

基于BIM技术在市政工程造价管理中的应用分析

王传欢

安徽弘泰建设管理有限公司

摘要：市政工程造价管理的目的在于达到资金的合理性，降低生产成本，提升资本使用率。目前，中国市政建设的工程造价管理仍面临着许多困难，加大了市政工程造价管理的难度。所以我们提出，如果在市政管理的管理流程中引入BIM技术，可以准确、快速地处理项目中的各种信息，合理地调配资源，管理工程造价，提高市政管理造价管理的效果。

关键词：BIM技术；市政工程；造价管理；应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.12.081

引言：

随着我国建设工程的快速发展，成本管理是工程建设或实施单位在工程项目管理中的关键环节，因为它是实现工程建设或实施单位效益的有效途径。对于市政工程来说，更应该重视造价管理，因为所使用的资金都是公共资产，加强市政工程的造价管理，可以有效地节约公共资产，实现社会效益。在市政工程造价管理中，BIM技术无论从目前的应用效果还是基于未来信息化发展的需求，都具有不可抗拒的应用必要性。通过将BIM技术应用于市政工程造价管理的各个阶段，可以有效提高效率，减少差错，达到节约施工成本的目的。

一、BIM技术概述

BIM技术是一种工程数据模型技术。能够对整个建筑工程有关的信息进行收集整理，并转化为三维数据模型，可以全面直观地表达整个项目。BIM的核心是通过建立虚拟的建筑工程三维模型，利用数字化技术，为这个模型提供完整的、与实际情况一致的建设工程信息库。同时能够对整个工程进行仿真演练，通过演练发现设计方案中存在的问题从而及时纠正，避免造成资金浪费。BIM技术可以为工程建设项目提供信息交流平台，随时跟踪项目的实际发展情况，确保项目能够顺利进行。

如果将BIM技术引入市政工程项目造价管理，将能够有效提升市政管理造价水平，从而实现了降低生产成本、合理管理工程造价的目的。首先，运用BIM技术将能够进行市政建设项目全过程的动态造价管理和监控。通过BIM技术搭建的平台，建设单位、设计单位、施工单位和监理单位可以随时了解市政工程项目进展情况，实时参与其中，分析成本分布，了解项目成本变化原因，调整项目成本控制策略和资金流向，提高成本管理水平。其次，BIM技术可以提高成本核算的准确性和

效率，实现有效的成本控制。市政工程施工内容多而复杂，涉及大量成本数据，需要人工核算，效率低下，容易出错。而利用BIM技术，通过导入施工图纸、建筑市场各种施工材料、人工价格等，可以有效提取数据信息，利用所设计的公式可以计算出各种成本，速度快，结果准确。通过BIM技术构建的三维数据模型，可以模拟任意建筑项目过程的施工任务量和资金使用情况。通过与计划资金流量的比较，及时采取措施纠正工程的偏差，从而实现市政工程造价全过程控制的目的。

二、在市政工程造价管理中应用BIM技术的意义

从现阶段的实际情况来看，很多市政工程项目都是因为缺少计算量，导致整个项目的造价出现了比较大的偏差。BIM技术的应用可以有效地提高市政建设的各个阶段，提高造价管理控制的正确性，有助于我国现阶段市政工程造价管理的建设，有效地促进我国市政工程造价的发展。同时，要逐步推动BIM技术的快速发展，推动其更好地服务于市政工程造价，进而满足市政工程造价的相关要求，促进其节约社会成本，投资成本，财政资金，切实提高市政工程造价的经济效益。

三、建设工程造价管理现状

（一）信息处理效率较低

工程造价管理的水平与信息处理的效率密切相关。目前，在工程造价管理期间，造价人员大多是通过传统的信息处理模式，即手工模式进行各种信息处理工作，这会导致编制工程清单的困难。此外，由于列表中包含大量的信息数据，如果按照传统的方式进行处理，会影响信息处理的效率，出现各种错误。其次，在信息处理期间，信息传递不准确等问题时有发生，会影响信息处理的效率，威胁工程造价管理的有效性。

（二）数据分析准确性较低

对于工程造价管理来说，计价与计量是最重要的工作。一般情况下，在工程造价管理期间，应做好估算、概算、清单预算、结算和决算各环节的控制工作，但管理工作涉及的数据量大，且会消耗大量的计算时间，这会导致造价管理工作的准确性受到影响。此外，在建设工程造价管理过程中，不同参与方的诉求在一定程度上是不同的，因此获得的数据也有很大差异，这会使造价数据与实际工程存在很大差异，导致工程建设造价的增加。

（三）各部门沟通有待强化

现阶段，在工程造价管理期间，不同的管理主体有

不同的管理方法。一旦管理层部门未能实现及时有效的沟通,将导致造价人员无法及时掌握相关成本信息,不仅会影响工程造价的整体水平,也会大大降低项目成本管理的有效性,导致后续项目建设无法有序进行,威胁项目建设的有效性。

