

# 深圳市建筑工程概算阶段 BIM 算量实施路径探索

刘驰 杨维

深圳市政府投资项目评审中心

**摘要：**综合分析深圳市建筑工程BIM算量在技术标准、实施主体和应用方法方面的现状情况，针对BIM算量应用现状存在的不满足造价计量要求、项目管理审核参与度低、相关生产因素发展缓慢等问题，探索健全模型算量标准、创建协同工作机制、再造编审工作流程、实施分阶段推进模式等路径，进一步推进深圳市建筑工程BIM算量应用。

**关键词：**BIM算量；概算；实施路径

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.23.043

## 一、背景及意义

随着建筑信息模型（BIM）技术的全面推广，建筑工程项目中应用较多并落地实施。但在工程造价中应用较少，尤其是在初步设计阶段，项目概算编制与审核仍采用基于传统CAD图纸建立算量专用模型并结合手算的方式实现算量，尚未开展BIM算量应用。

BIM在算量方面具备许多优势，无须建立造价计量模型，缩短编制时间；直接利用设计模型出量，有效减少工程量差异及争议，提高算量结果准确性；造价信息可随设计模型变化动态更新，推动项目由静态成本管控相动态成本管控转变。然而BIM算量应用目前仍存在诸多问题，本文针对BIM算量应用现状问题及形成原因梳理分析，探索推进深圳市建筑工程BIM算量应用的实施路径。

## 二、现状分析

从技术标准、实施主体、应用方法等方面分析深圳市基于BIM的造价工程量计量应用现状。

### （一）技术标准

国家、广东省、深圳市已陆续发布相关BIM标准，涵盖模型应用、施工、交付、存储、制图等方面，包括《建筑信息模型应用统一标准》《建筑信息模型分类和编码标准》《建筑信息模型设计交付标准》《政府投资公共建筑工程BIM实施指引》等，主要以设计应用为目的，未涉及造价方面，均未对建筑信息模型算量进行明确规定。

目前现行BIM标准多侧重于BIM设计与施工管理，基于BIM的造价应用及审批监管方面标准相对缺乏，设计和编制人员没有相关标准约束，导致BIM模型质量参差不齐，不满足BIM算量结果精度要求，BIM算量应用工作推进困难。

### （二）实施主体

开展BIM应用的工程建设企业整体呈现分布不均衡、发展不充分的态势：房地产类建设单位态度基本消极，设计单位大多被动应对，勘察单位后来居上，施工单位相对积极，造价、监理、物业运维单位零星应用，BIM咨询企业最为活跃和主动，成为当前促进深圳市BIM应用更快更好发展的重要推手。

（1）设计方：目前勘察设计企业中只有极少数项目采用了BIM技术，大部分项目仍采用传统模式。<sup>[1]</sup>多数设计师BIM软件操作能力以及模型应用能力不高，大部分企业未建立BIM统一标准化体系，在BIM专业技能培训、多方协作沟通方面存在欠缺。

（2）造价咨询方：目前工程造价咨询企业在初步设计概算编制中应用BIM还处于初期阶段，仅在BIM正向设计且是异形结构或钢结构的项目中实现部分工程量计算。此外，BIM技术的相关软硬件采购费用高企，而造价咨询行业收费不足以支撑其进行积极的探索研究。

（3）审核方：BIM算量模型应用结果审核主要为BIM咨询企业和初步设计概算审核机构。BIM咨询企业主要在利用BIM在设计优化方面对方案进行核查，对基于造价要求的审查开展较少；概算审核机构近期正在基于市BIM平台进行开展试点项目研究。

### （三）应用方法

从目前BIM应用与设计工具对应情况可以看出，目前设计工具主要为国外软件，国产化软件尚未达到实用水平，国内BIM软件侧重于应用层面，专业化、细分化较为明显，服务范围相对窄。基于现有软件工具情况，目前应用BIM算量主要为以下3种方法：（1）BIM算量工具计量法。利用设计方提供的建筑信息模型，通过国内华阳、斯维尔、晨曦等企业开发的BIM算量工具，按照现行的清单规则和定额规则，完成工程量计算。（2）设计工具明细表提取法。利用设计方提供的建筑信息模型，通过BIM设计工具内明细表，筛选模型的构件属性，提取所需工作量，仅适用于部分工程量的提取。

