

BIM技术在建筑施工安全管理中的应用分析

马世靖

保利发展(山东)有限公司 山东 青岛 266071

摘要: BIM技术是建筑学、工程学、土木工程的新工具,是一种应用于工程设计、建造、管理的数据化工具,通过对建筑信息进行整合和传递,可以帮助工程技术人员对各种建筑信息做出正确的分析和准确应用,从而在提高生产效率、节约成本和缩短工期的方面发挥重大作用。但在建筑施工过程中,受许多外界因素影响,在BIM技术的实际运用中极易出现一些影响施工安全的问题,为保证BIM技术在建筑施工安全管理中发挥其最大的作用,本文提出BIM技术在建筑施工安全管理的应用中要注意排查危险源,同时运用4D仿真技术和三维碰撞检查来进行进一步的安全验证,另外技术人员还应到现场进行系统规划管理,对施工现场工作人员的行为进行实时监控,另外在安全事故发生后,要及时进行安全事故的全面分析,避免事故问题再次发生,最后为方便及时发现安全问题,技术人员要将建筑工程的各个环节上传到云端之中,加强云端安全管理,以此来促进各部门之间的沟通效率,进一步确保建筑施工进度。

关键词: BIM技术; 建筑施工; 安全管理; 沟通效率

随着我国经济水平的不断提升,人们对于居住环境和工作环境质量都提出了更高的要求,在传统实用性建筑观念中,又衍生出了对建筑的便捷性、美观性的要求,这就对建筑设计工作者的设计理念提出了更高的标准。为更加高质量的完成建筑工程,建造出更符合人们期待的建筑,BIM技术应运而生。该技术可以在设计建筑之初,将建筑先以三维立体模型的形式“建造”出来,从而对该建筑的合理性、安全隐患和所需材料、工期等问题做出详细评估,为后续工程的正式施工奠定基础,以此来确保建筑的施工质量和施工效率。BIM技术将建筑设计人员推到了一个“上帝”视角,帮助工作人员从一个可以纵观全局的角度审视整个工程,从而设计出最完美的建筑,促使建筑空间更加优化,做到建筑里的每一处都被合理运用。总之,BIM技术在现今建筑施工管理中的应用可以发挥出非常显著的作用,为建筑成本的节约、建筑细节的把控、建筑进程的监督和建筑开发的盈利都能做出突出贡献,建筑企业应坚强对BIM技术的相关应用,推动该技术在建筑施工管理中发挥出最大的效用,进而促进建筑工程行业的蓬勃发展。

1 BIM技术在建筑施工安全管理中的作用

1.1 提供可视化手段

在传统建筑中,建筑工程工作人员和部门之间的交流的途径只能通过建筑图纸和文字资料,这样的沟通方式极易造成理念传达不到位,表达理解不充分的现象,使得工作人员之间的交流产生鸿沟。随着科技的进步,在设计图纸的呈现上逐渐使用3D技术等三维可视化设计软件,但由于这些软件设计理念和功能上的局限,使得

这样的三维可视化展现不论用于前期方案敲定还是阶段性效果图的展现,都与真正的设计方案之间存在着很大的差异。而BIM技术的出现使得建筑工程技术人员不仅拥有了可视化的设计工具,还能将后期建筑施工安全管理也囊括其中,帮助安全管理工作人员真正做到随时掌握施工状况。例如BIM技术可以将安全管理过程中各种相关信息以可视化的方式呈现出来,使建筑工程人员能够从宏观的角度了解工程项目中的每一处安全隐患,促使工作人员及时采取相应的预防事故发生措施,使得建筑工程安全和建筑人员安全都能得到确凿的保障。

1.2 提高施工安全管理质量

将BIM技术应用到建筑施工安全管理工作中,可以极大程度上提高施工安全管理质量,这一观点可由以下几点论据证明:一、BIM技术可以对工程项目的相关安全数据进行采集和整理。这些数据中心包括建筑结构、施工工艺、材料选择、设备配置等方面的信息,BIM将这些信息整合到一个数据模型中,施工安全工作人员可从上帝视角直观掌握这些信息,做到宏观调配。二、BIM技术可以做到风险评估和及时预警。基于上述的数据模型,施工安全管理人员可以率先模拟施工过程中可能发生的任何状况,提前识别潜在风险和安全隐患,及时预警,在正式施工之前采取相关安全措施,以此减少事故发生的概率;三、BIM技术可以做到信息共享协同,通过BIM技术,可以将工程安全管理信息数据以最快的速度共享给所有参与者,让所有人员得到的都是工程的第一手资料,减少信息在传递过程中产生误差的可能;四、BIM技术可以做到实时监控和反馈安全信息,它可以对施工

