

## 市政隧道工程设计阶段 BIM 技术的应用探讨

姚余文

成都理工大学地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 四川 成都 610059

**[摘要]**在社会快速发展的带动下,各个领域的发展都取得了良好的成绩,从而为科学技术的发展带来了诸多的机遇。在这种发展形势下,大量的新型科技被人们研发出来,并且在实践运用中取得了良好的成绩。BIM 技术是上世纪七十年代的时候的新兴科学技术,在建筑工程行业快速发展的形势下,BIM 技术被人们运用到了建筑工程领域之中,在促进整个领域的稳定健康发展方面发挥出了重要的作用。但是就当下 BIM 技术在市政隧道工程中的实践运用来说,其中还存在诸多的问题,所以我们还需要充分结合实际情况来对 BIM 技术进行不断的完善和创新。

**[关键词]**BIM 技术; 市政工程; 隧道工程; 设计阶段

DOI: 10.33142/aem.v3i5.4232

中图分类号: U452.2

文献标识码: A

## Discussion on Application of BIM Technology in Design Stage of Municipal Tunnel Engineering

YAO Yuwen

State Key Laboratory of Geological Disaster Prevention and Geological Environment Protection, Chengdu University of technology, Chengdu, Sichuan, 610059, China

**Abstract:** Driven by the rapid development of society, good achievements have been made in various fields, which has brought many opportunities for the development of science and technology. In this development situation, a large number of new technologies have been developed and achieved good results in practical application. BIM Technology was an emerging science and technology in the 1970s. Under the situation of rapid development of construction engineering industry, BIM Technology was applied to the field of construction engineering and played an important role in promoting the stable and healthy development of the whole field. However, there are still many problems in the practical application of BIM Technology in municipal tunnel engineering, so we still need to make continuous improvement and innovation of BIM Technology in full combination with the actual situation.

**Keywords:** BIM Technology; municipal works; tunnel engineering; design phase

### 引言

就现如今实际情况来看,我国房建工程领域已经步入了快速发展的阶段,从而为市政建设工作的发展打下了坚实的基础,特别是在市政隧道工程设计工作中,在既定的设计期限内要想确保设计的效果满足实际需要是具有一定的难度的,应当将先进的设计技术加以实践运用,才可以切实的对设计效果加以保障。

### 1 BIM 技术概述

BIM 技术是当前最为先进的一种数据化工具,其实质就是将建筑工程进行信息化和数据化的处理,协助工程技术人员对各类建筑信息记性高效的判断和利用。BIM 其实质就是利用电脑结合建筑所有信息数据来创建三维模型,随后利用数字化技术将建筑整体信息情况加以呈现,并且创建专门的信息库,为后续各项工作的实施机遇良好的帮助。BIM 所具有的最为突出的特征就是可视化、协调性、规范性等等,正是因为这些特征的存在从而有效的促进了建筑工程领域的良好发展。BIM 技术的实践运用对于增进各个部门之间的沟通联系,提升各项工作的效率和质量都是非常有帮助的<sup>[1]</sup>。

### 2 BIM 技术应用现状

当下我国 BIM 技术的实践运用已经渗透到了诸多领域之中,并且取得了良好的成绩,但是其在市政隧道工程中的实践运用还需要进行切实的优化,市政隧道工程中以往老旧的手工进行图纸的绘制的模式逐渐的被电子设备辅助绘图所替代,但是工作效率并没有得到明显的提高,设计效果还需要进行提升,整体还处在资源管理较为松散的状态。在社会不断发展的带动下,隧道工程的规模在逐渐的扩展,并且呈现出了带状分布的状态,与普通建筑工程存在明显的差别。隧道工程大量的时光工作都是在地下进行的,所以对于施工技术水平要求相对较高,并且需要结合实际情况和需要来挑选使用适合的勘测技术,针对地址结构情况进行全面的了解。由于隧道工程与其他类型的建筑工程项目存在

巨大的差别,所以不能在实践中将 BIM 在普通建筑中的经验加以运用,这样对于整个隧道工程行业的发展就会形成一定的制约。在社会经济快速发展的带动下,人们对于 BIM 技术在市政隧道工程设计中的实践运用给予了更多的关注,但是就实际情况来说因为这项技术水平还没有达到成熟的状态,所以还需要我们加以不断的优化和创新<sup>[2]</sup>。

