

# BIM技术在航道整治工程中的应用

向程

长江港航建设有限公司(新加坡)

DOI:10.32629/JPHc.v1i2.396

**[摘要]** 航道整治工程指的是利用整治建筑物来对水流进行调整和控制,以此来稳定河势、改善航道航行条件的工程措施。在航道治理工程中引入BIM技术,其目的是利用BIM技术来推动航道整治工程管理工作向信息化、数据化发展,最终达到提高航道整治工程安全质量和管理水平的目的。本文对BIM技术在航道整治工程中的技术应用进行了探讨和分析,以期提高我国航道整治工程的管理水平。

**[关键词]** BIM技术; 航道整治工程; 应用

## Application of BIM technology in waterway regulation Project

Xiang Cheng

ChangJiang Dredging and Port Construction Pte Ltd (Singapore)

**[Abstract]** Waterway regulation engineering refers to the engineering measures to use regulation buildings to adjust and control the water flow, so as to stabilize the river situation and improve navigation conditions of the waterway. The purpose of introducing BIM technology into the waterway regulation project is to use BIM technology to promote the informatization and data development of the waterway regulation project management, and finally to improve the safety quality and management level of the waterway regulation project. This paper discusses and analyzes the application of BIM technology in waterway regulation engineering in order to improve the management level of waterway regulation engineering in China.

**[Key words]** BIM technology; Waterway regulation works; Application

### 1 BIM技术的含义

BIM技术是基于建筑工程项目的各类相关信息数据,同时利用先进的三维数字设计技术,来建造“真实”的建筑工程数字模型,其具有信息关联性、信息完备性、协调性、信息一致性、模拟性、可视化、可出图性以及优化性的特点。利用BIM技术建造的建筑工程数字模型,不仅能够帮助技术人员快速的解决建筑工程的构架方案,还可以为工程项目的前期准备、施工管理、预算管理与成本以及维护等环节提供有效的数据支持。同时,也能为参与工程项目建设的工作人员提供可供进行“分析与模拟”的工作平台,促进团队间的交流与合作。

### 2 航道整治工程特点

航道整治工程的BIM模型主要包括创建土石方挖填、导堤、航标、筑坝、滩底防护、护岸、整治建筑物等均是以前河址模型为基础的。

整治建筑物沿河道呈长地带分布,占地面积广,并同岸滩、河床河道等地形紧密衔接,加之频繁更新河道地形数据,每当更新完一次数据后,需重新创建BIM模型,这会因重复工作导致繁重的工作负荷。

此外,航道整治建筑物多部分都由透水框架、抛石等单一构件抛设组成。其形状不规则,其部件间连接关系缺乏明确性。

地形条件在一定程度上直接影响着整治建筑物的布局。整治建筑物模型同场地模型的关系极其密切,并随着河床地形的持续变化改变着部件底部高程,无法直接重复应用,且模型更新较为复杂。

### 3 BIM技术在航道治理工程中的应用

BIM技术是基于工程项目的各项参数,来建立“可视化”的建筑工程数字模型,在工程项目的生命周期中起着信息传递和共享的作用。

#### 3.1 协同设计

BIM技术的协同设计是目前所有技术中,最能全面提升航道治理工程设计质量和设计效率的有效手段,其应用能够规避或降低设计冲突,提高

沟通效率,保障设计成果的时效性和可靠性。在设计的设计工作中,开展协同设计的前提是必须制定统一的设计标准、工作流程、数据交换方式以及设计制度。因此,相关的设计单位要对航道治理项目的文档构成、数据层次结构、模型材质、以及模型细节等进行标准化的命名,且统一设计软件版本、坐标系统、交换接口、模型单位、数据格式、计量单位等,进而为协同设计的开展做好准备。

此外,BIM技术的协同设计有文件链接、文件集成、中心文件以及数据总线四种协同设计方式,每一种协同设计方式都可以单独使用,或者也可以组合使用。例如:在Civil3D平台上进行协同设计时,可以使用文件集成与文件链接的混合方式,其中文件集成优势是将不同的设计模型同时整合到同一个设计文件上,实现数据的集中,缺点是不同的设计人员的设计成果,不能实时更新到当前的设计模型中,时效性稍差;文件链优势能实时加载设计人员的模型文件,缺点是各设计人员的设计相互独立,数据分散;将两者相互结合,可以互补优势,从而有效提高航道整治工程的设计质量与效率。

#### 3.2 施工阶段

施工阶段中BIM技术的应用主要包括施工模型深化、施工进度管控、竣工模型整编三个方面。

(1) 施工模型深化。施工模型深化的目的是提高施工模型的准确性与可操作性,确保设计出的施工模型能够满足实际施工阶段的进度、预算、安全、质量等的需求。相关的工作人员应当依据施工方案与施工现场条件来确定施工模型的深化内容,对河道整治工程中的固滩、护岸、筑坝等结构的模型尺寸、属性、形式等进行仔细核查,而后按照相关的要求和标准对施工模型进行深化,对于一些较为复杂或重复性较大的施工模型,可以适当的对其拆分后再进行深化处理。

