

# 现代数字技术在水利施工管理中的运用

魏颖 汤元君

邳州市水务局 江苏 徐州 邳州 221300

**摘要:** 水利建设项目的施工管理对保证水利工程的质量和寿命具有十分重要的意义。但是,从目前的情况来看,在实际的施工管理中还存在着些许不足,合理运用现代数字技术,不仅可以有效弥补施工管理过程中的缺陷,还可以有效提高工程施工的质量,基于此,本文以水利工程为例,阐述其施工过程中合理运用现代数字技术,以期为水利工程建设施工管理的完善,提供参考和借鉴。

**关键词:** 数字技术; 水利工程; 施工管理

引言: 在科技进步的今天,信息化已经逐步在水利工程建设中得到运用。水利建设项目建设与其它工程管理相比,由于自身的特点,容易受周围的环境因素的制约,投资大,且每个项目的建设周期都比较漫长,因此,运用信息化技术进行水利建设施工管理,可以有效地促进水利建设的施工,从而达到成本、质量和进度等多个目标。

## 1 现代数字技术在施工中的管理

在水利建设中,运用现代数字化仿真管理系统,按照层次的不同,将其功能模式划分为:数字化垂直部署、现代生产机械统一管理、水利工程实施流程调整、设备维修四个层次。在这四种管理体系中,按照管理的具体情况,可以将其划分为生产设备和生产施工管理。所以在数字化管理体系中对应的设备包括了电脑数码监控层和建筑施工管理,只不过在工作状态上,二者的工作性质不同,但都是同一种工作方式。在水利项目施工的整体数字控制系统中,有开放闭合式的施工管理网络,以及两种相互联系的方式。二者构成了一个无缝的控制网络,实现了对网络的持续采集。企业的一体化产品开发平台。水利建设工程具有明显的特征,即建筑设备间的互联和控制,设备的启动是由机械设计实现的,在机器运行时,控制也非常复杂。水利工程施工安全工作在其工程建筑中占有特殊和重要的位置,并具备了计算机系统的水下机械事故应急处置能力;实时的在线数据、工艺质量、设备状态等,以及对海量的动态数据进行处理。这就需要对设备进行实时控制,并对数据

**通讯作者:** 姓名:魏颖,出生年月:1984.12,民族:汉族,性别:女,籍贯:江苏,单位:邳州市水务局,职位:邳州市水务局督查室副主任,职称:工程师,学历:本科,邮编:221300,研究方向:水利信息化管理

库进行更高的要求,尤其是在水利建设过程中,更多地采用数字技术。

## 2 现代水利施工项目管理的特点

### 2.1 受环境影响大

水利工程建设场地一般都是在人烟稀少的地方,这和其他的建筑工程不一样,很多地方都是在山区和水面上,而且地势起伏很大。在这种环境下,施工条件受到的影响要比一般的工程大得多,而且施工条件也比较不稳定,地质、水文、气象等多种因素都会影响到施工。影响工程建设的因素众多,给工程建设带来了极大的困难,也给工程建设管理带来了新的挑战。必须做到全面、完善,并且具有比一般工程项目更好的对外部环境变化的探测和预测能力,以确保工程建设的顺利进行。

### 2.2 投资额较高,施工周期长

水利建设项目的投资通常比较高,由于大多数水利工程都是大规模的水利工程,其耗资远远超过了某些建设项目,而水利项目的建设周期往往比较长,存在着很多不稳定的因素,使得投资很难掌握。另外,水利建设项目往往位于边远地区,物料的采购、设备的搬运都比较不便,比一般的工程造价高。

### 2.3 施工班组多,技术工种繁复

水利工程建设中有许多技术工作,特别是土建、钢筋、高空作业、爆破、防水、水下作业等。在施工过程中,如果存在一个问题,很可能造成施工的混乱,造成施工过程的混乱,造成各个班组之间的矛盾,从而影响工程的质量和进度。在进行管理时,要对各班组的关系进行合理的梳理,对施工的次序进行适当的安排,对工作面进行合理的布置。

### 2.4 危险因素多,安全管理任务艰巨

在水利工程建设中,有许多特别的工作,如爆破、水下作业等,其危险性极高,极易出现安全事故,稍不

留神就会酿成大祸。水利建设大多位于边远地区,因疏忽大意而引发的安全事故,加之交通不便、医疗卫生设施相对落后,使伤员无法得到及时、有效的救治,使其面临的风险增大。因此,在水利建设工程建设中,安全问题是重中之重,应该更加重视安全问题。

