

浅谈 BIM 技术在加油加气站项目中的应用

Application of BIM

technology in refueling station project

孟进朝 (河北海川能源科技股份有限公司, 河北 石家庄 050000)

Meng Jin chao(Hebei Haichuan Energy Technology Co.,Ltd, Hebei Shijiazhuang 050000)

摘要: BIM 为建筑信息模型 (Building Information Modeling) 的简称, 该项技术从理念的提出已经发展数十年, 而近年来随着国际协同工作联盟 (IAI) 推出的 IFC (Industry Foundation Classes) 标志着 BIM 概念的成熟, BIM 的应用范围也越来越广泛。然而, 由于建筑业本身所固有的特性, 如产业结构的分散性、工程对象的唯一性、工程信息的复杂性等, 使得 BIM 的实现异常复杂且艰难。但加油站作为车辆加注燃料的主要场所, 其具备一定的特殊性。如加油区、罐区的设计具备高度的标准化、模块化等特点, 因此 BIM 技术的优势恰好可以在加油加气站设计中发挥出来。本文将着重分析介绍 BIM 技术应用在加油加气站项目中的可行性以及优势。

关键词: 加油加气站; 建筑信息模型; 模块化

Abstract: BIM is the abbreviation of Building Information Modeling, which has been developed for decades since the idea was put forward. In recent years IFC(Industry Foundation Classes), which launched by the International Alliance for Interoperability (IAI), it marks the maturity of the BIM concept and the wide application of the concept. However, The BIM implementation is extremely complex and difficult, because of the inherent characteristics of the construction industry, such as the dispersion of industrial structure, the uniqueness of engineering objects, the complexity of engineering information. But therefueling station as the main vehicle fuel filling place, it has certain particularities. For example, the design of refueling area and tank area has the characteristics of high standardization and modularization, so the advantages of BIM technology can be brought into play in the design of refueling station. This article mainly analyzed the feasibility and advantages of BIM technology application in refueling station project.

Key words: Refueling stations; Building Information Modeling; Modularization

如今我国正处在高速发展的阶段, 取得了许多举世瞩目的成就。作为国家重要产业的能源行业也发展迅速。而且随着国家生产力的提高以及人民生活水平的快速提升, 我国的汽车保有量正在逐年快速攀升, 因此对于加油加气站的需求量也不断增大。伴随着加油加气站防渗改造和油气回收改造的推进以及国家对于加油加气站建设的大力支持, 加油加气站设计行业近年来也在蓬勃发展。

目前加油加气站设计过程中, 所使用的主流绘图工具常为 AutoCAD 及相关衍生产品, 该类产品有着使用方便、操作快捷、成果高效等众多优点, 但相应的, 设计过程是将设计者脑海中三维模拟的

建构物、罐区、管道等信息通过专业的计算与绘制, 进而转化为二维线条进行设计, 施工时再将二维蓝图逐步转化为三维的实体建、构筑物。如此的设计过程存在着一些问题, 例如由于不同专业设计师之间的沟通配合不到位或计算失误, 可能会出现工艺管线碰撞或各种专业之间的碰撞问题、在对暖通 (供热、通风及空调工程) 等专业中的管道进行布置时可能遇到构件阻碍管线的布置等。而将建筑信息模型 (BIM, Building Information Modeling) 技术应用在加油加气站项目中, 便可以很好的解决类似的问题。

首先, BIM 是以三维数字技术为基础, 集成了

建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型, BIM 是对工程项目设施实体与功能特性的数字化表达。它是一个完善的信息模型, 能够连接建筑项目生命期不同阶段的数据、过程和资源, 是对工程对象的完整描述, 可被建设项目各参与方普遍使用。与现在所使用的主流绘图工具相比, 其设计过程是将设计者脑海中的三维模拟的建构物、罐区、管道等信息直接用三维模式展现出来。它具有可视化、协调性、模拟性、一致性和关联性等特点。

下面就从 BIM 技术的几个特点来分析其在加油加气站项目中应用的优势及可行性。

第一是可视化。这是 BIM 技术与传统的工具相比最为显著的特征, 即“所见即所得”。通过对虚拟建筑的模型构建, 结合设备、工艺、电气、给排水设施的交叉关系, 设计师可以进行可视化的设计修改, 区别与传统的 2D 设计, 减少各个跨专业的工作量和修改量, 同时可生成各种角度的图纸, 而这种 BIM 技术生成的图纸效果是传统绘制图纸技术无法实现的。

