

BIM 技术在房建机电安装工程中的运用

郭茂林

呼和浩特市宏洋海江地产有限公司 内蒙古呼和浩特 010000

摘要: 在不断完善的 BIM 技术体系和软件支撑水平的背景下, 房建机电安装工程应充分重视 BIM 技术应用, 细化具体应用形式, 以提升工程建设的经济效益和社会效益。

关键词: BIM 技术; 房建; 机电安装工程

引言

随着我国建筑业发展, BIM 技术在房建机电安装工程中的应用能提高施工效率和质量, 通过深入分析可促进技术认识和有效应用。

1 BIM 技术在机电安装工程中的应用要点

确保 BIM 技术在机电安装工程应用的成效充分显示出来需要注意以下几个要点: 首先, 做好前期沟通与协调: 确保各个参与方能够达成共识, 并明确技术应用的目标和要求。通过充分的前期沟通与协调, 可以促进各个方面的数据对接和协同工作, 确保技术应用能够顺利进行。其次, 选择合适的 BIM 软件体系: 由于房建机电安装工程的复杂性, 单一的 BIM 软件往往无法满足所有需求。因此, 需要根据实际情况选择合适的 BIM 软件体系。可以考虑采用不同软件之间的数据交互和协同工作的解决方案, 以提高工作效率和质量。

2 BIM 技术在机电安装工程质量中的应用

2.1 在机电安装工程物料质量管理中的应用

BIM 平台可以用于建立物料和机械设备的信息模块, 这将有助于统一管理和记录相关数据。通过将物料的详细信息, 如规格、材质、制造商、供应商等输入 BIM 模型中, 可以快速准确地查找和追溯物料的各项属性。这有助于提高物料的可追溯性和质量管理效率。结合 RFID 技术, 可以在物料上添加 RFID 标签, 将物料与 BIM 平台上的相应信息关联起来。这样, 通过读取 RFID 标签, 就能够获得该物料在 BIM 系统中存储的详细信息, 包括验收记录、检测报告、维护记录等。这有助于减少人为错误和提高物料管理的准确性。构建完善的物料数据库也是 BIM 应用于物料质量管理的关键。通过 BIM 平台, 可以将大量的物料信息进行分类、整理和存储。这样的数据库可以方便地提供物料选择、替代品分析和供应链管理等功能, 帮助优化物料的选择和使用。具体来说, 在材料到达仓库之前, 将材料的相关信息 (如名称、规格、批次、供应商、生产日期等) 录入系统中。这些信息可以通过 BIM 平台或其他材料管理系统进行录入, 并与 BIM 模型中的相关信息进行关联。在材料入库时, 通过扫描材料的条形码、RFID 标签或其他识别方式, 将材料与系统内的数据进行对比。系统会自动检索和匹配材料信息, 并进行比对。如果发现任何不匹配或异常情况, 系统会发出警报, 以便进一步的处理。如果材料信息与系统中记录的信息不匹配, 或者存在其他质量方面的问题 (如过期、损坏等), 则需要进行相应的异常处理。

2.2 在机电安装工程技术质量管理中的应用

BIM 技术为机电安装工程技术质量管理提供了很多有益的工具和功能。通过碰撞检查、管线优化、模型审核和安装过程跟踪等手段, 可以确保安装质量得以有效保障, 并且使安装工作在客户审核和持续优化的指导下有序进行。这将为机电安装工程注入更多的智能、高效和可持续的管理方法。通过 BIM 平台进行碰撞检查, 即在设计阶段检查各个子系统 (如电气、管道、通风等) 之间的冲突

或干涉。这样可以发现并解决设计方案中可能存在的冲突, 提前解决潜在的施工问题, 确保安装质量。利用 BIM 技术, 在设计阶段就对管线的布局进行综合优化分析。通过模型中的空间协调和冲突检查, 可以找到最佳的布局方案, 减少冲突和干涉, 提高工艺布局效率。在安装模型构建完成后, 借助 BIM 平台的信息传递功能, 可以实时将模型方案传递给客户进行审核。客户可以根据自身需求、经验和意见对模型方案进行审核, 提出修改意见, 从而帮助优化和完善设计方案。利用 BIM 平台可以实现对安装过程的跟踪和记录, 包括材料使用情况、工程进度、质量检查等。通过 BIM 数据的实时更新, 可以及时发现和解决安装过程中的问题, 保证工程按计划有序进行。

