

BIM 技术在市政给排水工程施工管理的应用研究

李海兴

(武安市城市供水管理处, 河北 武安 056300)

【摘要】随着我国城市化进程的不断加快, 市政给排水工程建设需求在逐年增加, 传统的施工方式, 已经无法满足日益复杂的工程需求和市场竞争的要求, 需要寻找一种更加高效、安全、经济的施工方法, 而 BIM 技术是在此背景下, 应运而生的一种新型施工管理模式。因此, 本文重点探讨 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的应用情况, 并通过实例分析优势与不足之处。

【关键词】BIM 技术; 市政给排水; 施工管理; 应用状况

引言:

目前由于市政给排水工程建设的需求随之增加, 造成传统施工方式不能适应日益复杂、多变的工程需求和市场竞争的压力, 为提高工程效率和质量, 降低成本和风险, 越来越多的城市规划设计机构, 开始运用 BIM 技术, 开展市政给排水工程的设计和施工管理工作。如今 BIM 技术是一种全新的施工管理模式, 基于数字模型的概念, 实现建筑设计的全过程信息化管理, BIM 技术可以实现三维建模、二维图纸制作、数据共享等多种功能, 具有高度集成性和可视性。对此, 文章重点围绕 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中应用的情况展开研究。

一、BIM 技术相关理论

(一) BIM 技术概念及特征

BIM 是建筑设计、施工和运营过程中的重要工具之一, 可以将建筑物的三维模型与各种数据集成, 实现对建筑物各个方面的全方位了解和分析。BIM 技术的概念是通过数字化建模的方法, 建立一个包含建筑物所有信息的数据库, 不仅包括建筑物的设计图纸和材料清单, 还包括建筑物的各种参数和性能指标。另外, BIM 技术的主要特点, 在于可视化的特性, 通过虚拟现实或增强现实技术, 人们可以在计算机屏幕上, 直观看到建筑物的内部结构和外部外观, 帮助人们更好理解建筑物的功能性和使用情况。由此可以证明, BIM 技术的发展离不开信息技术的支持, 目前随着云计算、大数据、物联网等新技术的不断涌现和发展, BIM 技术在不断发展壮大, 未来 BIM 技术将会成为建筑行业的重要趋势之一。

(二) BIM 技术的应用范围

BIM 技术是一种全新的建筑设计和施工管理方法, 可以帮助工程师更好理解建筑物的结构和功能, BIM 技术不仅适用于新建筑项目, 还可以应用于市政给排水工程中的改造和维护工作中。首先, BIM 技术可以在市政给排水工程的设计阶段发挥重要作用, 通过使用 BIM 软件, 工程师能够快速生成三维模型, 并进行模拟分析, 优化设计方案, 提高效率。其次, BIM 技术可以用于市政给排水工程的施工管理中, 在实际施工过程中, BIM 技术通过实时监测设备数据, 实现对建设进度的监控和控制, 同时 BIM 技术能够提供丰富的资料库和标准模板, 方便工程师们快速获取所需的信息和资源。最后, BIM 技术可以用于市政给排水工程的运营维护工作, 通过建立数字化档案系统, 工程师可以随时查看和更新设施的状态和历史记录, 及时发现问题, 并采取措施解决。

二、BIM 技术在市政工程施工管理中的应用

(一) 施工准备阶段

BIM 技术在市政工程施工管理中, 施工准备阶段是其中一个重要环节, 在这个阶段, 建筑师和工程师需要对项目详细的规划和设计工作, 确保整个建设过程顺利进行, 同时 BIM 技术可以为建筑师和工程师提供重要的支持。首先, BIM 技术可以通过三维建模, 模拟建筑物内部结构和外部环境, 更好地了解建筑物的设计方案和施工计划, 通过这种方式, 建筑师和工程师可以在不影响实际建造的情况下, 对建筑物全面评估和优化。其次, BIM 技术可以帮助建筑师和工程师制定合理的施工计划和进度表, 及时调整相关计划和进度表, 适应实际情况的变化。最后, BIM 技术能

