

BIM技术在土木工程施工管理中的应用分析

王帅帅 任兆全

北京国际建设集团有限公司 北京 101400

摘要:近年来,中国高层住宅建筑行业发展很快,工程量和面积逐步增加,建筑物种类和构造更加丰富和多样,建筑功能也更加繁琐和复杂多用。在这样的历史背景下,BIM技术在当今中国迅速的发展和应用的研发与使用的日益深入,基于BIM技术的土木工程建筑管理系统也开始引起了业内的普遍重视。管理效能与经济性都在BIM技术下得以明显提升,同时建筑业的蓬勃发展,也离不开BIM提供强大的技术支持。

关键词: BIM技术; 土木工程; 施工管理

引言:由于科技的迅速发展,在土木建筑施工管理领域已经日益普遍的使用BIM技术,该技术能够成为一个有效使用的施工管理的基础方法与模式,以完整的土木工程项目为基础,再整合有关资料信息形成立体化的三维工程数据模型,这样才能在整个施工管理全过程中,针对各种资料信息做出立体化的综合管理,进而对完整的施工资料模型做出模拟分析与管理,在项目的设计、施工、建设、管理的各个方面都进行了有效引导,并持续的提高与改进。

1 BIM系统的组成

1.1 三维电子的地图

三维的GIS,组件方式的GIS,都是三维房子建设时候,管理中很重要的组成部分,在进行三维的盖房子时,房屋场景电子图里,地的材质、地形状之类,可以用图或者对点定位位置的方法,可以很清楚地表现在三维的立体图上。三维的电子版图里,大多都是以电子波的方式,对有关地面形状的目标,进行了锁定,而且还对电子波进行,有效果的个人身份识别,检查它的射频消息,这样就可以把目标确定位置,在实现和地质有关系的探测作用。另外,经过这张电子地图,可以帮助到,在盖房子的工程项目中,有效地使地形变化,实现整体的监控。

1.2 智能视频的分析技术

目前来看,中国建造房屋的智能化监控不断进步和发展,已经看到了一些效果,对于建造房屋视频的监控点,将来会实现全方位的覆盖,特别是安全防护的系统。但是现在的视频监控,主要都是用人来分析并处理,如果发生了任何事故,都要看监控整体的视频,这样不仅可以降低了工作人员的效率,而且也不能对危险的应急解决,对建造房屋工作安全,有一些消极影响。如果可以对视频做出智能的分析,不仅可以让工作

效率变高,而且还能对建造房屋的,物联网系统,能起到很大的帮助作用^[1]。

2 BIM技术特点

2.1 建筑物的可视性

土木工程本身就是一项比较具有系统性的工程,其中所需要包含的知识内容广泛,施工的工作较为繁杂,而且将土木工程的管理作为保证整个工程质量与安全的保障措施,也被认为是土木工程施工的重点之一,在我国土木工程管理模式之中,往往因为土木工程建筑物的巨大复杂,产生一定的局限性,人们很难通过直观的感受来体验到土木工程管理的合理性和技术上的科学性,而BIM技术的发展和运用能够促使我们所有的施工进度更加清晰,对于我们的工程管理活动开展也将会给我们带来很多的帮助。

2.2 部门间的协调性

在土木工程中采用BIM技术能够提高施工建设的协调性,不仅能够协工期,而且还能协调员工间的关系,避免由于沟通问题而引发各种事故。如果在土木工程中遇到墙壁阀门的规划问题,就需要施工人员及时反馈,但是工程的施工图纸几乎都是分开绘制,在施工中难免会遇到管道混乱、管线交错繁杂的情况,经常发生碰撞,阻碍到工程施工的正常开展。而BIM技术的应用就能有效避免管道、线路的混乱,防止碰撞情况的出现。因此,BIM技术具备优秀的协调性,便于对土木工程中方案进行修改,也能防止由于缺少沟通而引起的施工问题。

2.3 虚拟化

在土木工程的施工作业过程中,设计方案的制定会遇到许多问题,其中许多问题都未包含在具体生产活动之中。不同的建筑工程在设计阶段出现的问题也并不相同,如果工程设计人员没有正确了解工程的实际状况,则建筑工程方案的设计水平也自然就会收到负面影响。而通过运

用BIM技术为工程设计人员模拟出建筑施工现场的实际环境状况, 工程设计人员也可以更加精确地了解建筑施工现场的具体施工作业状况, 以便发现在施工过程中可能出现的施工问题, 并根据上述问题提出更合理的处理对策, 提高了工程建设方法的合理化和科学化, 最终使土木工程建设项目可以顺利开展, 使工期有所保证^[2]。