3 BIM 技术在机电安装工程成本管理中的应用

3.1 传统机电安装工程成本管理中的问题

传统机电安装工程成本管理主要依赖建设和市场主管部门制定的单价法进行间隔管理。然而, 这种机制与市场动态变化明显滞后, 导致部分造价预算与实际市场价格冲突, 可能引发虚假造价问题。尽管工程量计算软件广泛应用, 但在传统的造价预结算工作体系中, 计算和核对工作量仍占据整体工作量的 50% 以上。这导致工程量计算的效率低下, 对工程造价的精准性产生影响, 增加了的工作量 and 时间成本。在传统机电安装工程中, 不同部门之间的成本管理协同运行体系不完善。造价数据存在偏差, 缺乏完善的共享环境, 导致数据的更新缓慢, 影响造价管理和工程验收工作的进行。

3.2 在机电安装工程设计规划阶段的应用

通过在 BIM 模型中导入具体的工程参数和设计参数, 计算各个单位的总量清单, 并结合预结算技术, 得出预算金额。这样能够充分利用 BIM 模型中的几何数据和属性信息, 使得预算结果更加准确和可靠。在得到预算结果后, 可以运用价值工程和限额设计等方法对预算进行修正。这可以通过优化设计方案、减少材料使用、提高效率等方式达到成本控制的目的, 从而得出更为准确的造价预算结果。当机电安装工程设计图发生变化时, BIM 模型中的数据会自动更新, 各个相关单位能够及时查找到变化单位的具体尺寸、类型和属性等信息。这有助于更好地评估设计变化对造价的影响, 并进行相应的成本调整。借助 BIM 模型的统计程序, 可以快速进行工程量计算。通过 BIM 模型中的几何信息和属性数据, 可以自动提取所需的工程量数据, 提高工程量计算的准确性和效率。在当前 BIM 预算软件功能更加完善的情况下, 可以利用 3D 布尔运算和实体工程数据等功能, 对计算结果进行折算处理, 确保与实际工程量保持一致。这能够避免传统造价预算方式可能存在的偏差和不准确性。

3.3 在机电安装工程管理运营阶段的应用

通过 BIM 模型中的细节化造价信息, 可以对整个项目的造价进行全面的把控。这包括合同造价、变更工程造价以及项目当前造价等数据。通过 BIM 模型的同步更新, 可以及时了解项目的最新成本情况。基于 BIM 模型的动态更新, 可以实现安装工程过程的动态化

管理。根据“项目当前造价=合同造价+变更工程造价”的公式,可以根据实际进度和成本情况对造价进行动态调整和管控。这有助于确保项目在成本方面的目标和控制措施的实施。通过 BIM 模型的数据对接和同步更新,能够实现各个方面造价信息的有效对接。这可以帮助优化资金支付流程和效率,确保合同支付和变更支付的准确性和及时性。这为安装工程的有序推进提供了良好基础。在房建机电安装工程的决策、设计、招投标、施工、结算和运营管理等全过程中,构建全面的成本管理体系是至关重要的。通过多维度的成本计算和管理,可以解决传统成本管理方式中存在的问题,确保成本管理目标的有效实现,为项目整体经济效益的实现奠定基础。

4 BIM 技术在机电安装工程进度管理中的应用

4.1 传统机电安装工程进度管理中的问题

部分项目在制定工程计划时,可能存在计划不合理或不充分考虑实际情况的问题。可能存在工序排布不合理、任务量不均衡、时间估算不准确等问题,导致后续工程进度出现延误或冲突。传统工程中,资源管理可能不够有效,包括人力、材料、设备等资源的协调和利用不足。这可能导致进度延误、工序阻塞以及成本增加。在机电安装工程中,设计、施工、监理等多个部门的沟通和协调可能不畅,导致信息传递延迟、意见不一致,进而影响工程进度的推进。

4.2 在机电安装工程进度计划编制中的应用

利用 BIM 技术,在机电安装工程进度计划编制层面,通过施工模拟和流程优化,实现对安装流程的精确指导和系统性优化,以确保安装质量和符合规范要求。施工部门可以根据模拟过程中的问题和优化需求,进行调整,并分析后续安装过程的影响。通过合理编制安装进度计划,引导各个安装部门提前准备所需资源,提高安装组织的有效性。

4.3 在机电安装工程进度过程控制中的应用

BIM 技术应用于机电安装工程进度过程控制体系,通过 BIM 平台与远程监控和 RFID 采集技术相结合,实现了实时采集进度信息,分析实际进度与计划进度的差距,并将结果传输至施工管理部门。这为现场管理工作提供指导,及时调整管理措施,确保施工进度得到有效保障。

4.4 在机电安装工程进度计划调整中的应用

在机电安装工程推进过程中,突发问题可能导致原有安装进度计划无法有效落实,对工程效益造成负面影响。通过在 BIM 平台导入现有安装进度数据的基础上,优化调整后续安装进度管理参数,可以降低突发问题对施工管理的影响,重新调整安装流程,确保工期目标的有效实现,避免更大的经济损失。

