

BIM技术在建筑机电工程中的应用

孙志鹏

兰州新区市政投资管理集团有限公司 甘肃 兰州 730300

摘要：面对机电工程的迅速开展，人们对机电工程的质量提出了更高的要求，而BIM技术的应用在很大程度上提高机电工程施工的效率以及质量，并且在整个机电工程的管理中都发挥了积极的作用，因此具有非常高的技术价值，是非常值得推广的。

关键词：BIM技术；机电工程；应用

1 BIM技术的概述

BIM技术（建筑信息模型）可以将设计、施工、运营管理等从始至终的一切进行数据化，并且建立三维模型，将建筑物在各个时间点的数据都加载入模型内，从而使工作人员可以获取到建筑物的精确数据，进而提升决策的准确程度与合理程度，是当前建筑领域最先进的模拟技术。此外，该技术有利于施工各个阶段的信息沟通，避免信息孤立的状态，也可以加强信息的流通与相互关联，避免信息流失^[1]。在工程建设之前，建立BIM模型，将工程设计进行三维化处理，在模型中设置错误检索、碰撞检查，让模型自行检验各管道的碰撞问题，并根据检查结果生成碰撞报告。运用BIM技术可以对施工的现场进行模拟，在施工之前对施工效果提前进行模拟，对复杂的施工环境进行预测，有效解决线路复杂、管道碰撞等问题，保证高质量地完成施工任务。

2 BIM技术在建筑机电安装工程中的重要作用

近几年，随着科学技术水平的不断提高，BIM技术开始应用到建筑机电安装工程当中，以确保建筑机电安装工程的施工质量。建筑机电施工安装具备施工范围广泛、工作面大的优势，在施工过程中，工作人员一定要严格按照实际情况，科学应用施工工艺，保证建筑机电安装施工质量。建筑机电安装工程当中使用BIM技术，可以有效提升建筑材料的利用效率，还可以有效控制建筑机电工程的施工成本。建筑机电安装施工过程中，依靠BIM技术工作人员要严格按照设计图纸施工，一旦BIM技术工作人员发现设计图纸和实际施工情况不同的时候，要及时与设计人员进行沟通。建筑机电安装设计者要听取施工人员给出的建议，适当的修改设计图纸，以保障建筑机电安装施工工作顺利展开。

3 建筑机电工程应用BIM技术的意义

3.1 可以提高项目设计水准

BIM技术能够帮助施工公司建立起项目的3D模型公司，在BIM软件内部，结合3D模型去发现工程设计中不合理的位置，并对其进行有效的改进处理^[2]。此时，BIM技术时候能动态展现出机电项目建设全部过程，有利于工程企业和管理人员明确项目施工的难点、关键点，来提高项目质量水平，有效避免了工程返工问题，能够提高建筑公司的经营效益，也可以带动机电行业快速发展。

3.2 可以提高建筑施工企业的经营效益

BIM技术能够帮助建筑公司制定科学预算方案，打破过去预算人员依靠自己的经验方式来制定预算方案，可提高项目预算的精准度，可加强对各施工作业环节的成本管控。工程人员利用BIM技术来制定项目预算计划，并对整个项目施工过程进行全方位分析研究，这样能够有助于资金科学调配，提高工程公司的经营效益。

3.3 有效规范材料的采购，避免出现徇私舞弊问题

BIM技术可以帮助建筑公司机电项目施工人员去了解施工中所需要的各类型材料和材料的性能数量，并做好材料精细化划分，及制定相应的预算，以此材料采购人员就可以在采购时，制定精准的依据材料，采购数量要尽可能的精准。一方面可以减少企业资金投入，也能够避免出现材料采购数目不对，型号不对，质量不达标的不当问题产生^[3]。

4 BIM技术在建筑机电工程中的应用

4.1 管线设计及机电设备的测试应用

BIM技术的使用能够有效解决过去机电项目实施中出现的管线设计碰撞不良问题，可以极大提高机电项目设计的质量水平，能使机电设备线路得到优化布局，空调及时排水，做好管线的设计。BIM技术能够帮助设计师去了解项目中的相关数据信息，进而制定科学工程设计图，推动智能化模型去替代过去传统的图纸。

当前国内建筑业处于快速上升发展阶段，BIM技术的

使用范围更加广泛，在建筑项各项方案的设计中，使用BIM技术可以提高方案应用的科学性、合理性。以机电项目施工流程作为例子，在进行设备的安装程序设计时，可以利用三维立体画的模型来开展管线的碰撞测试之后。对于测试中所涉及到的相关材料工具要做好精准的设计，此外，再建一座工程材料采购期间，可以使用BIM技术，设计师先运用BIM技术来将三维的模型构建出来，将需要的材料进行合理的整理，减少在采购材料时出现的规格不合格的不良问题^[4]。使用BIM技术能够给工程公司缩减施工时间，降低的时间，而且显著提高了施工的效率。

在机电设备安装中存在一些细节的问题，会以动态方式来表现，这样有利于工程人员去明确项目施工的操作步骤。管线的设计方来提供详细的管线安装数据信息，以便能够在BIM软件内部完成管线的碰撞测试，管线碰撞测试也会记录设备材料等相关的信息，为后期预留孔穿线等项目操作提供充足的依据支持。

