BIM信息技术应用系列图书

BIM工程项目造价

商大勇　主编
孙冲冲　宋传江　副主编

- 内容新，依据现行国家行业BIM标准进行编写；
- 针对性强，重点讲解算量模型设计、算量计算及计价的内容；
- 注重应用，通过大量的实际工程案例，以图表的方式，一步步讲解BIM在工程造价中的应用

化学工业出版社

BIM信息技术应用系列图书

BIM工程项目造价

商大勇　主编
孙冲冲　宋传江　副主编

化学工业出版社
·北京·

本书以现行行业 BIM 标准为依据，通过对 BIM 模型算量设置、统计、计价等内容的讲述，让造价人员充分了解和掌握如何将 BIM 技术应用于工程项目的材料管理及费用核算工作当中，使读者能快速有效地将书中所讲述的理论和案例转化为已有知识，并应用到工作实践中。本书主要包括 BIM 技术工程造价概述、基于 BIM 技术的 Revit 算量、广联达软件算量及计价、BIM 技术算量模型设置、BIM 技术建模法算量、BIM 工程造价应用案例、BIM 工程造价全过程管理应用简介等内容。本书在编写过程中，采用图表结合的方式，注重实际工程应用，对 BIM 在工程造价管理中的应用进行了详细讲解，体现细节化、可操作性强等特点。

本书适合工程造价管理人员、工程项目管理人员、总承包管理人员、工程项目施工人员、BIM 培训机构学员以及在校大、中专造价专业师生朋友使用。

图书在版编目（CIP）数据

BIM 工程项目造价/商大勇主编. —北京：化学工业出版社，2019.2
（BIM 信息技术应用系列图书）
ISBN 978-7-122-33501-2

Ⅰ.①B… Ⅱ.①商… Ⅲ.①建筑工程-工程造价-应用软件 Ⅳ.①TU723.32-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 294556 号

责任编辑：彭明兰
责任校对：张雨彤　　装帧设计：史利平

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号　邮政编码 100011）
印　　装：大厂聚鑫印刷有限责任公司
787mm×1092mm　1/16　印张 12¼　字数 300 千字　2019 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888　　售后服务：010-64518899
网　　址：http://www.cip.com.cn
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定　　价：58.00 元

版权所有　违者必究

前言

BIM 技术的应用提高了建筑业的信息化程度，开启了建筑行业从二维图纸走向三维模型的新时代，具有其他技术不能比拟的很多优势，给工程造价咨询行业带来了巨大的影响，有利于解决行业目前存在的各种问题。 现有工程造价咨询行业人员必须重视 BIM 技术的应用并具有相应的 BIM 技能，方能适应建筑市场的竞争，推动行业的发展。

BIM 技术在造价方面的应用主要有以下几方面。

一、工程决策阶段造价咨询

基于 BIM 技术辅助造价咨询可以带来项目造价分析效率的极大提升。 造价咨询单位在决策阶段可以根据咨询委托方提供不同的项目方案建立初步的建筑信息模型，建立 BIM 数据模型，把可视化技术、虚拟建造等功能结合起来，协助项目建设单位的模拟决策。 造价咨询单位根据 BIM 模型数据，可以把项目相似工程的造价数据如该地区的人、材、机价格等进行调用与拟建，也可以输出已完类似工程每平方米造价，高效准确地估算出规划项目的总造价，为投资决策者提供准确的依据。

二、工程设计阶段造价咨询

造价咨询企业利用 BIM 模型对造价数据进行测算，不仅可以提高测算的准确度，还可以提高测算的精度。 依靠企业 BIM 数据库可以累计企业完成的所有咨询项目的历史指标，包括不同部位钢筋含量、混凝土含量、不同大类不同区域的造价等指标。

BIM 模型集 3D 模型、工程量、造价、工期等各个工程信息和业务信息于一体，可以有效地解决设计概算对设计以及后续阶段造价的控制作用。 首先，基于 BIM 的设计概算能实时模拟和计算项目造价，出具的计算结果能被后续阶段的工作所利用，让项目的各参与方在设计阶段能够开展协同工作，轻松预见项目建设进度和所需资金，使项目各阶段、各专业较好地连接，防止割裂，避免设计与造价咨询脱节、设计与施工脱节等问题。 其次，BIM 技术支持工程造价咨询企业从全生命周期角度对建设项目运用价值工程进行分析、评估，通过造价咨询服务协助业主和设计师制订更科学合理的可持续设计决策。 利用 BIM 技术可以把各专业整合到统一平台，进行三维碰撞检查，可以发现大量设计错误和不合理之处，为造价咨询企业开展项目的造价咨询与管理提供有效的支撑。

三、工程交易阶段造价咨询

BIM 技术的推广和应用，使得造价咨询企业可以根据设计单位提供的具有详细数据信息的 BIM 模型，通过数据导入和参数设置快速精确地计算工程量，编制准确的招标工程量清单，有效

