

工程造价管理数据库的建立与应用

文 / 李卫平 广东省国际工程咨询有限公司

摘要：随着建筑行业的快速发展进程，工程造价管理存在数据量庞大、来源繁杂多样，且对数据价值的挖掘不够充分等问题，过去依靠个人经验的造价管理模式已经无法契合现代工程对于成本精准把控以及高质量精准决策的要求。为了提高工程造价管理的科学性与合理性，本文将建筑行业工程造价管理数据库当作研究对象，针对其基本类型、设计方法以及实践应用展开系统性剖析，希望可以为更多企业提供一定参考和借鉴。

关键词：工程造价；数据库；材料价格

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.22.095

引言

工程造价管理在工程建设管理里占据着核心位置，它贯穿于项目从投资决策开始，历经设计、招投标、施工，直至竣工结算的整个过程，尽管我国建筑行业多年来一直处于快速发展的状态，但在工程造价管理方面依旧存在着诸多问题。在此背景之下，借助数据库技术来构建一个有标准化、结构化且可扩展特性的工程造价管理数据库，已然成为行业实现可持续发展的必然走向。

一、工程造价管理数据库的类型

（一）定额管理系统

定额管理系统是工程造价管理里很关键的工具，覆盖了建筑、安装、市政以及园林等各个专业的定额标准，该系统依靠标准化数据库管理人工、材料以及机械消耗量等各类数据，可以支持动态更新以及版本迭代，保障定额编制有科学性与时效性。具体来说，模块化设计对于定额维护以及政策贯彻落实具有重要意义，数字化管理能为BIM应用以及智能造价分析提供支持，推动行业走向现代化，云平台架构可实现全国定额数据的协同管理以及横向对比。部分省份已经配套发行了加密定额数据库软盘，还提供了数据接口以及执行程序，比如，湖南省土建预算定额数据库采用开放接口，可兼容BIM、造价软件以及企业ERP系统，为清单计价改革给予数据支持，推动工程造价管理朝着智能化、标准化方向发展^[1]。

（二）价格管理系统

价格管理系统主要覆盖人工预算价格库、材料预算价格库、机械台班价格库以及设备工器具价格库，这些共同构成了覆盖工程建设全部要素的价格数据体系，该系统的关键价值在于达成对各类价格信息的科学且系统的管理，可动态追踪市场价格波动趋向，为经济工作者提供精确的价格变化剖析。借助构建完善的价格数据库，系统可自动生成不同地区、不同年度的价格数据，支持横向与纵向的多维度对比研究，包含同一地区不同年份

的价格走势对比、同一年份不同地区的价格水平差异剖析，以及跨地区跨年度的综合价格评估，使造价人员可及时把握价格变动对工程投资的影响程度，为投资决策提供可靠的数据依据。

（三）造价指标系统

工程造价系统的最关键的是打造一套完整的造价数据体系，这个系统包含投资估算、设计概算、施工图预算等各阶段的造价文件，还整合了从建设项目到分部分项工程的多层级造价数据，以及新技术应用的特殊造价资料，为了达到高效管理的目的，可以教育、医疗、住宅、环保等领域来建立分类编码体系，借助标准化数据结构达成造价信息的系统化采集与整理。在数据库建设进程中，凭借逐级汇总形成包含清单级、分项工程级、分部工程级、单工程级、单项工程级等不同层级的造价数据体系，并据此生成各类经济技术指标库，该数据库与价格管理系统实现数据联动后，可自动匹配指定区域和时期的价格水平，迅速生成契合当地市场行情的造价指标，由此保证造价资料的完整性和时效性^[2]。

（四）管理费用系统

管理费用系统在工程造价管理里占据着关键地位，其主要涉及其他直接费、现场经费、间接费、利润以及税金等综合费用费率，另外还囊括了工程建设其他费用的计费标准，此系统运用建立标准化的Excel模板文件的方式来开展数据管理工作，并且借助ODBC等通用数据库接口技术，与定额管理系统以及价格管理系统达成无缝衔接，构建起完整的造价数据链。而且系统具有支持历史数据存储与分析的功能，有利于造价人员针对各类费用指标展开横向对比以及趋势研判，为工程投资控制和成本管理给予数据支持^[3]。

二、工程造价管理数据库的设计方法

（一）代码设计

进行工程造价数据库代码设计工作时，要依照建筑

行业动态成本管理系统的的需求，同时还要前瞻性地顾及企业的战略发展目标，运用分层分类的代码结构设计方式，保证数据库拥有良好的扩充性和延展性，对于建设单位来讲，应当依据建筑工程项目类型、项目结构以及成本构成要素开展多维度的代码体系设计，并且预留充足的代码容量空间，用以适配未来新增业态或者

