



Application of BIM Technology in the Expansion and Reconstruction of Municipal Projects

Guo Linsheng¹, Liu Bo², Fan Xuening³

¹Guangzhou Aichen Technology Service Co., Ltd., Guangzhou, China

²Huachun Network Technology Co., Ltd., Xi'an, China

³Shanxi Zhengheng Engineering Project Management Co., Ltd., Xi'an, China

Email address:

2040273524@qq.com (Liu Bo)

To cite this article:

Guo Linsheng, Liu Bo, Fan Xuening. Application of BIM Technology in the Expansion and Reconstruction of Municipal Projects. *Science Discovery*. Vol. 6, No. 6, 2018, pp. 495-499. doi: 10.11648/j.sd.20180606.29

Received: November 5, 2018; **Accepted:** November 25, 2018; **Published:** December 12, 2018

Abstract: With the development of society, the roads planned and designed in the past can't meet the daily traffic demand nowadays. Traffic congestion has become a common problem in urban development. The existing roads also involve the urban waterlogging in the rainy season in the south, so the existing road reconstruction and expansion projects are imminent. In the municipal renovation and expansion projects, the traditional design method has been unable to meet the actual construction requirements. At the same time, the emergence and application of building information model (hereinafter referred to as "BIM") technology has brought new opportunities and vitality to the development of engineering construction industry. However, the application of BIM technology in municipal roads can not be better developed and promoted in this field due to its less application and scarcity of actual combat projects. Aiming at the problems existing in the traditional pipeline integrated design, this paper introduces BIM technology into the actual project, and optimizes the design scheme by using the functions of three-dimensional visualization information, information sharing, collision inspection and scheme optimization of BIM technology, which reduces the design changes of the project, guarantees the project schedule and saves the project cost. At the same time, in the process of building the three-dimensional model, the process of virtual construction is realized, the problems that may arise in the construction are found in advance, and solved to make the design more reasonable.

Keywords: BIM Technology, Virtual Construction, Construction Visualization Design

BIM技术在市政项目扩建及改建中的应用

郭林声¹, 刘博², 范学宁³

¹广州艾臣技术服务有限公司, 广州, 中国

²陕西华春网络科技股份有限公司, 西安, 中国

³陕西正衡工程项目管理有限公司, 西安, 中国

邮箱

2040273524@qq.com (刘博)

摘要: 随着社会的发展, 过去规划及设计的道路已满足不了如今的日常交通需求, 交通堵塞已成为城市发展的一大通病, 其中现有的道路还涉及到南方雨季的城市内涝问题, 所以现有道路改建及扩建工程就显得迫在眉睫。而在市政改扩建项目中, 传统设计方法已无法满足实际施工要求。与此同时技术的建筑信息模型(以下简称“BIM”)出现和应用, 给工程建设行业的发展带来新的机遇与活力, 而在市政道路中的应用, 由于应用较少, 实战项目稀缺, 导致此项技术无法在此领域得到更好的发展与推广。本文针对传统的管线综合设计存在的问题, 将BIM技术引入实际项目中, 利用

BIM技术的三维可视化信息、信息共享、碰撞检查及方案优化等功能对设计方案进行优化,减少了项目的设计变更,保证项目进度并节约了项目成本。同时在三维模型搭建的过程中,实现虚拟建造的过程,提前发现施工中可能出现的问题,并加以解决,使得设计更合理。

关键词: BIM技术, 虚拟建造, 施工可视化设计

1. 引言

从古代の木结构建筑,到现代社会的钢筋混凝土结构及钢结构,随着时代的变迁,人们对居住的要求在慢慢地走向安全、舒适以及经济,而传统的平面设计手段及施工方法开始不能满足时代的需求,从而衍生出建筑信息模型技术(简称“BIM技术”),此项技术打破传统设计信息在传递中出现断层的局面,保证建筑设计信息的准确性与可行性。它的诞生是时代需求所需要的产物,并非属于某些个体、公司或者国家。时代的产物需要共同的推进,并加以利用到所需要的领域当中,以至于能更好的推广和应用。

随着社会的发展进步,各行业对科技的依赖不断增强,工程建设行业也不例外。社会的发展则要求其技术手段和方法工具需要不断的革新,而BIM技术的出现,标志着工程建设行业的新时代变革正在发生。现如今BIM技术正处于蓬勃发展的时期,更多的应用特点和应用领域需要被挖掘。