避免清单漏项和错算等情况。在计价软件中导入准确的工程量信息，就可以快速地编制出准确的招标控制价，也可以留有足够的时间为建设单位拟订招标文件的相关条款，减少因清单漏项、错算而给投标单位带来投机取巧的机会，帮助建设单位实现利益最大化。

造价咨询企业可以利用 BIM 模型进行工程量自动计算、统计分析，形成精准的招标工程量清单，有利于编制准确的招标控制造价，为建设单位提高项目招标工作的效率和准确性，并为后续的工程造价咨询和控制提供基础数据。

四、工程施工阶段造价咨询

造价咨询企业在工程施工阶段的造价咨询工作，主要是以发、承包双方签订的合同价作为施工阶段造价控制的目标值，通过进度款计量审核、工程变更审核管理等咨询工作，有效控制造价，协助委托方实现投资控制目标。

BIM 技术的推广与应用在进度计量和支付方面为造价咨询企业带来了很大的方便。BIM 5D 可以把时间紧密联系着模型，依据所涉及的时间段如月度、季度，把现场的实际施工进度结合起来，软件可以自动对该时间段内容的工程量汇总进行统计，并形成进度造价文件，支持业主方的工程进度计量和支付工作。

对 BIM 技术的利用可以最大限度地减少设计变更，而且在设计阶段和施工阶段中，通过各参建方共同参与，进行多次的三维碰撞检查和图纸审核，尽可能地从变更产生的源头减少变更。

因此，相比传统工程造价管理而言，BIM 技术的应用可谓是对工程造价的一次颠覆性革命，具有不可比拟的优势，可以全面提升工程造价行业的效率与信息化管理水平，优化管理流程，因此，它具有显著的应用优势。

BIM 技术的应用使得烦琐复杂、耗时耗力的工程量计算可高效完成，具有精准度高、效率高的特点。工程造价管理核心转变为全过程造价控制，减少了烦琐的工程量计算，BIM 技术对造价行业具有极大的推动作用。同时，BIM 技术对工程造价人员的能力与素质提出了更高的要求，对于建筑工程全面管理具有积极意义。

本书以现行行业 BIM 最新标准为依据，通过对 BIM 模型算量设置、统计、计价等内容的讲述，让造价人员充分了解和掌握如何将 BIM 技术应用于工程项目的材料管理及费用核算工作当中，使读者朋友能快速有效地将书中所讲述的理论和案例转化为己有知识，并应用到工作实践中。书中图文并茂，讲解深浅适宜，是工程项目造价人员最合适的参考书籍。

本书由商大勇主编，孙冲冲、宋传江副主编，参与编写的人员有徐树峰、马立棉、孙兴雷、张素景、李志刚、孙丹、张计锋、梁大伟、杨京超、刘彦林、曾彦。本书在编写过程中，得到了相关专业技术人员的大力支持，再次表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

2018 年 11 月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

BIM信息技术应用
系列图书

目录

第一章 BIM技术工程造价概述 1

第一节 BIM 对工程造价模式的影响 …… 1
第二节 BIM 技术对项目造价的意义 …… 2
一、有利于项目全过程造价管理 …… 2
二、控制设计变更 …… 2
三、提升工程量计算的准确性与效率 …… 3
四、加强全过程成本控制 …… 3
五、BIM 技术能够保证资源更加的系统化 …… 3
第三节 BIM 技术工程算量基本流程及模式 …… 4
一、项目工程量计算基本情况 …… 4
二、BIM 技术工程算量基本步骤 …… 6
第四节 工程项目成本核算的问题 …… 7

第二章 基于BIM技术的Revit算量 9

第一节 工程量明细表处理情况 …… 9
第二节 工程项目材料用量核对 …… 19
第三节 工程材料提取 …… 24

第三章 广联达软件算量及计价 27

第一节 基于 BIM 技术的广联达软件算量 …… 27
一、柱的工程量计算 …… 27
二、梁的工程量计算 …… 33
三、板、墙的工程量计算 …… 40
四、门窗、洞口工程量计算 …… 49
五、平整场地、建筑面积工程量计算 …… 52
第二节 基于 BIM 技术的广联工程项目计价 …… 53

