

经验交流：信息技术对建筑工程造价管理的影响注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/643/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_8F\\_E9\\_AA\\_8C\\_E4\\_BA\\_A4\\_E6\\_c57\\_643657.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/643/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c57_643657.htm) 把建筑师站点加入收藏夹 本文从预（决）算编制方面入手，叙述信息技术对工程造价管理产生的巨大影响，讨论目前工程造价管理各方面应用信息技术的水平和所采用的相关技术及当前的难点，描绘工程造价应用计算的框架，并对未来发展前景作了展望。随着这几年信息技术的发展和在各行业应用的逐步深入，工程造价领域特别是预（决）算的编制方法和手段也发生了巨大的变化。多年从事造价管理工作的预算员均深有体会，早期在编制工程预（决）算时，完全靠纸笔、定额册，编制一个工程的预（决）算，单单从工程量清单入手套定额、工料分析、调价差、计算费用到出预（决）算书，必须花费好几天的时间，计算过程繁琐枯燥，工作量大，且预（决）算结果较为固定；八十年代后期，随着计算机应用范围的扩大，国内已有不少功能全面的工程造价管理软件，当时计算机价格仍比较昂贵，计算速度慢，操作仍不够方便，有条件使用计算机的企业很少，尚不能得到普及应用，但该技术已显露出其在工程造价管理领域广阔的发展前景；到九十年代，信息技术的发展使硬件价格迅速下降，企业甚至个人拥有一台自己的计算机已不是很困难的事，计算能力也比以前大大提高，操作更方便、直观，而且可供选择的软件种类增多了，功能和人机界面得到了很大的改善。现在国内大中城市乃至一些边远地区的预算员都能熟练使用计算机编制预（决）算，从录入工程量清单到出预（决）算书这个过程的工作缩短

到一两个小时就能完成，大大提高了劳动生成率，而且预（决）算结果的表现形式多种多样，可从不同的维度进行造价的分析和组合，以从不同角度反映该工程预（决）算的结果。信息技术的进步对造价行业的影响由此可见一斑，以下从建筑工程预（决）算的编制入手详述之。

一、指数调整、材料价格二级动态调整和传统的费用表现形式是计算能力不足和信息获取成本较高的条件下所采用的一种近似方法。预（决）算编制过程充分体现了先分析再综合的思想方法，如图所示工程预（决）算中建筑物总造价的组成：用公式表示为：

$$P_{\text{总造价}} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot I_i$$

（）中的半成品含量可并入定额的人、材、机中，化简为：即建造每个建筑物的总造价由构件的造价和综合费用两部分组成，每个构件造价又由其组成材料的价格和制作所需的人工、机械台班的费用及该构件或其组成材料的管理费、税收等费用之和构成，通常情况下一个普通工程含有200左右的构件即定额项目，有1000种左右的材料，如根据以上公式手工进行计算，计算量极大。在实际手工操作时，往往是直接使用定额册上的人工费、材料费、机械费乘以工程量来获得定额内直接费，另外再根据当前报告期材料的价格与编制定额时所使用的材料价格对比，计算价格变动产生的价差加到定额内直接费上，得到工程直接费；然后再根据工程直接费和定额直接费计算各类费用，形成造价费用表，从而得到工程总造价。由于计算工具和手段的制约，以上过程往往还要进一步近似，在保证预（决）算结果不会有很大偏差的前提下简化计算的过程：（一）体现在在计算价差。由于一个工程使用的材料很多，而各种材料价格变动对工程造价的影响是不一样的，影响大的称为主材，影

响小的称为辅材，如福建省94、98定额的预（决）算编制均对主材和辅材料的价格波动计算采用不同的方法。主材根据其含量 $\times$ 价差后汇总出整个工程主材料的价差，而辅材料则采用指数的办法，由省里或各地市定期根据典型工程大致测算出辅材与定额直接费比值的波动指数，在工程中直接以定额直接费乘以指数来代替辅材的调差，这种统计手段会导致一定的误差。即使是主材调整价差时，也无法逐一计算，通常将同一类价格接近的主材的用量汇总到一起，只调查其中一种材料的价格，用该材料的价差乘以同类材料的汇总用量作为这几种材料的价差计入到费用表中。这种算法是在假定同类材料价格波动是相同的前提下才能成立的。采用这种算法的原因有二：1、手工计算能力有限，使得工作效率和精度成为一对矛盾，这种算法可以平衡工作效率和精度之间找到一个恰当的平衡点，在应用计算机编制预（决）算的早期，由于高性能计算机仍比较昂贵，为了获得比较满意的性能和沿习原有的习惯仍采用这种管理办法；2、信息流通手段只能靠脚跑手抄，采集不方便，材料价格不易调查全面，在信息采集、加工和发布手段得到改善之前，即使有高性能计算机也无能为力。（二）是体现在计算费用。从上面的公式可以看出，实际上费用分为二类，一是分摊到每一个定额子目的费用，另一部分是工程总的综合费用。定额子目的费用种类对每条定额有可能不同，所取的费率也不同。手工计算费用时仍汇总到费用表中，划分几个分项工程取不同费率进行计算，这样的计算方法除了无法反映每一条子目的真正费用，如间接费、利润等，当前国际工程招标时为了便于比较价格，均要求将费用直接计入定额子目中报价。由此可见，传统

