

BIM技术在建筑机电工程中的应用

杨 春

中国雄安集团交通有限公司 河北 雄安新区 071700

摘要：现如今，由于信息网络和技术的发达，在建筑机电工程的建设过程中也在逐步出现了数字化、信息化的发展趋势，主要表现在设计方案数字化、沟通方法信息化等。BIM是一个新型的设计技术方式，给中国工程机电设备制造业带来了全新的设计思维与设计模式。虽然目前中国的BIM技术发展还没有完成，但相信在日后的工程机电工程专业领域的工程设计、安装中BIM技术将起到重大的降低风险、完善优化方案的作用。

关键词：BIM技术；机电工程；应用

引言：建筑工程机电安装施工，是建设项目总体效能赖以完成的关键所在。而随着智能施工的开发，机电安装施工已出现了技术标准提升和实施难度加大的趋势。BIM技术是继传统CAD设计技术后发展起来的新型工程设计技术手段。和传统的二维工程设计图纸比较，BIM技术已经完成了“三维”、“四维”乃至更多维度的工程设计，可以根据施工需求增加时效、降低成本的维度，也是机械施工市场未来发展的大趋势，是各个机械安装公司获得效益，增强竞争力的基本保障，在机械安装施工过程中BIM技能也是十分重要的技能，是工程技术人员所需要的基本知识与技能。

1 BIM技术的相关概述与特点

1.1 BIM技术的概述

BIM技术对现代机电工程的建设人员而言并不陌生，它又被称为施工数据模型技术，在工程实用的范畴上而言，BIM技术是一个广泛运用于设计管理与施工数据化方面的科技工具，它的高可视性与协调性都可以支持整个机电设备制造业的稳健发展，同时可以从根本上提升整个机电设备制造业的管理与控制，实现以三维数据技术为核心的数字化资源应用和集成，使建筑物的整体寿命延续，进而获得更全面的信息并提升^[1]。

BIM技术的使用过程中，利用自身所具备的准确、全面的技术优势，可以很好的协助不同项目的设计者来完成项目的整体规划，进而可以很好的提高项目操作的精度。通过建设BIM技术体系，我们可以偶有效的管理数据与资料，为整体项目的建设与管理创造更为高效的运行模式，提高工程的实施质量。而且在机电工程建设过程中，BIM设计的特点可以让大型建设项目在施工之前就进行监控和处理，减少失误和返工问题的产生，模拟建筑过程。所以，BIM设计的运用在机电工程中的运用可以较好的处理建筑环境中的问题，提高建筑效率，提高施工

进度。

1.2 BIM技术的特点

首先，建筑立体的主要特征——直观性也是BIM设计中存在的一个显著特点。在传统的二维图纸下，机电工程的所有设备和管线等都只能显示在平面上，极大的增加了设计人员的就业困难和施工人员发生问题的可能性。使用BIM设计建筑时，二维图纸也可以被转化为三维模型。在三维建模的基础上，各类机电设备以及管道等都能够以非常清晰的立体图的形态显现出来，这不管对于工程设计技术人员或者对施工工人来说都非常重要，也很大程度的减少了其工作难度，从而增加了建筑工程的质量精度。

其次，高效率的优势——也是BIM技术所具备的另一个优点。通过对BIM技术的使用，所有机械设备的技术参数等都可以被加入到设计里面，而通过对所有设备技术参数等的收集、运算和统计，建造和设计流程会显得更为简便。BIM技术的运用使得结构错误易于被找到，管线布置有误也能轻松检测起来，效率获得了很大程度的提升。

最后，全面性——这是BIM技术的一个显著特点。在BIM技术的平台上所形成的三维建模，不但可以反映出各种设备的结构，而且还可以反映出结构上的零件位置，这在极大程度上增加了建造和使用的透明度，相对于二维图纸来说，所反映出的信息非常完整。

2 BIM技术在建筑机电安装工程中的应用意义

2.1 有效调整收支平衡，提高建筑工程施工效益

过去很长的一段时间中，建筑物机电装置工程预算时是由工程设计人员依靠自身的实际工作经历来完成估算的，一般是在通过对工程平面计算的基础上，得出最后的估算结论。而由于对平面的设计过程当中往往会出现忽略了各方面控制因子的现象出现，最后的评价结论必然产生较大的偏差。BIM技术在施工机械安装等工程项

