

# BIM技术在犍为船闸工程施工监理的管控应用



张耀坤

(四川省交通勘察设计研究院有限公司, 四川 成都 610017)

**摘要:** 针对船闸工程施工监理管理控制中BIM技术的应用价值和应用路径, 采用文献研究法、观察法、实证研究法开展研究, 以岷江犍为航电枢纽工程中船闸工程作为研究对象, 研究船闸工程施工监理的管理控制作用和BIM技术在船闸工程施工监理管理控制中的应用路径。结果表明在船闸工程施工监理中, BIM技术可较好地用于管理控制, 具有较高的推广价值。

**关键词:** 犍为船闸; 施工监理; 管理控制

中图分类号: U 641

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2021)12-0011-03

## Application of BIM technology in construction supervision of Qianwei ship lock project

ZHANG Yao-kun

(Sichuan Communication Surveying and Design Institute Co., Ltd., Chengdu 610017, China)

**Abstract:** Aiming at the application value and application path of BIM technology in ship lock engineering construction supervision management control, taking Qianwei ship lock engineering of the Minjiang Qianwei navigation-power junction project as the study case, we adopt the literature research, observation, and empirical research methods to probe into the management control function of ship lock engineering construction supervision and the application path of BIM technology in ship lock engineering construction supervision management control. The results prove that BIM technology can be better used for management control in the construction supervision of ship lock engineering, and has high promotion value.

**Keywords:** Qianwei ship lock; construction supervision; management control

### 1 船闸工程施工监理的管理控制要点

监理人员须牢固树立质量为首的原则, 遵循协议规定, 强化施工建设的质量管控, 保证各施工流程严格遵循国家、行业及设计中的相关规定, 保证施工建设的顺利、规范、高质量完成, 控制好船闸工程的整体质量<sup>[1-2]</sup>。

在船闸工程施工监理的管理控制实践中, 监理人员应做好施工程序和施工进度记录, 对待施工问题须持公正、客观的态度, 对施工质量进行严格管控。须不断优化工作方式, 将监督与帮助相结合, 并在发现问题后及时与管理人员沟通,

提出可行的建议, 以保证施工顺利完成。在监理会议上, 须以营造和保持良好的协作关系为前提, 将工程建设中彼此的协作关系更好地传达给参建成员方, 保证工程建设顺利完成<sup>[3]</sup>。

### 2 BIM技术在船闸工程施工监理管理控制中的应用

#### 2.1 工程概况

岷江犍为航电枢纽工程位于岷江下游乐山市犍为县境内, 属于规划的岷江乐山—宜宾 162 km 河段航电梯级开发的第 3 级, 枢纽工程等级为二等, 工程规模为大(2)型。

工程集中布置建筑物，从右到左分别为右岸重力坝、船闸、泄水闸、右储门槽坝段、发电厂房、鱼道、左岸重力坝，最大坝高 48.0 mm，坝顶高程 342.0 m，枢纽坝轴线总长 1 094.55 m。基于枢纽布置，在主河槽右侧布置船闸，上游桥梁左侧主通航孔与斜跨主流的上引航道上游连接，下游桥梁主通航孔与上引航道下游平顺衔接。坝轴线与船闸轴线存在 89°的夹角，同时存在向岸侧偏转的上引航道，挡水前沿处存在船闸上闸首位，枢纽重力坝段位于上闸首左侧，接头坝段存在上闸首右侧。

岷江犍为航电枢纽工程中的船闸涉及下游引航道、下闸首、闸室、上闸首、上游引航道等施工项目，存在工作量大、施工层次多、工期较为紧张、交叉作业面广等特点，同时需要配合做好施工期间的安全监测。工程监理引入 BIM 技术，在保证质量的前提下降低了建设成本、缩短了工期。

## 2.2 BIM 技术应用

在施工准备阶段，基于施工图纸建立了犍为船闸工程的 BIM 模型。该模型包含犍为船闸工程各部位参数，因设计变更出现参数变化时，可直接进行参数修改和自动调整。针对不同施工阶段建设 BIM 模型，用于指导场地及现场临时设施的布置<sup>[4]</sup>。

基于 BIM 模型，围绕前期准备、计划管理、进度分析、例会制度对犍为船闸工程开展了高水平的进度管理。1) 在前期准备阶段完成 BIM 模型的建设及数据关联，依托实体模型优化流水段划分与人员配置、工程量清单及项目的划分，实现任务派分优化、进度管理的整体开展，明确各岗位的工作内容与职责。2) 计划管理依托 BIM 5D 平台展开，开展模型建设、施工模拟、计划分析、任务分派、生产进度记录、节点照片上传、任务查看与汇总、进度分析等工作。在具体实践中，周进度计划由项目部管理人员依托 BIM 模型编制并细化任务，PC 端的 BIM 5D 平台负责向相关责任人分派任务，此后由手机端接收任务提醒，每天填报任务进度的和上传照片，如延期则须填写