### 3 现代数字技术在水利施工管理中应用存在问题

#### 3.1 忽视现代数字技术应用重要性

当前,我国水利建设项目建设管理工作中,存在着管理人员忽略了现代数字化技术在水利建设中的作用。一方面,由于管理当局过分注重实现经济效益最大化的目的,在引进现代化数码设备和信息化方面存在着一些顾虑,导致了工程建设整体水平较低;另一方面,一些管理者则认为现代数码科技对项目风险的识别、评估和评估项目变化起到了积极的作用,使得项目建设过程中存在的潜在风险很难被及时发现。

#### 3.2 现代数字技术组织尚未健全

目前,一些水利建设单位的现代化数字技术组织还不够完善,缺乏网络软件,缺乏有效的信息交互和沟通,导致了软件市场的恶性竞争。这是由于政府和有关部门没有充分利用现代数字技术,资金投入不足,管理部门信息化程度不够,难以为水利建设管理提供良好的支撑环境及对接方式造成的。

#### 3.3 专业人力资源稀缺

现代数码技术在水利工程建设中的运用,对工程管理和施工人员的专业素质和职业素质都有很大的提高。同时,由于没有对施工人员和施工队伍进行有效的管理,使管理过程和职责发生了错综复杂的变化,严重地影响了整个工程的质量和工作效率。

### 4 现代数字技术在水利施工管理中的运用

#### 4.1 增强现代数字技术重视度

要从根本上改进水利工程的管理水平,有关主管当局必须重视运用现代化数字技术,加强对工程的管理及建筑工作,以提高从业人员对数字化技术在水里工程施工管理过程中的重要意义,并充分意识到利用现代化数字技术,是优化资源分配、增加经济效益的重要途径。在采用现代化的数字化技术的过程中,可以更好地控制施工质量、进度、成本,以及从源头上改善水资源利用的自动化程度。

#### 4.2 建立高效的施工监控管理体系

前面已经说过,水利工程建设受到的外力和风险因子多,必须建立起一套行之有效的施工管理制度,才能真正地提升水利建设的质量。利用数字技术进行施工管理,可以建立一个有效的监测和管理系统,实现对各作

业面进行有效的监测。通过这种方式,可以对各个工作区域的施工进度和安全进行实时监测,一旦出现任何不正常的现象,就能及时通知相关的工作人员,并其及时赶到现场进行分析和解决。利用数字化的监测技术,极大地提高了施工管理的效率,同时也避免了工地上的管理混乱。在安全性问题上,数字技术的优势更加突出。监控系统通过监控、拍照等方式,可以很容易的将员工的每一个动作都记录下来,如果出现任何不符合的情况,那么,管理者就会第一时间发现,并且及时的赶到现场,及时的阻止违章的发生,及时的发现危险因素,防止出现安全事故,让安全管理发挥出应有的作用,让安全管理更加权威和严肃。通过这种方式,可以增强工地工人的安全意识,使其管理工作更加有效<sup>[1]</sup>。

#### 4.3 引进GPS数字技术

GPS数字化技术具有多种功能,能够测量绘制和定位,在工程建设中是一个重要的突破。由于常规的工作方法不能对定位资料进行筛选,也不能对其进行采集,只有在后续的检验过程中才会出现误差,从而影响到施工的效率。如果坐标位置出现了偏差,工程质量必然会受到受影响。而GPS的数字化技术则能有效地解决上述问题。GPS数字技术的工作原理是,通过移动站获取与卫星获取的有关坐标信息,然后通过无线网络传输到基地,通过计算机对其进行处理,以保证数据的准确性,并能在第一时间找到错误的地方。GPS技术相对于传统的运行方式具有较大的优越性。GPS技术应用于测绘,使管理工作的精确度大为提高。

#### 4.4 加快施工的进度,提高施工的质量

在工程建设中,确保工程建设的质量和进度是工程建设中的一个关键问题,在工程建设中往往存在着工期和质量的冲突,因此,在工程建设中,工程质量与进度之间的关系是一个难点,也是一个关键问题。应用数字技术,既能保证工程进度,又能保证工程质量。以上所述GPS技术可以有效地减少天气、地形等因素对施工的影响,在保证施工质量的前提下,加速施工。另外,经理还可以使用项目等相关专用软件,将日常检查的结果与原计划的施工进度进行比较,以发现各作业面的不同,并找到影响施工进度原因,并进行分析,并采取相应的对策,确保工程进度。

#### 4.5 对施工班组和人员形成有效的管理

在水利工程施工管理中,施工队伍多、技术工种复杂,各种辅助措施的种类繁多,各种工艺、工种之间的交叉,因此合理安排个班组的工作、协调各类施工人员是管理工作的首要工作之一。根据各班组的工作特点,