过程进行实时监控，一旦发现异常情况，系统会自动触发警报，联系相关人员展开紧急救援。

2 BIM 技术在建筑施工安全管理中的应用

2.1 排查危险源

在建筑施工安全管理工作中，做好危险源的排查工作，是保证工程顺利进行的重要因素之一。在传统安全管理工作中，危险源的排查工作多靠人力来制定排查方案并开展，但人的思维具有极强的主观意识，很容易被外界因素所干扰，最终导致排查工作完成了，但危险源依旧存在的情况。并且人工排查危险源终究需要耗费大量的人力物力，排查过程更是容易受多种因素影响，造成一定的局限性。所以传统排查危险源的方法并不适用于现代建筑施工安全管理工作。^[1]而BIM技术不仅能做到全面排查危险源，还能节省很多不必要的人力资源浪费，同时保证工作质量。BIM技术可以将建筑结构、施工工艺、材料选择、设备配置等所有数据进行收集和整合，最终建造成一个可视化的建筑模型，技术人员可根据模型提前进行安全隐患的模拟演练，将一切安全隐患扼杀在萌芽之中。另外BIM技术还可以对建筑原材料的源头进行严格把控，确保建筑材料来源合法正规，质量有所保障。原材料包含钢筋、混凝土等，这些是一个建筑工程是否成功顺利的基础，需要得到技术人员的重视。

2.2 4D仿真模拟

一座建筑的存在往往承担着它的使命，例如居民楼承担着家庭的幸福、商业楼承担着经济的发展、美术馆承担着文明的进步等等，同样的，这些建筑在更深层次还承担着好生命的重任，这也是建筑安全管理一直为世人所关注的原因。技术人员应将建筑工程安全问题当做首要关注的问题，不断完善施工安全管理措施，提高每各施工环节的操作规范，严格把控每一样建筑材料，^[2]以此确保建筑的安全，让人们住得安心，住的放心。将BIM技术融入到施工安全管理工作中，是对安全管理模式的一次革新，技术人员可运用4D仿真模拟技术对建筑工程的每一个环节进行既严谨又复杂的模拟，通过多次模拟，将工程中的安全隐患进行一一次的筛查排除，并智能生成不同的施工方案，技术人员最后从中选取最佳的施工方案投入使用，从而使施工安全得到保障，施工质量得到显著提升。

2.3 三维碰撞检查

三维碰撞检查可以发现项目中图元之间的冲突，将碰撞检查融入到建筑安全管理工作中，可以对主要的建筑图元和系统进行协调，^[3]从而降低建筑变更及成本超标的风险。技术人员可以利用三维碰撞检查技术对“结

构柱和建筑柱”、“结构支撑和墙”、“支撑、门和窗”、“屋顶和楼板专用设备”等图元进行碰撞检查，检查时会生成一份报告，其中会明确指明不希望发生的冲突行为，之后技术人员便可以就冲突进行设计上的讨论和整改，最终制定出可以完美解决冲突的策略和方案，使得建筑安全得到更加充分的保证。相较于传统的二维施工设计图，三维设计图会更加直观的生动，能帮助技术人员更加精准的发现设计中存在的安全隐患，它充分利用了BIM技术可视化这一优势，将各个构件之间的情况真实的模拟出来并做出正确判断，从而进一步完善施工质量，保证施工安全。

2.4 现场规划管理

在建筑施工安全管理工作中，最先要做的就是完善现场规划管理，将施工范围、施工间距、办公区域生活区域等做出明确合理的规划，做到既互不干扰也能将施工空间充分利用。BIM技术可以将整个建筑工程转化成模型，技术人员站在上帝视角俯视整个工程，就能精准了解每一个工程环节中存在的问题，将建筑设备之间的距离、建筑区域之间规划做出一个合理的分配。例如施工现场塔吊的应用，塔吊作为建筑工程中不可或缺的建筑设备，其使用成本也是很高的，如果在工程中对塔吊使用率的估算不准确，^[4]就会造成额外的建筑成本。技术人员可通过三维模拟提前将塔吊的应用范围和建筑场地进行数据估算，通过计算塔吊的运动半径，估算出能够完整覆盖建筑范围的塔吊数量，以此来精准把控建筑成本。另外建筑工地中运送原材料的车辆是必不可少的，要想车辆运行正常不耽误施工进度，技术人员也可以通过BIM技术的可视化提前规划出可供车辆运输通行的道路，确保原材料在运输过程中不会影响工程进度，也不会对施工现场造成碰撞，从而产生安全隐患。