的预（决）算方法是与当时的计算条件和信息流通条件相适应的，它减轻了工作量，提高了工作效率，但采用很多的近似手段使预（决）算结果的误差增大，分级汇总调差、指数的使用以及复杂的费用表使计算结果不够直观，可分析和调整的粒度较粗，在标底编制需要精确调整投标价格时不易控制。

二、信息技术的发展改善了计算条件，提高信息流通速度，推动工程造价管理行业的计算机应用深入化和多样化。九十年代以来，世界信息技术得到了空前发展，一方面是硬件的计算能力、存储容量以摩尔定律即每十八个月翻一翻的速度发展，使低价拥有高性能的个人电脑成为可能，另一方面，软件工具也不断强大，数据库技术、开发工具的发展提高了数据存储和处理的能力和软件制作水平，极大改善了用户界面。并且由于数据库技术在联机事务分析ONLINE-AP上的进步使得我们可以利用信息技术收集积累大量已完工程数据，并在此基础上作较细粒度的分析，特别是互联网在全球的迅速普及震撼了各个行业，极大地改善了人机界面和信息获取的手段，使世界真正迈入信息时代，同时也解决了工程造价管理中信息量大不易采集、加工、发布的矛盾。总之，信息技术的进步不仅使在保持原有工作效率前提下提高预（决）算编制的精度和使用更丰富、及时、准确的材料价格成为可能，（目前国际工程招标均使用全费用的报价方式），而且已深入地拓展到工程造价管理的全过程，即从一个项目的可行性分析的投资估算，到概算、预算、审核、阶段结算和竣工决算，通过积累已完工程的数据建立造价指标，又反过来指导新工程的投资估算、概算和预算，有利于领导决策和资金使用的有效控制；同时信息技术还广泛用于工程管理

、定额编制、工程量计算、指标收集与分析、信息网等方面。目前，国内在造价管理各阶段的应用水平各不相同，市场上可用的产品种类和功能各有特点，以下作简要介绍。（一）工程预（决）算软件：也称“套价软件”，该软件的功能主要用于套算定额，这是造价领域最早投入开发的应用软件之一，经过多年的发展已比较成熟，并广泛推广应用，取得了显著的效益。该软件早期运行在DOS平台之上，随着视窗系统的普及，逐步过渡到到WINDOW、WIN32环境下。该软件包括“消耗定额管理子系统”、“预算价格管理子系统”、“计价管理子系统”、“取费定额管理子系统”四个子系统。套价软件有如下几个特点：1.套价软件的地方特色比较明显，原因在于各地区的定额都不相同，材料价格显然也不可能相同，取费的费率千差万别，且在预算中各地都可能有一些由于地区建筑和材料等特点所引起的一些特殊规则 and 规定。这些因素使得同一套套价软件不可能在所有地区适用，适应性强的软件其必须设置的参数就多，使用上较复杂，用户接受较困难；适应性弱的软件遇到不同情况时经常需要通过修改源程序重新编译来解决，不利于维护；2.套价软件的使用必须依赖于材料价格，地方造价部门的政策性调整也会引起软件功能的修改，软件的售后服务要求比较高；3.对于不同的专业，套价软件的功能和特点也不同。目前国内套价软件使用已经很普遍，功能也从单一的套价、出预算书向多方扩展，一是向上扩展，增加了工程管理功能，可以同时处理多个工程和一个工程的各阶段数据，贯穿从估算、概算、预算、阶段结算和竣工决算的全过程的造价管理；二是功能进一步细化，加强了对计算结果的分析 and 细粒度的调整，以

方便投标单位的造价调整和控制；三是预算方式的改变，从传统手工算法使用的二级动态调整计算价差方式过渡到支持综合单价计算方式，以适应国际招投标的需要；四是与互联网的连接，将预算软件所需的材料价格等数据通过互联网提供给用户，方便了材料价格数据的维护，提高了工作效率；五是对已完工程资料的积累方面功能的加强；等等。

（二）定额管理软件：这类软件主要采用数据技术协助造价部门维护定额库，并在编制定额时直接生成所需的排版格式，以减轻编制定额的工作量，缩短排版时间，减少人为错误，属于管理管理信息系统的范畴。