够提高建筑师和工程师的工作效率，减少人力资源浪费和时间成本，证明施工准备阶段使用 BIM 技术是非常必要的。

（二）施工过程阶段

在市政工程施工期间非常重要，由于传统施工方式往往存在诸多问题，如施工进度难以控制、质量无法保证等问题，采用 BIM 技术开展施工过程管理工作，可以有效解决这些问题。首先，通过利用 BIM 模型，对施工过程模拟和优化设计，在不影响实际施工的情况下，提前预测出施工中可能出现的问题，并采取相应的措施加以应对。其次，BIM 技术通过建立三维虚拟实景，实现全方位的施工监控和实时数据采集，从而提高施工效率和质量。此外，BIM 技术可以为施工人员提供更加直观、准确的信息支持，更好掌握施工现场的情况和变化趋势，及时调整施工方案，适应实际情况。

（三）施工完成阶段

施工完成阶段是市政工程的建造周期中非常重要的一个环节，也是 BIM 技术在市政工程施工管理中的重要应用领域，在这个阶段，BIM 技术可以帮助工程师，更好掌握工程进度和质量情况，提高工程的质量和效率。在施工完成阶段，BIM 模型需要与实际工程实时匹配，通过对 BIM 模型与现场实际情况的对比分析，工程师能够及时发现存在的问题，并采取相应的措施加以解决，同时 BIM 模型可以为后续的维护工作提供参考依据。另外，在施工完成阶段，BIM 模型可以通过数据可视化的方式，展示出工程的具体状况。例如，通过三维建模的方式，将工程各个节点之间的距离和角度等参数，采取量化处理措施，然后转化为图形形式呈现出来，通过这样的方式，工程师可以更加直观了解工程的情况，并且更容易做出决策。除此之外，施工完成阶段，BIM 模型的协同使用非常重要，由于不同的部门之间存在一定的沟通障碍，采用 BIM 模型进行协作是一种非常有效的方法，通过共享 BIM 模型，各部门工作人员可以在同一个平台，查看工程的状态和进展情况，从而实现更好的协调和合作。

（四）运维阶段

BIM 技术可以为市政工程的运维工作提供有力支持，在运维阶段，BIM 模型通过实时监测设备的状态和运行情况，实现对设施的监控与维护，同时 BIM 模型通过智能化算法预测分析，提前发现潜在的问题，

并采取相应的措施加以解决。另外，BIM 模型能够帮助工程师们更好地了解市政设施的运作状态，及时发现问题，并采取相应措施。例如，当某个设备出现故障时，BIM 模型通过实时监测设备的状态和运行情况，确定问题的位置和原因，然后制定解决方案，并实施修复。除此之外，BIM 模型能够帮助管理人员更加准确掌握市政设施的使用状况和运营效率，有效优化城市基础设施的投资回报率。

（五）BIM 技术在市政工程施工管理中的应用优势

BIM 技术可以为市政工程的施工管理提供全面信息支持，提高工程质量和效率。首先，BIM 技术能够实现三维模型的建立和维护，使得工程师在设计阶段对整个项目全方位的规划和模拟，避免后期发现问题，导致延误和损失。另外，BIM 技术通过数据共享和协同工作，优化工程流程，减少人力成本和时间成本。此外，BIM 技术可以通过虚拟现实技术，实现现场仿真操作，提高工程管理人员的工作效率和准确性。最后，BIM 技术能够帮助政府部门，更好管理城市基础设施建设，提升公共服务的质量和水平。

（六）BIM 技术在市政工程施工管理中的应用难点

BIM 技术在市政工程施工管理中具有广泛的适用性，同时也存在一些难以克服的问题，其中一个主要问题是数据共享问题，由于市政工程涉及多个部门和企业之间的合作，需要大量的数据交流和共享，但是这些数据往往是机密性的，并且不同部门之间可能有不同的标准和规范。另一个问题是 BIM 模型的质量控制，由于市政工程建设周期较长，BIM 模型可能会随着时间发生变化，为保证 BIM 模型的真实性和准确性，必须对模型定期检查和更新，同时建立一套完整的质量控制体系，确保 BIM 模型的质量。除此之外，针对人员培训和文化转变方面的挑战，虽然 BIM 技术已经逐渐推广到市政工程领域，但仍然存在着一一定的阻力和误解，只有通过有效的培训和宣传，才能让更多的人了解，并接受 BIM 技术的发展趋势。

