

# BIM技术在地铁通信工程建设中的应用探讨

林海洋

通号通信信息集团有限公司 北京 100070

**摘要:** 随着BIM技术的广泛推广应用为各行各业提供了巨大的帮助,在城市地下轨道交通领域也不例外,地铁通信工程在实际施工过程中存在工程结构复杂、危险系数高等问题,传统的施工方法很难保证工程质量,而采用BIM技术将有效解决诸多难题。本文将通过分析BIM技术在地铁通信工程建设中的优势,阐述BIM技术在地铁通信工程建设各阶段的应用及建议展开探讨。

**关键词:** BIM技术应用;城市地下轨道交通;地铁;通信工程;应用探讨

## Application of BIM Technology in subway communication engineering construction

Lin Haiyang

China Communications Information Group Co., Ltd. 100070, Beijing

**Abstract:** With the wide promotion and application of BIM Technology, it has provided great help to all walks of life, and it is no exception in the field of urban underground rail transit. There are problems of complex engineering structure and high risk coefficient in the actual construction of Metro Communication Engineering. The traditional construction method is difficult to ensure the engineering quality, and the adoption of BIM Technology will effectively solve many problems. By analyzing the advantages of BIM Technology in the construction of subway communication engineering, this paper expounds the application and suggestions of BIM Technology in each stage of subway communication engineering construction.

**Key words:** BIM Technology Application; Urban underground rail transit; Subway; Communication engineering; Application Discussion

### 1 BIM 技术介绍

BIM是建筑信息模型 (Building Information Modeling) 的缩写,是基于三维数字技术的工程数据模型,集成了建设项目的各种信息,赋予所有内部构件和系统相关的参数信息,并以三维形式直接进行设计、修改和分析,最终形成可用于方案设计、建造施工及运营管理的参考文件,是对建设项目的数字化表达及完整表述。通过该模型可以实现对建设项目全生命周期内各个阶段的动态工程信息创建、管理和共享,广泛应用于建设项目的所有参与者。

### 2 分析 BIM 技术在地铁通信工程建设中的优势

#### 2.1 精确度高

传统CAD软件主要是通过平面图、立面图和剖面图等来表达建筑物,而BIM技术的建模过程是以三维状态为基础,在同一个模型中即可得到不同的视图,项目各参与方对空间关系、管线布置、设备摆放位置等一目了然。在三维渲染模式下,通过将二维CAD技术进行三维图纸的转化,以三维数字模型形式来呈现,可以清晰的掌握施工图纸中包含的技术工艺、施工进度要求以及施工技术难点内容,确保施工环节更准确。

#### 2.2 数据可视化

BIM技术可以对用户获取到的建设项目全部信息进行统一可视化分析处理,可以将其所需处理的模型资料转换为统一格式的数据文件进行归类管理。由于大数据技术的可视化能力提升,工作人员可以很快速的找到他们需要用到所有文件资料,工作效率得到提升。

#### 2.3 算量精准

地铁建设项目整体工程数据量庞大,无法快速准确获取以支持资源计划,手工计算工作量可能存在较高的错误率,造成材料浪费。而BIM作为最佳的数据载体,基于数据可视化的特点,能够精准、快速的获取到工程的基础数据,为施工单位提供有效的数据支持,很大程度上解决了因材料浪费导致成本增加的情况。此外,为了掌握材料消耗量是否超标以及成本有无失控等问题,可以应用BIM数据库通过对计划与实际施工消耗量等数据的多算对比,实现对项目成本的有效管控,有利于降低施工成本,提升整体施工的效率。

#### 2.4 节约成本

利用BIM技术对工程方案进行检查并优化设计,可以有效

的减少并解决在项目施工阶段可能出现的错误问题,使错误损失率降到最低;其次,采用BIM结合施工方案进行模拟施工,可以有有效的减少返工和整改次数,极大程度上杜绝材料浪费,降低成本投入;此外,还可以通过BIM技术将纸质文件转化为电子文件,使大量的纸质文件以电子文件的方式存储,这样既降低了相关工作人员日常的统计工作,又解决了因平面图纸不方便携带、保管及不停翻阅的问题,节约了大量的人力和时间成本。

### 3 分析 BIM 技术在地铁通信工程建设各阶段的应用

#### 3.1 设计阶段

在二维设计条件下,图纸中都是由点、线、面构成的封闭图形,如果基于二维图纸采用传统方法施工,那么各专业由于受到很多因素的影响,例如施工现场条件、缺乏协调配合、技术差异等,不可避免的会出现很多局部的、难以预见的问题,容易造成各专业在空间位置上产生交叉、重叠的情况,无法按照施工图完成施工作业,在影响工期的同时也将造成项目成本难以控制。采用BIM技术,设计人员根据三维状态的建筑模型可以在有限的空间内合理布置设备和管线位置,最大限度的避免了交叉重叠的情况;其次,传统设计条件下各专业的图纸间会有相互矛盾的情况发生,造成这种问题的主要原因是各专业间的设计数据不能互通与共享,最终导致在实际施工过程中难度加大,设计变更增多。而BIM技术具有极强的协调与模拟功能,为大量信息共享提供了便利条件,使各专业间数据及时有效的共享和互通,实现在共享平台下的协同设计,解决了图纸间的矛盾问题并提高设计速率;最后,BIM建模完成后即可发挥其三维建模渲染系统的强大作用,可以随时将不同的方案进行集中比对,从而选择出最优质的方案,达到方案选择的合理性,不但有效的减少了不合格的方案在施工中的出现次数,还能最大限度的减少资源浪费情况,使工作精确度和施工实效性得到显著提高。