新工艺工法的扩展需求。代码设计应遵循标准化原则，与工程量清单规范、BIM分类标准等行业体系保持兼容，方便后期数据交互与系统集成，为成本动态管控、多项目对标分析提供结构化数据支持，项目编码要考虑编码有可延伸性，一般需要设置7位项目编号，如表1所示。

表1 项目编码结构说明表

位数	含义	说明	编码示例
第1位	项目大类	①土建项目；②安装项目；③其他类	1XXXXXX
第2位	二级项目类型	建筑类型	X1XXXXX
第3位	结构类型	①砖混型；②框架型；③框剪型；④全剪力墙型；⑤体型；⑥排架型；⑦钢架型	XX2XXXX
第4位	消耗类别	预留的扩展位，用于区分不同的大类消耗	XXX1XXX
第5位	消耗材料	预留的扩展位，用于表示更具体的材料类型	XXXX5XX
第6位	机械	预留的扩展位，用于表示机械类型	XXXXX2X
第7位	子类别	预留的扩展位，用于表示最细分的子项或序列号	XXXXXX8

(二) 功能模块设计

工程造价数据库的功能模块设计对提升工程项目管理效率而言是关键所在，其维护明细与工程消耗模块借助精细化数据管理达成全过程成本监控，其设计需结合行业需求和技术趋势围绕数据采集、存储、分析、应用全流程开展。数据维护明细模块是造价数据库的“管理管家”，通过标准化流程、自动化工具和严格权限控制提升数据可靠性，其系统可支持造价数据清洗与校验，支持工程造价各类基础数据的动态更新，并且设置版本控制功能以保证历史修改可被追溯。工程消耗模块运用物联网技术达成工程实体消耗量自动连接工程造价成本，采用结构化方式按照工程类型、专业、分部分项工程等，分类存储各类工程的人材机消耗量等数据构建工程消耗量基础库。联合BIM模型自动比对计划量与实耗量，当偏差超出计划值时触发预警机制，工程项目预估模块专门开发了“估算沙盘”功能，让造价工程师可对基础单价、费率等关键参数开展敏感性测试，实时生成不同假设条件下的造价区间概率分布图。

(三) 数据库设计

工程造价数据库设计需兼顾数据标准化、动态更新、多源整合与智能分析，为造价管理提供全生命周期管理数据支撑。数据库设计结构是否合理会直接对系统的数据存储状况、查询效率以及分析能力产生影响，造价人员要依据建筑工程动态成本管理系统的实际需求来开展工作，以此保证数据库拥有良好的扩展性与适应性，可应对市场变化、政策调整以及工程管理模式的更新等情况，应当依据历史项目造价数据、材料价格波动趋势、行业标准等系统分段调研所获取的数据，运用科学的数据建模方法，来保证数据库有准确性与实用性，其设计方案如图1所示。

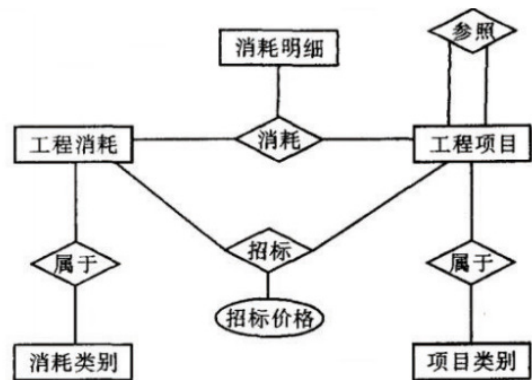


图1 数据库设计架构图

对于逻辑结构设计而言要围绕项目编号、项目名称、建设周期、监理单位以及施工单位这些工程项目的基本属性来构建主表，同时还要建立关联表用来存储动态成本数据，另外要对工程消耗数据开展精细化分类管理，涉及消耗编号、消耗类别、规格型号、计量单位、单价以及供应商信息等内容，以此保证每项数据记录可被追溯、可被分析。在计量定价一方面，数据库应当支持多维度分析，例如按照工程项目类别、参照项目以及消耗类别进行关联查询，并且结合市场行情动态调整基准价，借助建立合理的数据库架构，系统可实现快速成本估算、风险预警以及动态成本控制^[4]。

(四) 输入输出设计

在工程造价数据库的输入系统设计里，当用户登录之后，需要借助结构化表单来完成项目基础数据的录入工作，该系统运用多级分类树形结构对项目种类给予管理，并且可支持自定义分类扩展，工程消耗明细模块采用标准工程量清单格式，其中涉及材料编码、规格型号、单位用量等多个字段，还支持凭借Excel模板进行批量导入。此外，输出系统设计运用多维数据透视技术，项

目类别查询可依据建设性质、工程阶段等六个维度来进行组合筛选,工程项目基本信息查询输出涉及立项批文、设计单位等完整项目档案,参数查询模块有对比分析功能,可以横向比较同类工程的技术经济指标。