2.5 安全行为监控

BIM技术还有一个特性，就是她可以对施工人员进行实时的安全监控。虽然现代建筑工程中有很大一部分工作都可以由机械技术来进行，但还是有很多细节化的工作需要人力来完成，那么如何保证施工人员的人身安全问题，就是安全管理工作中首当其冲应该考虑的问题。通过BIM技术，可以对施工人员进行针对性的管理，对其施工行为进行实时监控，如此既能保证施工人员的安全，还能提高其规范操作的意识，进一步消除安全隐患，^[5]一举两得。技术人员可以将工地中常发生的安全事故进行风险评级，在安全行为的实时监控过程中，一旦有安全问题发生，系统便会根据施工人员和周遭人员的表现，自动对安全事故风险等级进行评估，并通知相关

救援人员及时前往救援。通过这样的方式,施工人员的安全生命可得很大程度的保障,深度彰显了建筑方的人文关怀,同时也是确保建筑工程顺利进行的重要手段。

2.6 安全事故分析

在建筑施工安全管理工作中,设置监管制度是保证现场安全的重要举措,但在传统监管制度中,多是使用人力进行监督工作,如果监督人员不负责任,有渎职的情况发生,那么监管制度就成了表面功夫,根本无法保证安全问题被及时发现并得到妥善解决。BIM技术可以对安全事故进行分析,^[6]从而精准发现危险源。例如施工过程中常常出现的安全隐患有脚手架不稳、建筑材料不达标、施工人员器械操作不当等等,BIM技术可以及时发现这些安全隐患,并生成具体的防范措施,从而使事故发生前便得到妥善解决,从而降低事故发生的概率。例如BIM技术可以针对建筑设计本身进行分析,检测出其中不合理之处,提高建筑的合理性,使得建筑空间利用做大化,建筑整体稳定化,另外BIM技术还能分析出事故的主要责任和形成原因,自动生成数据并储存,以避免相同情况在接下来的施工中再次发生的可能。

2.7 云端安全管理

在整个建筑施工安全管理过程中,会有很多因素影响到工作的进程。例如各部门之间信息传达不及时、安全事故反应过慢等等,这些问题的出现会导致安全问题得不到及时的解决,事态很有可能在此期间被恶化,从而造成足以影响到整个工程的不良后果。最根本的原因还是工程各部门沟通效率太过缓慢,所以如何加强各部门的沟通速度,提升各部门的事故反应速度,就是技术人员需要进一步思考的问题。BIM技术可以创建云端安全管理,将建筑工程的实施进程完整上传到云端三维模型之中,基于其可视化的功能,各部门工作人员可以及时发现整个建筑环节中隐藏的安全问题,并在第一时间给出管理措施。另外为增加安全问题的直观性,在上传安全隐患的时候,技术人员了附加安全问题的现场照片,

从而帮助其他工作人员更好的了解。云端安全管理具有高效便捷的特点,施工问题一经上传,各部门便可直接查看,中间省去许多转折步骤,这就极大减低了信息在传递过程中有所缺失的可能,从而保证了消息的准确性。另外跨过逐级传递消息的步骤,也能加快各部门对事故的反应速度,使安全管理工作等到保障。

结束语:综上所述,将BIM技术应用到建筑施工安全管理工作中,对保证建筑工程顺利进行,保障施工人员的安全、规避施工中存在的各种风险都有十分关键的作用,工作人员应充分发挥出该技术的优势,积极将其应用到建筑施工安全管理工作中,细化建筑建设的要求,精准掌握施工材料、货源安全等多方面信息,从硬件方面严格把控,确保施工安全。另外,BIM技术还能将所有有关建筑施工的信息同步上传到云端上,各部门可通过查看云端信息,对施工信息尽行及时的沟通和交流,如此在问题发生时便能第一时间得到解决,阻止事态进一步恶化,最后演变成不可挽回的地步。

参考文献

- [1]许伟. BIM技术在建筑工程施工安全管理中的应用[J]. 江西建材,2023(1):184-185,190.
- [2]乔守江,吴瑞. BIM技术在建筑施工安全管理中的应用分析[J]. 智能建筑与智慧城市,2023(9):112-114.
- [3]李佩琪,慕春明,韦春昌,等. 基于BIM和物联网技术的建筑项目智慧工地施工安全管理的研究[J]. 项目管理技术,2022,20(6):48-52.
- [4]史慧娴. BIM技术应用于装配式建筑施工阶段质量安全管理SWOT分析[J]. 户外装备,2022(8):118-120.
- [5]刘军涛,孟鑫桐,张立佳,等. BIM技术在大型钢结构建筑施工安全管理中的应用[J]. 建筑技术,2021,52(6):679-683.
- [6]万玲,陈俊杰. BIM+物联网技术在安全管理中的应用策略研究——以湛江市建筑施工企业为例[J]. 价值工程,2021,40(31):158-161.