(2) 施工进度管控。施工进度管控中的BIM技术的应用主要包括进度计

划编制与进度控制。进度计划编制。

①在实际的进度计划编制中,与施工进度相关的工程量计算、资源配置、施工进度的可视化展示、以及进度计划的优化与审核等多个方面都可以使用BIM技术。为了更好的制定进度计划编制,首先应根据施工要求对施工步骤进行结构分解,详细的列出各个施工环节的进度计划方案,同时确定各个施工环节的施工流程与轻重关系,编制初步的施工进度计划,将深化模型与各个施工进度计划进行管理,通过对应的软件查看各个施工环节的工程量、施工进度、人员调配、以及节点工期的冲突情况等,并结合以往的成功案例来确定最佳的施工进度计划。②进度控制。BIM技术的应用可以对航道整治工程的实际施工进度和计划进度,进行有效的分析、对比、预警、调整等。基于此,施工单位要将实际的施工进度与编制的进度计划,关联到由BIM技术所建立的可视化模型中,同时制定符合施工要求的预警规则,利用BIM平台的模拟与可视化展示对潜在的问题进行分析,一旦发现施工进度产生偏差,必须立刻对施工进度进行调整和更新,实现对施工进度的实时管控,更新相应的进度管理数据,并保管好生成的施工进度控制报告,积累经验,为此后环节的技术人员提供可供参考的项目数据。

(3)竣工模型的整编。在工程项目进入验收阶段后,施工单位应将竣工验收的相关数据关联到施工阶段所用的数字模型上,就项目的实际竣工情况对其进行调整,确保最终的数字模型与实际工程项目一致,且工程质量完整,便于检索。其中,竣工验收信息除包括建筑物的几何数据,还应囊括工程项目从施工前的准备阶段与施工过程中的各项文字资料、图片资料、验收合格证明等。另外,工程质量与数字模型的关联形式有三种:一份资料关联多个模型结构;多份资料关联一个模型结构;工程综合资料不与模型结构关联。

### 3.3 预算和成本管理阶段

利用BIM技术建造的建筑工程数字模型,可以快速识别出每个模型构件所属的工程量清单项目,并按照一定的计价规范确定每个工程清单项目的综合单价,进而以此为基础计算出每个构件模型模型元素的成本,之后再得出整个构件模型的成本,预算整个工程项目所需的资金投入。此外,BIM技术在成本管控中,可以借助施工深化模型、进度计划、施工进度、合同预算成本等来确定实际的施工成本计划,并在施工的过程中定期进行成本核算、成本计划、纠偏等工作,来对施工成本进行合理管控。

### 3.4 维护管理阶段

由于航道整治工程的维护周期长、范围广、设计的信息数量大,所以导致过往的航道整治工程维护工作中,存在维修不积极、敷衍了事等不利

于航道整治工程安全的情况。为此,我们就可以利用BIM技术,实现对航道整治工程的全线宏观管理与单项目,将航道整治工程进行任务划分,定期或临时对其进行抽查、检查、维修以及改善,并将得到的数据录入相应的BIM技术平台,与对应的建筑数字模型相关联,实时对航道整治工程的运行状况进行监控。

### 3.5 安全管理阶段

由于航道治理工程的作业线路多为水下河道,且施工场地与施工人员在不断的发生变化,危险性高,施工难度大,所以必须重视施工安全问题。通过利用BIM技术平台的信息关联性、信息一致性、模拟性、可视化等特点,有效的提高安全管理工作的管理效率,降低安全管控缝隙。为此,在准备阶段,要利用BIM技术的数字模型模拟技术,对施工区域的场地布置进行直观的模拟,对已经设置好的消防通道、消防安全设施、疏散方案、物资转运等的合理性进行检查,并对救生艇、沉排船等救援设备进行模拟实验,确保在极端条件下能够及时的将施工人员进行疏散,避免安全事故的发生。

### 3.6 质量管理阶段

通常情况下,我们所说的质量检查是针对某个具体的结构或构件进行检查,耗时耗力。而利用BIM技术,可以在航道治理工程的数字模型设计阶段,快速而准备的将相应的质量要求对应到每个施工构件上,然后将施工所需的各项质量要素输入到对应的构件上,通过动态数据的实时关联,做到当天数据当天录,有问题立刻解决,从而实现对河道整治工程实时施工质量管控,保障河道整治工程的质量安全。

## 4 结语

BIM技术在航大整治中的应用有着不可替代的优势,整个航大工程的发展优化也离不开BIM技术的推动,所以我们要大力的推行BIM在航道整治工程中的普及,借此完成相关工作的精细化转变。

### [参考文献]

- [1]郭涛,余青蓉,宋成果.航道整治工程BIM关键技术研究及应用[J].水运工程,2018,(11):1-4.
- [2]刘天云.BIM在长江航道整治工程应用现状及前景展望[J].中国水运,2017,(09):61-63.
- [3]常坤,伊青,贺凯,等.BIM技术在航道整治施工中的应用分析[J].中国水运(下半月),2016,16(12):193-194.
- [4]王鹏,杨建东.BIM技术在新九河段航道整治二期工程设计中的应用[J].水运工程,2018,(09):21-24+32.