

公路工程项目系统化信息化管理研究
公路工程造價预警系统

工 作 报 告

石家庄希望计算机公司
河北省青银高速公路筹建管理处

二 五年十月

一、课题的提出背景

随着市场经济体制改革的深入和公路事业的快速发展,现行工程造价以定额为基础的管理模式已越来越不适应市场经济发展的需要,为更好的合理确定工程造价和有效控制投资,适应改革开放的需要,适应社会主义市场经济的需要,适应WTO市场运行机制的需要,公路工程造價管理应尽快与国际惯例接轨。即从过去执行指令性定额的政府控制,转为制定适应市场需求的计价依据,对工程造价进行宏观调控;从发布指令性的公路工程材料价格、费率标准转为收集公路市场信息,测算公布指导性工程造价指数,对工程造价进行全过程、动态化管理,因此制定一种合理的、标准的、有效的计价指标、指数及价格,是摆在造價管理从业人员面前的重要任务,而所有这些计价指标、定额、标准等是通过人们在长期的工程实践过程中不断的总结、探索、积累经验、综合分析而形成的,所有已完公路工程造價资料就是进行分析、总结、探索和经验积累的基础和源泉。

目前,国内对历史工程造价资料的收集、整理、分析、管理和使用非常重视,主要通过对以往造價数据的收集、整理、分析、计算,以达到对工程造价的合理确定和有效控制,科学和有效地指导公路建设。而我省在这方面还是一个空白,公路建设项目投资决策和造價管理缺少历史数据的支持。

特别是近十几年,随着我省高速公路的快速发展,公路通车里程已达近2000公里,位居全国第四。而已通车的高速公路和其它高等级公路中基本上都是利用贷款修建的,现在都已到了还贷高峰,资金利用与公路建设持续发展的矛盾日益突出。因此,急需对公路工程建设造價管理进行研究,以使有限的资金发挥出最佳的经济效益,确保公路建设事业持续、健康地发展。

公路工程造價资料中蕴含着大量的有用信息,经过认真挑选、整理和分析的造價信息是建设项目技术经济特点的反映,也是对不同时期项目建设各个环节技术、经济、管理水平和建设经验教训的综合反映。利用这些信息,不仅可以为后继项目决策提供参考,而且还可以为各阶段造價文件编审提供信息,为建设单位

做好项目管理提供借鉴，为施工单位投标报价提供依据；并可为各级主管部门测算造價指数、编制修订定额提供基础数据。因此，对公路工程各阶段、各等级造價资料进行收集、整理、存储、分析，建立符合各种层次用户需要的造價数据库信息管理系统，是提高公路工程造價管理水平、与国际惯例接轨和应对WTO的客观要求，是实现全过程造價动态管理提供信息技术支持和公路工程造價管理迈上现代化、智能化的需要。随着市场经济体制改革的不断深入、公路事业的快速发展及WTO的加入，现行公路工程造價管理以定额为基础的管理模式已越来越不适应市场经济发展的需要。为更好地合理确定造價和有效控制投资，适应改革开放的需要，适应社会主义市场经济的需要，适应WTO市场运行机制的需要，公路工程造價管理应尽快与国际惯例接轨。即从过去执行指令性定额的政府控制，转为制定适应市场需求的计价依据，对工程造價进行宏观调控；从发布指令性的公路工程材料和运输价格转为收集公路建设市场信息，测算和公布指导性工程造價指数，对工程造價进行全过程、动态化管理。

公路工程造價资料中蕴含着大量的有用信息，经过认真挑选、整理和分析的造價信息是建设项目技术经济特点的反映，也是对不同时期项目建设各个环节技术、经济、管理水平和建设经验教训的综合反映。利用这些信息，不仅可以为后继项目决策提供参考，而且还可以为各阶段造價文件编审提供信息，为建设单位好项目管理提供借鉴，为施工单位投标报价提供依据；并可为各级主管部门测算造價指数、编制修订定额提供基础数据。因此，对公路工程各阶段、各等级造價资料进行收集、整理、存储、分析，建立符合各种层次用户需要的造價数据库信息管理系统，是提高公路工程造價管理水平、与国际惯例接轨和应对WTO的客观要求，是实现全过程造價动态管理，提供信息技术支持和公路工程造價管理迈上现代化、科学化和信息化的需要。