随着人们对生活质量要求的不断提高,二十一世纪初的城市规划已远远不能满足当前的需求。城市规划需要结合政府的发展战略、人口迁移、居住程度、地区的经济发展等方面进行,而现有的城市道路已无法满足社会发展的需求,因此市政道路的改建及扩建就显得迫在眉睫[3]。

在传统的设计模式下,只能表现出项目的二维平面图,信息的缺漏及设计意图无法正确的表达是设计的一大通病。同时传统的平面设计图缺乏整体宏观的城市布局规划,也无法满足社会的需求,包括建设方需求的技术、经济、环境和社会等各方面。因此传统的设计手段需要被打破和改善,而BIM技术所带来的应用恰恰能解决和满足这一系列问题,使得设计更加的科学性、准确性[1]。合理的运用BIM技术,可以提前规避设计问题及二次返工,对整个建造过程有着举足轻重的作用[2]。

2. 市政道路现状分析

2.1. 当前存在的问题

对于市政道路的改建及扩建项目,传统的设计方式为平面设计,出图方式为二维出图、纵横断面出图及各类大样图。由于二维平面图只有设计信息,不具备三维空间的可视化信息及模拟性[4]信息,在施工过程中经常会遇到设计偏差、设计不合理等因素,造成的道路设计数据与现状管线的实际数据产生碰撞,而在施工前很难发现和处理,在施工过程中才暴露出这些存在的设计错误,此时面临的只能是施工方的一系列变更单及设计变更的多个版本,导致工期的严重延误,造成人力、物力和材料资源的浪费。在传统设计模式下无法避免此类问题的产生,而本文通过

利用BIM技术,结合实际工程案例来分析具体的解决方案和应用方法,以达到优化施工方案、减少工程变更、降低工程成本的目标。

2.2. 工程概况

本工程为某市某区“双提升”道路综合整治工程(前期服务工程总承包2标段)涉及道路56条,分别位于观澜街道和福城街道。项目设计内容主要为大富路(桂月路-桂香路)改造工程施工图设计,设计范围为北起桂月路,向东延伸至桂香路,改造长度约为2.4Km(不包括大富路-樟桂路交叉口),道路红线宽度30米,双向4车道。本次施工图设计包括道路工程、交通工程、给排水工程、电气工程、燃气工程等专业。

2.3. 工程面临难点

由于本工程包含道路扩建、新建部分管线和拆分部分管线等工作内容,新增的管线有设计燃气管、设计污水管、设计雨水管、设计给水管、设计电力及电缆沟等,其中设计污水管埋深较深,有的埋深甚至达到4m,而现有的电力管沟、电缆管沟、雨水管、污水管、给水管、燃气管等数量众多。在设计阶段需考虑当前现有管线复杂、类型数量多,且对于埋深较深的新建管线,需严格控制管线的埋设标高和位置,如有设计不合理问题造成管线碰撞,则需面临大面积返工或者深挖返工;同时施工过程中也面临着道路情况复杂、人流车流繁忙、现场施工场地无法大面积开挖、作业面小,埋深较深的新建管线需采用特殊的施工工艺对管线埋设及标高进行严格控制等等系列问题,这些问题都给该项目的顺利进行造成困难[5]。施工前期,甲方已委派专门的勘测单位,对现有的管线、道路及地质情况作了严格的勘探,并形成一系列的勘探数据、勘探图、勘探表及勘探报告。

3. BIM技术的应用

经建设方、设计方和施工方的多次协调,本项目决定在设计和施工过程中采用BIM技术,对上述问题进行协调解决。具体应用如下:

3.1. 建立三维模型

设计前期,依据勘测单位出具的勘探报告在Revit软件中建立三维模型,如图1所示,借助BIM技术的可视化,使设计方对当前现有的管线、道路和地质情况有直观的了解;各类设计管线依据建设方设计要求完成后,可在BIM软件中进行不同专业管线模型同一坐标的整合,并用不同