四、市政工程造价管理中的问题分析

(一) 管理制度不完善

市政工程涉及的学科范围很广,但各学科各有各的事情。一些市政工程建设缺乏相关制度支撑,市政工程造价管理工作缺乏监督机制。市政成本管理中难以有效控制的原材采购和人工成本。此外,责任分配不明确,在成本管理出现失误或问题时,缺乏负责人式的及时主动解决,不仅影响了工程造价的管控效果,也影响了项目建设的顺利进行,反过来又增加了项目成本,形成恶性循环。

(二) 信息化程度低

市政工程造价管理信息化主要应用于工程量统计、计价、信息收集和整理。在当前的市政工程造价管理中,一些单位缺乏关键数据采集来源,而是依靠人工采集、市场调研查询和个人经验,难以跟上建筑市场的浮动变化对信息做出相应调整。无法从大量的历史信息中总结相关经验,无法找出可利用的有效信息,也无法最大限度地利用一些关键指标要素。这些都缺乏信息技术的应用,导致工程造价管理不善。为了在大量的工程数据中实现有效管理,需要应用云计算、大数据等一些先进的信息技术。

(三) 工程变更签证审批流程不完善

在市政工程的实际施工过程中,经常会出现原材料规格型号的变更、分部分项工程的增减、施工程序的变更等情况,加之建设单位与设计单位、施工单位沟通不及时、不充分,市政工程的标准要求不明确、设计方案要求的造价与工程投资限额不符,监理单位监督不到位,致使施工过程中各种变更项目频繁出现,且没有严格的审查标准,变更签证不规范。从而使项目成本管理失控,给工程造价的管理工作增加了大量的工作量,难以控制工程成本。

五、BIM技术应用分析

(一) 在投资决策阶段的应用

科学合理的市政工程建设方案对正确的投资决策具有重要的指导作用。从目前BIM技术的应用情况来看,由于所需成本较高,在项目投资决策阶段引入该技术的情况并不多见,但对于一些大型市政工程项目,在投资决策阶段应用BIM技术,最终收益率肯定会超过初始成本。因为投资决策者可以利用BIM技术对项目过程进行模拟,预测项目建设是否具有实用功能,是否能够满足

人们的需求,项目需要多大的规模和投资。与做出决定后又拒绝施工方案的风险相比,应用BIM技术的成本其实并不高。通过BIM技术的模拟操作,项目决策者可以对项目进行准确定位,进而做出合理的项目预算。

除了其在最终投资决策中的意义外,BIM技术还可以在管理人员的成本管理工作中发挥重要作用:首先,没有BIM技术,投资估计是一个大概的数据,一个整体的数据指标,缺乏灵活性的应用。但通过BIM技术创建的数据库,造价管理人员可以参考每一个具体项目的成本明细,使项目预算更加准确合理。其次,对于一些需要复杂施工工艺的成本管理工作,如地下建筑工程,可以利用BIM技术,将复杂、无法整体勘察的施工环境可视化,确保项目施工内容的完整性和施工工艺的合理性,从而使项目预算的内容更加完整,减少后期变更。如果投资决策阶段的市政工程造价管理能够以各种数据信息为基础能够更加精准可控,而BIM技术建立的数据库完全可以满足投资决策阶段的工程造价管理需求。

(二) 在设计阶段的应用

通过BIM技术建立的数据信息交换共享平台,可以有效地将设计图纸转化为三维模型,使图纸变得更加透明直观,更加生动。在设计过程中,应严格按照概算投资限额进行施工方案设计,有效控制造价。设计图纸完成后,可导入BIM技术平台,智能计算工程数量和投资明细,清晰展现市政工程各部位、工序甚至细部构件的成本明细,生成工程预算表,并与计划资金投入进行对比。如有不符或超出预算的情况,可提前修改设计图纸,确保设计图纸的工程量与投资费用与工程项目预算定额高度一致。提高市政工程造价的准确性,实现市政工程总体工程量和造价支出的精准控制,提高市政工程设计阶段工程造价管理效果。

(三) 在招投标阶段的应用

在市政工程招投标阶段,造价管理人员的重点工作就是参与招标文件的编制。招标文件内容是不是合理,将直接影响到工程的合同总价,决定着招标工作能否顺利开展,市政工程能否在预算内以合理的价格匹配到资质好、施工能力强的承包商。在投标文件的编制过程中,涉及大量复杂的数据计算和审查工作。如果使用传统的人工统计和核对,费时费力,而且很容易错误,影响工程造价的准确性和标底、中标价的确定。利用BIM技术将各种数据信息输入到系统中会自动生成招标文件模板,并能保证核算结果的准确性,提高工作效率。此外,使用BIM技术可以实现对整个招标过程的掌握,保证招标工作的公开透明,避免私下交易和暗箱操作的现象存在。

