

BIM技术在建筑机电工程中的应用

史文博

河北建设集团股份有限公司

[摘要]作为机电施工企业，在机电施工阶段，建筑信息的搭建更多体现在对工程的机电深化设计上。目前，随着建筑信息化发展，BIM技术已成为当今建筑业的热点，越来越多的工程项目逐步有了三维深化设计的需求和要求。随着信息化技术发展，建筑信息逐步向三维可视化方向发展，并融合更多的工程信息，向完整的工程管理方向发展。例如在模型中点击任意一段风管，其所在系统、材质、楼层、高度及尺寸等相关信息就完整地展现出来。在机电施工阶段，通过搭建的信息模型，可进行碰撞检测、管线综合、工程量统计、预制件加工、系统平衡校核、施工进度模拟等相关工作。鉴于此，本文主要分析探讨了BIM技术在建筑机电工程中的应用情况，以供参阅。

[关键词]BIM技术；建筑机电；工程应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.501

引言

随着社会的进步和工程建设成熟度的不断提升，BIM技术为我们提供了全新的理念，并且在工程建筑领域的应用越来越成熟、越来越广泛。从总体上来说，BIM技术从建筑的规划与设计、工程技术的设计与布置、工程施工与建设、设备与建筑的维护等工作领域进行了创新与发展，最终使得工程的整个寿命周期进行管理与维护，进而提升了建筑规划建设与维护的技术水平，在建设行业信息现代化管理方面得到了较大成果，是现代建筑行业发展与管理的趋势。

1 BIM技术基本概述

BIM技术也就是通常所说的建筑信息模型，实际上是一种能够合理利用信息化技术、数字化技术在大型建筑设计前期、施工中期以及物业后期管理等方面进行协调、统一的管理过程。BIM技术最主要的就是能够使用计算机建立三维模型数据信息库来实施呈现建筑安装过程的变化，可以及时的把数据信息进行共享以及连接，增加施工的进度，从而降低施工成本。在建筑形式和数量不断增多的前提下，工程项目中所涉及的信息量也越来越大，这些信息如果得到及时收集，并加以利用，那么对于其他建筑工程的建设将会具有极大的推动作用。不但能够缩短工期，还能够加有效节约成本，提高施工质量，除此之外还能够更好的避免很多施工事故的发生，因此，信息技术在我国建筑工程中的优势非常显著。但是现阶段，我国还是应该采取一定的措施更好的发展和推广这项技术，这样才能够将次技术的优势充分发挥出来，有效的节约成本，提高施工效率以及施工安全保障。在这个基础之上，我国相关技术人员应该全方面，高效率的对BIM技术的核心技术原理进行研究，可以说，此项技术是我国建筑设计领域的新起点，是一次革命性的开始，因此具有非常巨大的现实意义。

2 BIM技术在建筑机电安装工程中的重要作用

随着近些年来科学技术的不断发展，信息技术也愈发的成熟，基于信息技术的BIM技术在建筑机电安装工程中开始广泛的应用，通过BIM技术能够有效保证机电安装工程的工程质量。建筑机电施工有着工作平台大、施工范围广的特点。进行建筑机电施工，工作人员需要结合施工现场的情况，合理使用施工技术，才能确保建筑机电安装工程质量。通过BIM技术进行建筑机电安装工程，能够增强对建筑材料的使用率，

减少建筑机电安装工程的工程成本，提升施工单位的收益。根据BIM技术进行建筑机电安装施工，技术人员需要严格遵循图纸设计进行施工，假如施工结果与图纸设计发生冲突，就需要和设计人员及时沟通，积极的解决问题。设计人员也需要能够接受施工人员提出的意见，在条件允许的情况下适当的对设计图纸进行调整，从而能够让建筑机电安装工程继续进行。同时，建筑机电安装的施工单位需要定期进行会议讨论，对施工过程中发现的问题进行讨论，提出合理的解决方法，从而增强建筑机电安装工程的工程质量。