3 BIM技术在建筑业中应用的重要性

随着我国经济的稳定发展, 政府部门和社会各界人士对建筑业的施工需求也越来越提高。而信息时代的高速发展不但为建筑业带来了机会, 但同时也提出了更多的挑战, 因为传统的施工单位建造模式早已无法适应现代建筑业的生产特点, 因此需要技术人员进一步的优化建造技术。因为很多历史建筑的施工队伍专业化程度不够, 以及工作人员的综合素质参差不齐, 在施工作业中没有规范化, 造成了工程施工产品质量不佳。其次, 建筑传统的施工模式发展较为滞后, 并不适合时代和市场的发展趋势。目前随着建筑业日益激烈的市场竞争环境, 如果建筑企业不能及时提高自身的管理水平, 优化工程的管理模式, 采用先进、优秀的管理技术, 就难以保证建筑业的稳定发展。而在建筑工程中采用BIM技术进行施工, 能够有效改善工程的管理模式, 落实好工程中的各项施工管理工作。

4 BIM技术在土木工程施工管理中的应用策略

4.1 BIM在设计管理中的应用在设计环节引入

首先, 在工程设计中采用BIM技术会大大提高工程设计质量。按照建筑设计特点和施工标准, 使用BIM软件进行三维空间模型, 设计者能够比较清晰的认识设计构件的空间布局, 减少重叠设计和错位设计, 提升工程设计质量。另外, BIM软件能够实现设计数据的实时自动更新, 设计者在调整和更新数据时, 该建筑模型也随之自动更新, 减少差错或遗漏。

其次, BIM技术可以帮助优化设计团队之间的合作。BIM模型是多个设计团队共享的平台, 可以将设计人员、工程师、建筑师等相关工作人员整合起来进行设计, 使得各团队之间的信息沟通更加畅通, 减少沟通误差, 提高设计质量。此外, BIM技术还可以对建筑结构进行优化分析, 提前预测出可能出现的问题, 裁减设计冗余, 从而更好地管理整个建筑项目。

最后, BIM技术还可以帮助设计团队向建筑施工提供更多支持。设计团队可以将建筑信息模型与建筑施工团队分享, 使得施工团队更加清晰地了解建筑结构和空间布局, 协助他们理解建筑设计意图, 更好地实现建筑设计要求^[3]。

4.2 BIM技术在施工质量控制中的应用

4.2.1 BIM技术可以帮助建筑公司实现3D、4D、5D的立体化设计, 包括虚拟现实、增强现实等技术。这种立体化的呈现方式使得建筑施工的每个阶段都能被精确地呈现。在施工过程中, 可以通过BIM技术来快速解决施工现场出现的问题, 提高施工效率和质量。

4.2.2 BIM技术也可以协助管理者对实施流程的实时控制与管控。通过对BIM模式中的建筑物进行识别, 管理者能够即时掌握建筑状态, 并对施工进度、质量进行监控。管理人员可以在BIM平台上对施工过程进行管理, 跟踪施工标准、监督工况, 及时发现和解决施工质量问题, 保证工程质量。

4.2.3 BIM技术还能够对施工过程进行实时的物流管理。通过BIM模型中的逻辑分析、模拟、优化等功能, 将材料进场、装配、拆除过程与施工计划相结合, 实现施工过程的优化和协调。此外, BIM技术还可以根据施工进度进行投料管理, 实时监控材料的使用情况, 及时补充材料, 保证施工进度。

4.3 BIM技术在施工进度管理方面的应用

BIM技术能够在土木工程施工进度控制流程中呈现出应有的作用, 在实际的操作过程中建立相对应的4D-BIM工程进度管理体系, 并以此为依据, 针对施工进度项目做出合理规划。在整体进行规划阶段, 要在该平台数据库上检索相对应的资源, 同时针对施工现场的实际情况进行仿真建模, 以匹配与之相对应的有关设备与物料。在针对总工期规模进行分析的过程中, 针对二级进度规划来说, 是完全按照工期的具体数字按照BIM模式, 针对实施过程中可能需要的各种物料、人员、设备等资源进行更全面深入的预测与控制, 有针对性地预测不同工种的需求, 同时制定出更切实可行的施工资源规划, 同时实现将该规划与进度管控平台的有效整合并细化为施工信息模块, 并且不断地模拟, 这样才能更有针对性地开展工程进度的合理管控工作, 还需要配合相对应的施工人员和建筑技术人员, 着力抓好对工程进度信息的监控与变更完善等工作, 以合理管控工程进度偏差, 从而全面地实现了工程进度满足最具体的实际需要, 保质保量地顺利完成了工程建设任务^[4]。