(四) 在施工阶段的应用

市政工程实施中造价管理工作的重点工作任务是按照合同支付进度款。同样,在支付进度款时也有大量的核算工作,如需要核实已完成的工程量、工程变更及相应的工程价款,是否存在违约需要扣除的项目和金额等,这些内容的相关证据材料由不同的部门分别负责,增加了材料收集和审核的工作量。此外,市政工程具有投资额高、规模大、见效快,施工点多面广、各种管线埋设密集交错、各专业交叉且协调难度大等特点。在施工过程中,会出现各种不确定的意外因素导致工程造价发生变化,增加了造价管理的难度。

通过BIM技术的应用,可以及时掌握已完成工程量、工程变更工程量及相应的价格,并在平台上进行信息共享,解决数据采集、统计中的难点和差错。信息共享平台还可以及时反馈施工过程中的成本变化,实时动态监控施工过程,避免数据错误。此外,通过在BIM技术建立的三维模型中加入工程款支付系统,输入支付条件,可以快速准确地反映和提示应付款信息,避免工程款的延期和工期的延误。市政工程造价管理人员还可以通过三维模型获取施工过程中的各种数据,以便于有效缓解工程造价失控的问题,对市政工程项目各项建造阶段的工程造价进行了精细化管理,以便更高效地管理各项费用,从而提高了市政工程项目成本管理质量。

(五) 在竣工阶段的应用

竣工决算阶段是市政工程造价管理的最后一个环节。竣工决算的内容应包括从项目策划到竣工投产全过程的全部实际费用,其中工程竣工图和工程造价对比分析是竣工决算重要组成部分。BIM技术建立的信息库,可以在工程竣工决算时生成工程竣工图和各项报表,对前期市政工程各阶段造价信息进行补充、完善、分析、对比,对所有工程量进行统计核算,得出工程竣工价款。通过BIM技术在市政工程竣工阶段的应用,可以合理调配各种人力、物力资源,实现工程全过程信息的存储与共享,减少人工核算工程造价带来的误差,提高竣工决算的效率,更好地进行竣工决算阶段的工程造价管理。

六、提升BIM技术应用效果的措施

(一) 针对关键部分加强造价管理,避免成本重复计算

BIM技术在市政工程造价全过程管理中的应用,可以有效提高造价管理的效果。因此,在使用BIM技术的过程中,应充分利用其技术优势,加强项目全过程中关键工序的成本管理,避免传统成本管理过程中重复成本计算的问题。比如,在一些大型工程项目建设中,往往涉及给排水、管道、电力、供暖、土建等各专业交叉配合,各专业协调难度大。针对这一问题,我们可以利用

BIM技术建立模型,根据不同专业的施工需求和项目进度要求,加强专业施工冲突的检查,利用BIM技术建立3D模型合理优化各专业的施工时间,解决各专业之间的施工冲突和混乱,有效利用工期、提高施工效率,达到控制成本的目的。因此,为进一步提升BIM技术在市政工程造价全过程管理中的应用效果,有必要对关键施工环节进行调整优化,提高造价管理水平和实效。

(二) 加强技术培训,提升应用效果

为推动BIM技术在市政工程造价管理中的应用,有关单位应加强内部组织领导,如成立领导小组,协调BIM技术的应用。通过宣传BIM技术的优势和应用的必要性,提高管理人员技术的应用意识,加强BIM技术的学习和培训。首先,在培训过程中要采取多样化的培训方式。专家应邀对BIM的技术应用和成本管理做专题讲座和培训。此外,项目管理人员还可以被派往外地学习,或参观已推广BIM技术的实施单位或项目,学习其BIM技术的应用的使用方法,借鉴其实际操作经验。其次,加大对BIM技术应用、开发和培训的投入,为学习和应用BIM技术配备相应的软硬件设备。最后,在培训的同时进行考核,以确认学习效果。加强学习和实践,可以针对新项目开展BIM技术应用实践,从而为提高市政工程项目全过程造价管理水平和效果奠定坚实的基础。

结语

综上所述,BIM技术在市政工程造价管理中的优势,不仅节约了人力物力,而且提高了市政工程管理的效率和综合水平。目前,在我国市政工程管理中,该技术的应用多在大型工程或桥梁工程设计、招标投标和结算阶段,而在工程施工和决算阶段的应用较少,缺乏相应的操作软件,数据和图纸导入功能也没有得到更便捷、系统规范的开发。从目前的发展趋势来看,BIM技术在市政工程造价管理中将会更加完善,市政工程造价管理水平也可以进一步提高。

参考文献

- [1] 李楠. BIM技术在全过程工程造价管理中的应用研究[J]. 建材与装饰, 2020(2): 133-135.
- [2] 侯智博. 浅谈BIM技术在工程造价管理中的应用[J]. 建材与装饰, 2018, 18(03): 217.
- [3] 钟逸, 陈小茜. BIM技术在市政工程造价全过程管理中的应用[J]. 价值工程, 2019, 38(20): 255-257.
- [4] 吴秀玉. BIM技术在市政工程造价管理中的应用分析[J]. 科技经济导刊, 2019, 27(13): 53+52.
- [5] 胡宇琦, 陈旭洪. BIM技术在市政工程造价管理中的应用探讨[J]. 价值工程, 2020, 39(1): 252-254.