

# BIM技术在道路桥梁设计中的应用分析

赵 恺

中国市政工程华北设计研究总院有限公司 天津 300202

**摘 要：**传统的道路都是在二维平面上进行工程整体设计的，对于建筑的立体把控不到位，道路设计中存在哪些问题也不能及时地观察到，这种情况不仅影响工程施工效率，也无法对工程整体质量作出保障。而随着信息技术的进步，社会经济的不断发展，BIM技术应运而生，其是一种新型的技术形式，是建筑设计当中的一种信息模型，能够利用项目在的相关设计数据结合到一起，并且组成建筑模型，最终使用数字信息仿真技术将一些建筑物的具体信息模拟出来。同时BIM技术拥有可视性、协调性以及模拟性等特点，该项技术能够在实际的道路桥梁施工设计当中，有效的满足交通发展的实际需求，帮助实现道路桥梁设计的信息化以及现代化。鉴于此，本文就针对BIM技术如何科学合理地运用于道路桥梁设计中，进行了分析与探讨，以期提供帮助。

**关键词：**BIM技术；道路桥梁；设计；应用

## 1 引言

BIM技术也就是建筑模型信息化的简称，是从国外引进的一门先进的数据模型技术，而且该技术手段实现了三维技术和3D技术的优化组合，实现了对建筑工程以及其他工程项目的数字化体现。在道路设计中运用该技术能够实现工程的所有数据以及参数的信息化模拟，并且能够创建和驱动3D建筑模型。BIM模型是十分智能的，其中包含了建筑以及工程设施所有的成分和属性，实现数据的交换和共享，确保设计和施工的精准化和科学化。

## 2 BIM技术在道路桥梁设计中的优势

道路桥梁设计的过程中应用BIM技术，所具备的优势是多方面的，其主要体现为以下几个方面：

第一，可视化程度比较高。可视化是BIM技术中的一种比较直观的展示方法，它并不是单一的效果图，而是对整个道路桥梁设计过程进行可视化。可视化技术能够涵盖整个工程设计环节，其中涵盖了设计方案、设计施工过程以及全部道路桥梁工程的周期信息，并且在设计方案的整个流程当中，对项目信息加以展示，为客户带来更为直观、明显的效果。另外，在设计阶段，可以传递设计信息，正确的表达设计理念。并在具体的施工过程当中，相关工作人员利用可视化技术，可以对相关的施工方法和过程进行模拟，并进行优化处理<sup>[1]</sup>。

第二，模拟分析能力强。在进行道路桥梁设计的初级阶段，利用BIM技术可以将整个工程的效果展示出来，在这样的前提下，有助于设计人员将设计中的各方面设计意图，进行完善与优化<sup>[2]</sup>。与此同时，还可以将完善和优化后的设计效果表现出来，为道路桥梁规划的工作人员提供参考，并进行分析。而对于道路桥梁设计中存在

的缺陷，也可以及时做出调整，为道路桥梁的设计与建设发挥重要作用。BIM技术随着社会的发展与进步得到了广泛的应用，并被应用到各行各业当中，BIM技术还通过创建自身的三维数据模型取代了传统的二维设计，弥补了二维设计的不足，在这样的前提下，在道路桥梁设计的过程当中，设计人员可以合理的利用BIM技术，将城市道路桥梁的效果进行展示，并在这个过程中，及时发现其中存在的问题，让设计人员对设计内容进行完善。

第三，协调性强。随着我国科学技术的进步，城市化进程的加快，使用传统的二维设计已经无法满足当前城市建设的发展要求，容易在建设的过程当中出现问题，对道路桥梁的建设产生不良的影响。而随着道路桥梁建设的逐渐增多，二维设计的方式也无法更好的表现，对于那些比较复杂的设计内容来说，时常会出现失误，导致道路桥梁工程无法顺利的进行与开展。对此，随着BIM技术的应用，进一步推动了城市道路桥梁的发展，并合理利用先进的三维模拟技术，来对道路桥梁的设计进行效果展示，给人们带来一种直观、立体的感受，并准确算出施工的相关数据，以此来推动道路桥梁工程的发展。因此，BIM技术也被广泛应用到道路桥梁的设计当中。

第四，可以进行模拟仿真分析。尤其在建筑设计技术当中有着重要的优势，BIM技术能够通过三维立体表现，并在三维状态下，及时让工作人员做出调整，能够呈现出比较直接的道路桥梁建设情况，对BIM技术的仿真结果评估而言，能够有助于建筑设计工作者及时找到其存在的缺陷，并做出调整。具备自动高效的优点。与此同时，在BIM技术下，建立的模型包含了很多相关信息，