3 BIM技术在建筑机电工程中的应用

3.1 依托BIM技术进行机电安装的设计优化

建筑机电安装工程的过程中，有必要使用BIM技术来优化整个机电电路的设计，并避免可能发生的一些问题的安装线通过碰撞检测等技术手段来保证设计的可靠性。以机电工程冷冻机房的安装为例，BIM技术可以对空调系统、给排水系统、通风系统、电气系统等各个系统进行优化。通过综合布线优化，技术人员可以在规定的时间内按照标准操作。设计的顺利施工。在大型空调系统中，可以利用BIM技术将各专业人员的数据进行整合，形成一个模拟的三维模型，便于设计师更好地控制管道和净高度，有效避免管道与构件之间的相互影响。没必要碰撞。这一过程也是对管道布局的全面校核。利用三维功能使隐藏的问题更加清晰，便于设计者预防。在大型空调机房的系统安装中，BIM技术可以将安装过程可视化，便于施工人员对详细节点进行分析。

3.2 基于BIM的机电工程安装造价管理

我们知道大型的机电工程需要全程的管理和控制，进而进行造价预估和分析。传统的造价计算工作量极大，难度也很大，需要在项目的整个施工进度过程进行资金的统计分析，并且需要大量的花费项目的拆分、整合，并且通过多种情况的分类整理而得到，这种计算方式是落后的、投入的人力物力是巨大的。基于BIM技术可以进行机电工程项目造价管理的综合分析，利用现在的新思维、新方法、新途径进行全过程的造价管理，并且计算方法和计算工作量大大减小。BIM技术可以通过大量的数据处理，从一个小小的项目点扩展到项目的大型矩阵面，进而实现各个角度的剖析工程造价情况。建筑行业在设计阶段就能够决定了工程项目80%的造价情况，所以通过BIM技术可以体现进行造价的管理和预

测,并且非常直观。在施工阶段可以通过各种手段强化明晰施工方的各个子项目的情况以及他们的关系,进行综合控制返工率大大降低在施工过程中由于不当产生的造价费用。在工程项目完工的时候,可以通过BIM全景式的模型对工程进行检查和验收,把大量的人力从不直观的图纸中解放出来,极大的提高了工作效率,实现管理造价的降低。

3.3应用于机电工程的模拟施工

BIM技术软件中的先进工具有很多,为建筑机电工程施工模拟提供4D模拟功能和完美的动画制作功能,为用户在设计阶段的模拟操作提供支持,同时最大限度模拟施工流程,提高整个建筑机电工程项目的可预测性和质量。在进行施工进度度的仿真操作时,可利用可视化工具减少建筑机电工程施工出现的一些问题。为了验证该软件在模拟实际施工中的可操作性,应按照建筑机电工程施工的实际进度建立相关仿真模型并做出仿真分析,检验整个设计工期;在确保能顺利完成整个机电工程的施工计划的基础上,施工周期是否有压缩的空间。利用仿真分析,BIM还能模拟施工进度、施工工序,减少在建筑机电施工中一些难度较大的项目出现不合理问题,如减少施工顺序或数据不合理等导致的浪费材料、返工等,节省成本。

3.4三维可视化交底

BIM技术在建筑机电工程中的应用,可实现整个机电工程安装设计情况的三维可视化,对于机电设备和管线布置比较复杂的位置,可利用视频或者三维图纸进行技术交底,按照建筑机电工程施工设计要求,科学指导施工现场的操作控制^[4]。首先,利用可视化的BIM三维模型,将建筑机电工程和三维模型进行对比,可及时发现建筑机电工程施工设计中不合理或者理论和实际的差距,这种BIM技术非常方便、直接。其次,业主可以根据BIM三维模型,可科学评估和全面了解建筑机电工程的施工设计过程和相关关联性,及时提出意见,及时进行修正。再次,对于地下室机电项目,其内部管线和设备较多,并且地下室还包含制冷机房、锅炉房、配电室等,其施工设计难度较大,利用BIM技术,基于可视化三维模型有效结合这些问题。同时,使用BIM技术对建筑机电工程施工交底时,根据建筑机电工程施工设计要求,对施工位置进行三维技术交底,防止施工人员不理解建筑机电工程设计意图造成安装施工偏差,并且利用可视化三维模型,可在不同方位、不同角度进行观察,使施工人员可直观地看到机电管线走向,在具体安装施工过程中,能够清晰、透彻地避让交叉线路,一方面杜绝由于建筑机电设备和管线布置错误造成后期返工,另一方面有效提高建筑机电工程安装施工效率。

