

交通建设施工监理计算机辅助管理系统研究

黄 勇 张跃峰 张瑞峰

(山西省交通建设工程监理总公司 太原 030012)

摘 要: 本文是根据科研课题《交通建设工程施工监理计算机辅助管理系统》的研究成果,简要论述了施工监理计算机辅助管理系统的系统组成、TM卡身份识别系统以及该成果所产生的经济和社会效益,将有效地推动了施工监理工作的智能化、高效化和现代化,仅供同行参考。

关键词: 施工监理 计算机 辅助管理 系统 研究

1 项目背景概述

目前,尤其是施工监理内业资料整理工作基本停留在手工操作模式,用计算机也仅仅是表格、文字打印,工作量十分繁重,信息传递速度慢、工作效率低、工作质量差;交通建设工程施工监理中人为因素、管理水平、管理手段等,更是直接影响建设项目的关键,是交通建设项目百年大计的最重要控制环节,已成为影响交通事业发展的重点工作。因此开展“交通建设工程施工监理计算机辅助管理系统”的研发工作已经刻不容缓,研制高效的现代化施工监理管理系统具有非常重要的现实意义和广阔的应用前景。

2 项目研发的意义

计算机科学技术的发展带来了社会的进步。在各个领域中都不同程度应用了计算机技术进行辅助管理。交通建设工程施工监理作为公路交通工程建设的重要环节,国家及行业主管部门制定了很多相应的规程与标准,但在具体监理过程中,需依据这些规程与标准进行大量的计算与统计工作,任务量大、耗时多、效率低、效果差。为此山西省交通监理总公司开发了《交通建设工程施工监理计算机辅助管理系统》研究项目,现将该研究总结如下。

在交通建设工程施工过程中,直接参与方大致分业主、监理、承包商、政府监督及设计等五方面。而在监理过程中会形成很多数据,如施工原始数据、工程检验数据、原材料、半成品、成品试验数据等,而检验这些数据的正确性与合理性的依据又是各种规范、标准。在具体监理工作过程中,监理人员利用规定的表格来填写并处理这些数据,以此来决定某一工程工序项目的合格与否。而在这个过程中,大量和繁琐的工作是对数据进行处理的过程,针对这一特点,确定了研究开发这一计算机辅助管理系统的主要是:建立数据库,将规范、标准、各种表格制作成库,以便随时查询、调用,以达到省时、省事、实用、方便、安全和规范之目的。建立发布、查询库,将施工过程中形成的有关文件、数据进行存储、处理,以便随时查阅及上报;在数据的处理上,根据监理过程的权限实行分级、分档签认处理与管理,以此充分显示监理工作的实事求是、按程序办事的工作流程及原则,由此而使工程监理更趋规范化、科学化、程序化和高效化。

综上所述,本项目的研发是一线监理工作的需求,是建设业主(客户)的需求,是监理对象施工单位(承包商)的需求,也是公司总部对项目管理的需要。

3 国内外研究现状

监理咨询业是国际建筑领域非常发达的一个行业,实际计算机辅助监理的程度往往反映了一个监理机构的水平。20世纪80年代以后,Carnegie Mellon大学研制了模拟、监督、调度、管理大型项目的CALLIS-

TO 系统,Colorado 大学研制了帮助签约人分析合同条款的 DSCAS 系统,美国 Microsoft 公司在西文 Windows 下开发了 TIMELINE 软件,并利用中文之星予以汉化,用于建设项目的计划、施工、材料管理。目前已开始打入中国市场,深汕、佛开公路在施工中使用了美国 PRIMAVERA SYSTEM 公司的 FINEST HUOR 软件,进行项目管理与控制,此外还有一些其他诸如 DSS、OA 及 MIS 系统。这些软件在计划管理、进度方面具有较强的功能,但对质量控制、计量支付则显不足。由于国家体制、建设管理模式的差异及专业标准规范的不同,使我国公路工程施工监理不可能照搬国外的某种系统,而需研制开发适合我国国情和公路项目特点并与我国公路施工监理规范相适应的计算机辅助管理系统。