第四章 BIM技术算量模型设置 60

第一节 楼层相关信息设置 …… 60
第二节 构件类别选择及设置 …… 61

一、模型映射 …… 61
二、构件选择 …… 61
三、构件类别设置 …… 63
第三节　材料信息设置 …… 64
一、混凝土材料设置 …… 64
二、砌体材料设置 …… 64
第四节　工程特征设置 …… 67
第五章　BIM技术建模法算量　69
第一节　BIM 算量模型创建 …… 69
一、墙柱算量模型创建 …… 69
二、门窗算量模型创建 …… 71
三、建筑楼板算量模型创建 …… 73
四、屋顶算量模型创建 …… 73
五、楼板坡道算量模型创建 …… 76
六、暖通模型创建 …… 79
七、BIM 给排水系统模型创建 …… 81
八、机电设备算量模型创建 …… 93
第二节　BIM 工程算量模型整合 …… 97
一、模型整合的流程 …… 97
二、BIM 工程算量模型合并与碰撞检测 …… 107
三、BIM 工程算量模型明细表整合 …… 113
四、算量信息协同共享 …… 115
第三节　创建补充构件 …… 115
一、构件大类与小类 …… 115
二、补充构件属性定义 …… 116
三、自定义断面 …… 119
四、计算设置 …… 120
五、补设垫层 …… 121
六、补设圈梁 …… 121
七、补设构造柱 …… 122
八、补设过梁 …… 123
九、补充压顶 …… 124
十、布置脚手架 …… 125
十一、补设建筑面积 …… 126
十二、补设砖模 …… 129
十三、补设外墙装饰 …… 129
第四节　钢筋工程量布设 …… 131
一、基础梁钢筋布设 …… 131
二、柱钢筋布设 …… 132
三、梁钢筋布设 …… 133

四、过梁…… 134
五、混凝土墙…… 134
六、砌体墙拉结筋…… 134
七、板…… 134
八、每一楼层钢筋工程量布设…… 134
九、钢筋量的分析…… 135
第五节　算量套用及统计 …… 136
一、算量套用…… 136
二、自动套用…… 140
第六章　BIM工程造价应用案例　147
一、案例一　×××公寓楼项目…… 147
二、案例二　×××商业办公楼项目…… 152
第七章　BIM工程造价全过程管理应用简介及分析　174
第一节　BIM 工程造价全过程管理应用简介 …… 174
一、建设工程全过程造价管理应用框架图…… 174
二、全过程造价的应用范围…… 175
三、BIM 技术造价全过程管理理论…… 175
四、BIM 对业主、咨询方在造价管理中的影响 …… 175
五、BIM 对设计方在造价管理中的影响…… 176
六、BIM 对施工方在造价管理中的影响…… 176
七、工程造价领域 BIM 软件现状 …… 176
第二节　BIM 在工程造价管理各阶段的应用及实例分析 …… 177
一、BIM 在项目决策阶段的应用…… 177
二、BIM 在设计阶段的应用…… 178
三、BIM 在招投标阶段的应用…… 179
四、BIM 在施工过程中的应用 …… 181
五、BIM 在工程竣工结算中的应用…… 186
六、BIM 在项目造价管理中应用趋势…… 186
参考文献　188

CHAPTER 1

第一章 BIM技术工程造价概述

第一节 BIM 对工程造价模式的影响

自工程造价引入 BIM 后，一些造价人员产生了莫名的恐慌，担心以后 BIM 慢慢就取代了工程造价，造价人员不再有需求。事实上，造价人员是否会被行业淘汰，并非取决于 BIM 的普及程度，而是取决于造价人员在 BIM 大潮来临前如何及时转型。

BIM 确实能减少造价人员的重复劳动。在仅用人工计算工程量时，每一个造价人员出于对图纸的不同理解和自己的专业水平高低而得到不同的数值，甚至同一个人不同时间计算或使用不同软件计算，其计算结果也不同。所以，差异是必然的，相同是偶然的，这就增加造价工作无穷的麻烦，如反复的校对、核对、争论、扯皮等，有时即使双方确认了甚至签字了，对方又反悔了，并且确实又找出少算或多算的地方，真的没完没了了。

工程量是造价的基础，算量与对量是造价人员日常的工作，它是最为重要又最为烦琐的工作，也是最为枯燥的工作内容。钢筋、混凝土、装饰、电缆、管道、阀门，这些造价占比大，是计算的重点和谈判的焦点，还有零星工程，量小而工作量大。工程结算工程耗时长，绝大多数时间就是用于此。

工程造价引入 BIM 后，造价人员从机械的、低端的、烦琐的工程量计算工作中摆脱出来，可以有更多的时间与精力从事更高端更有价值的咨询工作。如设计优化、招标策划、投标对策、合约规划、成本控制、全过程造价管理等这些技术含量更高的业务，最终形成个人职业生涯的良性循环，而不是被无尽的算量工作所湮没。

以往，有些争议性的东西由于没有标准的计算规则而悬而未决，现在，不管 BIM 根据什么规则计算出来的，只要官方认可、行业认可或普遍认可，那么，就没有争论的必要，从而省去大量处理争端的时间。个体之间的出于立场的不同难免有倾向性的偏执的观点，无非是为了争取到更多的利益。当 BIM 出现后，这些问题都将迎刃而解。如果 BIM 计算的量大家都认为有问题，那么就修改 BIM 的内置计算规则。如果将计算规则开放，又将轮回到争议中。