### 3 BIM 在市政隧道工程中的实例分析

#### 3.1 施工模型的建立

工程施工模型与设计模型存在明显的差别,在实例中将工程成本、工程质量以及施工进度各项信息都会在实践中加以运用。模型的创建不但需要满足工程施工实际需要,并且还需要与施工算量保持一致。将 BIM 技术引用到市政隧道工程模型的建立之中能够起到良好的辅助作用,因为整个工程的结构相对较为复杂,所以在建模之前需要对涉及到的所有影响因素加以综合考虑,这样才可以为后续实践运用给予良好的帮助。首先,需要设计 BIM 团队的组织架构,对于工作人员的工作内容和工作职责进行详细的划分,将 BIM 技术合理地运用到设计环节之中能够切实的提升设计工作的自动化水平,并且利用碰撞实验来确保工程设计的效果,从根本上对市政隧道工程施工质量加以保证。诸如:在实施隧道管片三维立体模型建立工作的时候,不但需要对单环节加以考虑,并且还应当对多环隧道加以分析,从而准确的判断所有关键位置的坐标,并且利用二次开发设计来对隧道工程管片自动化目标加以保证<sup>[3]</sup>。因为市政隧道工程设计工作牵涉到的内容相对较多,如果单纯的将 CAD 平面设计技术加以运用是无法将设计的效果加以保证的,并且无法利用碰撞试验来对设计效果进行检验。而将 BIM 技术切实的引用到市政隧道信息模型的创建之中,对于隧道工程能设备段问题进行检查,从而对工程设计中所存在的问题加以判断,利用有效的方式方法来加以解决。

#### 3.2 施工现场管理

在基础模型创建完成之后,将结构模型与维护模型进行连接,这样可以更加准确的对结构中所存在的问题进行确定,从而结合实践情况对设计方案加以适当的调整,为后续各项工作的开展给予规范性的指导。施工过程涉及到的所有的工序都可以利用 BIM 技术创建三维模型来进行模拟,协助施工工作人员对各种问题加以预判,并且制定针对性的解决方案,促进实践工作的效率和效果的提升。

#### 3.3 BIM 技术在全寿命周期协同管理平台构建中的应用

在整个平台的创建中需要利用 BIM 技术结合隧道工程施工实际需要将整个平台划分为多个部分,从而将多源异构模型进行整合,针对整个平台中的模型以及各式之间的差异进行综合分析,这样才可以切实的避免模型信息出现丢失的情况,将 BIM 技术运用到模型创设之中,可以实现模型的无缝衔接。从而为市政隧道工程管理工作提供需要的各项信息数据,促进整个平台综合性能的不不断提升。在创建全寿命周期协同管理平台的过程中,应当运用 BIM 技术来创设动态规则库,并且严格遵从规范标准来对平台内所有的信息数据全面的审核。专业技术人员可以运用 BIM 技术来创建集成模型,将市政隧道工程各项信息数据引入到集成模型之中,这样就可以提升信息的利用效率,为隧道工程管理工作各项实践工作的实施给予协助。切实的提高市政隧道工程的施工稳定性,在创建平台的过程中应当将 BIM 技术加以实践运用,从而更好的将模型直观的呈现出来,为隧道工程各项工作的开展提供需要的信息数据。隧道工程的全寿命周期施工管理人员应当切实的落实精细化的管理工作,这样才可以确保各项工作按照既定的计划按部就班的进行<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 BIM 应用难点分析

因为我国 BIM 技术当前还处在起步阶段,整体水平还没有达到成熟的状态,所以对行业的发展造成了一定的阻碍。BIM 技术在加以实践运用的时候对于电子设备的要求相对较高,与二维设计存在巨大的差别,要想保证将 BIM 技术的作用切实的发挥出来,不但需要投入大量的成本,并且还需要设计工作人员的思维模式进行不断的完善。由于本软件是从欧美国家引入进来的,软件市场的产品大部分都与欧美建筑存在一定的关联,所以在进行运用的时候需要结合自身需要来进行优化。

### 4 BIM 技术应用与成果

#### 4.1 技术设计阶段的 BIM 应用及典型案例

我国隧道设计通常都是设计单位主导,施工单位给予协助,设计建设单位进行整个工程的规划,BIM 技术实践中的优越性并没有彻底的施展出来,设计通常采用的都是翻模的方式,与既定的效果目标还存在一定的差距。当下对于 BIM 技术的了解还都只是局限在建筑自身信息方面,对于外界环境因素的考虑并不全面,所以还需要我们进行不断的深入分析研究。