能够对实际仿真建模的功能,提供强大的信息支撑,由此而实现有效的数字信息与控制。

### 3 BIM技术在道路桥梁设计中的应用

#### 3.1 BIM技术绘制地形图

BIM技术在道路设计过程中,有着重要和关键的作用,相关建设单位以及施工单位一定要重视BIM技术的应用。在当前建设施工的主要过程中,相关设计人员需要及时掌握BIM技术的使用情况,对这项技术涉及到的相关软件进行熟练的运用和了解,保证实际道路设计方案产生更好的效果,让设计方案的科学合理性得到及时提升,对设计工作中的各个环节进行有效确定,让设计工作中的误差及时减少,为后期相关工作的展开奠定坚实的基础。相关单位在道路设计工作开展中,经常使用的就是二维平面的地形图以及三维立体空间地形图这两种。在二维地形图的设计过程中,相关人员需要设置高程点数值,在三维空间地形图的使用过程中,需要确定坐标点以及高程点,这样才能在一定程度上保证道路设计的最终效果和实际质量。在一般情况下,相关设计人员需要利用实际数据,将高程点进行真实有效的绘制,并且在BIM软件中,把高程点进行标准化的设定,设计施工相关人员需要对高程点之外的其他图层反复确定出来,在相关的应用下,确定好各项数据信息,最终能够让曲面坐标及时准确的确定下来。但是,在曲面坐标中,对相关图像的高程距离以及高程点的主要确定,需要对实际的地形图进行有效的处理。设计人员使用地形图的过程当中,一定要利用辅助软件为实际的设计工作提供帮助和必要的便利条件。例如,设计人员规划施工场地的过程当中,需要确定好道路排水系统以及标高系统,这样才能在施工的过程当中及时减少临时土方的填挖施工,及时提高工程的建设效率,让工程施工的主要成本进行有效的降低和节约<sup>[1]</sup>。

#### 3.2 在绘制道路中心线方面的应用

在开展道路中心线的主要工作中,因为它属于指正道路工程建设的主要施工环节,因此,它会对道路工程后期的工程建设产生必要的影响。与此同时,设计道路中心线的过程当中,也会经常受到很多外在因素的制约和影响。所以,对BIM技术的有效合理运用,对于设计中心线工作的过程当中出现的各种制约影响因素进行重点考虑,再结合施工中的实际情况规划设计出中心线来。在运用BIM技术绘制中心线的过程当中,相关设计人员一定要对中心线的位置进行系统和全面的分析,并且将三维空间地形图有效的融入进中心线数据当中,然后模拟整合中心线、转换中心线。在上述一系列工作完成之

后,相关人员还需要将施工现场实际的情况结合起来,低曲线因素、半径因素进行必要的设计,用于保证实际设计出来的中心线准确和有效。相关人员在设计的过程当中还需要对地形图的实际位置展开主要的考察工作,通过及时的研究与分析,确保模拟中心线的主要工作正确并且有效,让道路工程设计工作的质量能够得到全面的提升。

#### 3.3 在管线综合优化中的应用

当前城市建设以及运营过程中,管道建设有着比较大的影响,在对管道进行优化的过程当中,相关人员需要从宏观的角度上制定方案,全面研究和分析宏观方案,保证实际施工环节中的优化改进工作能够有序并且稳定的开展下去,这也是管道作用能够被充分并且积极发挥出来的重要基础和前提。尤其是当前城市建设的规模正在逐渐扩大,社会各界对管道建设的状态和质量也提出了严格的要求,在对实际应用过程和优化的过程当中,一定要将管道的基本质量以及后续管道建设的实际宏观要求结合起来,将前期规划以及管理工作充分做好。当前阶段,很多大城市每天能够正常运营主要受益于一些管线的作用。地下管道与地上电缆相比较,分布是比较隐蔽的。假如在实际施工中不能对这些管线的分布情况进行充分的了解,不能对实际的施工标识清楚的认识,就会在实际施工中出现损坏的情况,对整个城市的正常运行产生负面的影响,让人们的生活不再方便,产生很多的困难。所以说,假如想要对管道分布的主要情况进行充分了解的话,就一定要在原始平面图当中进行清晰的表达。通过BIM技术的主要应用,可以将三维模型及时有效的建立起来,并且将三维表面充分展现出来,最终就能够及时避免其他系统带来的主要影响,就目前一些比较复杂的施工情况来说,在施工路线的设计过程当中可以进行必要的调整,让道路得到及时的优化,让管道的布局科学合理,这也是BIM技术对于市政道路设计过程中产生的比较有利的影响,相关人员一定要看到BIM技术的优势,及时对管线进行完善和管理,真正将市政道路建设中的管线综合化管理中出现的实际问题进行具体的分析以及有效的解决。