BIM 是可以提供工程量的。BIM 对造价专业产生了很大的推动作用，能够将大量的、重复的、机械的算量工作交给机器去完成，把算量工作从造价工作中分离出去，对造价人员是一种解脱。它是基于 BIM 模型自动完成的工作，BIM 模型直接提供标准工程量。算量工作将不复存在，它不再占用造价人大量的时间，这是技术的进步，是生产力的解放。设计师

代替造价师完成了计算工程量的工作，实际上是 BIM 工程量计算模块完成了工程量计算工作，是机器代替了人。

BIM 工程量是基于软件计算，不受人工干预，如果模型是正确的，计算模块是正确的，那么计算出来的工程量是没问题的，无须怀疑它的正确性，更无须用手工来验算它的合理性。它是一个确定的、可信的、标准的、统一的数据，理论上它是唯一的。它是招投标、预算、材料计划、成本分析、结算、造价控制等的基础数据，也是各单位、各部门、各阶段都可共同使用的基础性数据。这大大减少了重复计算，需要的造价人员也将大幅减少。

一个项目围绕共同的 BIM 平台，参与各方既共享 BIM 信息，又提供信息。不管 BIM 是采用哪个系统使用何种软件，均应以一种软件提供统一工程量。BIM 模型提供的信息可以在全生命周期通用，所有的项目参与方都会依赖这个模型并且能与这个模型进行互动，所以，从这个意义上来说，BIM 或将真的会改变工程造价模式。

第二节 BIM 技术对项目造价的意义

一、有利于项目全过程造价管理

建筑工程全过程造价管理贯穿决策、设计、招投标、施工、结算五大阶段，每个阶段的管理都为最终项目投资效益服务，利用 BIM 技术可发挥其自身优越性在工程各个阶段的造价管理中提供更好的服务。在决策阶段，可利用 BIM 技术调用以往工程项目数据估算、审查当前工程费用，估算项目总投资金额，利用历史工程模型服务当前项目的估算，有利于提升设计编制准确性。在设计阶段，BIM 技术历史模型数据可服务限额设计，限额设计指标提出后可参考类似工程项目测算造价数据，一方面可提升测算深度与准确度，另一方面也可减少计算量，节约人力与物力成本等。项目设计阶段完成后，BIM 技术可快速完成模型概算，并核对其是否满足要求，从而达到控制投资总额、发挥限制设计价值的目标，对于全过程工程造价管理而言有积极意义。在招投标阶段，工程量清单招投标模式下 BIM 技术的应用可在短时间内高效、快速、准确地提供招标工程量。尤其是施工单位，在招投标期限较紧的情况下，面对逐一核实难度较大的工程量清单可利用 BIM 模型迅速准确地完成核实，减少计算误差，避免项目亏损，高质量完成招投标工作。施工阶段的造价管控，时间长、工作量大、变量多，BIM 技术的碰撞检查可减少设计变更情况，在正式施工前进行图纸会审可有效减少设计问题与实际施工问题，减少变更与返工情况。BIM 技术下的三维模型有利于施工阶段资金、人力物力资源的统筹安排与进度款的审核支付，在施工中迅速按照变更情况及时调整造价，做到按时间、按工序、按区域出工程造价，实现全程成本管控的精细化管理。最后，在结算阶段，BIM 模型可提供准确的结算数据，提升结算进度与效率，减少经济纠纷。

二、控制设计变更

建筑工程管理中经常会遇到设计变更的情况，设计变更可谓是管控过程中应对压力大、难度大的一项工作。应用 BIM 技术首先可以有效减少设计变更情况的发生，利用三维建模碰撞检查工具降低变更发生率；在设计变更发生时，可将变更内容输入相关模型，通过模型

的调整获得工程量自动变化情况，避免了重复计算造成的误差等问题。将设计变更后工程量变化引起的造价变化情况直接反馈给设计师，有利于更好地了解工程设计方案的变化和工程造价的变化，全面控制设计变更引起的多方影响，提升建筑项目造价管理水平与成本控制能力，有利于避免浪费与返工等现象。

三、提升工程量计算的准确性与效率

工程量计算是造价管理预算编制的基础，BIM 技术的自动算量功能可提升计算的客观性与效率，还可利用三维模型对规则或不规则构建等进行准确计算，也可实时完成三维模型的实体减扣计算，无论是效率、准确率还是客观性上都有保障。BIM 技术的应用改变了工程造价管理中工程量计算的烦琐复杂，节约了人力物力与时间资源等，让造价人员可更好地投入高价值工作中，做好风险评估与询价工程，编制精度更高的预算。利用 BIM 技术建立三维模型，可更好地完成管线冲突、日照、景观等工程量项目的分析检查与设计。

BIM 技术在造价管理方面的最大优势体现在工程量统计与核查上。三维模型建立后可自动生成具体工程数据，对比二维设计工程量报表与统计情况来看，可发现数据偏差大量减少。造成如此差异的原因在于，二维图纸计算中跨越多张图纸的工程项目存在多次重复计算的可能性，面积计算中立面面积有被忽略的可能性，线性长度计算中只顾及投影长度等，以上这些都会影响准确性，BIM 技术的介入应用可有效消除偏差。