（三）工程量计算软件：这类软件，用于协助从施工图计算工程量，国内使用较广的软件一般采用作图法，要求工作人员在识图的基础上用该软件重新输入图纸中各种构件及其尺寸，然后由系统自动计算工程量，得到工程量清单，这种作法计算出的工程量比较精确，但必须重新输入图纸工作量仍然很大。另一种方法是直接将工程图纸扫描形成光栅文件，由软件处理矢量化后，抽取特征，用模式识别的技术识别构件类型和其几何参数，进而计算工程量；或由设计院生成的施工图的CAD文件在CAD环境下作模式识别。这种方法要求在图纸的特征表示和建模上作大量的研究工作，抽取各种构件的特征参数，采用人工智能技术，为了最终能代替人完成识图的过程，这是较有前途的方法，但根据汉字识别技术的发展过程，必须对图纸的特征进行深入的分析研究，该软件要能真正代替人识图还有一段路要走。第三种方法是在建筑设计所使用的CAD软件中直接加入构件特征参数的属性，定义各种构件对象，在进行结构和建筑设计时使用这些对象设计建筑物，而不用直接使用线

条作图。这种方法使设计的结果中包括丰富的构件和参数而不是线条，经过一个语法分析器就能分离出所有构件和参数，避免了模式识别这个难关，但要让设计人员改变原有的习惯也不是一件容易的事。因此，在人工智能的应用还未深入该领域时仍必须通过交互的过程来填补软件在智能上的不足，几年内还是作图法的软件占主导地位。

（四）钢筋抽样软件：和钢筋用量，目前国内的这类软件一般采用表格法、图集法或二者结合，也同样要求工作人员根据图纸选择不同的图集，输入各类参数，然后由系统根据图集和参数计算出钢筋用量和形状。这类软件所使用的数据与工程量计算软件有相交的部分，目前国内不少钢筋软件是与工程量计算软件集成为一体的，两者共享构件参数数据。

（五）指标收集与分析系统：该系统用于收集已完工程的数据，并从多个维度上作分析，其结果将用于投资估算等方面。指标的收集是一个长期动态的积累行为。由于标准不统一等原因，目前国内尚没有比较完善的指标收集和分析体系，即使有指标库，也只是突击对过去某段时间的工程数据作一定整理形成的。我们认为，为了保证数据的可用性，必须设立比较稳定的指标，建立一套稳定的编码规则。目前各地区的定额在几年内就会重新编制一次，每次编制都有新的特点，要在变动的定额上建立一套较为稳定的指标，针对每套定额编制一个映射表是一种解决方法。另外，由于工程的特征参数非常多，每个工程可抽取的数据量很大，分析的维度广，采用数据仓库、联机分析系统解决这一问题的办法，数据仓库在较细粒度地划分元数据的基础上，能自动完成指标数据的抽取，并提供多维度分析这些数据的工具。

（六）工程造价信息网：当前信

息技术的最热点互联网技术在工程造价领域的应用诞生了工程造价信息网。该技术以分布范围广、技术一致性强和使用简便、表现形式丰富多彩的特点极大地推动了信息的流通速度，从而推动社会经济的发展。以造价行业为例，通过信息网可以更及时、更多地采集、发布材料价格，积累的已完工程数据、标准等均可通过信息网得到更广泛的利用，扩大资源共享的范围。目前国内造价行业逐渐掀起一股建设信息网的浪潮。如果说以上所述的软件是工厂，数据是产品，那么Internet是高速公路，网站则是信息的集散地即市场。目前国内以工程造价信息为主的站点有上海、温州、厦门、湖南、广西等地的工程造价信息网，由于地域因素、信息来源、投资和技术水平的差异各有其特点。信息网的内容通常有价格信息、指数信息、造价指标、政策法规、标准、单位概况、综合信息、公告和新闻、工程报建和招投标等，其实现方式分为文本和规范化的数据二类，前者为文件、法规等描述性信息，后者为经过分类整理的数据，如材料价格、指数指标、定额等；前者一般以网页的形式存储和维护，后者通常采用数据库技术来录入、加工和发布。信息网的信息来源有来源于造价管理部门的内部信息和来源于其他相关部门的外部信息两类。外部信息如信息员采集来的材料价格、行情消息等，经过手工整理、录入到系统中；内部信息可通过建立内部网和相应的管理信息系统支持日常工作，由管理信息系统与信息网的接口自动有选择地将信息系统产生的数据传输到信息网中形成信息，形成内、外一体化集成的造价信息系统。除此之外，信息技术在办公自动化、工程项目的管理上也发挥了很大作用，通过这些系统将单位业务和管理整合成

一体，提高单位内部的运作效率，节省了管理成本。三、根据以上叙述，我们可以得到目前造价行业应用信息技术的框架：可见，目前造价行业信息技术的运用有几个部分：以InterNet/Intranet为内部、外部和内外通讯的网络平台，通过实施办公自动化和运用管理信息系统加强管理，提高办公效率，采用工程量计算软件、钢筋软件进行工程量和钢筋用量的计算，运用套价软件编制工程预决算，利用数据仓库技术建立指标收集和分析系统，用于已完工程的积累；利用信息网发布和获取信息，用于工程预决算的编制和造价管理。总之，随着信息技术在造价行业的进一步深入研究和应用，必将进一步推动造价事业的发展。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)