## 4.2 BIM 在国内隧道的首批试点应用

我国第一批铁路工程的 BIM 技术研究试点项目为西城铁路的清凉山隧道工程, BIM 技术的实际运用在项目开始阶段主要是绘制施工图, 围绕 Autodesk 平台的运用进行分析研究, 并且借助创建 BIM 模型来对工程设计的整体情况进行综合判断, 结合桥梁隧道工程专业只是来落实各项施工工作, 并且将各项信息数据融入到整个工程模型之中, 施工单位结合模型设计来对制定切实可行的施工方案。BIM 技术的最为突出的特征就是高效的将隧道工程设计进行了导入, 并且专门设计了针对性的技术标准, 对于各项施工工作进行了切实的优化完善<sup>[5]</sup>。

## 5 BIM 技术在未来的发展大体走向

### 5.1 对生产关系的改造及影响

BIM 设计的发展必然会朝着以工作写作为方向, BIM 的运用彻底的打破了以往二维设计图形的局限性, 并且也可以有效的解决重复施工的问题, BIM 技术自身属于一种辅助工具, 能够有效的将设计工作人员从巨大的工作量中摆脱出来, 促使专业技术人员能够将主要精力都放在设计之中。另外一个方向就是 IT 企业与同城技术服务企业充分整合的一种工作模式, 这种模式能够切实的促进工作人员专业水平和综合素质的提升, 从某种层面上来看, 对于整个行业的未来稳定健康发展也起到了积极的辅助作用。

### 5.2 技术生产方面发展现状及影响

BIM 技术的出现在整个人类社会发展中起到了十分重要的作用, 其在工程建设领域中属于一次重要的变革, BIM 技术为行业的发展带来了一定的机遇, BIM 技术的性质属于辅助性的工具, 其最早是在上世纪七十年代的时候被人们研发出来的。在这一时期英国也自爱进行 BIM 技术的研发工作, 在起初阶段 BIM 技术被欧洲各个国家称之为产品信息模型, 而美国将其称为建筑产品信息模型, 为了切实的促进 BIM 技术整体水平的提升, 企业应当积极的增加研发资金, 并且还需要保证电子设备硬件可以满足计算的实际需要, 并且还需要运用专门的咨询服务, 组建高水平的 BIM 技术工作团队, 定期组织工作人员进行培训学习, 从整体上提升工作人员的专业水平, 这样对于实践工作的实施效率和效果都是非常有帮助的。1986 年罗伯特·艾什经过大量的研究分析对 BIM 技术进行了综合分析, 并且在发表的论文中运用 RUCAPS 建筑模型从多个角度来对其概念进行了细致的研究, BIM 技术的导入能够对上述模式进行完善, 对于以往实践中的问题也起到了一定缓解的作用。

## 6 结语

总之, BIM 技术在市政隧道工程设计阶段有着重要的作用, 通过 BIM 技术能够给出清晰的人员组织架构和各项设计模型, 设计人员通过形象的模型能够设计出更科学合理的隧道, 通过 BIM 技术的测试对比能够优化出最佳的设计方案。但 BIM 技术在隧道工程中的应用还不成熟, 需不断尝试和应用, 完善 BIM 技术应用体系, 推动市政隧道工程的科学化、信息化和技术化。

### [参考文献]

- [1]陈德鹏. 市政隧道工程设计阶段 BIM 技术的应用[J]. 江西建材, 2019(12):66-68.
  - [2]欧佳佳. 市政隧道工程设计阶段 BIM 技术应用[J]. 工程与建设, 2019, 33(4):550-551.
  - [3]刘四明. 市政工程设计阶段 BIM 技术应用价值导向思考[J]. 科技创新导报, 2019, 16(4):37-39.
  - [4]王凯. BIM 技术在市政隧道工程中的应用[J]. 居舍, 2018(35):67.
  - [5]陆剑骏, 杨光, 李慧. 市政工程设计阶段 BIM 技术应用价值导向思考[J]. 中国市政工程, 2017(5):92-94.
- 作者简介: 姚余文 (1997.10-), 男, 成都理工大学, 岩土工程。