四、加强全过程成本控制

建筑项目管控过程中合理地实施计划可做到事半功倍，应用 BIM 技术建立三维模型可提供更好、更精确、更完善的数据基础，服务资金计划、人力计划、材料计划与设备设施计划等的编制与使用。BIM 模型可赋予工程量时间信息，显示不同时间段工程量与工程造价，有利于各类计划的编制，达到合理安排资源的目的，从而有利于工程管控过程中成本控制计划的编制与实施，有利于合理安排各项工作，高效利用人力物力资源与经济成本等。

五、BIM 技术能够保证资源更加的系统化

BIM 技术中具有数据资料库，在数据库中包含人工、材料、机械等价格信息以及任一工程的工程量和所需的工作时间，工程造价过程中可以根据 BIM 中所提供的相应的数据资料进行工作，不仅能够及时进行成本分析，提高工作效率，同时还有利于缩短建筑工程周期，对项目中资金的管理也更加的合理，加强了项目管理水平。BIM 数据库的建立可以根据项目工作中的造价数据为项目的模拟决策提供基础，同时能够高效率地估算出建筑项目工程的总成本投入，对企业资金流动提供准确信息，为投资决策提供了准确的信息。

当前我国在工程造价管理中已引入 BIM 技术，但由于在工程造价中 BIM 技术尚未成熟，处于初始阶段，使得现阶段我国建筑行业还存在一些问题。但是由于 BIM 技术具有很大的使用价值，对促进我国建筑行业智能化、保证工程造价管理质量具有重要的作用，因此，应推广发展 BIM 技术，使得 BIM 相关技术作用都能得到很好地利用，从而推进我国建筑业的可持续发展。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第三节 BIM技术工程算量基本流程及模式

一、项目工程量计算基本情况

1. 工程量评价方法

依据建设项目的规划、可行性研究和设计等技术资料的详尽程度，其工程分析可以采用不同的方法。现行采用较多的工程分析方法有类比分析法、实测法、实验法、物料平衡计算法和查阅参考资料分析法等。

（1）物料平衡计算法　此方法以理论计算为基础，比较简单，但具有一定的局限性，不适用于所有建设项目。在理论计算中的设备运行状况均按照理想状态考虑，计算结果大多数情况下数值偏低，不利于提出合适的环境保护措施。

（2）查阅参考资料分析法　此方法最为简便，当评价工作等级要求较低、评价时间短或是无法采取类比分析法和物料平衡计算法的情况下，可以采用此方法，但是采用此方法所获得的工程分析数据准确性较差，不适用于定量程度要求高的建设项目。

（3）类比分析法　要求时间长，需投入的工作量大，但所得的结果较准确，可信度也较高。在评价工作等级较高、评价时间允许，且有可参考的相同或相似的现有工程时，应采用类比分析法。

（4）实验法　即通过一定的实验手段来确定一些关键的污染参数。

（5）实测法　即通过选择相同或类似工艺实测一些关键的污染参数。

2. 工程量算量步骤

将模型的各个构件分类、归并，贴上编码，调整好扣减规则，输出工程量明细表。

（1）比目云算量的应用步骤

① 将模型映射，即将模型构件分类、归并成软件插件设定好的项目，可采用以命名规则自动提取映射，也可手动调整。

② 贴做法，即贴清单及定额编码，可以采用手动贴做法也可以自动套，若采用自动套则需要在模型映射步骤确切地分好构件及制定好自动套的模板。

③ 调整好扣减规则，比目云插件中可以选取各省份的清单及定额，里面的做法已经按规范设置好扣减规则，若实际需要可自行调整。

④ 统计并输出清单。

（2）建模规则　因为映射及贴做法的需要，也便于构件的归并及分类，对模型建模在建模的过程做如下要求。

① 命名规则

a. 软件自带的映射规则（部分）如表1-1所示。

b. 清单及定额项目名称（部分）如表1-2所示。

c. 建模命名规则。综合插件映射及清单项目的要求，建模的构件一般需要按照种类、规格、材料分开，即命名要求：种类—规格—材料—（备注）。如矩形柱可以命名为：KZ－600×600－C30。其中，KZ代表种类；600×600代表截面尺寸；C30代表混凝土材料等级，若有抗渗要求可以命名为C30P6，若有特殊要求可备注，如是否泵送，若无可以省略。

表 1-1 软件自带的映射规则（部分）

构件名称	映射规则关键字
基础	
桩基	桩基、桩
垫层	垫层、DC
独立基础	独立基础、独基、承台、DJ、ZJ、CT
筏板承台	筏板承台、JCT

表 1-2 清单及定额项目名称（部分）

编码	项目特征	项目名称
现浇混凝土基础		
10401001	1. 混凝土强度等级 2. 混凝土拌合料要求 3. 砂浆强度等级	带形基础
10401002		独立基础
10401003		满堂基础
10401004		设备基础
10401005		桩承台基础
10401006		垫层

