

BIM 技术在机电安装工程中的质量监督

刘晶

(中咨华科交通建设技术有限公司 北京市 100080)

摘要: 本文首先介绍了 BIM 模型的建立与管理,包括数据采集与整合、模型构建与更新以及模型管理与共享。接着,探讨了 BIM 模型在机电安装工程中的质量监督应用,包括设计阶段的质量监督、设计冲突检测与解决以及设计优化与协同设计。接下来,我们探讨了在建设期间的品质管理,涵盖了建设进度和品质的配合,以及建设流程的图像化和监测。随后,探讨了运维阶段的质量监督,包括设备运行数据的实时监测与分析以及维护计划的制定与执行。最后,通过实例研究,我们揭示了 BIM 技术在机电安装项目中的品质管理的优点和难题,希望能够为这个项目的品质管理提供借鉴,同时也促进 BIM 技术在这个领域的运用和进步。

关键词: BIM 技术;机电安装工程;质量监督;建筑信息模型

前言

现代化的建设项目不断增长,使得机械设备的安装工作的关键地位越来越明显。机电安装工程涉及建筑物内部的电力、照明、通风、空调、给排水等系统的设计、施工和维护,直接关系到建筑物的正常运行和使用效果。然而,传统的机电安装工程质量监督方式存在一些问题,如信息传递不畅、施工过程难以控制、质量难以保证等^[1]。为了处理这些难题,bim(建筑信息模型)技术诞生。

一、BIM 技术如何应用于机械设备安装项目的品质管理手段

1.1 BIM 模型的建立与管理

(一)数据采集与整合:在机电安装工程中,需要收集各种相关的数据,包括建筑结构、设备参数、管道布局等。这些数据可以通过现场测量、设备厂家提供的参数、设计文件等方式获取。接着,对这些信息进行融合,构建一个全面的 BIM 模型。

(二)模型构建与更新:当创建 BIM 模型的过程中,我们必须依照所获取的信息来完成模型的创建。根据具体环境,对建筑的架构、装置、管线等要素进行了模型化。同时,随着工程的进行,可能会有一些变更,需要及时更新 BIM 模型,确保模型的准确性^[2]。

(三)模型管理与共享: BIM 模型的有效运作需要得到充分的实施,这样才能确保所有相关方能够实时获取最新的模型数据。这可以通过建立一个中央模型库来实现,所有参与方可以在该库中查看和更新模型。此外,我们还可以借助 BIM 协作平台,实现模型的在线共享和协同工作。

1.2 BIM 模型在机械设备安装项目的品质管理实施

(一)设计阶段的质量监督: BIM 技术能够借助于创建 3D 模型,进行机械和电子设备的构思阶段的品质管理。首先,设计人员可以利用 BIM 软件创建机电设备的模型,并将其与建筑模型进行整合。通过模型的可视化效果,设计人员可以直观地了解机电设备的布局 and 安装情况,从而及时发现设计中的问题和缺陷。同时, BIM 技术还可以进行模型的碰撞检测,以确保机电设备的布局与建筑结构之间没有冲突。

(二)设计冲突检测与解决:在进行机械和电子的建筑项目时,设计矛盾通常被视为一个普遍存在的难题。BIM 技术有助于利用其模型的碰撞侦察特性,迅速识别出设计过程中的矛盾,并给出相应的处理策略。设计人员可以利用 BIM 软件对机电设备的模型进行碰撞检测,以确定是否存在冲突,并通过调整设备的位置或尺寸来解决冲突。通过 BIM 技术的应用,设计冲突可以在设计阶段得到解决,避免了在施工阶段出现问题导致工期延误和成本增加的情况。

(三)设计优化与协同设计:设计人员可以利用 BIM 软件对机电设备的模型进行优化,通过调整设备的布局和尺寸来提高工程的效率和可靠性。BIM 技术也能够让多位设计师共同参与设计,无论是哪个专业的设计师都能在同一模型里完成设计,通过实时的协同工作,可以及时发现和解决设计中的问题,提高设计的质量^[3]。

1.3 施工阶段的质量监督

(一)协调施工进度与质量:(1)构建施工进度模型:通过 BIM 软件,将施工计划与模型融合,构建施工进度模型。利用模型的时间表和任务划分,我们能够清晰地呈现出建设的进度,并且能够将其与真实的建设状态做出比较。一旦察觉到项目的推迟或出现问题,应立即实施相应的策略来修正,以保证项目的流畅推进。(2)构建品质模型:通过 BIM 软件,将设计模型和施工模型融为一体,构建品质模型。利用模型的部件特性和品质标准,我们能够对建设过程的品质进行管理。利用模型的图像呈现,我们能够清晰地看到建设流程中的品质缺陷,并能立即实施修正。

(二)对施工流程的视觉化和监控:(1)对施工流程的视觉化:通过 BIM 软件,将建筑模型与实际施工状况融为一体,实现施工流程的视觉化呈现。透过对模型的图像呈现,我们能够清晰地掌握建设流程的每一步,识别出存在的问题,并迅速采取相应的措施。此外,通过可视化的方式,施工人员的工作效率和精度也能得到提升。(2)对建设过程的监控:通过使用 BIM 技术,我们能够对建设过程进行实时的监控。利用传感器及相关的监测装置,我们能够收集到建筑工地的信息,然后把