（3）传统算量工具计量法。利用设计方提供的建筑信息模型，通过插件转换为中继数据文件，并导入传统算量软件中进行工程量计算。

这三种方法具备提高算量编制效率的优势，但也存在一定缺点：BIM算量工具计量法算量时通过映射等方式实现设计分类与算量分类的对应，可能会出现对应不准确，导致工程量计算错误。设计工具明细表提取法所使用的设计工具多为国外软件，国内外计算规则不一致，导致提取的工程量不符合算量要求。传统算量工具计量法不尽需要进行映射，还需在模型格式转换中进行两次数据传递，易造成构件丢失，影响工程量计算的准确性。

## 三、存在问题

现受相关技术标准缺失、实施主体责任分工不明晰、应用方法转换障碍，软件工具国产化发展相对滞后、从业人员素质参差不齐等众多限制，BIM计量应用存在以下几个主要问题。

### （一）模型出量不满足造价计量要求

建筑信息模型直接读取的工程量不能作为计量依据，首要原因是基于设计软件工具提取的模型工程量为

实物工程量，没有根据造价计量规则自动修正构件计算的优先顺序、构件重叠扣减关系等，与国内现行的清单、定额计量规则存在冲突。

次要原因是建筑信息模型虽然是更优的工程数据载体，但是在没有法律支持、没有形成行业共识的情况下，难以保证BIM模型的成果质量。对于利用CAD出图再BIM翻模方式的项目，因建模时间紧、任务重，模型难以随图纸实时更新，且易出现图模不一致的情况。当出现大量图模不一致时，BIM模型也就失去了应用价值。而且，直观上为图模一致情况下，也常出现构件重叠等问题，没有经过从造价计量角度校核的建筑信息模型，输出的实物工程量往往准确性不足。

同时，由于设计深度限制，部分模型计量信息不完整。初步设计阶段机电专业仅局部建模，BIM模型不能出具完整的工程量，必须使用其他计量方法补全。此外，行业缺少兼具造价、BIM能力的复合型技术人才也制约着BIM算量模型的应用落地。

### （二）项目管理审核中参与度低

在项目策划、管理、审核等机制中采用传统方式，BIM参与度低原因主要为以下几点：

一是技术应用范围不广。虽然BIM技术能够提高项目效率和质量，但其初始投资成本较高，建筑工程造价领域仅在少数项目和企业中试点试用，没有广泛铺开。二是数据流通和兼容性不高。BIM技术在不同阶段（如设计、施工、运营）的应用中，数据流通和软件间的兼容性可能存在障碍，从而影响了BIM技术在项目管理中的整体效率和效果。三是培训和专业知识的缺乏。项目管理方、审核方等从业人员缺乏足够的BIM技术知识和培训，将难以充分利用BIM技术的优势，从而影响了其在项目管理中的参与度。四是现有项目管理和审核流程不适合BIM技术应用。现状没有政策和技术环境支撑BIM技术跨部门、跨专业的协同工作。

### （三）相关生产因素发展缓慢

近年建筑行业面临市场进入存量时代，资金危机、市场改革待深化、行业结构不合理等挑战对BIM行业产生了直接影响，尤其是在市场低迷和资金紧张的情况下，BIM技术的投资和应用可能会受到限制。

（1）行业认知培育有待提高。BIM模型在造价中应用是交叉行业、交叉学科，各方对其作为数字化生产工具的核心价值方面认知不足。设计方认知中BIM算量超出设计合同工作内容，没有给模型添加造价信息的动力。造价咨询方难以改变传统工作习惯，且变革为BIM算量后有自身被取代的风险。项目审核方在BIM应用方面尚在起步阶段，其审核制度设计、平台建设、人员培养还有很长的路要走。

（2）软件工具应用仍有待发展。行业内主要BIM算量工具主要为基于设计工具的算量插件直接计算或导入传统算量工具进行计算，存在工作量大、结果误差多等问题制约BIM算量应用发展。