因为清单要求并没有映射分得那么详细，故整合两者种类的命名要求：直接用中文名类别或是用字母缩写，若列表未列出的其他构件，则按构件名称直接命名。

② 建模规则

a. 构件要尽量完善地按照清单、定额项目类别及项目特征来分类归并；

b. 结构建模要结合结构及建筑图纸，才能区分阳台板、栏板、天沟、挑檐板、雨篷等。

c. 建模构件要区分混凝土等级及抗渗等级或其他掺合料，若是图纸上同个构件由不同等级材料构成，需断开建模。例如，裙房的屋面、消防水池、楼层伸缩缝及膨胀缝所用混凝土等级不同时要区分开。

d. 竖向结构如柱、墙，需按照楼层断开或是按施工规则断开建模；要区分好项目类别，若是图纸上同个构件分属不同项目需断开建模。例如，同一条梁存在单梁及有梁板部分的情况时需断开建模。

e. 止水台、反口建议用梁绘制，不建议用墙，如果用墙，应把类型名称按圈梁类型命名；

f. 楼板绘制不可随意，应按照设计和相关规范绘制，不可反常规，以免造成多算、多扣。

g. 仔细检查线条绘制不连续的部位，绘制错误将导致结果错误。

h. 台阶不要一块块地绘制，应绘制成一个整体。

i. 阳台包含梁、板，而竖向板属于其他分类，建议不要混在一起布置，以免无法正确出量，阳台板不要和空调板和雨篷混在一起布置，否则无法正确转换。

j. 线条和板分开绘制，墙上线条也要分开，厚度不同可以绘制类似厚度的墙或者梁，然后线条另行绘制。

k. 不要直接用修改子图元的方式绘制坡屋面，因为屋面厚度尺寸会发生变化，当然坡度一样的时候可以通过换算的方式修改楼板的厚度。建议采用定义坡度的方式绘制坡屋面。

l. 结构构件命名要按照图纸设计和相关规范命名。

m. 建模的时候尽量少用内建模型或体量，同时拉伸多个相交实体，这样容易导致构件

的一些几何属性获取错误，另外面过多容易产生面计算错误。

n. 尽量少在一块板内开多块洞，容易造成计算错误，可以把板分割成多块板创建。

o. 当前版本不支持墙上洞口直接在墙上直接绘制，应用门窗族单独绘制，不然洞口侧面面积将无法计算进去。

在实际的建设工程造价管理中，建筑工程量的编制是工程造价管理的核心任务之一。但是，建筑工程量的编制工作量大、费时、烦琐，不能充分利用前面设计电子图的成果。因此，改变传统的编制工程量的方式，以提高建筑工程量编制的精确度和速度也就显得十分迫切。图 1-1 描述了计算建筑工程量的基本步骤。

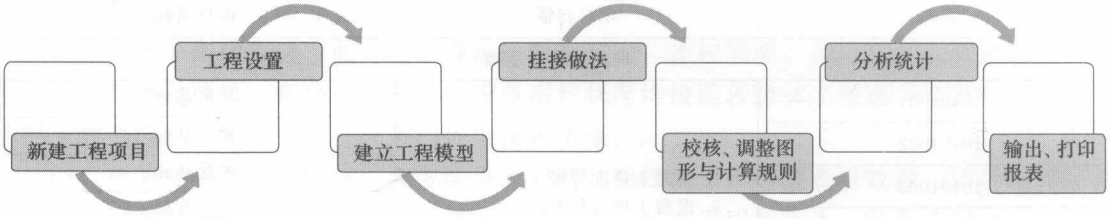

图 1-1　计算建筑工程量的基本步骤

3. 工程项目评价基本要求

工程分析是对工程加以分析、调查，找出其中浪费、不均匀、不合理的地方，进而对其进行改善。

① 结合建设项目工程组成、规模、工艺路线，对建设项目环境影响因素、方式、强度等进行详细分析与说明。

② 应用的数据资料要真实、准确、可信。对建设项目的规划、可行性研究和初步设计等技术文件中提供的资料、数据、图件等，应进行分析评价后引用；引用现有资料进行环境影响评价时，应分析其时效性；类比分析数据、资料应分析其相同性或者相似性。

③ 工程评价应突出重点。根据各类型建设项目的工程内容及其特征，对环境可能产生较大影响的主要因素要进行深入分析。

在实际的环境影响评价工作中，对工程分析的要求越来越高，除符合以上要求外，还要求贯彻执行我国环境保护的法律、法规和方针、政策，如产业政策、能源政策、土地利用政策、环境技术政策、节约用水要求以及清洁生产、污染物排放总量控制、污染物达标排放、“以新带老”原则等。