目中广泛的运用，建立了3D模型系统，对工程项目各阶段施工完成，有关部门工作人员都会运用所搭建的3D模型对整体施工的细节进行分解，从而精确测算出整体的施工成本、各节点成本等，提高项目的精确度^[2]。另外，管理人员可以根据情况加以考核，做到对成本的科学掌控，利于对成本支出的合理控制，进而帮助建设工程施工达到最佳的效益。

2.2 规范物资采购标准，做好采购问题的防治工作

建筑与机电工程中BIM技术的运用可以实现3D模型的制作，进而进行对机械装配中所用物料的种类、使用性能以及实际数量的估算，这位物料供应人员进行物料的购买提供了切实可行地数据保障，使最终购买物料的准确性明显提高，并可以很好地减少因为盲目购买导致各种问题出现的几率，比如:购买物料型号的问题、物料数量过多或不足等。

3 传统机电安装工程施工中常见的问题

(1) 整体效果不理想。随着国民经济的不断提高，各种建筑形态相继出现，但也存在一些问题，如公用区域照明配置偏差、消防喷淋头设置不合理、地下室部分管道、线槽等安装地高低不一，影响机电安装工程的整体效果和后期的使用要求。(2) 各专业管线碰撞。由于机电安装现场管线众多，施工过程中各管线会存在不同程度的冲突，如风管与水管的碰撞、水管与桥梁的冲突、专业管线与建筑结构的冲突等，给现场施工带来了更大的困难和无尽的问题，这将导致后期的拆除和重建，项目成本增加。(3) 预留孔洞错误。由于机电安装施工中预留的孔洞往往是一个关键部位。因此无论住宅或者大型建筑群，管线或桥梁往往都会穿越墙体。如果预留洞口位置有偏差或遗漏，将对后续综合管线施工产生重大影响。如果开口尺寸较大，严重情况下会降低建筑的整体安全性能。(4) 材料控制问题。因为机电安装需要不同的技术，所需要设备也较多，而且技术比较复杂，所以在机电安装实施的过程中，物料管理尤为重要。目前，机电安装物料的管理已经相对统一，基本上由仓库控制，将物料的数量全部记载在仓库档案中。但因为实施过程中所用的物料数量相对较多，很难将其全部记录下来，所以很易发生质量问题^[3]。

4 BIM 技术在建筑机电工程中的实际应用效果

4.1 更有效率的对施工材料进行统计

机电工程中，施工资料的数据是完成项目设计的关键所在，在建立施工资料模式的同时，每一种资料元素就会得到相应的数据，这种数据将也成为机电建筑项目管理中必须引起高度重视的一种信息。在预算中，对建

筑用料和工程量的计算可以更有效的对机械装修工程实施控制，进而提高机电工程质量，为机械设计奠定了良好的物质基础。在当今的BIM工程技术的运用过程中，需要有更多的技术创新和改造，需要在有准确信息和资源的情况下对人员、材料配件等关键项目加以安排，这样才可以很好的建立BIM数据模型，使各项建设信息更为精确，起到提高管理水平的目的，对挂历管理水平的提高具有直接效益。

4.2 提升项目施工进度的编制的效率

BIM技术的运用对机电工程而言，可以从许多角度提升建筑效率的提升，也可以提高建筑的进行效率，同时对施工进度管理和监控也有极大的帮助。BIM技术对施工进度进行管理与监控能够结合Navisworks软件来加以应用，二者的结合可以很好地将理论知识和实践加以融合，以便合理的对项目施工进度进行编制和检测，进行施工的进度跟踪管理工作。在BIM技术的使用过程中，要经过适当的设置并把当日所要做的事情进行了记录，跟踪工作的情况，以避免实施中的疏忽和工作计划中的差错，同时还要对已完成的工程量进行每一次更动，并对待做的工程量做好了记号。做好工作的标注也是良好的完成管理工作的基础所在，通过对工程量的标注可以提高对职工监督管理的质量，通过比较合理的方法对施工方式做出调整，避免某些难以纠正的错误，就可以良好地进行施工管理^[4]。

4.3 有助于实施相对科学的施工方案

通过BIM的模拟应用，可以在建筑设计和工艺交底时更符合实际要求，提高工艺设计交底的质量。使用BIM技术可以得到节点图平面图和剖面图等等，在技术施工交底时候可以从三维立体视角看到整体工程设计的要求，同时效果完成图也可以三维表现，BIM软件中还带有专业的三维可视化漫游功能，可以起到动态可视化施工交底的效果。通过这些完善的视频模块，可以帮助技术的施工方实现完善的交底操作，并且针对可能出现的设计漏洞与问题，可以有效矫正其不良的施工方式。在进行机电设备的施工中，有关管理人员能够借助BIM信息技术协助施工的优势，增强物流管理系统间的关联性，尤其是通过云端系统和移动平台，即时传递施工数据，同时在数据之后关联的数据模块中，由相关管理人员进行审核与比对，以确保整个建筑的按计划进行。