## 四、实施路径

针对目前存在问题，急需健全模型算量标准、建立协同工作机制、再造编审工作流程，而建筑信息模型质

量及完整度的提升是一个循序渐进的过程，需要分阶段推进实施。

### （一）健全模型算量标准

通过补齐相关标准，将造价计量要求纳入模型交付标准中，从而保障BIM模型质量。目前不同设计单位、咨询方的BIM模型分类命名、属性信息各不相同，再修正工作量较大、耗时过长，不能满足项目进度要求。因此，健全统一的基于BIM算量应用要求的建筑信息模型标准刻不容缓。

（1）补充基于概算造价计量要求的模型交付标准。首先，包括模型单元类别，明确建模工作边界。其次，对照建筑工程初步设计深度要求，明确各专业构件的模型几何精度要求及标识要求、模型单元创建要求，确保设计分类与算量分类的准确映射以及建模方式复核算量要求。再次，补齐细化模型单元属性信息要求，包括身份信息、技术信息，并根据造价工程量计量要求设定技术信息的尺寸计算要素和单位。以建筑外墙构件级模型单元为例，其技术信息应包括材质、厚度、清单类别、砂浆种类等。

（2）明确概算BIM模型的成果编制指引。包括各参与方的工作流程、工作方法和工作成果要求，以指导设计及造价咨询单位报审概算，保障概算BIM模型的成果质量，同时也为审核机构提供技术上的审核依据。

### （二）建立协同工作机制

BIM算量工作各方形成合力，通过明确设计方、造价编制方的分工和具体算量范围，建立协同工作机制。

（1）责任分工：当前阶段BIM算量由设计、造价协同开展工作，具体为设计方按照深圳市《建筑工程信息模型设计交付标准》完成模型的创建，造价方补充模型单元及属性信息，并基于补充后的BIM模型开展算量工作。

（2）算量范围：BIM算量相比传统算量其范围有所扩大，BIM算量范围内，直接基于设计模型完成工程量计算的部分占70.6%，由造价补充建模完成工程量计算的部分占29.4%，主要为构造柱、垫层等。

### （三）再造编审工作流程

强化BIM算量在建筑工程项目管理审核流程中的参与度。在项目推进管理过程中，不仅仅在设计、施工、运维阶段在详细设计、多专业协调、施工方案优化、维护监测等环节深化BIM应用，在成本测算、项目审核等环节引入积极BIM，再造建筑工程项目初步设计概算编审流程。

（1）概算编制流程引入BIM算量：初步设计概算编制工作分为设计阶段、算量阶段。设计阶段进行BIM设计优化应用，保证BIM模型符合初步设计要求；算量阶段进行BIM算量应用，补充设计模型缺少的造价信息，形成BIM算量模型，并计算工程量，再按照相关计价规则计算项目总概算。

（2）概算审核流程引入BIM算量：分为模型方案审查和造价审核。借助BIM模型，核查初步设计深度和合规性，进行经济技术指标、工艺优化、净高分析等。核查图纸和模型的一致性，并核准工程量，再按照相关计价规则核查项目总概算。