采取不同的管理方式。运用数字化管理的方法,可以将直线管理和矩阵管理有机地结合起来。矩阵管理更适合于核心班组和技术岗位,直线管理更具弹性,更适合管理渠道开挖、管理安装等。采用照相结合的两管理方式,可以极大地增强企业的经营灵活性,同时也能极大地提高企业的经营效率。

#### 4.6 有助于模拟控制网系统的科学构建

目前,各大水利工程的工程项目,都是以现代化的仿真网络为基础,将上述的数据处理方法与工程施工管理相融合,这种方法被普遍采纳,同时考虑到在水利工程的工程中具有较高的可操作性和较小的精度,在水利工程的测量区进行精确的位置设置,并在前期选择的数据点中制定出最后的施工路线,以维护工程的安全。随着现代科技的不断完善,许多在设计中没有标注出来的位置都会随着数码的改变而绘制出横向的角度和间距。为科学有效的构成模拟控制网,为以后的水利建设提供可靠依据,在建立模拟控制网系统时需要满足下列条件:

##### 4.6.1 控制边长

在选择测边时,长边是控制地面的一个关键环节。若长边太大,则会造成GPS整体网络出现失帧现象。若长边太小,则会使整个测控网络覆盖面积缩小,从而给后期的测量带来困难。采用双向频段,尽量减少长度和长度不平衡对测量带来的负面影响。

##### 4.6.2 增加观测次数

在水利计量技术规程中,每一项测控工作应至少有两次以上的测控记录,并且在在一千米范围之内,两次的差错度小于0.5%。在测量距离较远时,采用多次测法减少误差发生的可能性,而在相同的测控点,则采用反复法进行。由于GPS具有较高的准确率,因此本研究提出了一种新的测距方法,其新的测距范围较以前减少了5次。

##### 4.6.3 控制信号

GPS网络的建立要正确地选取接收频带,尽量选取合适的时机进行,以保证数据的可靠性和实用性,并在发现异常情况下立即中止。当同一条边长差比较大时,应注意检测到的问题,并能迅速地处理。CAD技术是建立在对建筑图纸进行3D造型的基础上。3D建模是将二维数据中的3D数据进行重新划分,获得一套相关的数据,然后在3D中构建出相应的3D数据,使得模型本身能够恢复点、线、面和拓扑的联系,完成3D建模。电脑绘图的制作,也能用于制作地图及有关地貌的模型。在水利建设项目建设过程中,涉及到地形、自然资源等方面的内

容,是建设项目建设的一个关键环节。绘制出一张能生成立体地图所需的资料,对于改善预报、决策、全面的管理与控制具有重要的参考价值。利用计算机辅助设计技术进行水利工程建设,可以极大地提高工程建设的质

量和管理水平。  
本文所述的测量仪并非人们日常生活中常见的经纬仪和水平仪,而是采用现代方法,以数字技术进行处理的测量方式。在可视的情况下,进行水利工程的测量,使人工作业变成了智能作业。首先,在测量过程中,将二维输出的信号收集起来,与实测的结果一起进行显影,然后利用二次矩阵的改变,形成一个比较复杂的三阶矩阵,改变矩阵的特性,求解有关参数的公式。此外,在施工管理过程中,有关测绘的环节,除了上述提及的方式方法,还可以用到图象提取器进行测量,但因其成本造价太高,在实际的工程施工中使用率不高。其工作原理也是从各个控制台收集到的资料,并将这些资料合并到一起,进行预置,而不需要曝光程序,只需要将这些重要的控制点坐标,全部记录下来,通过智能识别,最后生成图象。这台机器的优势在于,操作起来非常的简单,几乎所有的机器都可以在安装好之后,直接启动。这种方法很少见,特别是在普通的公司,因为这种数字技术在水利建设中的应用,会导致成本的增加,经济效益也不会很好,所以这种现代化的数字技术应用比较有限。

#### 4.7 培养现代数字技术专业人

优秀的人才是企业的首要生产力,因此,在运用现代数字技术进行水利建设管理的同时,必须加强对现代数字技术人才的培训。特别是,现代化的数字技术对员工的基础设施和经营能力提出更高的要求。同时,要从员工综合素质、创新能力和专业化程度等方面进行严格的人员考评,努力在员工中形成良好的竞争环境,提高员工对信息技术的认识。

结论:综上所述,现代数字技术已在水利工程建设中应用,这种方法具有准确性和多样性等优点。将现代化的数字化技术应用于水利建设的施工管理中,对于水利建设的发展具有十分重要的意义。所以,要在水利建设的施工中,必须积极地运用数字技术,有效地运用信息技术,从而达到提高水利建设的效益和质量。

#### 参考文献

[1]卢健彤.现代数字技术在水利施工管理中的运用[J].住宅与房地产,2020(21):160.