升了工作效率;混凝土工程当中使用高效能混凝土配合比、自动搅拌系统、智能温控及养护措施来保证了混凝土结构整体性能优良并且有效的避免了大量裂缝等质量问题;水工结构施工时引入 BIM 技术、三维模拟、数字仿真等技术应用于施工组织策划和方案编制从而使整个施工过程实现了可视化并获得了有效的技术支持;同时利用信息化检测手段如传感器和信息采集设备实时监控大坝、启闭机以及水工建筑结构的形变、渗漏以及应力情况从而获得了第一手的施工安全质量数据信息;除此之外使用智能建造机器,无人驾驶测量工具以及远程视频监控设备也在一定程度上减轻了人为操作失误的风险使现场施工管理更加合理化精细化。

2 水利水电施工技术管理特征和存在的问题

2.1 水利工程施工管理的特征

水利工程施工管理有着很强的复杂性和系统性特点,主要体现在工程量巨大,工期较长,技术工序繁杂并交叉频繁,再加上复杂的施工现场条件。水利水电项目一般包括土石方挖掘,混凝土浇筑结构,水工建筑物安装,还有就是一些电气机械设备调试等诸多步骤,施工流程长并且各个步骤连接较紧,这对施工组织与技术管理工作有很高的要求。而且这些项目的建设往往是在一些地形险峻或者地质结构不稳定再或者是水文状况较为特殊的地区进行,施工现场容易受环境的影响诸如雨季、洪灾、气温骤升骤降等因素导致施工进度计划和所采取的技术措施必须要有较大的弹性和机动量以便随时做出调整。同时对于水利工程项目来说施工管理既要满足工程质量的要求和保障了施工现场的安全问题还要考虑项目的工期问题和人财物的合理调配问题以及控制好项目的造价成本,这就需要管理者在施工前做好相关的技术准备工作以及编制好施工组织设计使得各专业的各个施工步骤能够相互配合衔接^[1]。而伴随现代化施工技术的应用,目前水利工程施工管理正朝着信息化、精细化和智能化的方向转变,通过信息化、精细化、智能化工地建设,对整个施工过程、相关技术指标及重要节点加以准确把握掌控,以此来解决复杂环境、多工序交叉带来的管理难题,提高工程建设的质量和水平。

2.2 水利水电施工管理过程中存在的问题

水利水电工程施工中,对于技术方面的监督管理普遍存在问题,阻碍着整个工程质量及施工进度的提高。一是有些工程在开工前的技术准备工作不到位,缺乏严谨的施

工方法的正确性与合理性的验证,致使施工过程中反复变动技术手段,干扰了正常的施工秩序和技术管理工作。二是建设工地上的技术监督制度落实不到位,技术交底有名无实,一线的操作者不能很好地掌握重要环节的施工工艺、技术指标和质量要求等,易造成违规作业的现象发生。三是水利水电建设工程的施工环境较为恶劣、气象条件复杂多变,但是有一些建设工程忽视了对施工过程中的活络的技术监管,不能针对水文状况、地形特点以及天气情况的变化而实时调节相关的技术监管政策,使得施工风险增大。四是有关施工技术的信息保存方面,有欠缺的技术文档登记、统计数据失范、沟通联系脱节等情况的发生,影响着施工行为的可追溯性及技术监管的连贯性。因为参建单位较多、工期较长的原因,各单位、各部门间的技术监管责任不清、衔接不到位,也在一定程度上削弱了技术管理的整体效能。