4.4 BIM技术在施工安全管理中的应用

利用BIM技术能够把土木工程全部的数据都表现出来, 这样施工人员才能够认识到项目的整体质量及其可能出现的潜在风险, 施工人员在有效地捕捉到风险的情况下, 及时研究出解决的办法, 能够从一定意义上有效的减少风险的出现, 保证工程能够成功的进行。BIM在一

个项目的开展当中提供了一种非常有效的控制功能,管理人员能够非常有效的把控制施工的进程,同时按照工地的实际状况合理的调度员工进行作业,同时能够利用BIM技术在现场的有隐患及时的采取相应对策,减少交通事故的发生率。可以说明BIM技术的应用,可以很有效的解决在土木工程建设实施过程之中的安全控制方面,更有保障。因为土木工程实施过程中,整个过程相当复杂,其中牵扯到许多细节,所以如果不能提高BIM技术的正确应用,那么就很容易造成在施工过程当中的许多风险因素都无法管控,进而造成巨大的社会后果。但是,经过大数据分析后可以知道,BIM技术在工程施工的质量安全管理中起到了重要的价值,因此要求有关部门工作人员提高了BIM工程技术的重要性。

4.5 BIM技术在施工成本管理中的应用

在整个土木工程的成本投入中,花费最多的部分分别是材料成本、施工设备、人员投入、机械设备的维修费用以及工程管理中产生的相关费用。在土木工程中采用BIM技术来贯彻落实好整个项目的成本管理工作,能够对工程的施工成本进行全面的规划,对资金进行有效的控制和费用核算,并对项目的成本投入进行动态化的管理,提高成本管控的效率。在开展成本的管理工作时,需要根据实际情况和特性来划分施工区域,并且将工程施工人员、使用材料以及机械设备等内容进行记录下来,组建成一个成本数据库,方便管理人员及时掌握并了解到工程的成本清单,同时这个数据库也需设置相应的访问“门槛”,并非所有的工作人员都能访问数据库,数据库的登录平台必须具有用户名及密码才有访问限权,将管理职责落实到个人身上,从而提高成本的管理效率^[5]。

4.6 技术交底工作中BIM技术运用

同时因为BIM模型具备了三维完整的可视化特性,所以通过BIM设计的应用可以让施工单位能够比较直观地掌握施工目的,并保证设计图纸上能够完成施工现场的实际状况。还可以利用BIM技术的模拟技术来使操作的技术人员可以更加精确掌握建筑技术的实际要求,进行技术交底,以此对提高建筑质量创造良好的支撑环境。

4.7 施工竣工检测方面的应用

4.7.1 BIM技术能够实现三维建模,将建筑物的各个构件、结构和设备进行细致的建模,从而能够更加准确地检测设计方案的正确性和实用性,以及施工过程中可能出现的问题。

4.7.2 BIM技术还能够实现数字化施工管理,根据建筑物的三维模型,对各个施工过程进行数字化记录和监测,包括材料使用情况、工艺过程以及施工进度等方面,从而能够及时发现施工中的问题,并对施工进行实时的调整和监测,保证建筑物的质量和安全。

4.7.3 BIM技术还能够为竣工检验提供有效的技术支持,通过三维建模和现场数据,对竣工进行全方位的监测与评价,识别可能出现的工程质量缺陷,以便可以有效的加以纠正与整治,确保建设项目的品质达到规范指标的要求^[1]。

结语

综上所述,BIM技术能够在较大范围上提升项目的质量,避免项目中可能发生一些无谓的风险。希望今后的人员能够对BIM的关注一下,更多的项目能够应用到BIM的,充分发挥出它最大的价值。建筑公司也应注重培育BIM方面的技术人才,通过培训和考试等各种方式,实现BIM技术在质量、安全、速度、管理等领域的广泛应用,以提升土木工程水平,促进建筑业现代化建设。

参考文献

- [1]魏宏亮,牛昌林,吴星蓉,等.BIM技术在建筑工程施工质量管理中的应用[J].项目管理技术,2021,19(10):113-117.
- [2]贾倩.BIM技术在土木工程施工管理中的应用分析[J].居舍,2021(14):53-54.
- [3]肖凯峰.BIM技术在土木工程施工中的应用分析[J].四川水泥,2021(02):84-85.
- [4]余红玲.BIM技术在土木工程施工中的应用分析[J].价值工程,2020,39(06).
- [5]高春.土木工程管理影响的重点因素与管控对策分析[J].经济师,2021(03):292-293+295.