延误原因。3) 依托 BIM 技术进行进度对比分析、计划模拟分析、工程量统计分析，在虚拟环境下，犍为船闸工程依托 BIM 技术开展施工进度、交叉作业、现场布置的模拟，结合时间轴动态模拟结果，可提前发现船闸工程进度计划存在的不恰当因素，最终实现施工进度的有效优化。在进度对比分析阶段，对比实际计划、调整计划、基线计划，有效反映进度偏差，按照月进度和周进度调整编制计划。为实现施工计划准确调整，在 BIM 技术支持下工程量统计分析能够对各项任务、各时间段的工程实物量进行提取，实现计划对比和优化。4) 例会制度也充分利用 BIM 技术，各方通过 BIM 技术总结和分析生产进度，生成和上传相关资料，实时查看各自任务。有针对性的施工管理措施可更好地服务于生产进度控制，使考核和奖惩机制在 BIM 技术支持下更好地发挥作用，最终在规定期限内完成任务<sup>[5]</sup>。

## 2.3 施工监理管理控制中的 BIM 技术应用

### 2.3.1 整合设计优化

依托各系统合并得到船闸的 BIM 模型，保障设计方案的可施工性，施工前发现图纸数据错误、无数据信息、相互矛盾等问题，并得以解决。以碰撞检查为例，监理单位通过 BIM 技术的碰撞检查功能，在施工前发现施工流程中存在的空间碰撞问题，通过 BIM 技术直观展示设计冲突，使相关问题在施工前得到解决。

### 2.3.2 设计变更审核

在图纸审核过程中，由于专业不同造成的沟通不畅及脱节的情况时有发生。通过 BIM 软件的设计协同功能，可及时发现和处理相关问题，有效规避不同专业间的冲突和矛盾，实现协同修改的功能。因此，犍为船闸的设计变更得到了有效控制，工程的开发成本也大幅降低。

### 2.3.3 可视化管理控制

在工程的可视化交底环节，依托 BIM 技术的可视化功能，监理单位可清晰了解施工进程，施工质量得到有效把控，通过在移动端导入 Revit 模型，可更为便捷地进行 BIM 模型的查看和调用，随时查阅空间位置、材质、几何尺寸等参数，通

通过对设计模型的动态掌握,更好地发挥监理工作的质量管理控制作用。

#### 2.3.4 进度模拟控制

具体实践中, BIM 技术用于直观展示工程的施工进度,可更好地把握施工重要节点。监理单位可对模型进行操作,通过对比工程的计划进度和实际施工进度,尽早发现进度偏差原因,调整和优化工程进度。

#### 2.3.5 施工方案模拟

使用 BIM 技术对整个施工过程进行模拟,明确施工过程中的各类安全隐患和危险点,对专项施工方案进行指导,实现复杂施工部位的透明化和简单化,验证方案的合理性与专项性,保障施工方案的可行性。

#### 2.3.6 协同平台管理

BIM 协同平台实现了信息透明化,相关人员可通过平台查询维修、维保记录等信息,也可以通过对 BIM 构件的点击查询挂接、附属的各类运维信息。BIM 协同平台还可以与硬件设备信息打通,结合摄像头等感知设备获取实时数据信息,更加直观便捷地调用现场数据。BIM 协同平台能够实时更新工程的各类资料,方便查看工程的最新情况,及时掌握最新进度和施工情况,便于管理人员及时作出正确决策部署。

#### 2.3.7 复核工程量

对于自带体积参数的工程 BIM 模型来说,相关参数可作为上报施工单位工程量的依据, BIM 模型可同时用于复核主体混凝土体积总量,而对于数量难以计算的局部异形体积,采用直接套用

模型体积的方式,进而优化后续审计。BIM 技术不仅能够实现工程的三维可视化,还能够依托数据库实现构件及材料用量的快速准确统计,从而确保结算工作、高效完成。

### 3 结论

1) BIM 模型包含犍为船闸工程的各部位所有参数,如因设计变更出现参数变化, BIM 模型可直接进行参数修改和自动调整。

2) 基于 BIM 模型,各方可有针对性地开展施工及管理措施的探讨,从而更好地服务于生产进度控制;针对性的考核也在 BIM 技术支持下更好地发挥了作用,使犍为船闸工程按期顺利完工。

3) BIM 技术能实现整合设计优化、设计变更审核、可视化管理控制、进度模拟控制、施工方案模拟、协同平台管理、复核工程量等功能,可较好地用于船闸工程施工监理的管理控制。

### 参考文献:

- [1] 毛精骏.船闸施工监理的作用分析[J].价值工程, 2020, 39(2): 68-69.
- [2] 徐玲.船闸工程施工的安全监理研究[J].四川水泥, 2019(11): 266.
- [3] 蒋志芳.监理机构在船闸大体积混凝土施工中的温控措施探讨[J].西部交通科技, 2019(11): 119-121, 156.
- [4] 林克双.探讨航道船闸工程基坑围护的施工监理[J].珠江水运, 2019(11): 6-7.
- [5] 袁平.南通船闸上游引航道增设靠船墩设施的建设监理体会[J].城市建设理论研究(电子版), 2017(12): 88-90.

(本文编辑 郭雪珍)

### 著作权授权声明

本刊已许可《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司、北京万方数据股份有限公司、重庆维普资讯有限公司、北京世纪超星信息技术发展有限责任公司以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬已包含上述公司著作权使用费,所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明。