

## 基于 BIM 的水利工程施工质量全过程控制研究

刘佳桐 邹佳怡 李成明 陈亚杰 孙瑀岐

松辽水利水电开发有限责任公司, 吉林 长春 130000

[摘要]随着我国当前科技水平的不断提高,在水利工程施工质量全过程控制中越来越多新技术融入其中,有效地创新的当前的管理模式,尤其是融入 BIM 技术能够更加直观地了解施工现场概况,实现资源的科学配置,增强实际的管理效果,基于此,文中论述了 BIM 技术在水利工程施工质量全过程控制中的具体应用。

[关键词]BIM 技术; 水利工程; 质量全过程控制

DOI: 10.33142/ect.v1i3.8966

中图分类号: TV222

文献标识码: A

### Research on the Whole Process Control of Water Conservancy Engineering Construction Quality Based on BIM

LIU Jiatong, ZOU Jiayi, LI Chengming, CHEN Yajie, SUN Yuqi

Songliao Water Resources & Hydropower Development Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

**Abstract:** With the continuous improvement of Chinese current scientific and technological level, more and more new technologies are integrated into the entire process control of water conservancy engineering construction quality. Effectively innovating the current management mode, especially integrating BIM technology, can provide a more intuitive understanding of the construction site overview, achieve scientific allocation of resources, and enhance actual management effects. Based on this, this article discusses the application of BIM technology in the entire process control of water conservancy engineering construction quality Specific applications.

**Keywords:** BIM technology; water conservancy engineering; whole process quality control

在 BIM 技术使用过程中,主要是为了建立信息化的模型,做好前期的预估以及工程的调整,从而使工程准确度能够得到全面的提高。通过三维立体化模型,不仅可以将水利现场施工信息进行完整的整合,还有助于快速地在现场施工时所产生的各种质量问题,全面地保证整体的施工效果,从而使整体施工水平能够得到全面提高。

#### 1 BIM 技术的概述

BIM 技术属于信息模型,要结合工程中的数据采取仿真技术来建立不同的立体化模型,之后再实现数字化和信息化的模拟,这一技术具备较强的数据储备功能,信息完整度较高,能够实现信息的统一化管理,避免对整体管理造成一定影响。在技术使用的过程中能够有效地应对实际管理中的繁琐信息,并且还可以由不同的项目而组成完整的信息模型,以此来控制好整体的信息参数和信息特征,符合当前的信息管理要求<sup>[1]</sup>。在水利工程中融入 BIM 技术的作用较为突出,这主要是由于在当前水利工程中三超问题频繁发生,并且会影响周边的环境,因此需要实现技术模式的科学创新,充分地发挥 BIM 技术本身的优势调整现有的管理方式,突出水利工程施工质量全过程控制创新的工作思路,保证工程的顺利进行。在实际管理过程中,需要以 BIM 技术为主要依托贯彻落实精细化的管理思路,认真地解决在实际施工时所产生的问题之后,再通过不同数据的相互汇总为工程管理指明正确的方向,持续地优化当

前的管理方案,从而使 BIM 技术使用效果能够得到全面的增强,为相关管理人提供更加丰富和可靠的信息。及时发现施工中存在的问题之后再按照实际所反馈的信息调整现有的管理重点,突出现场管理的专业性。

#### 2 BIM 技术特点

##### 2.1 参数化

首先是参数化的特点,参数化的特点是相比于传统水利行业最为明显的优势,在信息化模型建立方面可以将不同参数进行相互的整合,得出更加完整的模型信息,之后所创造的三维信息化模型,也可以包含不同系统的架构属性,从而使信息系统利用效果能够得到全面提高。同时在信息化模型建立方面还可以根据现场的建设要求随时更改模型中的相关数据并且相互关联的数,也可以进行定期的更新以及修正,更加贴合于当前的管理要求,从而使各项参数准确性能够得到充分的保障,优化现场的管理方案。在参数化管理时可以按照现场的情况从逻辑性等不同的角度来完成当前的管理任务,并且还可以解决在以往管理过程中信息沟通不到位和参数不准确的问题,将不同信息整合到模型中进行统一的调配,并且按照实际施工要求做好参数的反复核对,从而使整体工程施工效果能够得到全面的提高,保证各个参数的科学性。在参数化管理过程中,可以配合着数据的交互性来完善模型中的内容。这主要是由于在工程施工中所包含的施工环节较为复杂,如果忽略

了某一部位的管理,会增加实际矛盾问题的发生概率,所以在实际工作中需要充分地发挥 BIM 技术本身的应用优势来做好信息有效沟通以及互动,在内部管理工作中可以建立良好的数据交流平台,无论是设计人员和施工人员都可以参与到其中完整信息的交换以及沟通。对于工程所发生的质量问题可以提出有效的应对方案之后,再完善当前的管理模式,充分地彰显 BIM 技术在参数化方面的应用优势。

