

BIM 技术在工程造价成本预算风险管理中的应用

文 / 孙晓辰 大连丰润置业有限公司 辽宁大连 116035

【摘要】随着我国科学技术的飞速发展，网络信息技术广泛应用于人们生活和工作中的各个领域。合理使用 BIM 技术可以有效提升工作效率，对工程造价管理有着重要意义。为了深化造价管理效率，主张通过 BIM 技术实现全过程造价管理。通过运用调查得知，这种方法能够细化管理工程项目各个阶段的造价管理工作，科学保障工程造价管理工作效益。文章以 BIM 技术概述为切入点，系统探讨了 BIM 技术下工程造价成本预算风险的显著优势，为工程造价行业的可持续发展提供理论依据。

【关键词】 BIM 技术；工程造价；成本预算；风险管理

【DOI】 10.12334/j.issn.1002-8536.2022.07.046

引言：

随着社会不断发展，工程数量与日激增，要想实现工程项目最终经济效益和社会效益，不仅需要优化施工技术、建设工艺，同时需要在工程项目全方位、全过程，加强工程造价管理，进而以最低投资成本，实现最大利益价值。工程造价是影响工程质量的重要环节，而 BIM 技术与工程造价的融合，能够通过构造模型实现对基础信息的汇合、整理，为行业提供更好的模拟效果，便于相关人员发现更细致的问题，及时提高解决方案，以提高工程质量。在社会激烈的竞争环境下，企业要想在行业竞争中保持一定的竞争力，必须重视工程造价管理工作的开展。相较于传统方式，基于 BIM 技术的工程造价成本预算风险能够使工作的开展更加精准，保证过程的经济效益。

1、BIM 技术概述

所谓的 BIM 实际就是建筑信息模型的英文简称，可以将工程项目在决策、设计、施工等过程产生的信息整合到一个模型中，对工程全生命周期的物理和功能特性进行数字化表达。根据建筑信息模拟建立模型，对几何模型功能进行调整，反映建筑结构性能，能够结合建筑建设要求制定科学方

案。采用 3D 技术完成信息整理、分析和存储，可以通过模型基础元素简单排列展现工程建设过程，做到完整收集和提供工程信息。在建筑工程造价管理方面，应用 BIM 技术能够对决策、设计、施工等各个阶段造价管理内容进行集成，使相关部门可以通过统一界面保持良好协作关系，实现造价的系统化管理。通过模型和软件输入参数，能够实现成本数据动态输入和实时计算，有效提高数据分析准确性。此外，借助模型不仅可以展现全面数据信息，也能从成本、时间等角度进行分析，协同财务软件等生成分析报表，反映资金在各个建设阶段的使用和分配情况，使造价管理人员获得更强的成本管控能力。

2、BIM 技术优势

2.1 共享信息数据

在工程造价管理中，管理人员要结合实际情况的的不同，对各种不同类型的数据信息进行妥善处理。运用传统方法，无法为工程造价管理效率、质量提升提供保证，传统的造价管理方法也很难实现数据信息的共享。在工程造价管理工作的推进中，管理人员可以根据实际情况的不同，对各种不同类型的数据信息处理方法进行合理利用，例如可将数据信息

直接储存在对应的计算机或云端。而传统方法则直接在现有的纸质文件中对各种不同类型的数据信息加以保存处理。结合目前建筑工程造价管理现状，无论哪种方法，都有各自的优势和劣势。但综合来看，第一种方法可以实现数据信息的共享，结合造价管理需求，对其中涉及的各种不同类型数据信息进行有针对性的筛选、处理；在二次调取或对各种不同类型的数据信息进行引进和利用时，能够从根本上提升工程造价效率和精准度。

2.2 造价精细化管理

在传统的工程造价管理工作中，将工程师的一系列经验作为基础，可以实现对造价的有效管理和控制。将 BIM 技术应用于工程造价管理中，可以实现对管理中涉及的成本、时间等进行综合分析，从根本上提升精细化管理水平。对整个工程项目而言，在规划和建设时，可以根据实际情况获取与项目相关的一系列可靠、安全、合理的信息数据。合理运用 BIM 技术，能够对符合现实要求的建筑模型进行构建和落实，促使不同时期背景下的造价管理和控制信息得到有效利用，以此实现精细化的造价管理。

2.3 促进管理工作集中化发展

通过在工程造价管理中应用 BIM 技术，能够解决管理分散的问题。具体而言，在 BIM 平台上，提供了信息集成功能，使工程建设处在全过程监督、精细化和动态化管理模式下，能够迅速实现控制，扭转传统管理中工程造价信息难以共享、专业难以协同的现象，工程项目建设成本能够得到有效管控，提高建筑市场的透明度。同时，BIM 技术在工程造价中的应用，能够促进各个计算环节效率、准确度得到提高。具体而言，专业的算量软件已经加载到 BIM 平台上，其中包含建筑行业的相关规范、标准，更结合实体扣减规则、3D 布尔运算算法，使建筑工程量的准确度得到提高，比之手工计算更能取得较高精度。此外，BIM 平台的应用，能够生成计算结果的电子文档，为工程造价相关人员提供信息、数据共享的条件。