#### 3.2 施工阶段

为了能有效地解决传统二维设计下无法避免的重叠、碰撞等现象,在建设项目进行施工前期运用BIM技术进行碰撞检查,根据最终形成的检查报告对线路及设备位置进行调整,可以快速解决问题并达到施工要求。利用BIM技术的三维可视化功能,可以直观的展现出各专业的安装顺序、施工方案以及完成后的最终效果,及时优化设备、管线位置,避免了施工中出现大量返工的情况。其次,利用BIM技术进行施工模拟可以有有效的反映出施工方案的科学性及精准性,通过引入BIM技术建立用于进行模拟施工和施工过程控制、成本控制的模型,能够有效的反映出施工模型与设计模型之间的交互作用,在地铁通信工程布线时利用BIM技术对通信系统布线施工过程进行虚拟化仿真,可以辅助分析出管道及布线规划的科学性、排查管道及布线是否存在问题,并评估选择的施工工艺和顺序的合理性,该技术在保证施工质量和精准性以及优化施工过程方面发挥了至关重要的作用。BIM模型中包含了线缆

的长度、种类等信息,便于工作人员详细了解施工信息,合理统计与选择线缆的采购长度和数量,保证布线施工按要求进行,避免延误工期或造成不必要的成本浪费。最后,应用BIM技术在项目成本精细化和动态化管理方面的优势也显得尤为突出,BIM涵盖了项目的整个生命周期,可以为项目不同阶段的所有参与方提供一个信息交流的平台,从而加强建设项目的信息沟通和共享,实现各方的协同工作,项目各参与方通过BIM模型能够实现对项目成本的精细分析,准确的计算出每个时间节点内所包含的工程量,对项目实施过程中出现的各种问题及情况进行及时、详细的了解,在项目的任意阶段内根据项目合同与施工成本进行比对计算,可以实现对项目成本的精细化管理;同时根据设计变更对模型进行调整,对施工进度进行及时的统计分析,可以计算出设计变更前后造价的差额变化,实现成本的动态管理。这样不仅可以使施工资源损耗在很大程度上得到控制,还能进一步使现场施工变得越来越精细化。

#### 3.3 运维阶段

BIM涵盖了项目的全生命周期,在运营维护阶段也将起到重要作用。运用BIM技术与运营维护管理系统相结合对设备及资产等进行科学管理,可以预防可能发生的意外或者灾害,同时对这些隐患进行及时处理。BIM可以提供一个信息交流的平台,使项目的参与方都能获取到关于建设项目的所有信息,该信息是协调一致的、可计算的,非常值得共享和反复使用,通过使用该信息可以降低由于缺乏互操作性而造成的成本损失。应用BIM技术对设备进行远程控制可以掌握设备的运行状况,为业主更好的进行操作、维护和管理提供了便利条件。同时有一些隐蔽的管线可能会使人忽略,随着时间推移,这些隐蔽位置的安全隐患变得更加具有危险性,可能导致事故发生,基于BIM技术的运维在此方面的优点则显露的尤为突出,通过建模能清晰直观的获取到管线及设备的相对位置,可以轻松管理复杂的地下管网,员工可以共享这些电子信息,当相关信息发生变化时及时做出调整,确保信息的完整性和准确性。此外,基于BIM技术的运行和维护管理将不会出现盲区,并且能够快速响应和应对突发事件,假如出现报警情况,可以在BIM模型的虚拟环境中快速准确地确定危险位置,及时掌握现场情况并查看周边的疏散通道,同时控制相关设备设施启动或者关闭。

### 4 BIM 技术应用的建议

BIM技术体现在地铁工程中的最突出特点即是完全摆脱了传统几何模型的束缚,在三维立体模型中可承载更多的非几何信息,如建筑材料的耐火等级、构件造价、采购成本等的一系列可扩展信息;可以用于模拟工程建设项目的另外一些重要非几何属性,如建筑能耗分析、照明亮度分析、冲突检查分析等;可以基于时间维度利用施工数据对工程项目甚至整个建设过程进行三维可视化建模,通过对模型的分析 and 演算实现项目建设风险分析,进行有效控制和管理。利用BIM技术进行工

程建设项目全周期过程管理,可以在决策阶段计算整个项目的工程量,为最优施工方案的选择提供支持。在工艺设计试验阶段,可以考虑利用三维模型进行科学评价分析工序技术措施的整体可行性,开展试验仿真的验证设计工作等等;在实际施工准备阶段,可以尝试对在施工设计过程中经常出现遇到的技术问题在数字化仿真模型设计中进行推演,针对影响因素逐一进行排查,确定工程项目建设质量的影响因素;在竣工阶段可以快速获取工程技术数据,为进度、成本和质量控制及验收管理提供技术支撑。提高BIM工程设计技术在地铁通信工程行业中的综合应用开发水平,能够积极促进地铁BIM建筑设计方面的创新发展,同时有效保证未来地铁通信工程建筑设计的整体质量。

#### 参考文献

[1]明月月.BIM技术在地铁通信信号工程中的应用[J].

《消防界:电子版》,2020年第10期41-41.

[2]侯月园.浅谈BIM技术在地铁通信信号工程中的应用[J].通讯世界,2019,26(03):99.

[3]韩萌.BIM技术在地铁通信信号工程中的应用探讨[J].《中国设备工程》,2021年第5期24-25.

通讯作者:林海洋,出生年月:1989年7月,民族:汉,性别:男,籍贯:吉林省四平市,单位:通号通信信息集团有限公司,职位:销售主管,职称:工程师,学历:大学本科,邮编:100070,邮箱:linhaiyang1@crsc.cn,研究方向:通信信息