3 现代化水利水电施工技术管理应用

3.1 对水利水电施工技术进行科学分类

当前现代化水利水电工程建设中对施工技术进行合理的划分是提高技术水平与施工效率的基础。水利水电工程施工技术包括了土石方开挖、基础处理、混凝土浇筑、金属结构安装、机电设备安装等众多种类,并且施工环节繁琐、相互交叉,一旦缺少科学系统的分类管理就会导致施工过程中的技术运用杂乱无章,技术管理效率大打折扣。对施工技术进行合理分类就可以针对水利工程的不同性质、不同的施工阶段以及不同的技术特征,对各种类别的水利水电工程施工技术加以系统化、清晰化地厘清区分,在整个施工组织当中各自发挥作用、互相配合。并且合理的分类也能够明晰不同类型施工技术的应用范围和前提条件,明确不同类型技术的关键管控要素和技术管理重点,方便技术人员提前做好相应技术层面的准备工作并制定相应的施工技术方案。而在具体的施工过程当中依据技术类别开展分类管控也可以突出抓好关键技术、关键工艺的质量控制点,有针对性地提升技术应用的有效性和可控性。再者对于水利水电工程建设来说合理的技术分类还有利于对施工当中的技术文件资料进行归纳整理、分类存档,使得整个施工技术管理工作更有条理性、更加规范化而且具有更好的追溯效果,利于后期开展技术工作总结并形成经验^[2]。

3.2 加强对相关技术人员的管理

现代水利水电工程施工技术中,对有关技术人员的管控也是决定施工质量和安全以及效率的重要步骤。因为水利水电工程的技术种类较多,而且施工现场的情况也比较复杂,这就需要有关技术人员不仅要有较高的技术水平还要具备丰富的工作经验以及较强的责任心,并且在实际施工过程中的技术人员来源比较广泛,技术水平也各有差异,如果没有一套完整有效的管理制度就可能导致施工技术

上出现漏洞或者是在技术上的标准不统一等情况发生,所以就需要我们对于技术人员进行全方位的管理,包括他们的岗位任务、技术水平及工作过程等。首先我们应该根据工程量大小与工程技术复杂程度来合理安排相关的技术人员,并且规定他们在整个施工过程中的任务,例如施工组织、技术交底、质量检查以及安全监督等的具体工作内容,防止出现人员重叠或者人员管理盲区的现象;其次是要对技术人员进行规范化管理,例如对技术交底及技术文件的规定,以此来督促他们要严格依照施工技术规范、图纸以及施工工艺来进行工作避免出现随意性导致的风险^[2]。最后就是在整个施工的过程中也要有技术人员全程跟踪施工的关键节点并对现场进行指导,以便能够及时反馈一些施工技术上的难题并确保设计方案符合现场实际情况。只有这样对有关技术人员进行标准化、程序化的管理才能够使工程技术人员更好地履行自身工作职责,进而提高施工技术水平的可靠性和项目的建设质量。

3.3 加强对施工安全的管控

对于现代水利水电工程施工技术管理的应用而言,强化对施工安全的监管是实现工程项目顺利开展和保护施工人员生命的关键前提。由于水利水电工程一般位于地形条件恶劣、工作环境复杂的地区,工程建设会涉及到高空作业、水上作业、重型机械的使用以及爆破和围堰等高危环节,其潜在危险常常潜藏于细微之处且突如其来的,一旦安全防范出现问题,就有可能造成人员伤亡及工程建设事故的发生,进而导致整个工程项目的延期和社会负面影响。所以我们要在施工技术管理工作上把安全防范意识融入到整个施工项目组织、施工技术和施工操作的各个环节之中,保证所有类型的施工技术均要在安全环境中得以实施。通过实时观察施工现场环境状况、检查施工作业程序和巡查重点项目环节等方式来发现工程建设中存在的各种隐患,并以此为基础杜绝因为疏忽施工技术细节或者违反规章制度而产生的各种事故;此外我们还要在施工现场做好安全技术交底并保存好施工过程中的原始记录以便日后查询,这样可以使安全管理规定和技术规范能够同时得到贯彻执行,以免出现只重视施工进度而不注重安全的现象。利用先进的信息技术来检测施工机器工作情况、监管施工现场危险地带以及监控施工人员位置等方法可以使得安全防范更加智能化和预见化,为优质高效的完成水利水电工程建设任务创造强有力的安全条件。

3.4 加强对技术的监督和考核

对于现代水利水电建设工程施工技术而言,在其管理的应用中,加强对其技术的监管及考评是保证施工技术标准得到贯彻落实,提高工程质量管理水平的重要一环。水利水电建设项目大、综合性高、现场条件复杂多样,施工当中使用着大量的新技术、新工艺和新机械等,若无一个全面、经常性的有针对性的技术监督管理考评制度加以制

