

Application of BIM Technology in Railway Signal Engineering

Changlu Liu

Hunan Technical College of Railway High-speed, Hengyang, Hunan, 421200, China

Abstract

With the rapid development of modern science and technology, BIM technology has also been widely used in all walks of life. The application of BIM technology in railway signal engineering has become an indispensable part in railway engineering construction, which plays a vital role in China's economic development and residents' daily life. In order to develop railway construction technology at this stage, we must constantly introduce new technology. This paper mainly analyzes the application of BIM technology in railway signal engineering, and analyzes and discusses the convenience of BIM technology to railway signal engineering.

Keywords

BIM technology; railway; signal engineering

BIM 技术在铁路信号工程中的应用

刘昌录

湖南高速铁路职业技术学院, 中国·湖南 衡阳 421200

摘要

随着现代科学技术的快速发展, BIM技术在各行各业也得到了广泛的应用。在关系到中国经济发展与居民日常生活起着至关重要的铁路工程建设方面, BIM技术在铁路信号工程中的应用已经成为必不可少的一部分。现阶段铁路建设技术要想有所发展, 就必须不断引进新技术。论文主要从BIM技术在铁路信号工程中的应用来进行分析, 对BIM技术对铁路信号工程所带来的便利之处进行相应的分析和探讨。

关键词

BIM技术; 铁路; 信号工程

1 传统二维设计存在的问题

目前铁路信号工程设计主要采取 CAD 绘图软件, 而交付完成的成果则是以二维模式呈现出来。通过 CAD 绘图软件设计的成果就是平面图纸并进行相应的文字说明。因此现阶段的信号专业设计图纸只是能够对设备的相对地理位置以及数据进行填写标注, 而对信号设备信号问题却不能够得到很好的体现。并且在图纸设计的过程当, 由于人与人之间不论是在思维方式和专业化水平方面都不相同, 很多设计人员只是凭借以往的工作经验进行设计, 这样有可能会在实际的施工过程中出现很多不确定性因素, 从而造成严重的后果。比如信号设备布置的规范性, 信号显示在遮挡方面上的效果不理想。不论哪一类问题对于铁路运行的安全都会产生非常大的不利影响。并且二维图纸不能够将成果以直观的

形式展现出来, 这就造成在施工中一旦某一环节出现问题, 就必须使整个工期全部停下来加以调整, 甚至会进行设计返工。

在具体的铁路信号工程设计过程当中, 信号设备之间的连接方式主要是通过电缆、光缆等信号设备来连接, 相应的复杂性和要求会比较高。而且每一个设计站内与区间的电缆排布径路都会有繁重的工作量。实际的隧道与桥梁区段的站内外电缆管线也很难严格按照设计标准来进行。这些问题在二维设计图纸上都不能得到很好的解决, 因此就会造成管线径路设计与实际情况不相符, 造成设计人员必须到施工现场进行现场调研, 重新设计管线径路, 对施工进度造成很大的影响。

2 BIM 技术信号设计的优势

2.1 可以实现三维可视化和精确的定位

通过 BIM 技术对铁路信号工程的设计, 不论是在施工

【作者简介】刘昌录(1987-), 男, 中国甘肃镇原人, 本科, 讲师。

的模拟以及具体的运维过程中都具有非常明显的优势。在 BIM 模型设计过程中,可以将不同种类,不同型号的设备分别建模,再结合具体的设计规范以及相关资料,可以将设备翻模转换为三维空间模型,再通过 BIM 技术就可以实现三维可视化的设计^[1]。因此,通过 BIM 技术在铁路信号工程中的应用,就可以实现三维可视化和精准定位。以往传统的二维铁路信号工程设计对于铁路信号设备以及光电缆的分布设置,只是通过二维平面的图纸来进行呈现。虽然通过二维图纸可以标明相应的位置,以及进行图例的注释。但是依然有很多细节之处无法标识清楚,这样必然会导致在实际施工过程中出现误差。但是通过 BIM 技术就可以消除这一误差。BIM 技术可以将信号设备的形状构建为立体模式,能够对线路、桥梁、隧道等进行控制和呈现,使之形成一个三维空间的缩小体,从而以立体呈现的方式极大地减少了误差,提高了精准定位。同时,在传统的二维铁路信号设计中,由于二维设计图纸提供的数据比较模糊,或者不够精准,导致在实际施工过程中就会造成很大的误差。如图 1 所示。