4.4 有助于管理与控制机电工程造价

建筑数据模型技术是在机电工程中使用比较普遍的手段，可以在设计数据的基础上对建筑工程的整体设计做出一种全面的了解，进而提高工程质量，减少施工成

本。采用建筑信息模型技术开发的新型4G工程造价技术,也就是BIM技术,可以根据三维图的工作模式对与机电设备建造中难得工程造价进行框图型报价,这不但使报价结果更为的可视化,而且提高了估算的准确性,同时还提高了企业的工程造价核算的审批速度,完善项目流程^[5]。BIM技术还可以根据个人所使用的时间情况来实现一个全局的资料跟踪系统,使我们在整个查阅工程中都可以很清晰的观测到资料的更新过程,能够适应整个工程的变化,而且就机电工程的项目管理和监控方面而言,BIM技术可以确定变更项目的费用方法,进而使得所涉及工程减少了投资上比较大的风险,从而确保了工程建设的顺利实施。

4.5 及时发现设备故障提高设备维修效果

BIM系统具有专门的大数据监控能力,建筑工程的负责人能够对运行中的机电设备进行控制,如果电子设备发生了问题就会自动产生警报,减少了财产安全问题,同时能够大大提高电子设备的维护效果。现在的机电设备制造工作完毕之后,还必须对电力设备进行检测,防止长期工作产生电路老化的问题。在现在的BIM技术运用下,BIM技术可以清楚的观察设备的运行情况,一旦设备的参数出现问题,就可以主动发送警报提示管理人员,便于了维护管理人员及时地对机器设备实施维护。同时,BIM信息系统是可以代替检查维护工作的,能够记录下机电设备哪些零部件被替换了,更换的型号等多种信息,维护管理人员在以后的维护管理工作中就会比较便捷,节约了不少时间与成本。如果机电设备的个别零部件损坏率过高,就必须检测整个设备有没有出现其他方面的隐患。

4.6 优化管理流程

在实际的管理工作中,建筑信息模型还需要与管理手段相融合。我们需要做的是尽我们最大努力,将管理的一应流程进行优化。如果在过去的平面设计图纸应用

的时代,管理和施工是毫不相干的两个单独的部分,然而,当机电工程图纸得以立体化以后,这种问题就得到了很好的解决。管理人员能够根据立体化详细的建筑模型,对施工的整个过程进行详细而严格的管理监督^[6]。另外就是在设计BIM模型的时候,需要考虑到各种各样的信息是否都能够在模型中得到体现。

结语

综上所述,BIM技术被提出的时机并不久,它作为一种数字化信息技术,是计算机发展的产物,将它运用于建筑领域,可以有效地促进建筑行业的发展。而BIM技术作为一种新型的数字化信息技术,就可以推动建筑业信息技术向更深层次发展,把它运用于正在施工的所有工程当中,就可以大大提高整个项目的实施效果和施工效率。三维绘图模型的设置,能够让施工人员比较直接的掌握整体施工的状态,以便于对施工人员进行引导。而在中国,由于BIM的技术起步比较迟滞,并不能全部被运用在建筑业的各个方面,但BIM技术的迅速发展却是不容置疑的,随着信息化社会的发展锐不可当,BIM技术也将会迅速应用在建筑行业的各个方面。

参考文献

- [1]李长城.BIM技术在大型公共建筑机电安装工程中的应用研究[J].智能城市,2019,05(06):179—180.
- [2]钟文娟.BIM技术在机电安装工程进度管理中的应用研究[J].科技创新与应用,2019(06):161—162.
- [3]张利勇.BIM技术在建筑机电设备安装工程中的运用研究[J].中国战略新兴产业(理论版),2019(10):1.
- [4]董树林.基于BIM技术的建筑施工管理应用研究[J].环球市场,2017(7):5.
- [5]殷铭,郭莹.BIM技术在建筑给排水管道工程中的应用研究[J].工程技术研究,2019,4(3):91-92.
- [6]杨福如.建筑机电安装工程中BIM技术的应用[J].四川水泥,2020(06):122.