4.2 在数据处理方面的应用

在工程项目设计期间，要充足考虑项目设计成本的因素，要制定出有利于提高建筑公司整体质量的方案，不断去优化施工方案，以便提高工程的质量，能够有效降低项目施工建设成本，为企业而创造更多的经营效益，可帮助机电公司完成经营效益的目标。利用BIM技术，在软件内部，就可以开展虚拟化的建设，了解施工中可能会存在的问题，对施工过程进行模拟。在BIM软件内可以测算项目工程量，计算项目工程的材料工程量，要结合当前企业的经营状况，实际状况，不断在BIM软件内调整施工方案，以便控制好项目的投资，及确定出精准的项目工程量，来采购材料及设备。

4.3 BIM技术在管线安装和建筑安全施工中的应用

BIM应用到管线设备的安装中，加强项目施工的安全管控，为工程公司提供充足的施工安全信息。例如，技术员就可以在BIM软件上构建三维立体化信息模型，及时发现施工期间，可能会产生的安全隐患，对这些具有安全隐患位置，利用标记来标注出来。此时，工程人员就可以在项目建设中，及时发现安全风险，采取必要风险防控措施，来避免这些安全隐患产生，及时对标注的位置做好安全的排查，并加强施工措施的配备。BIM技术的使用，要通过现场监控系统，可以监察到施工作业环节中的安全风险^[1]。

5 BIM技术在建筑机电安装工程中的应用

5.1 BIM管理实现专业协同设计

由于机电安装工程的复杂性，施工中涉及很多专业和部门，因此部门之间必须有良好的协调。传统的建筑设计及图纸的限制，任何一个部门的图纸发生改变，都会导致其他部门的图纸也发生改变，易造成大范围影响。而BIM技术相对传统技术能更直观地展现建筑的细节，任何阶段的改动都较为方便，减少图纸上的错误导致的施工错误，能最大限度地节约施工资源，减少建筑施工中不同专业的纠纷，提高建筑施工速率。相对于传统设计方式，BIM技术如果在施工阶段发生设计变动，BIM技术可以利用自身涵盖建筑工程所有信息的优势及时进行整体调整，减少对资源和人力的浪费，提高施工和设计效率。

5.2 BIM管理可进行机电管线碰撞检查

机电系统一般包括电气系统、消防系统、暖通系统等，是一个建筑的“心脏”。机电设备管线协调是指结合建筑工程的具体需求和环境条件来合理布置管线，直接影响了建筑功能的实现和内部空间的设计。而管线的设计涉及不同专业，负责不同设计图纸的设计师如果缺少协调和沟通将会给管线的安装和运行带来不良影响^[2]。传统的管线协调工作一般是在设计完成之后再确定管线交叉位置的安置，这种方式使部分管线的安装较困难、难以发挥正常功能或后期更换难度大等。碰撞检测分为单专业和多专业综合碰撞检测两种。单专业综合碰撞检测因为只涉及单一专业所以比较容易，排水管和另一管道在标志处产生碰撞。多专业综合碰撞检测是指各功能管道之间和建筑结构之间的碰撞，此类碰撞涉及多专业设计，一次检验难以保证准确性。

BIM技术能先建立各系统的立体模型，然后合成一个统一的模型，利用大数据的分析工具来进行管线碰撞检测，再进行一定的人工核定，进一步调整管线安装方案。BIM技术相对传统的管线测试更具有科学性，能一定程度上减少人为的设计失误，提高管线碰撞检测的速率。但BIM技术得出的检测报告还需要一定的人为审核，需要相关的专家学者进行更多的研究和数据录入，细化碰撞类型，扩大碰撞检测的数据库，提升计算机碰撞检测的精准性、智能性、科学性。

5.3 BIM管理实现施工组织模拟

BIM技术有单独的、庞大的数据源，使工程数据更加的准确，促进建筑工程各个环节的信息协调。另外BIM技术可以进行多次的模拟施工，提前发现施工中可能出现的施工问题，便于制定科学的施工方案等。通过BIM技术进行模型4D模拟，可以直观地看到每个施工细节，方便

进行具体管理和细节的调整^[3]。相对于传统的机电安装方式，BIM技术扩大了施工过程中的可视范围，方便每一阶段的直接管理和调整，提高了机电安装的施工效率和施工质量，减少了对资源的不必要浪费，并且在一定程度上减少了安全隐患。

结语

综上所述，对于建设单位来说，应用BIM技术不仅需要对设计图纸的准确性加强重视，同时还需要充分利用该技术建立协同平台。通过搭建该平台，使信息可以及时进行传递，为建设单位提供准确的管理依据。建设单位在应用BIM技术时，还需要与建设机电单位保持沟通和联系，保证BIM技术可以在工程中合理进行应用。在国家

和建筑层面需要不断加强BIM技术的宣传力度，并出台相关法律法规，为BIM技术的应用提供准确的依据。大力加强体系建设，使BIM技术可以在各建筑机电市场快速发展，提高应用效率。

参考文献

- [1] 蒲红娟. BIM技术在工程造价管理中的应用研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2017.
- [2] 王静, 王小力. 建筑工程项目管理中BIM技术的融合与应用[N]. 中国建设报, 2019-11-01(008).
- [3] 胡宏彪, 刘小影. BIM技术在建筑工程资料管理中的应用研究[J]. 安徽建筑, 2019, 26(10): 188-189+208.