

# BIM技术在道路桥梁工程中的应用

张 宇

山西路众道桥有限公司 山西 太原 030006

**摘 要:** BIM 技术在道路桥梁工程中的应用对于道路桥梁施工管理效率提升有重要作用,一定程度上也关系到道路桥梁工程施工质量。针对 BIM 技术在道路桥梁施工中的应用进行了分析研究,并且阐述了道路桥梁施工管理中 BIM 技术的具体应用。

**关键词:** BIM 技术; 道路桥梁; 工程应用

引言: 时至今日,我国道路桥梁建设领域从设计到施工都已得到了飞速发展,自主设计、自主施工的桥梁工程也日渐增多。建筑形式不再局限于规整的简单形式,而是越来越复杂,结构形式越来越精巧,比如鸟巢、水立方等建筑。如此复杂的桥梁工程已经脱离了传统的设计理念,二维平面的 CAD 设计也不能满足复杂的结构,像鸟巢这样的大复杂结构建筑难以直观展示其设计理念。现阶段桥梁设计多为大跨度的复杂结构,传统二维设计难以满足设计要求。在施工技术方面,由于设计难度的增加,给复杂项目的可施工性、施工阶段的可控性等带来了空前的挑战<sup>[1]</sup>。BIM 技术的迅速发展,使其优势贯穿于整个道路桥梁建设阶段,比如它能够精准知晓桥梁建设的进程和建设过程中的难易点,使信息化系统广泛地覆盖所有监管层面,而且在整个设计、施工、运维过程中其便捷性也是显而易见的。

## 1 BIM 技术简析

利用 BIM 技术能够在建设工程设计中构建三维技术模型,进而有效提高设计工作效率与工程决策效率,有助于企业经济效益的提高,促使建设工程相关参与方可以直观、高效交流与沟通工程信息,能够实现建设工程不同施工部门之间快速共享工程建设信息,能够有效降低建设工程项目不同环节的内耗,有效提高工程项目协同办公的决策效率。统一传递与储存工程信息,这是 BIM 技术的主要目标,三维立体模型是主要载体。在建设工程领域中,BIM 技术具有极大的发展潜力。

## 2 BIM 技术在路桥施工中的应用优势

### 2.1 降低施工方投入成本

道路桥梁工程施工单位在具体施工期间应用 BIM 技术,可适当降低投入成本,由此在缩短施工周期的基础上提高施工方的经济效益。因此,BIM 技术在道路桥梁工程施工阶段有着显著的应用优势。比如在广西巴更大桥中,在 BIM 技术的协助下共计为施工单位节约了 100 万元

的投入成本,其施工时间也缩短了 83d。此外,在该项目中,还运用 BIM 技术加强了参建方的沟通效果,最终促使该项目成为首届中国建筑行业 BIM 大赛冠军<sup>[2]</sup>。

### 2.2 实现项目可视化分析

在道路桥梁工程施工阶段若能应用 BIM 技术,可在原有基础上实现项目的可视化分析,包括在道路桥梁材料的选择以及道路桥梁结构的设计方面均可转化为三维立体模型,进而在可视化环境下,降低道路桥梁施工难度。尤其在装配式桥梁项目中,可对预制构件的科学性加以验证,由此提高道路桥梁施工水平。

## 3 道路桥梁工程施工面临的难点

通常情况下,道路桥梁工程涉及多个领域,例如:边坡工程、隧道工程等,且道路桥梁工程造型及其结构多种多样,使材料、所用设备与工艺流程等方面很难达到统一的标准,会在一定程度上增加工程施工管理工作的复杂性。但设计单位大多采用二维图纸进行交底,部分只是给予文字说明,施工方难以获取准确的设计意图,从而影响工程施工质量及进度,造成工程施工的人力、物力及财力损失。

## 4 BIM 技术在道路桥梁工程中的具体应用

### 4.1 在勘测阶段的应用

通过将 BIM 技术与 GIS、GPS 技术结合引入到公路勘测中,勘测时可以自动完成许多耗费时间的任务,如直接导入原始勘测数据、最小二乘法平差、编辑勘测资料、自动创建勘测图形和曲面、进行有效的高程和坡面分析等。

### 4.2 在设计分析方面的应用

在工程施工过程中,对 BIM 软件进行了设计,在对 BIM 软件进行选择过程中,应用了 Autodesk 公司的 Revit 软件,其能够实现建筑、结构及机电系统的建模处理,并且也可以完成道路桥梁施工设计,保证桥梁施工设计更有效率,在实际的道路桥梁设计过程中在 Revit 软件应

用过程中,还建立了 Projectwise 软件协同技术,通过软件协同技术应用,保证BIM 技术应用设计更加高效,也能够最大程度上提升道路桥梁设计施工质量。在实际的桥梁设计过程中,利用 Revit 软件及 Projectwise软件协同技术对桥梁的系梁、桥墩、拱脚及普通钢筋进行实际设计,保证设计能够更加高效,最大程度上提升桥梁整体设计质量。另外,在实际的 BIM 技术应用过程中,采用 Microstation模块可实现 BIM 数据的合理采集,并在实际的数据采集过程中,可实现对桥梁整体结构模型设计。在桥梁设计管理阶段,通过 BIM 技术应用,保证桥梁设计更加合理,最大程度上提升桥梁施工设计质量<sup>[3]</sup>。