为此，河北省青银高速管理处广泛调研和考察基础上，提出研究与开发出一种适合我省模式的造價预警信息管理系统。2003年6月，河北省交通厅批准了科研课题“河北省公路工程造價预警管理系统”的研究与开发，由河北省青银高速管理

处、石家庄虚妄计算机公司共同进行课题研究与开发。随着研究与开发的不断深入，课题组成员对造價管理及其计算机实现技术有了更为精确细致的理解，利用计算机技术和数据库的数据组织形式以收集、分析和整理大量的已完公路建设项目造價资料为基础，建立公路工程造價预警管理系统。

二、课题研究与开发的目及意义

工程造价信息积累是工程造价管理最重要的一项基础工作，工程造价信息以从多方面为造價人员和决策者提供十分有价值的决策支持。经过认真挑选、整理和分析的造價信息是建设项目技术经济特点的反映，也是对不同时期项目建设各个环节技术、经济、管理水平和建设经验教训的综合反映。利用这些信息，我们可以为项目决策提供参考信息，为各阶段造價控制提供参考资料，为优化设计和限额设计提供比较客观的依据，为建设单位做好项目管理提供借鉴意见，为施工单位投标报价提供参考依据，并可为各级主管部门测算造價指数、编制修订定额和计价依据提供基础数据。

归纳起来我省造價数据库信息管理系统研究与开发的主要目的有以下几点：

- 是实现造價管理科学化、信息化、现代化的重要手段。随着造價管理模式的转变，随着市场经济的不断完善，迫切需要采用现代化的方法和手段进行造價管理工作。
- 是造價管理改革的保证。造價管理改革的最终目标是由市场形成价格，要适应这一目标，各造價参与主体要有通畅的信息渠道和丰富的造價信息，没有信息支撑将无法进行高效、科学的造價管理。
- 是造價管理技术系统的基础。工程造价管理控制系统和决策系统都必须以造價信息系统作为基础，没有一定数量和质量的工程造价信息，工程造价控制和决策将成为无本之源。

随着我省公路建设事业的快速发展,公路建设市场的投资越来越大,“十五”期间我省新建高速公路1270公里,并且大部分新建高速公路为贷款建设,资金十分紧缺。为了提高投资效益、降低工程造价、正确分析和决策建设项目、加强公路工程建设管理,迫切需要采用信息化、现代化和科学化的手段对公路工程造价数据的计算机积累、检索、查询;同时由于计算机技术的飞速发展,使得充分利用计算机技术、造价管理技术为造价管理工作提供基础性支持的多层次分析、预测和提供决策成为可能。因此,研究与开发公路工程造价数据库信息管理系统,对于加强宏观投资管理和降低公路工程造价,对于科学地指导公路建设,完善管理体制,实现公路工程造价管理的科学化、实时化、现代化,合理确定和有效控制工程造价,保证公路工程建设高速、快捷、健康发展,具有十分重要现实意义。

三、国内外研究概况

国外造价信息系统的研究始于20世纪60年代,当时已有一些公司利用计算机作估价,到80年代后,计算机已广泛应用于工程项目的造价信息的收集、造价的预算、造价计划和造价控制的全过程。在已完工程数据的收集利用方面,英国的BCIS(Building Cost Information Service,建筑成本信息服务部)专门收集已完工程的资料,并将其分类,如数据库,随时向其成员单位提供;澳大利亚用于工程造价领域的造价分析系统是处理历史造价信息的主要工具,该系统包括复杂的中心存储文件,用户与计算机中心的存储文件联网,可以在澳大利亚的任何地方随时使用该文件。在价格管理方面,英国的PSA(Property Services Agency,物业服务社)每月发布投标价格指数,供招标和投标者参考;香港特别行政区政府统计和建造商会每月公布材料价格指数,是工程造价和结算的重要依据。在造价的估测方面,英国的EVEREST软件,用菜单方式驱动来为用户提供服务,它存有最新的人工、材料、设备价格,用来调整工程造价估算。在80年代初期,国外提出了用模拟方法进行预算的思想,但由于影响造价的因素的复杂