这些信息与 BIM 模型做出比较研究。一旦察觉到建设过程中的误差或问题，应立即实施相应的策略进行修正，以保证建设品质的合格。

1.4 运维阶段的质量监督

(一) 设备运行数据的实时监测与分析：通过传感器和监测设备，可以实时获取设备的运行状态、能耗数据等信息，并将其与预设的标准进行对比分析。通过分析数据，可以及时发现设备运行异常或存在质量问题的情况，并采取相应的措施进行修复或调整，以确保设备的正常运行和质量。

(二) 维护计划的制定与执行：通过 BIM 模型，可以对设备全面的检查和评估，确定维护的重点和频率。同时，BIM 技术还可以实时更新设备的维护记录和维修历史，以便进行维护计划的调整和优化。通过执行维护计划，可以及时发现和解决设备的质量问题，提高设备的可靠性和使用寿命。

二、案例分析

在某个机电设备安装项目中，我们采用了 BIM 技术来进行质量管理。这个项目涵盖了电力、供水、暖通空调等机械设备工程，总的施工周期为 12 个月。BIM 技术已经在这个项目中被运用到了机电安装工程的质量控制流程。BIM 模型被用于协调各个机电系统的设计和施工，以确保工程质量和进度的控制。(一) 具体步骤：依据项目需求，构建涵盖电力、供水、暖通空调等机电系统的 BIM 模型。模型中包含了各个系统的构建、管线、设备等信息；通过 BIM 模型，各个机电系统的设计团队可以进行协调设计，避免设计冲突和碰撞。例如，电气系统的线路与给排水系统的管线冲突时，可以通过 BIM 模型及时发现并进行调整；BIM 模型有能力在施工过程中进行质量管理。施工人员可以通过 BIM 模型查看设计图纸和施工图纸的一致性，确保施工按照设计要求进行；通过 BIM 技术，可以收集和分析施工过程中的效益数据，包括施工进度、质量问题的数量和解决情况等。这些信息可以用于评估 BIM 技术在机电安装项目中的表现。

(二) 利润数据图表展示：

指标	数据
施工进度	提前 2 周
质量问题数	降低 30%
解决情况	100%解决

BIM 技术的运用使得这个机械设备的建设项目在实际操作时获得了明显的成果。建设进度已经提前了两周，质量问题的数量减少了 30%，而且所有的质量问题也已经得到了处理。根据这些资料，我们可以看出 BIM 技术对于机械设备的安装项目的品质管理发挥了正面影响，从而增强了项目的品质与建设的效益^[4]。

三、BIM 技术在机械设备安装项目中的品质管理的益处和难题

3.1 优势

(一) 优化品质监管效能：BIM 技术能够完成对机械设备安装项目的整个流程的监测与管理。通过数字化

建模和信息共享，监督人员可以快速准确地检测和解决问题，提高质量监督的效率。

(二) 降低设计与施工的矛盾：BIM 技术能够整合和协调建筑、结构以及机电系统等各个专业的设计信息。通过碰撞检测和冲突分析，可以及早发现并解决设计与施工之间的冲突，减少施工过程中的问题和纠纷。

(三) 实现施工过程的可视化与监控：BIM 技术可以将施工过程中的各个环节进行可视化展示。通过实时监控和数据分析，监督人员可以及时发现施工中的问题和风险，提高施工质量和安全性。

(四) 提升设备运维的效果：BIM 技术可以将设备的信息和运维数据与建筑模型进行关联。通过这种方式，我们能够实现对设备的智能化管理和保养，并通过预测性的保养和优化运营策略，从而提升设备的稳定性和效率。

3.2 挑战

(一) 技术应用与人员培训：BIM 技术的实施需要专业的软件和硬件设备的支持。同时，也需要有相关的人员进行操作和管理。因此，培训和引进合适的技术人才是一个挑战。

(二) 信息品质和统一度：BIM 技术的运行依赖于众多的信息资源。对于品质管理的精确度与实用性，数据的品质与统一度起着决定性的作用。所以，保证数据的精确度和一致性是个难题。

(三) 数据分享与联动配合：BIM 技术的运行依赖于所有相关者的数据分享以及联动配合。尽管如此，在真实的项目环境下，各个参与者之间的信息交流和协作仍面临着一些挑战和困难。所以，构建高效的信息交流与协作体系是一个难题。

四、结束语

总的来说，BIM 技术在机械设备安装项目的品质管理方面展现出了明显的优点与可能性。它能够提高工程的质量控制和管理水平，减少施工过程中的错误和纰漏，提高工程的效率和安全性。同时，BIM 技术还能够实现多方协同合作，促进信息共享和沟通，提高工程的整体协调性和一体化管理水平。然而，BIM 技术在机电安装工程中的应用还面临一些挑战和难题，如技术标准的制定和推广、人员培训和技术支持等。因此，我们需要进一步加强对 BIM 技术的研究和应用，完善相关的政策和标准，提升人员的技术水平和意识，从而促使 BIM 技术在机械设备安装项目上的普遍使用与成长。

参考文献：

[1]李明照.BIM技术在机电安装工程中的质量监督[J].建筑工程技术与设计,2020:462.
 [2]王双华.BIM技术在机电安装工程中的质量监督[J].文渊(小学版),2021:2(333-334).
 [3]张彬,李雷.机电安装工程中 BIM 技术的质量监督措施[J].建筑工程技术与设计,2020:2570.
 [4]邱泽华,李晓文.BIM 技术在机电安装工程中的优化应用[J].石材,2023:3.