

机电安装工程造价控制中BIM技术的有效应用

邱二洪

云南四友消防安装工程有限公司 云南昆明 650200

摘要:当前,我国正大力推进经济结构转型升级,经济发展的动力正逐步从廉价的材料和劳动力转向先进的科学技术。在此背景下,各行各业都在忙于调整发展方式,提高行业标准,机电安装行业也不例外。本文首先介绍了机电安装工程造价管理过程中经常用到的BIM技术,解读了该技术的定义、优势和特点,以及机电安装工程造价管理过程中主要呈现的两个突出特点。最后,研究如何更好地机电安装项目中将BIM技术应用到的成本管理中。

关键词: BIM技术; 机电安装工程; 造价控制; 有效应用

引言:

许多安装包括机电设备的安装工程。准备材料时,会创建大量文档列表。在工程造价方面,管理这些项目非常麻烦。所以,在有效控制项目的同时,还需要提高项目成本管理的效率。这是安装和构造电机过程中非常重要的一点。BIM技术的应用大大提高了工程效率。采用BIM技术需要工程量的计算和相关计算软件的使用,像是Revit 和Navisworks等软件。在BIM应用技术中,它还具有通过公式和数据输入的自定义表格设置。通过输入公式和数据,可以直接得到项目的预算。BIM技术在机电安装工程中发挥着重要作用,本文通过BIM技术与施工简要分析,研究价格控制的有效应用,旨在为相关工作人员提供帮助。

一、BIM 技术概述

1.BIM 技术的定义

BIM (building information modeling) 也就是模型,国内常用的BIM技术的名称就是信息建模技术。这项技术起源于21世纪初的美国,它不仅是一种3D数字技术,也是一种强大的信息处理技术。已广泛应用于建筑、土木工程和信息处理行业,在先进而强大的BIM技术的支持下,使员工能够将大量数据集成到项目中,并提供充分的解释和反馈。不仅提高了项目中每个数据信息的准确性,而且保证了每次作业的一次成功率,有利于各作业的联合开发和协同作业,提高了工程效率,缩短了工期。

2.BIM技术的特点

2.1 安装分析,数据指导

BIM技术的优势在于它可以更好地监控整个施工过程。控制各种参数的输入,项目各方面的细节得到巩固和分析。整合分析完成后,提供整体虚拟思路并提供数

据指导。技术人员应用数据,然后将其用于设计计划和施工计划,以提高或改进安装工作的效率。利用BIM技术还可以更好地保证工程效率,对施工人员的工作方向也有具体指导意义。

2.2 可视化

可视化是BIM技术与传统二维平面图技术的最大区别之一。虽然平面图可以帮助设计师对一个项目的整体脉络有一个宏观的了解,但是平面图和工程实体之间的差距仍然很大,对于设计师来说要求较高。对于一些比较传统和典型的建筑来说,设计师可以发挥想象力设计图纸。但近些年建筑业走个性化发展道路,造型建筑也在不断涌现和复杂,这时候让设计师简单地想象建筑的造型。BIM技术显然是解决这个问题的好帮手。绘图变得真实,可以实现“所见即所得”,并将2D平面绘图转换为3D模型。具有强烈的现场既视感,像是墙、梁、柱、门、窗,项目的每个参与者都能对项目的整体情况有一个清晰直观的印象。可视化的本质还提高了项目参与方的沟通效率,打破了不同主题之间的沟通障碍,帮助主题相互理解和协作。当项目出现问题时,该模型可以让员工快速追溯问题的根源,消除安全隐患。

2.3 模拟演示

模拟演示也是BIM技术的一大优势,传统的演示技术可以展示一个项目的最终静态效果。BIM技术可以为人们展现模拟动态的全过程。做一个类比:传统演示效果下工程是一个“孩子”的成人照片定格。在照片中,我们可以看到一个高大英俊的孩子成长现状。但我们看不到孩子的成长,而BIM技术是一部关于孩子成长的纪录片,借助BIM技术,可以看到一个项目从设计、规划、施工到后期维护的方方面面。

3.全过程协同管理

在机电安装项目的整个生命周期中，BIM 模型可以为不同的参与者提供作为“中转站”进行协作和管理的机会。设计单位的重点是整个机电安装工程的全周期成本，以及长期运行的便利性和成本节约，而不是简单地节省初期投资。在BIM技术的指导下，所有项目参与方可以协同管理，共同提高机电安装项目的施工进度、施工质量和运维。见下表。

表1 机电安装工程参与方的协同管理内容

项目构建者	合作管理细则
供应商	材料供应商的主要职责是整个机电安装工程 施工中产品型号的匹配
施工单位	运用BIM技术，力求掌握项目全生命周期产 生的信息，高质量、高效率地完成安装工作
运营单位	BIM技术提供的信息，为机电产品的维护、技 术更新和新项目建设提供指导