三、工程造价管理数据库的实践应用

(一) 快速报价系统

快速报价系统是为契合市场高效需求而研发的智能化工价工具,主要解决传统造价模式耗时久、效率低的状况,此系统运用模块化设计,将建筑工程项目各阶段造价数据给予整合,数据库动态存储大量的不同时期的项目数据,如材料设备参数、地域指数、价格指数以及技术经济指标等。当用户提交项目需求时,系统可迅速匹配相似案例,并且结合模拟算法来处理如地质条件、建设标准等不确定因素,生成概率区间报价,系统可以参照邻近地区价格数据,构建虚拟参照项目,自动生成结构化造价表以此提高报价合理性。另外系统内置标准化编制说明模板,只需进行少量调整就能输出专业文档,这种智能报价模式融合了大数据分析、概率模型以及行业经验,将传统数周的报价周期大幅缩短至数小时,还借助持续学习优化算法,提升报价的适应性与准确性^[5]。

(二) 投资估算系统

投资估算在项目前期决策阶段起着关键作用,其准确与否对项目可行性判断以及后续造价控制效果有着直接影响,在我国现有的投资估算体系里,各专业工程基本运用经验估算法编制估算。而投资估算系统主要通过数据库参考类似项目造价指标,依靠对比工程特征和技术参数来挑选匹配的基准数据,结合价格管理系统对指标数据进行动态调整,保证投资估算的时效性。这些基础数据的获取依赖于完善的信息系统支持,工程造价系统提供历史项目的造价指标数据库,价格管理系统实时更新设备和材料价格信息,定额管理系统与价格系统联动生成单位估价表,还凭借设置合理的幅度差系数来体现项目和方案深度差异,在具体编制时,各专业单价与工程量相乘得出单位工程估算,再经计算机汇总程序完成数据整合,最终形成结构清晰、依据充足的综合估算书。

(三) 初步设计概算系统

经审批的设计概算,既是确定项目总投资额的法定依据,也是编制固定资产投资计划、签订工程总承包合同以及项目贷款协议的基础文件,它还承担着控制基建拨款规模、约束施工图预算编制以及评估设计方案经济合理性的关键职能。编制设计概算时,针对不同专业工程有不同的计价方式。初步设计概算编制过程中,系统间的数据协同极为关键,工程造价系统提供各类技术经

济指标,价格管理系统保障设备材料价格的时效性。采用概算综合指标数据时,系统能自动匹配工料调价数据库,凭借智能检索调差系数实现动态调整,若数据库没有相应数据,就要基于概算综合指标编制单位估价表,该表整合地区人工、材料及机械台班预算价格形成完整计价体系,所有单位工程概算借助工程量与指标或单位估价表的有机结合进行编制,最终由计算机汇总程序整合形成结构严谨、数据真实的建设项目总概算书。

(四) 施工图预算系统

经过主管部门或建设单位审查并批准的施工图预算,不单单是建设单位跟施工单位签订工程承包合同的法定依据,更是办理工程进度款结算的基准依据;对于采用招标方式发包的工程项目而言,施工图预算编制是编制工程最高投标限价的核心基础,直接对招标结果的合理性与公正性产生影响。施工图预算编制工作专业性比较强,工作内容繁杂、计算体量庞大,需要保证计算结果精确,所以整个编制过程可分成两大核心环节,首先是依据施工设计图纸来计算工程量,这要求造价人员有扎实的识图能力以及空间想象能力,可准确理解设计意图,严格按照计算规则统计与汇总工程量;其次是套用适用的预算计价办法并开展工料分析,这个环节需要造价人员不但要熟悉定额体系,掌握定额换算方法,同时结合市场价格信息进行动态调整。

结语

本文将工程造价管理数据库的类型以及设计方法相结合,针对其在建筑工程造价管理领域的应用展开了较为细致的分析,期望可给相关从业者给予一定借鉴。

参考文献

- [1] 魏晓民. 房地产动态成本管理中工程造价数据库的设计和运用探究[J]. 房地产世界, 2021, (13): 55-57.
- [2] 张燕. 工程造价管理数据库的建立与应用[J]. 冶金矿山设计与建设, 2000, (06): 22-25+41.
- [3] 肖桃花. 房地产动态成本管理中工程造价数据库的设计及应用研究[D]. 华南理工大学, 2013.
- [4] 杜辉, 张燕宁. 数据库管理系统在煤炭已完工程造价中的实践应用[J]. 煤炭技术, 2013, 32(02): 137-139.
- [5] 邹霞. 企业工程造价管理系统的研究及优化[J]. 黑龙江科技信息, 2012, (24): 128.

作者简介: 李卫平, 1976年11月3日, 女, 汉族, 广东省广州市从化区, 本科高级工程师, 广东省国际工程咨询有限公司, 研究方向: 造价管理。