#### 4.3 在工程施工阶段的应用

##### 4.3.1 制定 BIM 应用标准

制定 BIM 有关的各项标准将对道路桥梁工程项目的实施进度、质量等产生直接影响。在对道路桥梁工程项目进行 BIM 技术实际操作运用过程中,若制定的 BIM 技术标准不全面或者存在差异,通常会引发数据传输过程中信息丢失而导致传输失败或模型数据导入导出失败、各类软件直接连接不畅通且不能协同操作等情况,最终造成进度计划搁置或延后,从而产生损失。因此,为了执行统一的标准,提高各环节协同效率,保证 BIM 建模具有实质性的质量,避免因执行标准不统一而浪费人力财力,需要在组建 BIM 团队时针对道路桥梁施工领域该技术的实施细则进行详细探讨,探讨BIM 技术应用到道路桥梁施工中各项标准包含的多方面内容。模块组成业务必须全面,包括:项目组织架构、运用、财务资产、人材机配置、招投标、合同等;在建模基础方面包含建模的各项参数标准属性、计算规则、模块化设置等以及材料类型、规格、配色、连接方式、型号等基础标准;还有 BIM 技术在应用中软件之间转换、传输、显示、兼容等标准。制定全面多重性的执行标准在后续道路桥梁建设的应用中至关重要,因此要保证BIM 模型的专业化、质量标准、时效性等,从而促进BIM 发展的基础更佳稳定,这也是对 BIM 技术稳定发展的强有力的保护伞<sup>[4]</sup>。

##### 4.3.2 BIM 应用规划

施工单位在明确道路桥梁施工全过程的特点、应用条件、应用时效等前提下,结合制定的各种规范标准以及应用 BIM 技术的目标,参照 BIM 技术基本理念制定适合自身项目的道路桥梁施工 BIM 技术实施运用规划。本计划应当涵盖自身项目道路桥梁施工各个阶段的各项内容,包括前期策划、人材机配置、施工工艺、施工先后顺序、达成的目标要求等方面。对于 BIM 技术在道路

桥梁施工中的应用,施工单位首先要做的就是组建 BIM 专业技术人才梯队。按照梯队形式组织专业技术人员接受培训,专门培养企业的内部 BIM 工程技术人员,通过培训使技术人员对 BIM体系了解更加专业,并具有专业的建模能力以及能够应用的操练技能,使技术人员对于各类相关软件都能熟练使用,从而组建自己的企业 BIM 团队。企业组建BIM 团队初期,为了较为具体的解决施工中的具体问题并将其与 BIM 技术相结合应用,可以将施工过程分解为每个分部、分项工程,从每一个点着手探索其实操性,以达到分部、分项工程与 BIM 技术相结合的应用,运用 BIM 技术在工程实体过程中解决实际问题;并在后期通过对每一个分部、分项的 BIM 技术实现,全面深入解决道路桥梁施工中的问题,实现施工全周期的过程管理,包括质量、成本、进度、安全、环保、合同、资金等目标管理,并利用道路桥梁施工 BIM 技术实现施工过程共享性、实时管理性、整合性等功能特点,协调参与单位之间的组织管理,从而使得道路桥梁工程施工管理更顺畅

##### 4.4 施工后的应用

我国道路桥梁工程施工大多比较关注施工进度、成本,忽略对于工程质量管理,就连验收环节的质量验收也并不重视,留下诸多安全隐患。因此,在道路桥梁工程中,保障工程施工质量及安全尤为重要。采用 BIM 技术,工作人员在工程施工中利用三维模型信息库,并把构件信息输入相应的共享平台内,确保可以随时获取反馈信息,时刻做好工程监督工作。此外,每一个构件均有独特的 ID 代码,进入验收阶段,质检人员能够快速定位有待检查的构件,获得全方面的信息,更加规范地开展检验工作。

##### 4.5 运营养护阶段的应用

道路和桥梁的线性跨度大,因此工程的运营和养护的难度较大。为保证道路与桥梁的养护质量,提高管理水平,在运营养护阶段采用BIM技术与GIS技术的结合方式来实现管理。GIS是Geographic Information System的缩写,即地理信息系统,通过GIS采集和分析的环境信息,结合BIM模型里各段道路和桥梁的养护条件,为路桥的养护提供信息和数据支持<sup>[5]</sup>。

结束语:综上所述,本文以道路桥梁工程施工管理为对象,重点在于 BIM 技术在该工程施工管理各阶段的应用。BIM 技术应用到建筑工程优化中,能够使建筑工程整体工作效率得到提高,从而实现不同阶段及专业之间的无缝沟通,对整体建筑行业 and 我国整体发展都具有重要意义。

**参考文献:**

[1]张洪翠, 谭毅, 陈江南. 关于BIM技术在路桥施工企业落地应用的思考[J]. 中华建设, 2021(5): 84-85.

[2]王亮. 基于BIM的斜拉桥设计应用与信息管理研究[J]. 成都: 西南交通大学, 2016.

[3]程建华, 王辉. 项目管理中BIM技术的应用与推广

[J]. 施工技术, 2021, 41(16): 18-21, 60.

[4]刘智敏, 王英, 孙静, 等. BIM技术在桥梁工程设计阶段的应用研究[J]. 北京交通大学学报, 2021, 39(6): 80-84.

[5]王磊. BIM技术在道路桥梁施工管理中的应用分析[J]. 商品与质量, 2020(1): 49.