4. 机电安装工程造价工作的特点

4.1 不确定性强

在第三次科技革命和我国鼓励创新发展的政策影响下，近年来我国出现了许多新型机电设备，速度的提高意味着工程师在采用设计机电设备时，会有更多的新工程成本给工作带来压力，并增加工程成本管理不确定性，如工艺、新技术和新材料。

4.2 审核难度大

在安装机电设备时，技术人员经常使用以下技术，可以达到更好的安装效果——暗装，暗装可以达到较好的安装效果，但采用暗装方式，成本审核难度较大，设备型号、材质、品牌、尺寸等难以审核，还降低了项目成本的严谨度。

二、BIM 技术在机电安装工程造价控制中“大显身手”

1. 前期招标阶段

在投标前阶段，最大的工作量是创建一个工程量清单。创建一个工程量清单并不难，但是非常繁琐，需要大量的人力。在纸质蓝图上手动计算不仅可以耽误造价过程，这降低了人力资源的利用率，并可能导致误算或遗漏，而且一旦发生上述情况，员工从头开始检查数量清单需要花费大量时间。BIM技术可以让构建工程模型变得轻松、容易，自动快速计算出与工程模型相匹配的设备名称、规格、型号、数量等数据。据研究，发现BIM技术不仅可以节省人力资源，还可以增加统计结果的可靠性，使招投标过程更加顺畅。

2. 施工阶段

通过相关采访和调查表明，这些问题往往出现在施

工阶段。由于建设阶段涉及的行业较多，议题相关性强，经常会出现各方沟通的情况。施工过程中缺乏及时或沟通，可能会造成多个订单的混乱，最终的施工效果将难以让各方满意。解决这一问题需要BIM技术的最佳协调，在任何3D建模工作之前，负责人应联系各主体，召开建模会议，共同对模型进行详细而精确的联合检查，检查时应关注：

(1) 建模数据是否与实际情况紧密匹配，是否存在数据注册错误或丢失的情况；(2) 模型在构建过程中是否符合相关技术规范；(3) 模型是否有改进的余地，还必须利用相关的技术手段，将模型与实际施工进度完美结合。如果在施工过程中出现任何额外的费用或延误，必须将这些问题报告反馈到模型上，只有这样，造价计划流程才能正确构建，有助于更科学地识别施工现场的进度。

3. 竣工结算阶段

竣工结算阶段的主要任务是审查成本过程。不难发现，旧的审计流程仍然严重依赖人力资源。基本上，在人工重新测量竣工图后，安装环节要逐步审核，最后由全体员工共同校对，调查遗漏和错误。这样的工作步骤显然非常繁琐，对员工的专业素质和专业成就提出了很高的要求。有很多人参与审计工作的工作人员态度不端正，审核工作只是走形式。面对这种情况，要及时转变员工的观念，提高员工对审核工作的兴趣。同时，要加快引进BIM技术，提高BIM技术利用率。研究表明，利用BIM技术进行审计工作，不仅可以简化审计工作，解放更多的劳动力，还能有效杜绝工程量虚报，提高流程的可靠性和可靠性。

三、目前我国机电安装工程造价控制中存在的不足

1. 造价数据分析工作繁琐

建筑工程中的机电安装工作具有相对复杂的造价数据分析，涉及多个专业。此外，由于造价管理任务的环节差距，工程数据存在较大差异，缺乏具体联系，数据共享困难。在实际操作中，需要对安装电机的成本进行监督和控制，但由于不同部门之间的联系和沟通困难，无法及时获得成本相关数据或成本信息不准确。因此，分析成本数据有很多困难。增加了成本人员的工作量，机电安装企业的成本控制水平难以有效提高。

2. 造价难以实现全过程管理

目前，我国在电机安装工程的成本管理方面缺乏系统的管理，机电安装企业不了解工程项目的全过程管理。设计单位、施工单位、运营单位没有统一的成本目标。

个别单位之间缺乏沟通与合作,协同平台之间没有以集体利益为出发点,使得成本的全过程管理难以实现。

3. 技术操作水平低

在技术方面,仍然缺乏高技能的高技能人才,因此在使用新技术的过程中难免会出现各种错误。BIM技术还不成熟,BIM技术的应用并不能真正发挥作用[3]。在造价预算过程中,参数输入错误或其他使用错误导致项目成本预算不准确,导致项目预算与实际投资资金出现偏差。如果目前的融资方式不能真正满足建设项目的建设,整个项目进度将举步维艰,这既不能有效控制项目成本,也不能有效控制项目成本带来的后果。