## 2.2 可视化

其次为可视化的特征,这也是 BIM 基础应用的主要工作优势, BIM 技术能够为不同人员提供信息化的三维模型,并且具备较强的互动性。通过模型的可视化能够将水利所有的信息进行完整的罗列,并且没有任何的艺术处理,彰显出最为真实的水利空间。另外在水利模型建立方面能够将细节和实物相互地统一,在水利模拟图中快速地展示在工程建设中所存在的质量问题,之后再根据现场情况优化当前的建设方案,减少不必要资金的浪费,全面地提高整体的管理效果。同时也可以缓解各种设计所产生的冲突问题,全面地保证现场的建设效果。

## 2.3 一致性

最后通过 BIM 技术的利用还有助于彰显一致性的特点。在 BIM 技术使用过程中能够具备完整的工程信息,并且以不同的水利项目为主要的对象,将结构类型和水利材料进行融入其中,同时还可以根据水利工程的建设要求提高 BIM 技术使用的针对性,开发出多样化的功能,为后续工程建设提供重要的保障。在模型创建方面可以将不同的生命周期模型进行有效的录入,并且可以降低重复信息的录入次数,防止出现诸多的误差,落实精细化的工作思维,全面地增强现场的管理效果。另外在后续工程施工中,也可以根据不同的施工阶段进行 BIM 模型的有效整改以及修正,同时还可以在内部管理工作中进行定期的沟通以及交流,共同地商讨出有效的管理方案,真正搭建高品质的工程建设模式。

## 3 基于 BIM 的水利工程施工质量全过程控制方法

### 3.1 前期准备环节中的利用

在水利工程施工之前进行管理时,需要按照现场施工情况统筹不同的资源,优化当前的管理模式。在前期环节进行数据的有效整理,使整体管理效果能够得到全面的提高。相关管理人员需要加强对 BIM 技术的有效了解和认识,把握技术要点逐渐地更新现有的工作方案,使整体管理优势能够得到全面的突出。首先在实际工作中要进行的是水利场地的分析利用,在水利工程施工之前,需要做好水利场地的实际考察,避免由于不合理的因素而影响工程的施工进度以及施工质量,在实际工作中需要将 BIM 融入到场地分析研究工作中,将现场的场地特点以可视化的方式进行完整的呈现,为水利工程施工奠定坚实的保障<sup>[2]</sup>。同时也可以模拟施工现场和周边环境,对不同的环境进行有效的预测以及分析之后改进当前的施工方案,从而提高整体

的管理效果,同时也可以利用 BIM 技术预测在后续施工时常见的影响因素以及不利因素等等,通过部门之间的相互协调以及管理提出有效的应对方案,保证水利工程的顺利进行。这样一来不仅可以减少在以往施工质量全过程控制中现场考察的时间,还有助于人员资源的科学调配,为后续工程建设奠定坚实的保证,凸显 BIM 技术本身利用优势。

其次在后续工作中要进行的是施工方案的管理,由于现场情况较为复杂,在前期施工方案制定方面难免会存在一定的遗漏问题,因此在实际工作中需要充分地发挥 BIM 技术本身的优势来创新当前的施工质量全过程控制方案,减少不必要成本的投入,为实际管理工作的顺利实施提供重要的保障。在实际管理过程中可以建立三维模拟化的系统,将不同信息录入到模型中,为了提高管理的工作效率,需要将不同的专业模块融入到模型中进行统一的调配以及管理,避免出现较严重的失误问题。在后续工作中需要将前期设计方案引入其中,做好相互的对比,快速地在施工图设计中所产生的问题之后,再和设计方开展良好的沟通以及交流,共同地优化当前的管理模块,使各项工作能够更加有序地实施,凸现代代化施工质量全过程控制的工作思路。此外还可以利用 BIM 模型在内部进行良好的沟通和交流,快速传达相关的信息。在模型中当一个参数调整之后,关联的参数也会自动化地进行修正,减轻了对人工操作的压力。更加全面和便捷地完成当前的管理任务,使水利工程施工效果能够得到全面的提高,为后续工程顺利实施提供重要的基础。

### 3.2 分析水利场地

由于水利工程施工环节较为复杂,所包含的场地面积较大,为了保证各项施工的协调度在实际工作中要充分发挥 BIM 技术本身的优势,分析水利场地特点,有序安排好不同的施工环节,从而使各项施工可以更加顺利地实施。在实际管理的过程中需要将现场信息扫描到 BIM 模型中之后,也可以配合大数据技术的完美结合模拟施工现场的环境特点之后,在预测在后续施工时很有可能出现的质量问题和安全隐患之后,创新当前的管理模式,充分地彰显 BIM 技术本身的利用优势。另外在实际工作中如果发现现场施工场地和施工方案存在不符的问题,也可以在模型中直接地修改相关的参数,其他关键参数也会及时地进行修改,避免对后续施工造成较为严重影响,配合着完善的 BIM 技术适当地减少在实施中时的各种不利因素,有效地降低了以往施工过程的难度,并且也可以按照不同的场地优化实际的施工资源<sup>[3]</sup>。在后续工作中,要随着水利施工的不断推进,补充 BIM 模型中的相关数据之后再做好施工进度的全面管理以及检查,使现场场地能够变得更加协调,提高整体的施工效果。