三、BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的应用评价

（一）基于层次分析法的评价指标权重确定

为更好评估 BIM 技术，在市政给排水工程施工管理中的实际效果，需要对该技术评价，目前通过层次分析法，确定评价指标的权重，以便更准确衡量 BIM

技术在市政给排水工程施工管理中的贡献度。首先,需要明确评价的目标和范围,在此基础上,构建一个结构模型,包括各个因素之间的联系关系,然后使用层次分析法,计算每个因素的重要性程度。其次,将所有因素的权重加起来,得到整个系统得分,通过此种方式,就能够比较不同因素,对于整体系统的影响大小。在建立结构模型时,需要注意的是要考虑到各种因素之间的关系。例如,如果某个因素与另一个因素之间存在一定的关联性,那么这两个因素应该被放在同一个层级上。最后,需要考虑各个因素的重要性程度,得出更加客观的结果。

(二) 基于模糊综合评价法的评价模型建立

目前重点探讨 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中应用的可行性和效果,并详细介绍 BIM 技术的基本原理和发展现状,分析在市政给排水工程施工管理中的优势与不足之处,如今主要采用基于模糊综合评价法的评价模型,评估 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的实际应用情况。首先,需要明确评价指标体系的内容。具体而言,可以从以下几个方面考虑:第一,BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的效率提升程度。第二,BIM 技术对造价的影响。第三,BIM 技术对质量的影响。第四,BIM 技术对安全的影响等等。这些方面的因素都是影响 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的重要因素,必须得到充分考虑。其次,需要确定权重系数,以便于更加准确计算出最终的结果。最后,通过运用模糊综合评价法的方法,得出一个全面客观的评价结果,具有一定的科学性和可靠性,能够为 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的推广提供有力的支持。

(三) 基于灰色关联度的评价结果计算

目前对 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中应用可行性评估期间,通过建立模型分析效果,采用基于灰色关联度的方法,计算评价结果。首先,需要明确评价指标体系和权重分配方案,具体来说,可以从建设周期缩短、成本降低、质量提高等方面入手,确定相应的评价指标,然后对于每个指标,将其转换为数值形式,以便于后续计算。其次,利用灰关联系数法,将各个指标之间的相关性,采取量化处理措施,得到最终的综合评价。另外,在实际应用过程中,需要注意到一些问题,由于市政给排水工程,涉及多个部门的数据共享,数据的真实性和准确性可能会受到影响,而模型的构建需要大量的数据支持,如果数

据不完整或不准确,将会导致模型的失真,在实践过程中,应该加强数据采集与整理工作,同时注重模型的验证与优化。总而言之,基于灰色关联度方法的评估结果,能够客观反映出 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中的应用效果,为进一步推广应用提供参考依据。

(四) 基于 BIM 技术的市政给排水工程施工管理评价结果分析

首先,BIM 技术的应用,可以有效提高市政给排水工程施工的质量和效率。其次,BIM 技术能够实现建筑设计与施工之间的紧密联系,减少施工过程中出现的问题。最后,BIM 技术可以帮助市政给排水工程施工管理人员,更好掌握项目进度和成本控制情况,所以,在未来的城市建设中,需广泛采用 BIM 技术开展市政给排水工程施工管理工作。但为充分发挥 BIM 技术的优势,需要加强相关人员的专业培训和技能提升工作力度。

结语:

文章通过对 BIM 技术在市政给排水工程施工管理中应用效果的分析,证明 BIM 技术能够有效提高市政给排水工程的质量和效率,通过建立三维模型并进行数据共享,实现各个部门之间的协同工作,减少人为错误和沟通成本,同时有效降低市政给排水工程的建设成本,由于 BIM 技术能够帮助设计者,提前发现问题并及时调整方案,并满足客户需求,提供更加详细的信息和更准确的数据支持决策,在此政府和企业应该积极推广使用 BIM 技术,提升市政给排水工程的施工管理水平,同时加强相关法律法规的支持和监管力度,确保 BIM 技术的应用,符合社会利益和社会发展的需要。

参考文献:

- [1] 杜运友. 关于 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用研究 [J]. 建材与装饰. 2018, (34): 139-140.
- [2] 易宇. BIM 技术在建筑给排水工程施工管理中的应用分析 [J]. 工程技术研究. 2018, (6): 58-59.
- [3] 邓慧霞. 绿色建筑节能设计中 BIM 技术应用探讨 [J]. 四川水泥. 2020, (12): 21-22.
- [4] 梅钢. BIM 技术在某建设工程项目机电工程中的应用研究 [J]. 武汉交通职业学院学报. 2020, (4): 29-30.
- [5] 赵世隆. BIM 技术在市政给排水设计中的应用研究 [J]. 城市道桥与防洪. 2019, (8): 85-86.