4. 传统工作人员习惯问题

在传统的工程成本管理系统中,员工拥有一套材料分类的工作模式和方法。在现代企业中,由于BIM技术正在迅速渗透,涉及的人员仍以传统方式总结,与整体数据与BIM技术存在一定的冲突。BIM技术主要用于依靠物料清单的成本控制的机电安装工程。对一定工程量进行统计,在BIM模型中,需要材料分类的所有方面都能在构建的模型中显示,最后构建的模型更精细。如果员工不熟悉全面的材料分类会产生大量无法预算的材料成本,导致与整体项目成本预算有偏差。

四、BIM技术在机电工程造价控制中的应用

1. 资源计划方面

将BIM技术应用于机电安装工程,可以让员工更合理地分配资源,并通过现有的SD建筑模型对机电安装作业进行动态监控。在机电安装工作中,BIM技术可以让施工人员合理安排工作,优化管理人员、资金、设备、材料等。通过BIM技术构建的SD建筑模型,员工可以更快、更轻松地了解机电安装各个阶段的工作量,计算出各个阶段的成本,这样可以更准确地制定计划和造价控制,这将成为未来机电安装成本管理的基础。

2. 应用在造价数据存储方面

机电工程造价组织和施工单位完成工程评估结算后,相关数据以Word、PDF或纸质载体格式保存,工程造价数据独立存在,可能给工作人员造成诸多不便。员工利用BIM技术,将机电安装项目的数据,形成电子数据,保证数据完整性,方便员工准确调用和分析,为未来的项目提供维护服务提供参考资料。

3. 人员工序方面

一是通过提高技术人员的专业能力,加强技术人员操作新技术的能力,确保技术人员在各方面减少失误的发生,进一步扩大了BIM技术的应用范围,施工中控系

统加强对过程的控制,有利于对整体工程成本进行综合管理,确保机电安装工作顺利完成。二是通过强化员工责任感,可以提高工作注意力来减少人为错误的发生;通过实施各种联动,加强人品、人力的职业培训,充分发挥BIM技术的综合能力,合理利用BIM技术的流程。根据BIM技术的特点,制定合适的安装方案,并有利于各人员之间的协调,使整体施工方案能够更有效率地进行。保障项目安装工程与质量的发展,也起到保证质量的作用。同时,在机器应用安装工程过程中,没有过多的材料和技术浪费,也没有操作失误,非常有利于工程造价结果的稳定。

五、BIM技术在机电安装工程运维阶段造价控制中的应用

一般机电安装项目包括成本预算、竣工结算等。当工作时,自然会产生大量的数据和信息,所提供的成本数据和信息的类型各不相同。可以作为载体,也可以直接以纸张、照片等形式存储的功能,或者直接保存各种类型的软件,例如Excel。因为这个成本信息在流程中的存储方式并不统一,查询这些材料和数据并在以后的步骤中利用它们,有时会导致诸多不便。通过对BIM模型的科学合理使用,可以有效关联所有机电设备的详细信息,实现设备成本的综合管理。

六、结束语

BIM技术在机电安装工程的成本控制过程中是科学合理的,利用BIM模型不仅可以实现BIM模型的构建,而且可以实现有效控制成本节约,保证机电安装项目按顺序进行。同时,通过设计阶段、施工阶段和运维阶段的成本控制,不仅能解决一系列施工问题,还能有效控制成本,对提高机电安装工程的经济效益具有重要意义。

参考文献:

- [1] 吴国栋. BIM技术在机电工程造价控制中的应用思考[J]. 中国设备工程, 2021(16):262-263.
- [2] 刘沁. BIM技术在机电工程造价控制中的有效应用[J]. 工程技术研究, 2020,5(03):118-120. DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2020.03.057.
- [3] 蔡才文. BIM技术在机电工程造价控制中的应用[J]. 门窗, 2019(24):276-277.
- [4] 蔡青. 探析BIM技术在机电工程造价控制中的有效应用[J]. 中华建设, 2019(11):132-133.
- [5] 蔡静. BIM技术在机电工程造价控制中的有效应用[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(10):90. DOI:10.16141/j.cnki.1671-8089.2019.10.078.

[6]刘运波.BIM技术在机电安装工程造价控制中的有效应用[J].城市建设理论研究(电子版),2018(28):30-31. DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201828025.

[7]罗文静.BIM技术在机电安装工程造价控制中的应用探讨[J].中国管理信息化,2018,21(02):125-126.

[8]李建霞.建筑机电安装工程造价管理与成本控制[J].建筑与预算,2022(01):16-18.

[9]黎宁.试论机电安装工程造价控制的过程及方法[J].中国设备工程,2021(17):225-226.

[10]樊正刚.机电安装工程造价控制的过程及方法探讨[J].住宅与房地产,2021(12):61-62.

[11]赵丽.建筑机电安装工程造价过程管理及成本控制策略研究[J].居业,2021(03):179-180.