5 BIM 技术在机电安装工程其他方面的应用

5.1 BIM 技术在机电安装工程技术交底中的应用

BIM 技术在机电安装工程技术交底中的应用可以提供更精确、直观的信息展示和沟通方式。通过 BIM 平台,可以将机电安装工程的三维模型进行展示和演示,呈现项目的空间布局、设备安放位置、管线走向等关键元素。这样的展示方式能够更清晰地传达施工方案,并提高各方对整个工程的理解和认知。BIM 技术可以模拟机电安装工程的施工流程,包括设备放置、管线布置、电气布线等。通过模拟,可以提前发现施工过程中可能存在的冲突和问题,并及时进行调整和优化。这有助于减少施工过程中的错误和重复工作,提高施工效率。

5.2 BIM 技术在机电安装工程安全管理中的应用

为提升安全管理水平,将 BIM 技术应用于安全管理环节可采用以下三种形式:首先 安全冲突检测:利用 BIM 模型中的空间、时间和属性信息,通过碰撞检测技术自动识别可能存在的安全冲突,

如碰撞、高处作业风险等。这可以帮助项目团队在实际施工前及时发现和解决潜在的安全隐患,保障施工人员的安全。其次,安全演练和培训:通过 BIM 模型,可以进行安全演练和培训,模拟施工过程中可能发生的安全风险,并提供相应的培训和指导。这有助于提高施工人员对安全问题的认知和应对能力,增强安全意识。此外,安全监测与追踪:结合传感器和远程监控技术,将实时监测的数据与 BIM 模型进行对比和分析,及时发现施工现场的异常情况和安全风险,能够帮助管理人员及时做出反应,采取相应的行动以保障施工人员的安全。将 BIM 技术应用于安全管理环节,可以通过冲突检测、安全演练和培训,以及实时监测和追踪等方式,提升施工项目的安全管理水平,降低安全风险,保护施工人员的身心健康。

5.3 BIM 技术在机电安装工程验收阶段的应用

BIM 技术在机电安装工程验收阶段的应用可以提供更全面、准确的工程数据和信息,有助于评估工程质量和实现顺利验收。以下是 BIM 技术在机电安装工程验收阶段的具体应用:第一,工程数据比对:通过 BIM 模型,可以将实际施工的机电设备、管道等元素与设计模型进行比对,检查其准确性和一致性。这可以帮助发现潜在的问题或差异,并及时进行整改。第二,质量检查和评估: BIM 模型可以提供实时的施工数据和进度信息,与验收要求进行对比。通过比对分析,可以精确评估机电安装工程的质量,并发现是否存在不符合要求的情况。第三,验收文档生成: BIM 技术可以自动生成相关的验收文档,包括验收报告、工程档案和技术文档等。这样可以减少手工编写文档的工作量,同时保证文档的一致性和准确性。第四,设备管理与维护: BIM 模型可以集成设备的详细信息和维护记录,为后续的设备管理和维护提供便利。施工单位可以根据 BIM 模型中的数据对设备进行管理和维护,确保设备正常运行和维护记录的完整性。第五,信息共享和沟通: BIM 技术可以提供实时的信息共享平台,供相关方面共同查看和评估机电安装工程的完成情况。利用 BIM 模型,各方可以更直观、准确地了解工程的具体情况,并进行有效的沟通和反馈。BIM 技术在机电安装工程验收阶段可以提供更全面、准确的数据和信息,有助于评估工程质量、确保顺利验收,并为后续的设备管理和维护工作提供便利。

6 结束语

在不断完善的 BIM 技术体系下,房建机电安装工程需从各方面加强 BIM 技术的高效应用,提升工程建设效益,为行业发展作出积极贡献。

参考文献:

- [1]赵泳.基于 BIM 技术的某纪念馆机电精细化施工技术与管理方法[J].上海建设科技, 2021 (3): 62-65.
- [2]林晨,赵晋发,赵彦杰,等.BIM 技术在机电工程施工阶段的应用研究[J].工程经济, 2021, 31 (2): 52-55.
- [3]霍奎融.机电工程施工管理中存在的问题及对策[J].居舍, 2021 (20): 117-118.
- [4]郭志永.基于 BIM 技术的超高层建筑机电施工管理[J].建材发展导向, 2021, 19 (24): 40-42.
- [5]陈鹏,王志伟,齐亚雄,等.基于 BIM 技术的管线优化在超高层建筑机电安装中的应用[J].建筑技术开发, 2021, 48 (20): 110-111.
- [6]石伟.BIM 技术在机电施工中的应用——以某超高层建筑机电项目为例[J].工程技术研究, 2021, 6 (11): 44-45.
- [7]何品松.BIM 技术在超高层建筑施工管理中的应用与研究[D].山东建筑大学, 2021.

作者简介:郭茂林(1995-),男,内蒙古自治区乌兰察布市人,汉族,本科,助理工程师,机电工程。