#### 3.4 在进行项目工程量造价计算中的应用

在进行桥梁工程初步设计的过程中,如采取单一的人工计算方法完成对工程量和工程造价的核算,则需要巨大成本和精力的投入,同时数据资料的分析难度也较大,必须进行大量资料的阅读和数据处理等操作,由于受到技术先进性的影响,设计图纸无法进行直观的表达,造成工程计算造价存在误差,给工程量的审核带来

了困难。这时对BIM技术进行运用,3D数据模型能够将整个桥梁情况展现出来,并且在软件中实现信息的高精准计算,降低了人员工作强度。另外,在传统施工中一旦发现了计算错误问题。中途改变的过程中需要耗费大量的成本,但是对3D模型进行运用,可以在计算机软件中完成内容的更改,将工程量造价结果动态化的展示出来。通常情况下,桥梁项目设计方案主要以图纸方式完成交付。而BIM技术的设计重点则是利用信息建模技术,把传统的2D图纸中无法解读的部分加以完整解读,从而减少了图纸变更流程中增加核对工程量,通过运用BIM技术实现信息化完成集成设计工作,不但提升了系统的精细化的管理水平,并且利用软件进行调整数据分析,在计算机上就可以进行最终成果的输出,将工程造价和工程量有机地结合,对工程设计方案的合理性进行分析,如果发生了图纸变更等特殊情形时,在建模的调整基础上便能够实现数据的调整<sup>[4]</sup>。

### 3.5 在进行细节设计中的应用

首先,在悬索桥梁设计过程中对BIM技术的应进行应用。作为钢桥的一种重要组成形式,悬索桥具有自身空间结构复杂的特点,二维图纸很难对其空间构造进行详细的描述,同时还可能引发一些细节问题,造成施工人员无法完全理解设计人员的根本意图。在这一过程中,对BIM技术进行运用,就可以对这一问题进行有效的解决。比如说,在进行某桥梁设计时采用的为悬索桥形式,设计师在具体设计的过程中对BIM技术进行运用,针对钢桁架和索鞍建立了三维模拟示意图,并且细节部分也设计得十分完整,能够为后续的施工建设提供精准的依据。其次,在进行钢箱梁设计的过程中对BIM技术进行运用。现阶段,在我国桥梁设计的过程中,钢箱梁顶推方案应用比较广泛。通常情况下,钢箱梁由顶板、底板、纵隔板、横隔板等各个部件所组成,相关部件在工厂进行生产,在工地直接完成焊接,内部结构较为复杂,对于构件的精密度要求较高。如果工厂生产过程中

以二维图纸为指导,就会由于图纸中表达不清而造成工期的延长,这时对BIM技术进行运用能够,能够在电脑上进行各个构件的设计,并且建立三维模型,实现模型的组装,及时发现错误的问题并进行修改。最后,在桥梁可视化技术交底中对BIM技术进行运用。在开展桥梁设计的过程中,设计人员应当与施工组织人员展开积极的沟通,为后续施工的顺利进行奠定基础。技术交底作为设计人员与施工人员沟通交流的主要环节,能够直观的表达出相关问题,对BIM技术进行运用,利用三维模拟相关步骤,能够将设计者的意图更加清晰的表达出来,实现设计人员与施工人员的有效沟通。

### 结束语:

通过上面的研究可以明确,将BIM技术有效地应用与道路桥梁设计工作中,不仅可以把二维平面的设计图纸转变成三维立体模型,让设计人员能清晰的查看设计中存在的问题,还能模拟建筑施工的全过程,精准把控建筑施工过程中出现的各类突发事件,有效提升设计质量以及设计效率,为顺利开展建筑施工建立良好基础,为我国建筑行业蓬勃稳定发展作出坚实保障。由此可见,道路桥梁设计中应用BIM技术存在明显优势,因此,道路桥梁设计人员需要提升与BIM技术相关的专业知识,并将BIM技术积极用于道路桥梁整体设计中,使道路桥梁能够满足实际使用需求。

### 参考文献:

- [1]汪弘扬.BIM技术在市政道路桥梁设计优化中的应用[J].包装世界,2021(5):70.
- [2]王潇.市政路桥设计中BIM技术的应用[J].科技创新与应用,2020(15):84-85.
- [3]吴顺标.桥梁BIM技术应用现状分析与思考[J].四川水泥,2020(04):38.
- [4]陈立果.浅析BIM技术在桥梁工程设计中的应用[J].建筑与装饰,2018(17):2.