3.5安全控制

通过应用BIM技术,能够对建筑机电工程的安全管理提供有效的参考信息。比如,在机电施工的各个环节中,都可能存在危险区域,对此,可采用BIM技术,在三维模型中,以不同颜色标注出危险程度不同的施工区域。在实际施工过程中,管理人员以及施工人员可针对这些信息采取相应的安全控制策略,进而有效降低安全事故发生率。比如,在建筑工程施工中,脚手架的应用比较常见,造成脚手架安全问题的原因有技术缺陷以及施工人员管理这两点,对此,可采用BIM

技术构建脚手架安全模型,通过三维可视化及施工模拟,可及时发现脚手架方案设计中的不足以及安全隐患。另外,施工人员通过查看脚手架安全模型,可直观的了解脚手架施工中的重点以及难点,同时将脚手架施工人员的信息编入与其实际施工相应的模型,避免在施工过程中产生安全问题。

3.6动态设备管理

项目部技术人员能够以工程进度需要、不同的系统和区段等为根据,利用三维模型将实物工程量快速的计算出来,这样就可以保证材料管理实现精细化,同时还可以将准确及时的数据支撑提供给材料设备采购计划的制定工作。而项目部则能够以BIM系统计算出的事物工程量等为根据采用限额领料的制度,对现场材料进行管理。在机电安装工程项目成本管理中BIM三维模型中的工程量属于一项基本的依据,一旦在工程中出现更新,这时候技术人员只要对三维模型中的构件参数进行改动,这样项目的工程量也就可以实现相应的变化,而项目人员则可以以更新后的三维模型为根据动态的管理工程的成本。

3.7在管线安装与建筑安全施工中的应用

此外,BIM技术在管线安装与建筑安全施工中也发挥了重要的作用。BIM技术可以为施工单位提供有效的关于施工安全方面的信息。比如,技术人员可以在三维建筑信息模型上将施工过程中可能存在安全隐患的地方用不同的记号进行标注。这样一来,施工人员进行施工的时候不但可以提高自身的安全意识采取一些保护性措施,而且可以及时的对标注地区进行安全排查,适当的设置一些安全设施,降低安全事故发生的概率。另外,BIM技术还能够应用于施工现场,通过和监控系统的结合,当检测到施工过程当中的某一环节存在安全隐患时,系统便会通过发出警报信号的形式来提醒施工人员注意现场安全。因此,将BIM技术应用到建筑机电工程当中,既节省了施工单位的时间和精力,又有效的提高了施工作业的安全系数。

结束语

总而言之,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。国际国内建筑市场要求我们企业必须尽快改变,不懂BIM技术安装企业就会被排斥在市场之外。通过实践证明,BIM技术在解决机电工程各专业协调配合上,具有非常明显的效果。随着BIM技术的应用推广,在以后的机电安装工程项目中,BIM技术将成为不可或缺的关键技术,成为未来机电施工技术人员的必备技能。

参考文献

- [1]宋丽梅.BIM技术在建筑机电工程中的应用[J].门窗.2019(02):124-124,127
- [2]杜宏磊.BIM技术在建筑机电工程中的应用[J].建材与装饰.2019(18):23-24
- [3]王春园.BIM技术在建筑机电工程中的应用[J].风景名胜.2020(05):0343-0343
- [4]张新佳,孙玉滕,李传杰.BIM技术在建筑机电工程中的应用[J].市场调查信息:综合版.2020(02):0267-0267
- [5]芦顺.BIM技术在建筑机电工程中的应用[J].现代物业:新建设.2020(02):0027-0027