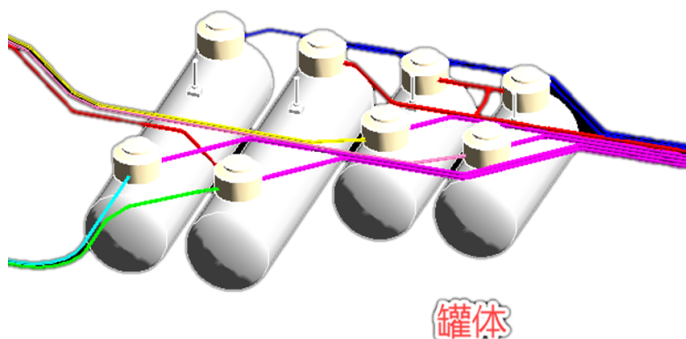


图 1 加油站埋地油罐及工艺管道 BIM 模型

正如上文所说, 目前加油加气站设计是将设计者脑海中的三维模拟的建构物、设备等信息转化为二维线条进行设计, 施工时再将二维蓝图转化为三维的实体建、构筑物, 这个过程不仅繁琐, 而且施工过程中一些构造形式需要建筑业人员通过二维图纸去自行想象, 对于经验丰富的施工工程师自然不成问题, 但从事加油站建设的施工单位及阅图人员水平参差不齐, 这便容易出现差错。而 BIM 提供了可视化的思路, 将以往的二维线条形式的图纸, 以一种三维的立体实物图形展示在人们面前, 而且可以进行剖切、放大、漫游等操作, 可以清楚的显示建构物、场区、罐区等每一个细节, 还可以模拟施工过程及进程, 给人一种最直观的视觉感受, 并用最贴近实际的效果来指导施工。不仅可以便于各个技术水平的人们理解设计意图, 还可以更加细致地指导施工, 提升工程质量。

第二是协调性。这是 BIM 技术运用在加油加气站乃至化工领域的一大优势。如今在施工过程当中时不时会遇到一些问题, 如工艺管线之间碰撞或各专业之间的碰撞, 以及暖通、电气、工艺管线等与建构物基础、罐区横梁等发生冲突等问题。这些问题有些是因为设计时各专业设计师之间的沟通配合不到位、计算失误等原因造成的, 有些则是因为施工过程中对图纸理解不到位或未按图施工造成的。

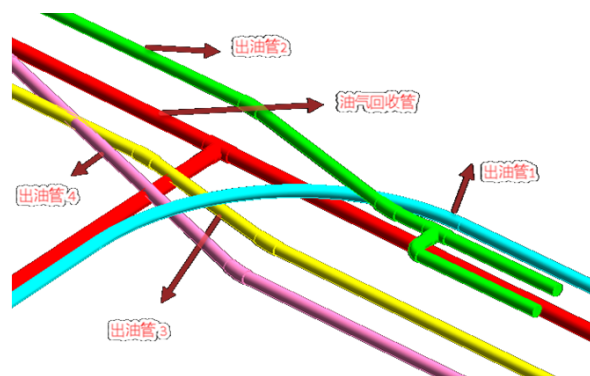


图 2 加油站埋地工艺管道交叉布置 BIM 模型

无论哪种原因, 发生了此类问题就需要各相关人员尽快组织起来, 找出问题发生的原因以及解决的办法。而 BIM 的协调性服务, 可以很好地处理这种问题。一方面 BIM 技术可以在设计阶段对各专业的碰撞问题进行检测, 显示碰撞、错误信息, 并对各专业的碰撞问题进行协调, 生成并提供协调数据。另一方面, BIM 的可视化特点可以精细地指导施工, 大大降低施工单位因对设计图理解不到位而造成错误的概率, 从而对于加快项目进程、提升设计及施工质量、节约项目人工及材料成本都有着十分积极的作用。

第三是模拟性。BIM 技术可以模拟出建构物及各个设备设施的模型, 而且可以模拟并展示出整个施工和安装过程, 方便指导施工和全真还原施工过程。使用者可以通过剖面功能了解每一个建构物的每一个剖面, 也可通过视角调整看清地下隐蔽工程, 还可以通过图层选择针对性的选择查看部分内容, 如: 站房和罩棚基础、工艺管线系统、接地网、给排水管网等。不仅如此, BIM 技术还可以模拟现实世界中可能发生的事件, 如通过漫游功能, 以顾客第一人视角对拟建的加油加气站进行参观, 以客观的角度去发现问题或不合理的地方, 使得最终成果更加人性化。而且 BIM 技术可以对设计上需要进行模拟的一些事件进行模拟实验, 例如: 节能模拟、紧急疏散模拟、消防模拟、日照模