工程评价应在对建设项目选址选线、设计建设方案、运行调度方式等进行充分调查的基础上进行。

二、BIM 技术工程算量基本步骤

1. BIM 技术工程算量大体思路

建筑工程量的计算，是一个非常复杂并且工作量极大的工作。用手工计算劳神费力还极有可能不准确，对于计算过程中大量的重复数据的处理也极为不方便。

基于 BIM 技术的多维图形算量软件计算方法有建模法和数据导入法。

（1）建模法　通过在计算机上绘制基础、柱、墙、梁、板、楼梯等构件模型图，软件根据设置的清单和定额工程量计算规则，在充分利用几何数学原理的基础上自动计算工程量。

计算时以楼层为单位元，在计算机界面上输入相关构件数据，建立整栋楼层基础、柱、墙、梁、板、楼梯、装饰的建筑模型，根据建好的模型计算工程量。

（2）数据导入法　将工程图纸的CAD电子文档直接导入三维图形算量软件，智能识别工程设计图中的各种建筑结构构件，快速虚拟仿真出建筑。由于不需要重新对各种构件进行绘图，只需定义构件属性和进行构件的转化就能准确计算工程量，极大提高了算量工作效率，降低了造价人员工程计算量。

导入法是工程量计算软件的主要发展方向。利用三维算量软件的可视化技术建立构件模型，在生成模型的同时提供构件的各种属性变量与变量值，并按计算规则自动计算出构件工程量，将造价人员从繁复、繁重、枯燥的工作状态中解放出来。

2. 工程算量步骤

运用三维算量软件完成一栋房屋的算量工作基本应遵循图1-2所示的算量工作流程。

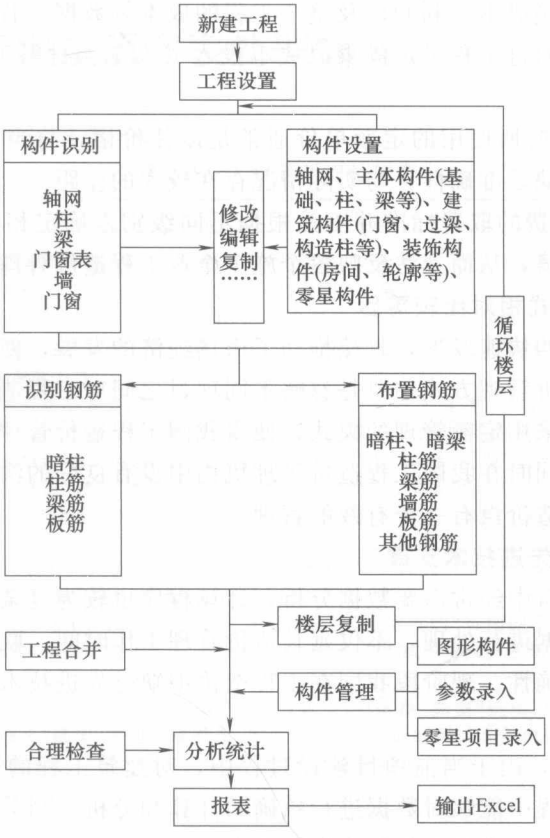

图1-2　工程算量工作流程

第四节　工程项目成本核算的问题

当前我国工程造价管理中存在的主要问题如下。

1. 没有完善的工程造价管理体制

在我国工程造价以往的管理体系中一直是以经济型为中心，缺乏精确的数据统计和分析，严重阻碍了我国建筑行业的发展。尽管我国在改革开放后经常会提出一些措施对传统的

造价管理体系进行修改，但由于没有相应的技术条件支撑，从而使得多次的修改并没有对工程造价体系内容做出更加完善的更改，工程造价管理体制相对较为落后。

2. 工程造价模式缺乏准确的数据支撑

当前社会由于供求市场变化较快，各种物品的价值也随着市场的需求变化而发生相应的调整，没有一个准确的定额数据可供参考。由于我国传统的工程造价模式是以定额信息数据进行计价，所使用的信息相对较为落后，从而使得我国工程造价模式与市场脱节。同时在工程造价管理阶段，通常会通过消耗量指标来反映各地区的社会平均生产力水平，但是我国当前的造价管理机构经常会采用以往的消耗量指标，或者不区分地区直接套用一个稳定的消耗量指标，从而使得我国传统的工程造价模式中缺乏准确的数据支撑，难以反映市场经济的变化。

3. 工程造价确定方法较为落后

我国在建筑行业的直接成本计算过程中经常会套用工程概预算定额，并根据直接成本来相应地计算出工程的间接成本、利润以及整个工程的成本等数据。我国传统的工程造价作业中定额值的计算方法是通过工程量定额乘以成本投入（人工、材料等），这种确定方法存在许多问题。