2.4 保证数据准确性

在工程造价管理工作中，应用 BIM 技术能够明确具体的计算标准，保证工程量计算的准确性，有效提高工程量计算速度，此技术对于保证运算的准确性具有至关重要的作用。BIM 技术能够合理共享信息资源，且具有较高的通用性，能结合不同专业的实际需求对模型加以调整，具有十分广泛的用途。

2.5 提高工程造价管理效率

利用 BIM 技术，可以建立包含成本维度和时间维度的 5D 模型，实现对工程全方位的监测，全面优化资源配置。另外，通过 5D 模型可以为工程造价管理人员了解实际的施工信息提供帮助，能精准计算不同阶段的工程造价，有效提高管理效率，保证管理质量达到规定要求。

2.6 提高计算的精确度

BIM 技术可以实现相连构件衔接处的自动扣减。在进行工程量统计时，系统提供构件搭接常用方式，可依据图样自行选择，避免人为计算的误差，提高计算的精确度。例如，

梁板搭接处、墙板搭接处可以实现自动扣减等。同时，利用 BIM 软件中的碰撞检查功能，可以减少图样错误。研究证明，应用 BIM 技术得到的计算结果更加客观、准确，算量结果误差率小于 1%。

3、BIM 技术在工程造价成本预算风险管理中的应用

3.1 投资决策中运用管理与控制

项目投资阶段的造价管理工作，应该密切联系项目分析调查结果，按照具体情况将合理科学的投资方案制定出来。并基于此各方参与者按照投资项目的必要性与可行性问题展开分析研究，对最合理的项目方案进行运用。与以往的经验结合，该阶段的造价管理效果会直接影响工程造价后期管理效果。甚至能否成功地开展整个项目建设，多与其有着不可分割的联系。为了能够按照预期的目标完成此阶段的造价管理工作，需要借助 BIM 技术构建信息采集模型，达到科学存储及整合分析项目各类信息的目的。如果项目方案较多，通过 BIM 技术的动态分析功进行展示与模拟，让每个项目参与者都能够按照方案内容展开经济论证，对最合适的方案进行选取。在选择方案中，管理者通过 BIM 的数据功能优越性统计与计算项目数据，重点按照投资预算内容，测算分析投资金额。

3.2 项目设计中的运用

尽管从客观角度分析，项目设计过程中的费用占比低于 1%，但此阶段管理效益结果对总体造价却会带来巨大影响，可达到 75% 以上，对其原因分析，主要是由于项目设计与很多专业项目内容有关系。例如，园林绿化施工，都应该在项目设计中进行科学的部署与统筹规划，达到有效部署绿化施工的目的。为了保证园林工程建设的合理性与协调性，管理者借助 BIM 技术可视化管理与动态分析各阶段管理的目的，例如，园林景观设计及树木统一设计等可通过 BIM 信息模型实施动态显示。设计人员可按照反馈显示结果，及时地整改与优化处理设计方案内出现的问题缺陷。除此之外，发挥 BIM 技术的可视化优势，从通过模型窥测工程内产生的问题与碰撞，并按照出现的原因制定合理的预防方案，进行管理防范。与此同时，管理人员动态的模拟与探究项目执行中的一些流程内容，经过系统检查以及周密碰撞，对于项目开展期间的风险情况以及增加的费用进行汇总，确保整个工程项目能够实现全周期的管理，防治改变施工设计以及变更项目工期而增加多余的费用。

3.3 招投标阶段的造价控制

在工程招投标阶段，项目造价将受到合同价的影响，需要利用招投标文件有效控制项目造价。在常规工作中，工程造价人员将根据 CAD 图纸进行工程量计算，完成清单编制和实施计价管理。但在图纸变更滞后、工程量大的情况下，容易出现错漏项，给造价管理带来困难。采用 BIM 软件将二维图纸转换为立体模型，能够按照工程量计价规则进行分析，加强工程各部分定额编码和清单编码联系，由计算机进行整合分析，精确计算工程报价。由系统对各单体构件和整

体工程量进行计算，可以避免因人工计算出现的差错，保证数据准确性，以免后续出现工程量不清的问题，引发变更索赔和争议。对于投标方来讲，也可以通过模型精准核算清单内容，将结果与招标工程量对比，通过内部成本测算科学制定投标策略。在合同定制过程中，通过 BIM 加强工程量清单分析，确认是否存在计算偏差，能够做到严谨、清晰的确立合同条款，降低合同缺陷产生几率，避免后期出现施工超预算问题。