颜色表达不同类型的管线，各专业管线整合后的三维模型 如图2所示。

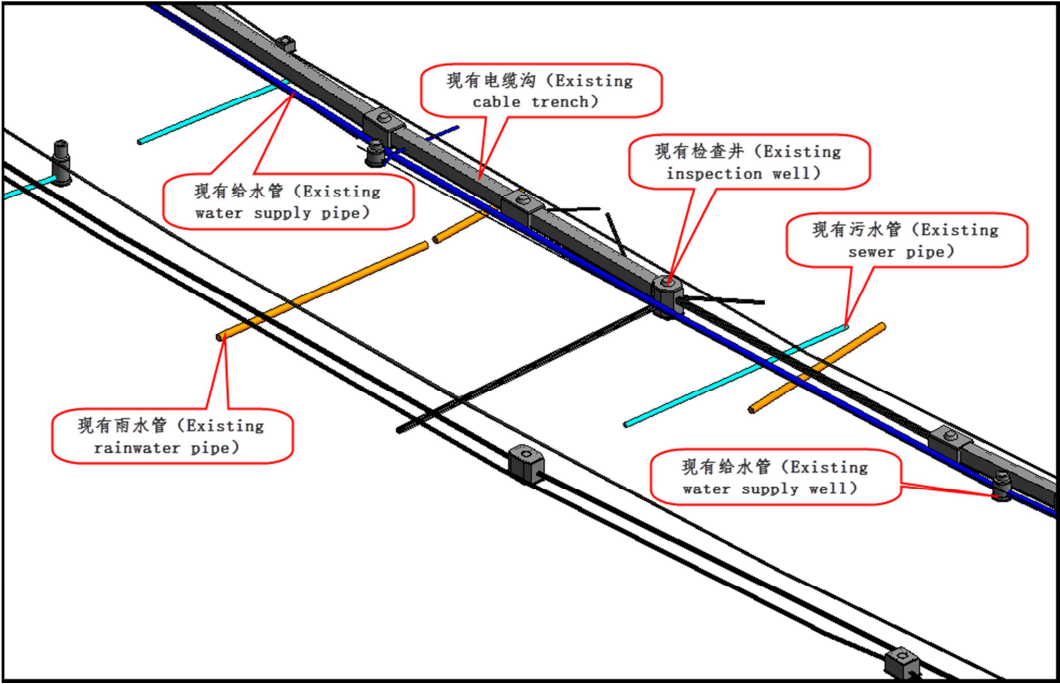


图1 大富路勘测报告模型。

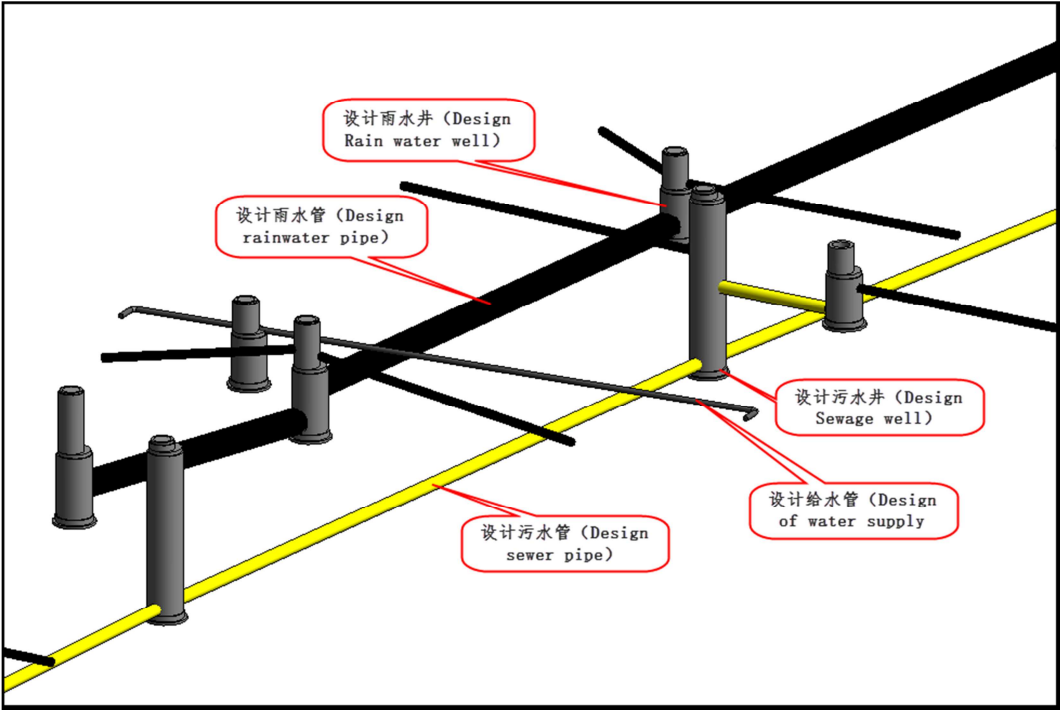


图2 整合后的设计管线模型。

3.2. 模型碰撞检查

利用软件的碰撞检查功能对整合后的设计管线进行查漏碰缺，发现多处碰撞点如图3。在模型中对各个碰撞点进行逐一修改和调整，优化各专业设计管线；

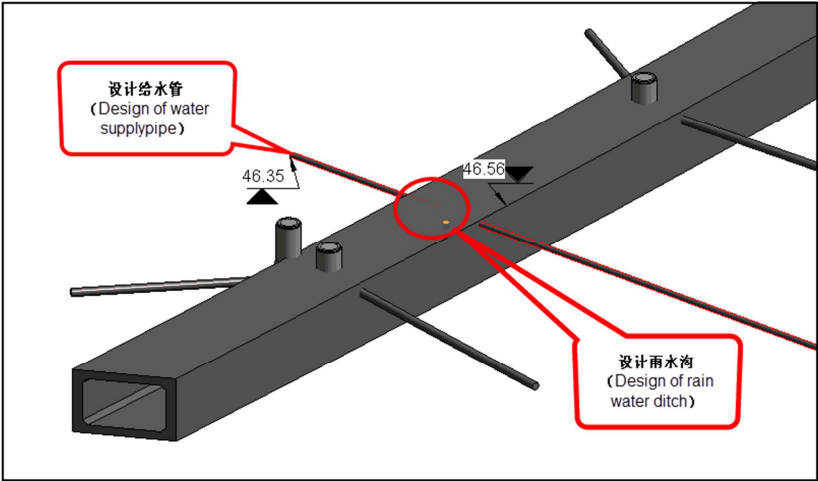


图3 给水管与雨水管碰撞。