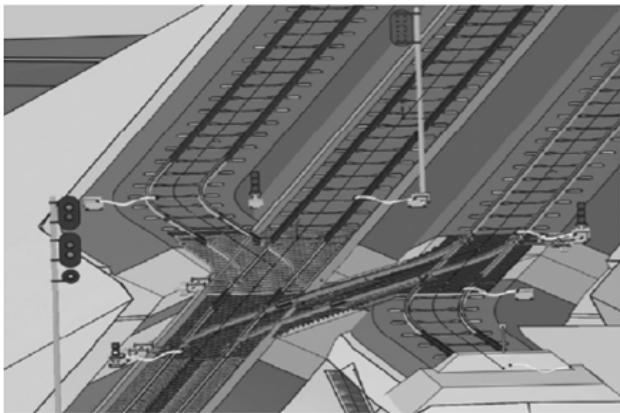


图 1 设备模型精确定位

2.2 可以实现碰撞、遮挡综合检查以及管线径路的合理布置

在传统的二维基础图纸当中是不能够实现碰撞、遮挡以及管线路径选择的。由于二维图纸的局限性,使相应的管道路线等都无法进行明确的标注,在内容上所能够反映出的设备以及管线情是无法体现与其他专业和系统之间的碰撞、遮挡关系,这样必然会影响到在实际施工过程中遇到的相应问题。而且在实际的通信、电力、桥梁、隧道等多个专业都是作为一个独立的系统单元,与信号设备之间有着非常多的联系,在二维设计图纸上是无法体现这些系统与信号设备之间的关系。但是 BIM 技术就可以实现设备的模型化,通过 BIM 技术可以将设计成果与多专业协同设计,能够及时发现设计过程中的控制遮挡问题。并且 BIM 技术设计具

有非常广泛的灵活性。

3 BIM 技术在铁路信号工程应用中的价值和意义

3.1 交付成果的可视化

BIM 技术在实际的应用过程当中,首先需要对相应的各项设备进行模型构建。通过模型构建可以将现实中存在的物体以模型的形式呈现出来,使人能够从直观上就能够看到设计的效果。在模型构建过程中,必须按照实际中的实物比例以及形态特点等进行构建,不能够脱离客观实际。这样通过模型构建,相关的设计单位就可以利用构建的模型去指导实际工程的展开,中间省去了非常多的繁琐工序,对节省人力和物力起到了非常重要的作用。而且设计单位可以根据模型的构建,使交付的成果形成可视化,这样更利于施工单位的理解,使施工单位能够根据构建的模型非常清晰直观地了解到整个施工的具体情况、线路分布以及施工周围的环境等等。设计单位通过三维成像的方式交付给施工单位,就可以使施工单位按照相应的标准展开施工。而且交付结果的可视化也便于不同部门之间展开工作交流和沟通,更有利于部门之间的协调工作,从而增加了施工结果的准确性。同时,通过 BIM 技术完成的设计成果,可以在虚拟系统中使设备的特性与安装清晰地呈现给施工人员。

3.2 碰撞、遮挡综合检查。

设备的碰撞、遮挡综合检查在铁路信号工程中是至关重要的。检查的主要内容包括对内部设备的碰撞检查,专业之间的碰撞检查,显示设备的遮挡检查以及电气设备所处位置的安全净距离检查等^[2]。碰撞检查的主要内容是检查设备的设计位置是否存在重叠,或者因为尺寸问题而造成的利用空间不足等。遮挡检查主要是针对信号及设备来进行的一项专业化检查。安全净距离检查主要考虑信号设备所处的位置是否能够满足电气特征的要求。这一系列的综合检查如果能够把 BIM 技术充分的应用进来,就能够使铁路信号工程当中所使用的设备系统之间的碰撞遮挡现象得到大幅度减少。

3.3 通过 BIM 平台指导和辅助施工。

在铁路信号工程中,通过 BIM 平台可以对相应的信号工程进行模拟施工,特别是对于隧道和桥梁的施工更为关键。BIM 平台的模型可以将可视化的安全技术呈现给施工人员,提高了施工人员工程安装的成功率以及保障了施工人员的施工安全。并且通过 BIM 模型可以对铁路信号设备进行精确的查询和定位,这样就有利于掌握设备的相关参数以及准确的位置。同时,施工后期的调试阶段也可以通过

BIM模型进行相应的动画模拟,提高了连锁试验的精准度以及试验的成功率^[3]。

4 结语

总而言之,通过BIM技术解决了在传统铁路信号工程中许多难以解决的问题。因此,铁路信号工程可以以BIM技术发展为核心,不断进行创新和发展,使铁路信号工程施工效率得到进一步的提高,减少不必要的资源浪费,提高工

程质量,促进铁路信号工程的持续发展。

参考文献

- [1] 郑姗姗.基于精益建造理论的BIM技术发展研究[J].科技风,2019(20):125.
- [2] 曹红霞,王国民.基于BIM技术的公路工程电子文件归集管理研究[J/OL].公路,2019(7):230-233.
- [3] 蔡磊磊,刘鑫焯,杨杨.BIM技术在“SRC”结构设计深化及模拟综合中的应用[J/OL].南通职业大学学报,2019(2):94-98.