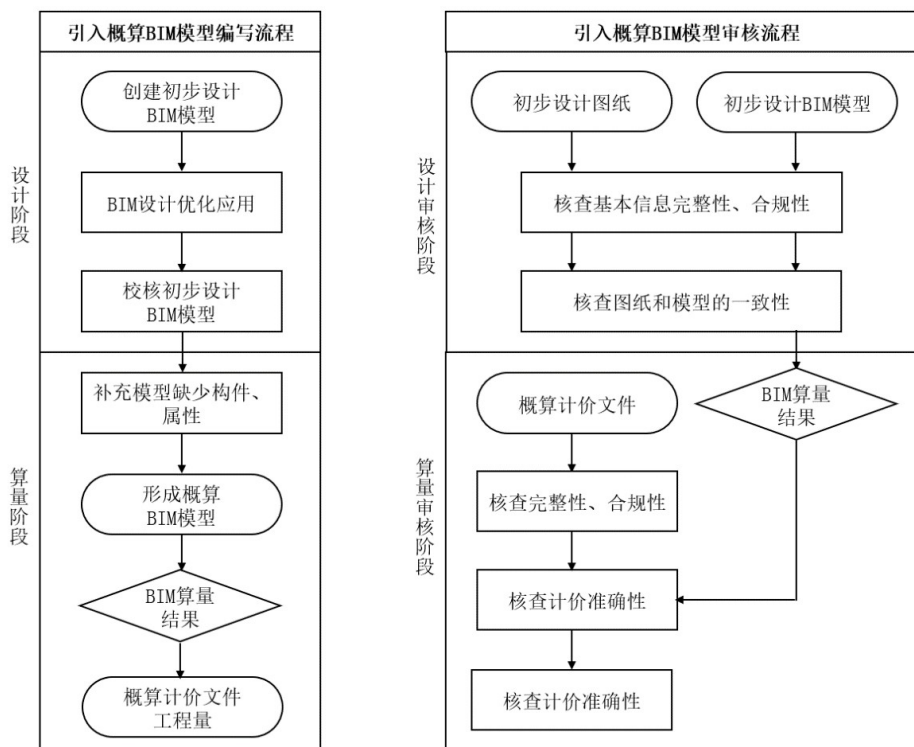


图1 引入概算BIM模型编制流程及引入概算BIM模型审核流程

#### (四) 实行分阶段推进模式

基于目前人员能力、工具成熟度、配套制度、行业发展水平，建议初步设计概算阶段BIM设计及算量应用的推行分为试点、推广、普及三阶段，各阶段应结合未来技术的升级迭代，确定BIM应用内容及深度，确保可落地、可执行，实现伴随式发展。不可“一刀切”地全盘否定传统算量方式，也不可过分夸大BIM技术优势，现阶段仍应采用传统算量与BIM算量相结合的方式，将BIM应用结果作为辅助审核传统算量结果的参考依据，提高传统算量结果的准确性。

(1) 试点阶段：初步应用，重点对设计成果进行验证

试点阶段目标为对设计创建的设计建筑信息模型质量进行验证，确保BIM算量应用的基础符合要求，同时按最低要求初步实现BIM算量，实现过程中培养造价人员的BIM技能，可选择结构简单的项目进行试点。

(2) 推广阶段：加大应用深度，重点对造价成果进行验证

当试点阶段60%以上应用BIM算量的项目，可基于设计BIM模型输出对应的工程量，且与传统算量偏差在±5%以内时，则表示设计BIM模型质量已初步符合算量要求，造价人员已初步掌握了BIM算量方法，可以加大应用深度。推广阶段目标为对造价成果进行验证，由造价人员补充设计BIM模型内缺少的构件，并输出项目完整工程量。所有业态项目均可进行BIM算量应用。

(3) 普及阶段：逐步实现BIM算量替代传统算量

当推广阶段80%以上应用BIM算量的项目，BIM算量与传统算量偏差在±3%以内时，则表示BIM算量在不同业态的项目上，已基本满足概算要求，BIM算量可替代

传统算量。普及阶段目标为BIM算量从辅助参考转变为直接依据，基于BIM算量完成概算的编审。

#### 五、结语及展望

基于实现发展情况，通过初步设计阶段建筑信息模型的工程量计算，将两个独立的BIM应用场景实现了链接，为“一模多用”奠定了基础，经项目验证了基于初步设计阶段BIM模型进行工程量计算的可行性。各阶段重复建模有望将成为历史，BIM模型的价值将得到进一步释放，引导项目概算数据基于BIM模型形成有效数字资产，进而促进行业的发展。

#### 参考文献

[1] 《2021年度深圳市BIM技术应用与产业发展调研报告》  
 [2] 曹宁, 孙倩倩. 基于BIM技术的建筑工程全过程造价管理研究[J]. 中国招标, 2024, (04): 98-100.  
 [3] 杨静, 王消伍. BIM在工程造价管理中的应用[J]. 工业建筑, 2023, 53(S2): 783-784+810.  
 [4] 王鹏程, 吴天晴, 闫继科, 等. “造价BIM”模式应用研究[J]. 土木建筑工程信息技术, 2024, 16(01): 104-108.  
 [5] 吴帆, 陈斌. 基于BIM技术的钢筋砼工程算量研究与应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (02): 83-85.

作者简介：刘驰，1987年11月生，女，汉族，黑龙江省绥化市，硕士研究生，工程师，研究方向：建筑类政府投资项目方案与投资评审。

杨维，1986年3月生，女，汉族，湖南省长沙市，硕士研究生，高级工程师，研究方向：市政类政府投资项目方案与投资评审。