整合后的所有设计管线完成优化后，将设计管线模型与现状管线模型按同一坐标整合，并进行碰撞检查，提前发现各类碰撞点共17大类，其分类如表4所示。而每一大类又包含多处碰撞点，如图5所示。

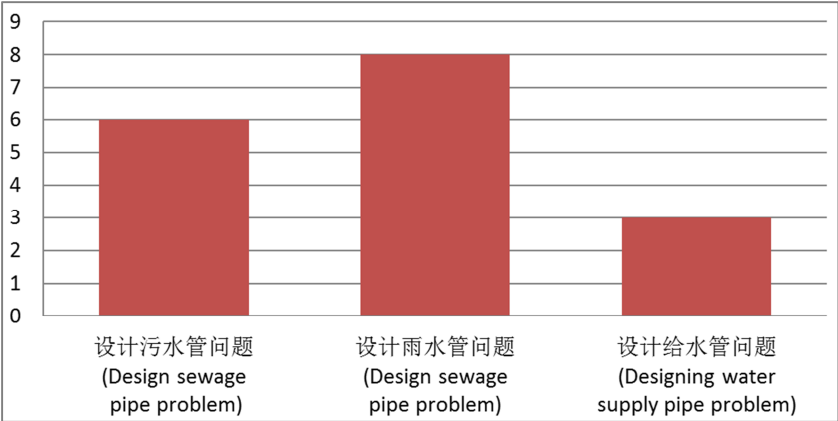


表4 设计管线与现状管线碰撞点分类。

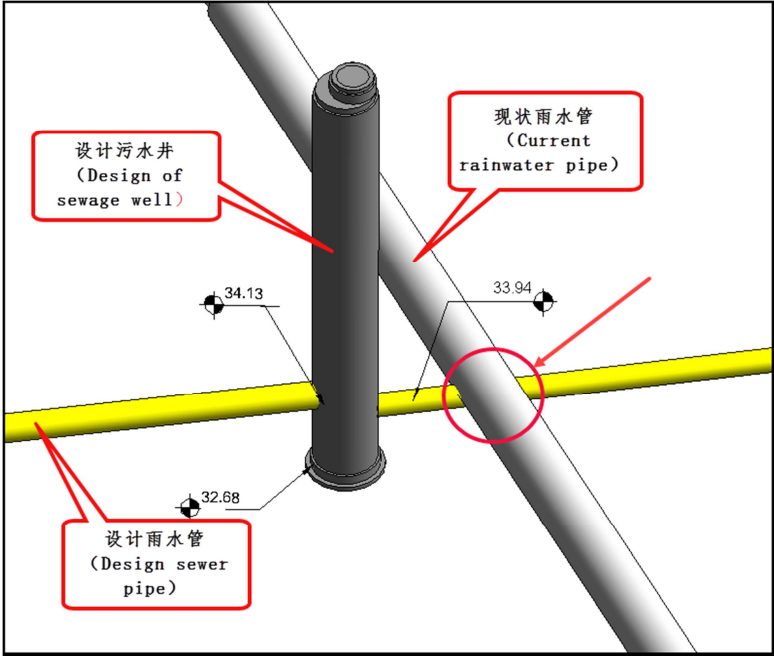


图5 设计污水管碰撞。

3.3. 优化效果展示

在原有基础上设计完成后,所有的设计信息和设计数据都会保存在BIM模型中,对于项目整体达到的设计效果可通过BIM三维模型展示,如图6所示,项目各方可直观了解项目建成后的总体效果,便于各方确认项目内容并及时协调。