拟等。通过施工模拟还有助于把控项目施工周期,以及建设成本的模拟和计算。

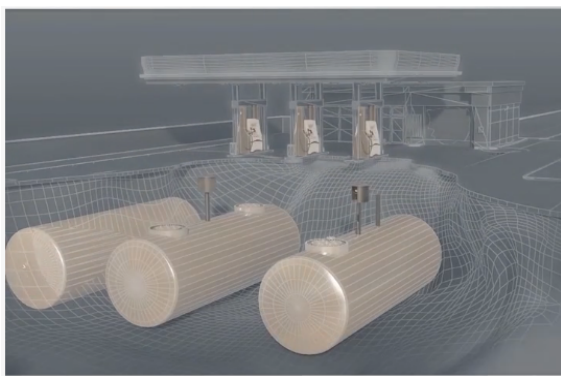


图3 加油站建构筑物立面布局 BIM 模型

第四是一致性。当模型信息录入,建模完成后,在设计的不同阶段模型信息是一致的,同一信息无需重复输入,如油罐、加油机、站房、罩棚等模型信息录入后,可在不同专业模块中保持一致,无需各个专业自行建模,减少重复劳动。而且信息模型还能够自动演化,模型对象在不同阶段、不同项目中通过简单地修改和扩展便可直接插入使用,如同一设备厂家的油罐、加油机等,一个项目录入,其余设备相同厂家的项目设计时则无需重新创建模型,大大节约时间的同时避免了各专业之间出现信息不一致的错误。

最后是关联性。在加油加气站设计中,后期的修改和变更常常会出现,但有时会出现修改内容不全面、不对应的问题,BIM 技术便可很好的解决这个问题,BIM 中的对象是可识别且相互关联的,系统可以对各个模型的信息进行统计与分析,并能够生成相应的图形和文档。当模型中的某个对象发生变化时,与之相关联的所有对象都会随之更新,以保持模型的完整性和健全性。例如工艺管线的走向更改,相应的材料表等会自动更新、碰撞检测系统会再次检测是否发生碰撞等。

BIM 技术确实有诸多优点,但现阶段运用 BIM 技术来设计加油加气站项目与目前常用的设计软件与手段相比,操作相对复杂、设计周期也有所延长,但是加油加气站项目中加油区、罐区的设计具备高度的标准化、模块化,常见设备型号及厂家相对固定,因此当模型库逐渐建立、设备信息逐步完善,以及各类数据簇库的不断健全后,许多模块便可根据需求细微调整后直接插入,大大节约重复劳动时间,提升设计效率。而且随着政府部门对加油加气站建设类项目的重视以及业主要求的不断提高,作为设计行业从业者我们也应当不断去提升自

己去满足市场的需求,适当运用 BIM 技术的应用便可大大提升设计质量。

加油站运用 BIM 设计服务,可以达到提高对设计项目的精准管控,提高设计质量,同时关注建筑、设备、工艺、电气等相关材料的性能、质量和效益。实现以模型为载体,将相关专业数据集中存储在模型中,真正实现模型的对图纸的精准表达。直观表现复杂形体,大幅度改善交流协调,减少后期修改量,投资精确度提高。通过分析模拟,帮助设计师探索最佳设计方案。

加油站运用 BIM 设计可加强对施工图质量的控制,减少“错漏碰”问题,不仅要满足规范要求,同时要满足美观性和合理性。尽可能避免因设计变更而导致成本增加。在 CAD 设计过程中,加油站设计各个专业基本上是单打独斗的,弱化二维 CAD 在协同设计的作用。加油站的 BIM 模型是对整站设计的一次“预演”,建模的过程可发现隐藏在设计中的问题,在传统的单专业校审过程中很难被发现。

BIM 技术的出现可以说是设计领域的一次变革,随着其系统不断完善,BIM 技术正在逐步应用于各个领域,而加油加气站作为车辆加注燃料的主要场所,其具备一定的特殊性。加油站场区划分为加油区、罐区、行政办公区及其他辅助作业区,其中加油区、罐区的设计具备高度的标准化、模块化,因此将 BIM 技术应用于加油加气站设计中有提高工作效率、减少工作交叉引起的错误、方便指导施工、便于业主直观感受建设设计的后期效果,方便做出判断与决策等优点。BIM 设计是可以利用碰撞优化后的三维管线方案,进行施工交底、施工模拟,提高施工质量,同时也提高了与业主沟通的能力。因此 BIM 技术应用在加油加气站项目的工程设计中具有较好的前景,与设计领域未来发展趋势相吻合。

参考文献:

- [1] 潘梁.BIM 技术在建筑工程模块化施工中的应用分析[J].价值工程,2020,39(13):287-289.
- [2] 张明建.工程施工中 BIM 技术的应用[J].建材与装饰,2020(11):4-5.
- [3] 杨可乐,张彩红.应用 BIM 技术进行碰撞检查[J].中外企业家,2020(06):158-159.

作者简介:

孟进朝(1985-),汉族,工程师职称,研究方向为煤化工及石油天然气储运、制氢和氢气储运。