约,则难免会造成技术手段的敷衍了事、施工要求打折扣和质量风险的日积月累^[3]。通过全程对施工进行技术监理,能够对施工组织设计、技术交底、工艺工序、重要控制点等的技术执行情况进行跟踪了解,以便第一时间掌握施工过程中出现的各种技术上的违规违章行为及偏差失误情况,进而防止因技术失当而引发的质量安全事故的连锁反应的发生。同时对技术管理工作进行统一化、标准化的考评,亦有利于引起参建单位及相关技术人员的责任意识,使得技术管理工作从以前的事后验收变为事前防范、事中控制。技术考评一方面应当坚持结果同过程兼顾的原则,既要着眼于工程实物质量水平和各项技术指标完成度,也要看施工中技术资料是否齐全完整、填写规范,各种技术台账记录是否真实可靠、清晰可溯。另一方面应当突出重点,有所侧重:对于一些重要的施工活动,比如大型的混凝土浇筑、高强度钢筋绑扎、深基坑支护爆破等危险性较大的作业项目,应当作为考评工作的重中之重来抓。

3.5 要定期对设备进行检修和管控

在现代水利水电工程施工技术管理中,经常对施工机械进行检查和管理是保证工程顺利开展,加快工程建设进度,保证施工现场安全的关键步骤之一,水利水电工程建设中的大中型施工机械有很多例如:挖掘机,混凝土泵车,起吊机,运输车辆以及各种特殊施工仪器等,它们都是直接影响着工程施工质量以及工作人员的安全问题,对于一些经常超负荷运作或者是在一些极端环境下工作(潮湿、炎热、风沙或者水下),机器很容易就会发生磨损、损坏、失灵或者是存在危险隐患,如果缺少合理有效的检查管理制度会导致机器时常罢工,施工进度停滞甚至会出现一些安全事故等严重后果,因此我们需要制定一系列系统化、周期化的机械检测管理模式,其中包括例行巡查,常规维护,重点部位检查以及机器故障排查记录等都将机器的状态列入了施工技术管理体系的检测范畴^[4]。在此基础上结合信息技术对机器的工作状况进行实时监测与收集分析,能够及时了解机器的工作情况及能力损耗程度,及时发现可能出现的问题并作出相应的调整来降低机器损耗程度避免延误工期或者造成事故的发生,与此同时机器的检查管理不仅仅是针对机器本身的损耗程度和工作效率方面还包括对机器使用者的操作正确性和熟练水平,这样才能使机器始终处于最好的状态,同时也可以增加机器的使用寿命。

4 结语

现代水利水电工程施工技术管理对于整个建设来说是不可或缺的一部分,主要体现在合理划分施工技术、加强对工作人员的技术管理、控制施工安全问题、实施相应的技术检查及评估、定期修理并监管施工设备等方面以达到施工标准化、精细化和效益最大化的目的。事实证明合理的施工技术管理不仅可以提升工程质量及工程安全性

还可以节约资源成本、减少施工风险、加快施工进度并改善管理现状；此外，现代施工技术管理手段的应用还使水利水电工程建设朝着信息化、自动化和绿色环保的趋势前进，是工程优质完成和行业进步的强大技术支持和可靠保证。

[参考文献]

- [1]尹国杰.现代水利水电工程施工技术管理的应用[J].水上安全,2025(2):175-177.
[2]黄雪妮.现代化水利水电施工技术管理应用研究[J].黑

龙江水利科技,2025,53(11):173-175.

[3]康首晖,康世杰.现代化水利水电施工技术的应用与发展[J].水上安全,2024(23):1-3.

[4]寇燕燕.现代化水利水电施工技术管理应用研究[J].农业科技与信息,2022(2):91-93.

作者简介：周鲁鹏（1985.6—），毕业院校：山东科技大学，所学专业：水利水电工程，当前就职单位：山东郓城天元建筑工程有限公司，职务：项目经理。