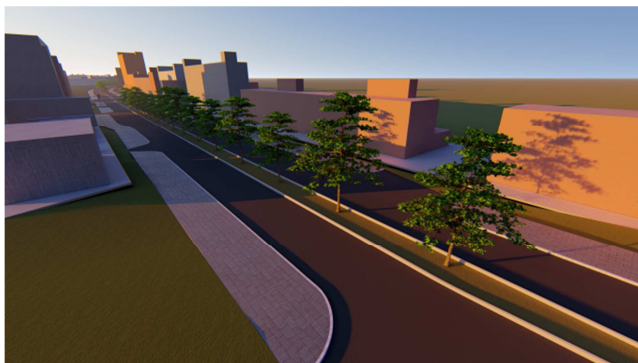


图6 效果图展示。

3.4. 应用效果分析

通过对设计模型的搭建可以充分展现设计意图及设计数据,同时也对现状勘探数据进行三维模型的虚拟建造,将设计信息变为可视化的三维模型。将勘探的数据变为可视化的现有模型。借助于BIM技术的三维模型,可以通过信息共享的方式将设计的数据与现状管线的数据进行实时的碰撞检查,使得设计方案更具可视化 and 可行性[6]。同时也可大大减少来回的设计变更回复,直接可使用模型进行交流及施工交底,更具有时效性[7]。

在设计方案优化的过程中,需要施工方和设计方的相互协调和探讨。设计方需要根据现场的实际数据和施工情况,对管线的碰撞点及设计不合理的地方进行优化;而施工方需要给设计方提供在施工过程中可能会面临的技术难点,如道路工程范围较大[8]、地质情况、施工工艺的复杂情况、施工现场的实际情况等,设计方结合技术难点对设计方案进行合理的优化,使得此难点可设计、可施工、可使用。利用BIM技术的模型整合功能,可达到施工可视化的设计,在施工前期发现设计图纸中存在的问题,及时进行方案优化避免施工变更问题的产生,保证项目工期的同时降低项目成本[9]。BIM技术不仅仅适用于设计阶段,

在其他的工程阶段亦可适用,如:勘测阶段、建造阶段(施工阶段)、运营阶段等[10]。

4. 结语

综上所述,BIM技术在如今的工程建设行业发展阶段,具有强大的推动作用,无论是在工程的设计阶段,还是施工阶段都起着很好的辅助作用,使得设计方案透明化、施工可视化等作用。BIM技术是时代进步的产物,也是建设行业的发展机遇,工程建设者必须牢牢把握并学习好这一技能,以便能在实际的工作中找出问题并加以利用来解决问题,从而提高建设的效率和经济效益。

参考文献

- [1] 刘富峰.市政道路设计中BIM技术的应用分析[J].农业科技与信息,2018(16):123-125。
- [2] 宋文杰.BIM技术在市政道路设计中的应用分析[J].中国新技术新产品,2017,(3)。
- [3] 马鹏玮,唐小亮.BIM技术在市政道路设计中的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2017(20):28,30。
- [4] 马艳兵.BIM技术在市政道路设计中的应用浅述[J].中国新技术新产品,2017(03):102-103。
- [5] 林俊.BIM在市政道路设计中的应用[J].中国新技术新产品,2018(13):73-74。
- [6] 赵礼昭.浅谈BIM在山区公路中的应用[J].科技创新与应用,2016(08):225。
- [7] 王维江,郭延义,袁贵鹏.市政隧道工程中的BIM技术应用[J].建筑施工,2018,40(09):1640-1642。
- [8] 邱蒙,孙炮,贾莉浩.BIM在市政道路设计中的应用探索[J].城市道桥与防洪,2017(04):230-232+252+23。
- [9] 钱阴阴.BIM技术在市政道路设计中的应用[J].江西建材,2017(19):170,172。
- [10] 胡敏.BIM技术在道路工程中的应用及问题探讨[J].市政技术,2018,36(02):47-49+82。