性，实用的预测系统还未问世。

我国造价管理信息系统的研究开始于20世纪80年代后期，刘尔成等提出了造价管理信息系统的体系，但其基础是基于计划经济体制下的定额管理模式，无法满足市场经济的需求；徐大图对工程造价信息的内容、造价信息的使用和分析方法、造价管理信息系统建立的思路作了有益的探索，但对造价信息的存储体系、分析体系等没有进行细致的分析；天津理工学院的尹贻林等根据厦门市工程造价管理的改革实践，建立了厦门市工程造价信息网，对建筑工程造价信息的收集方法、存储内容和存储格式作了研究，并对如何使用和发布造价信息进行了实践，但该系统侧重于简单造价信息的收集、分析和发布，没有建立起已完工程造价数据库。具体到造价信息的收集方面，各地造价管理站都在进行这方面的尝试，但都侧重于工程造价信息收集内容的界定。在价格管理方面，各地造价信息网都定期发布材料价格信息和造价指数或价差系数，但各地的材料名称、代号均不统一，无法共享；造价指数的编制方法过于简单和单一化，如只有建设成本指数，而没有投标价格指数。各高等院校和研究机构对工程造价的快速估测理论进行了研究，辽宁工学院的雷勇等提出了工程造价的模式识别推测系统，五邑大学的王潇洲提出了工程造价动态快速预测的模糊数学方法，但各种方法都没有考虑预期目标的风险分析，没有造价信息系统的支撑，这些预测方法都只是理论上的探讨无法实用化。

四、当前公路工程造价管理系统存在的主要问题

归纳上述分析，当前存在的问题有以下几点：

(1)工程造价信息标准化工作有待加强。因没有统一的工程项目分类，以往的研究都仅侧重于造价信息的存储内容，而对造价信息的交换协议、存取格式标准及规程研究的不多。

(2)没有建立起造价信息的分析体系。由于各个工程造价数据的千差万别，如何建立一种造价资料分析的标准格式，以提高工作效率和造价资料的使用价值，是造价信息系统成功的基础。

(3)造价指数的编制方法过于简单和单一，无法为造价的动态管理服务。各地一般采用定期颁布人工、材料差价调整系数或造价指数的方法来解决物价上涨

问题，但这种被动式跟踪的办法难以及时反映造价水平的变化，而且由于每次以不尽相同的渠道和构成来测算工料价格，前后连贯性差，无法为结算审计等工作提供准确的信息。同时一般发布的为建造成本指数，投标价格指数未见有论及。

(4)工程造价快速估测的研究，取得了一定的理论成果，由于没有对已完工资料数据进行细致分析，这些成果能否用于指导项目前期投资决策和投标报价应慎重对待。

(5)造价信息的网络处理系统还处于初级阶段。在国外，用网络发布造价信息的技术已经比较成熟，造价信息数据库中存储大量的造价信息资料，在全国各地区都可方便查询原始的或比较直观的信息。我国此方面的研究和实施好处处于起步阶段，造价信息网站的信息不足，更新不快，功能不强，因此加强此方面的工作也应引起足够的重视。

(6)工程造价管理信息系统的体系研究还有待深化。国外的造价信息系统基本上做到信息的及时性、准确性，信息系统的建立有一定的借鉴意义，适合了造价管理的实际需要，对我国的造价但由于计价模式、管理模式的不同，如何构建适合我国造价管理的信息系统尚需进一步研究。

五．本课题的主要研究内容

- (1) 面对工程建设各个阶段数量庞杂的造价相关数据，如何分析和提取真正有价值的信息，为数据积累和分析奠定基础；
- (2) 比较分析工程建设各个阶段造价数据的特点，建立统一的数据库模型，为分析、预测工作奠定基础；
- (3) 通过深层次的业务分析、调研和考证，结合数理统计方法，仔细筛选确定造价纵、横向对比分析的指标、方法；
- (4) 统一规划造价预警信息管理系统的应用模式、架构设计以及部署，满足造价预警系统的不断完善和持续发展；
- (5) 研究确定各阶段造价资料的采集、处理方法；