① 在这种计算方法时所使用的定额单价通常是以往价格，与当前市场价格存在一定的差距，从而造成预算值缺乏准确性，与实际情况存在较大的差距。

② 在计算中，间接费的取费标准并不是根据不同级别来确定相应的数值，而是根据以往的统计经验确定的定值，从而无法反映各个施工企业工程造价管理水平。

4. 工程造价管理方式相对比较落后

随着我国社会经济的快速发展，直接推动了市场经济的发展，使得工程造价工作更加困难。我国传统的工程造价管理方式主要是忽略不同项目之间对工程造价所造成的差异，直接套用以往的工作经验，采用定额管理的模式，使得我国工程造价管理方式相对比较落后，各种问题逐渐显现出来。同时在我国工程造价管理机构中没有良好的沟通联系，使得各个部门之间分割管理，对工程造价没有一个有效的管理。

5. 工程造价中没有先进技术支撑

由于当前现代化建筑中经常需要数据分析，计算程序也较为复杂，传统的工程造价管理主要是通过人工来对数据进行处理，不仅延长造价管理工作时间，耽误建筑工程周期，同时不能保证计算结果的准确性。现阶段我国在工程造价中缺乏先进技术的支撑，主要表现在以下两个方面。

① 数据分析不精确，由于当前项目建设过程中，对建筑工程的质量越来越重视，因此这就需要在工程造价过程中能够对数据进行精确的计算和分析，当前我国在工程造价中对数据分析的精细度不高，不能满足现代化建设的要求。

② 由于数据相对较为落后，分析精细度达不到要求，使得在施工过程中实际投入成本和预算之间存在较大的差距，使得整个项目出现预算超支现象。

CHAPTER 2

第二章

基于BIM技术的Revit算量

第一节 工程量明细表处理情况

工程量明细表处理情况见表 2-1。

表 2-1 工程量明细处理表

类 别	内 容
门明细表	(1)新建门明细表。选择“视图”|“明细表”|“明细表/数量”命令,在弹出的“新建明细表”对话框中,选择“门”类别,单击“确定”按钮,如图 2-1 所示。 (2)添加可用字段。在弹出的“明细表属性”对话框的“可用的字段”列表框中,选择“合计”“宽度”“类型”“高度”这 4 个字段,并单击“添加”按钮,将这 4 个字段依次加入“明细表字段(按顺序排列)”列表框中。 (3)调整明细表字段顺序。在“明细表字段(按顺序排列)”列表框中选择相应的字段单击“上移”或“下移”按钮。将字段按“类型”“宽度”“高度”“合计”顺序排列,如图 2-2 所示。 (4)选择“排序/成组”选项卡,在“排序方式”栏中选择“类型”选项,取消“逐项列举每个实例”的勾选,并单击“确定”按钮完成操作,如图 2-3 所示。此时可以观察到系统自动生成了“门明细表”,明细表的位置保存在“明细表/数量”下的“门明细表”处,如图 2-4 所示
窗明细表	(1)新建窗明细表。选择“视图”|“明细表”|“明细表/数量”命令,在弹出的“新建明细表”对话框中,选择“窗”类别,单击“确定”按钮,如图 2-5 所示。 (2)添加可用字段。在弹出的“明细表属性”对话框的“可用的字段”列表框中,选择“类型”“宽度”“高度”“合计”这 4 个字段并调好顺序,选择“排序/成组”选项卡,进入下一步操作,如图 2-6 所示。 (3)在“排序/成组”选项卡的“排序方式”栏中选择“类型”选项,取消“逐项列举每个实例”的勾选,并单击“确定”按钮完成操作,如图 2-7 所示。此时可以观察到系统自动生成了“窗明细表”,明细表的位置保存在“明细表/数量”下的“窗明细表”处,如图 2-8 所示。 (4)修改明细表。 ①明细表的修改非常方便,在“属性”面板的“其他”栏中,有“字段”“过滤器”“排序/成组”“格式”“外观”这 5 个子类,分别与“明细表属性”对话框中的 5 个同名选项卡一一对应。 ②若修改明细表时,只需要单击“属性”面板中相应的“编辑”按钮,即可进入对应的对话框,如图 2-9 所示。 (5)复制生成空调洞口明细表。 ①这个项目中的空调洞口采用的是窗族制作的,因此空调洞口的明细表也属于“窗”类别,复制后可以进行修改。 ②右击“项目浏览器”面板中的“窗明细表”栏,在弹出的快捷菜单中选择“复制视图”|“复制”命令,在弹出的“重命名视图”对话框中命名为“空调洞口明细表”,并单击“确定”按钮,如图 2-10 所示 (6)调整“空调洞口明细表”。 ①单击“属性”面板中“过滤器”栏旁边的“编辑”按钮,在弹出的“明细表属性”对话框中,选择“过滤器”选项卡,在其中设置“过滤条件”为“宽度等于 80”,并单击“确定”按钮,如图 2-11 所示。 ②重新生成的“空调洞口明细表”如图 2-12 所示。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com