### 3.3 施工模拟

在施工模拟方面要充分地发挥 BIM 技术的可视化功能以土建模型为主要的参考,同时还需要规划好当前的施

工进度,将不同因素进行相互的连接,保证整体的施工效果。在规划过程中需要对建造过程进行全面的监控,并且还需要还原施工顺序,制作出三维立体动画的方式,更加直观地了解现场的施工概况,减少各种突发问题的发生。在管理的过程中,相关管理人员需要及时地查看信息模型中所反馈的数据之后,再按照管理要求提出更加科学的应对方案,必要时也可以到现场中进行全面的勘察,使整体设计专业性和科学性能够得到有效的保证,推动后续施工的顺利进行。在技术实施的过程中也可以在部门内部搭建良好的信息沟通渠道,将设计方和监理方共同地连接,有效地解决在实际施工时所产生的问题,逐渐地改进施工质量全过程控制模式,从而使 BIM 技术使用效果能够得到全面的增强,另外对于关键环节也可以通过 BIM 技术进行全面的模拟,分析关键节点的施工特点以及施工中很有可能出现的问题,优化技术管理模式,保证各项施工的顺利进行。通过 BIM 的高效利用对比不同的设计方案内容,和现场情况进行相互的匹配,逐渐地提高现场的管理效果,充分地彰显 BIM 技术本身的利用优势。另外也可以更加直观地反馈施工现场的各项信息,降低当前的施工难度,在管理中在实际工作中需要联动不同人员的工作职责,对重难点问题进行科学的研究以及讨论,以此来优化当前施工质量全过程控制模式,对质量管控目标进行清晰的认识,防范各种矛盾问题的发生,从而使现场施工质量全过程控制效果能够得到全面的增强。充分地彰显 BIM 技术本身的应用优势,使施工过程能够具备较强的通畅性。

### 3.4 施工技术管理

首先为质量的监控,在实施工作中需要保证各个施工环节能够符合施工质量全过程控制要求,利用 BIM 技术在时间维度空间维度方面做好施工过程的全面监督,减少突发问题的发生概率,从而使整体施工效果能够得到全面的提高。在维度管理过程中,需要在 BIM 模型中添加与之对应的施工质量全过程控制信息,例如管理规范标准以及合格证书等相关的信息,做好全过程的监督以及管理,防止各种问题的发生。另外在后续工作中还可以将相关材料质量融入到施工质量全过程控制平台中,方便在验收时做到及时地查看以及调用,之后再配合着碰撞检查,逐渐地提高当前的管理效果,从而使施工质量全过程控制水平能够符合相关的要求。

其次在后续工作中要进行的是材料的监督以及管理,

由于施工场所所包含的材料较为复杂,所以为了减少质量问题的发生概率,在实际工作中需要完善施工质量全过程控制工作模式,落实精细化的工作思维,逐渐地改善现场的工作方案,充分地彰显 BIM 技术本身的应用优势。同时也可以及时地判断在尺寸利用方面所存在的偏差,从而使整体工作效果能够得到全面的提高。在材料入场时需要做好信息的反复核对,按照不同的项目特点在拼模型中进行有效的录入,为后续材料验收管理提供重要的基础。在材料使用时,可以对关键工序建立三维立体化的模型,充分地彰显可视化本身的优势,方便人员了解实际的施工流程以及施工标准,减少技术性错误而产生的矛盾问题。另外也可以建立材料质量信息数据库,形成完整性的管理模式,并且考虑各个材料之间的关联度。根据实际的施工质量全过程控制要求使各个施工环节能够具备较强的通畅性,防范矛盾问题的发生。

最后在 BIM 技术应用的过程中,还需要做好质量偏差的科学对比,反复地核对相关的信息,避免对工程施工造成一定的影响。在现场施工过程中需要及时地进行数据的更新,也可以配合着 AR 技术模拟现场的施工概况,及时地发现和管理所存在的偏差。

### 4 结束语

在水利工程施工过程中需要充分发挥 BIM 技术本身的优势,对施工质量进行全面的监督以及管理,并且融入到项目管理模块中,实现资源的优化配置,模拟当前施工进度,从不同的角度提出有效的管理方案以及突发事件应对措施,加快信息的响应速度,使 BIM 技术能够真正地和水利工程施工质量全过程控制相互的融合,实现管理模式的创新。

#### [参考文献]

- [1]郎涛.BIM 技术在水利防洪堤施工质量控制中的应用[J].水利技术监督,2022(8):77.
- [2]陈文亮,王良,王成,等.BIM 技术在水利工程施工中的应用[J].水利技术监督,2021(6):43-44.
- [3]胡涛.大中型水库工程移民专业 BIM 技术应用[J].水利规划与设计,2021(10):140-146.

作者简介:刘佳桐(1997.4—),女,毕业院校:长春工业大学人文信息学院,学历:大学本科,所学专业:工程造价,当前就职单位:松辽水利水电开发有限责任公司,职务:职员,职称级别:助理工程师。