六 . 本课题的主要技术路线

- 在研究公路工程建设的设计、造价文件的编制、招投标、变更设计、结算和决算文件特点的基础上 ,从保密性和实用性出发 ,研究计算机在公路工程造价数据库上的应用范围 ,确定公路工程造价预警的应用和分析系统的功能以及实现目标 ;
- 在研究各类公路工程造价文件的特点和能够采集、整理出的各种信息上 ,从可操作性和易管理出发 ,研究公路工程造价数据的模型、数据分析处理和输入方法 ,建立公路工程造价数据库的计算机管理系统、应用系统和分析系统 ;
- 不同时期和不同种类公路工程造价文件的使用、管理和应用形式及权限 ;
- 在以上基础上 ,对公路工程造价数据、信息库计算机管理系统进行详细设计。数据服务器采用SQL SERVER2000 ,支持局域网内多台客户端同时对造价数据库服务器的访问。平台采用WinNT , Win9x, Win2000。在测试、修改的基础上完善公路工程造价预警信息计算机管理系统。

七 . 本课题的研究创新点及技术关键

- 1) 对大量的造价资料进行科学地分析、整理和归纳 ;
- 2) 对归纳后的造价资料实现计算机化的有效管理 ;
- 3) 建立公路工程造价数据的模型、数据分析、处理和输入方法 ,确定公路工程造价数据的计算机信息输入系统、应用系统、预测系统和管理系统 ;
- 4) 综合运用计算机技术、造价管理技术和数据库技术 ,进行公路工程造价预警管理系统的设计与开发。

八．实施步骤

课题实施的具体步骤主要如下：

➤ 课题研究

2003年6月—2003年12月进行了广泛的调研。

➤ 系统分析和方案制定

2003年12月—2004年7月完成系统功能分析和开发方案制定。

➤ 系统设计

2004年7月—2005年1月完成主系统、各分系统及数据库整体功能的设计。

➤ 数据采集、分析和整理

2005年1月—2005年4月完成数据采集、分析和整理。

➤ 系统的安装和测试

2005年4月—2005年5月完成应用系统的安装和测试。

➤ 系统试运行

2005年5月开始进行系统试运行。

➤ 反馈意见及修改完善

2005年5月—2005年10月在青银高速运行，反馈意见并进行修改完善。

➤ 课题完成

2005年11月课题完成，准备鉴定。

九．主要结论和成果

本课题通过对当前公路工程造價管理要求的全面分析和研究，利用计算机网络条件下造價信息的存储内容和存储格式，确定公路工程造價数据库的模型和计算、分析方法。在此基础上，将计算机技术、数据库技术和工程造價管理技术综合运用，构筑以造價信息网络平台为依托的公路工程造價预警管理系统，采用B/S的体系结构，通过造價资料存储、查询、分析、预测等功能，从而实现了造價数据获取的快捷化、造價资料管理的系统化和辅助造價决策的科学化。

十．系统的主要特点如下：

➤ 完备的造價数据管理

系统不仅可以存储公路工程建设项目的概算、预算、合同价和竣工决算整个过程中各个阶段的造價数据；而且还可以存储招投标项目合同段细目单价，并进行统一管理。

➤ 多级权限设定和加密，确保系统安全

系统采用了多级权限设置，不同的用户享用不同的操作权限，由系统管理员进行用户权限设定。

➤ 方便快捷的数据导入

系统将计划进度系统、计量支付系统的数据快捷的直接导入到系统中。

➤ 简便的数据备份恢复功能，保证系统可靠

系统提供造价数据的备份和恢复功能。通过此功能，系统管理员通过简便的操作即可完成数据库的备份工作。一旦系统发生问题后，可通过备份文件进行恢复，增强了系统的可靠性。

➤ 提供了多种方式在线分析计算

➤ 动态化的全过程造价跟踪管理

系统录入或导入大量的建设项目造价资料，通过查询、分析、计算和预测，可以实现动态化的全过程造价跟踪管理。

➤ 直观的图形分析功能

在造价数据分析中，系统能够将对对比分析结果数据进行图形化处理，并提供了多种图例形式的相互转换功能，直观明了。

➤ 工程造价动态因素预测

通过对影响工程造价的各动态因素的科学预测，预测出整个工程造价的发展趋势，完成对整个工程造价的动态预测。