3.4 施工阶段应用

工程施工周期长，影响工程造价结果的因素较多，例如季节性施工、安全事故、市场变化等，如何解决这些不确定因素对工程施工的影响，是工程造价管理必须重视的问题。而 BIM 技术则通过 BIM 模型数据，可以合理划分施工阶段的人员、材料等使用情况，同时加强成本控制。特别在工程结算期间，该项技术还能让复杂的问题简单化，提升结算速度，确保结算结果准确合理。另外，可结合实际情况，编制合理的采购计划与资金使用方案，保证施工期间，资金使用合理。

3.5 工程验收阶段应用

BIM 技术在工程设计和施工阶段的应用可以提升工程验收效率。BIM 技术模型的应用可以帮助施工企业全面收集工程数据，使这些数据信息更加公开透明，工程验收方可以根据工程施工的各阶段的数据信息对工程质量进行验收，有效降低验收难度，提升验收质量。同时，公开透明的数据信息也为验收方提供了真实可靠的验收依据，进而避免验收过程中可能出现的纠纷。

3.6 优化 BIM 技术及软件，促进本土化发展

当前，工程造价成本预算风险管理和 BIM 技术的深度融合过程中，鉴于 BIM 技术长期被国外相关技术部门或企业垄断，我国部分企业要花费大量财力购买，因此，建议将 BIM 技术本土化，尽快解决我国 BIM 技术在应用到工程造价成本预算风险管理过程中与西方国家的差异性。我国各大软件开发商应立足于现状，尽可能将 BIM 技术或软件本土化，只有这样才能保证 BIM 技术不同计算软件实现端口互通、数据传输和共享等功能，从而实现 BIM 技术对工程造价成本预算风险的预防机制。要想在最大程度上规避相关风险因素的产生，应将 BIM 软件与国内现行的工程造价软件进行统一，尽可能避免在招投标阶段、设计阶段及施工阶段因软件不一致而造成财力的浪费，从而促进工程造价成本预算风险管理的高质量发展。如表 1 所示。

结语：

综上所述，随着科学技术的不断进步，BIM 技术必将得到更加广泛的推广和应用，工程造价行业的转型升级，如何进行成本预算风险控制和管理是当前亟须解决的关键问题。而 BIM 技术与工程造价成本预算风险管理的有机融合，能控制工程项目在招投标阶段、施工阶段存在的成本预算风险因子，解决工程成本预算信息缺乏协同性、共享性和时效性等问题，在控制成本、缩短工期、提升效率及提高经济效益等

方面具有重要的现实意义。在此过程中，可应用 BIM 技术，从项目决策、建造设计、招投标、竣工验收各环节进行管理的落实和加强，满足项目工程建设要求，保证施工质量，提高建造效率，最大程度维护项目工程多方权益，积极推动建筑工程事业的和谐、稳定、可持续发展。因此，应充分利用 BIM 技术优势，有效控制工程造价成本预算风险，积极优化 BIM 技术及软件，促进 BIM 技术本土化发展。

参考文献：

- [1] 李兵, 刘微, 汪深, 等. 基于 BIM 技术的工程造价精细化管理方法研究 [J]. 中国信息化, 2019(10): 122-123.
- [2] 陈安琪, 高婷婷, 陈坚. BIM 技术在工程造价全过程管理中的应用分析 [J]. 教育评论, 2019(12): 145-146.
- [3] 杨建贵. BIM 技术在工程造价风险管理中的应用研究 [J]. 中国高新技术企业, 2017(09): 54-55.
- [4] 高伟娜, 宋敏. BIM 技术在工程造价风险管理的应用研究 [J]. 建材技术与应用, 2016(01): 46-48.
- [5] 沈鹏, 姜明映, 张云虎. BIM 技术在工程全过程造价风险管理中的应用 [J]. 公路交通科技 (应用技术版), 2019(06): 332-334.

表 1 项目成本预算表

项目成本预算控制表					
项目名称				预算表编号	
客户单位				合同签订时间	
项目类别		1	请填写数字：1项目1，2项目2。		
项目工期		左边填数字（几个月）	右边填具体开工时间		
内容		金额（元）	详细情况说明		
一、合同金额		75000.00			
二、税金		4500.00			
三、市场成本		80875.00			
变动成本 (市场部 包干制)	参与项目人数				
	材料费	主材费			
		辅材费			
	设备费		12000.00		
	业务费	差旅费			
		业务招待			
		业务费			
		其它费用	38000.00		
	设备租赁费				
	办公费				
其他支出					
变动成本小计		50000.00			
固定成本	基本工资/保险等		18000.00		
	个人提成		2050.00		
	研发/技术/行政提成		2500.00		
	房租水电物管/折旧等		8325.00		
	固定成本小计		30875.00		
四、毛利		(5875.00)			
五、毛利率		-8%	预期毛利率	20.0%	
会议决定					
审批	部门	审批/确认/签字		部门	
	市场部			研发部	