20 世纪 80 年代以后,国内先后在交通运输调度,石油勘探地震资料解释、石油测井曲线解释、矿床勘探、暴雨预测疾病诊断及地理信息等方面进行专家系统的研究。交通部在“七五”、“八五”期间组织了对公路项目计算机辅助设计系统(CAD)的攻关。相对而言,监理软件的研制滞后于目前施工监理工作的发展,虽然一些公路、桥梁建设项目在施工监理实践中也已研制了部分管理软件,如北京高速公路监理公司开发了《京津塘高速公路工程监理计算机辅助管理程序》,可进行工程的计量支付、查询及试验数据系统统计;辽宁省交通研究所在亚行贷款的沈阳一本溪一级汽车专用公路,研制了《计算机计量与支付管理系统》,可进行原始数据、技术规范、工程量清单管理及支付报价表输出;河南省在 310 国道郑州—洛阳高速公路监理中研制开发了《国际招标公路工程计量与支付程序系统(PMP)》,实现了计量与支付报表输出的标准化,山东济南—青岛公路也编制了有关计量支付及试验数据处理的软件(GLSY);西安公路交通大学、山西省交通建设工程监理总公司和长沙交通学院在 20 世纪 90 年代同期也开发了《公路工程施工监理计算机辅助管理系统研究》。这些软件为在我国实现计算机辅助监理发挥了一定的作用,但距全面实行计算机辅助管理决策方面尚有较大差距。

为此,山西省交通建设工程监理总公司和长安大学联合研发了《交通建设工程施工监理计算机辅助管理系统》课题,该研究项目从 2000 年开始实施,课题研究成果于 2007 年 4 月由山西省科技厅、山西省交通厅组织,邀请国内专家进行了技术鉴定,被评为国内领先水平。

4 项目研究的内容

为适应今日新月异的交通建设工程发展的需要,从本质上改变传统的施工、监理管理模式,对工程立项招标、施工监理资料、试验数据采集、计量支付、变更索赔、竣工验收及缺陷责任期管理等项目实施计算机管理,为提高施工质量、加快工程进度、精确控制投资、提高监理水平及试验档次等方面提供重要手段。本系统的实现将对交通建设工程从始到终起到全方位的监控管理作用。

交通建设工程监理计算机辅助管理系统,采用嵌入式模块化结构设计,系统由以下主要内容组成:

- (1)工程质量管理模块;
- (2)工程进度管理模块;
- (3)工程费用管理模块;
- (4)施工安全管理模块;
- (5)环境保护管理模块;
- (6)合同管理模块;
- (7)信息管理模块;
- (8)组织协调管理模块;
- (9)廉政管理模块;
- (10)试验数据库管理模块;
- (11)标准化管理模块;
- (12)通信及 TM 卡管理模块;
- (13)系统说明及维护管理模块。

交通建设工程监理计算机辅助管理系统,采用嵌入式模块化结构设计,应用计算机网络技术、数据库安

全管理技术,使系统内不同级别的用户,在数据信息共享的基础上,按授权的等级进行信息的交换和资源的使用;利用电话网和 RGPS、CDMA 方式,实现远程信息交换;在无有线通信的环境可通过手机的 RGPS、CDMA 方式与网上进行数据信息的交换;应用 TM 卡身份识别加密技术登录系统对工程中的试验、计量支付、质量认可、进度控制、变更索赔等活动进行签字认可,对施工监理中的合同、信息工程资料进行计算机辅助管理;应用单片机技术,对试验、测量等项目的数据进行采集、存储上传进行加工处理和管理;建立科学的、可操作的、可供建设单位、施工单位和监理单位共同使用的标准化、现代化、智能化、网络化、模块化的监理计算机辅助管理手段。

5 效益分析

本研究项目首次在国内同行业使用 TM 卡身份认证模式,避免了乱签字,它严格规定了一线监理机构中各级监理人员的职责分工,赋予了身份权和责任制;把监理项目的全过程集成到一起,运用计算机实现了合同信息管理、质量管理、进度管理、投资管理、安全环保管理、法规搜寻及质量评定等施工监理全过程管理。本项目为交通建设工程监理的规范化、模块化、信息化、高效化提供了重要的有效手段,为交通监理行业的快速发展起到了积极的促进作用。

5.1 直接经济效益

经过统计计算分析,在一个中型高速监理项目(以 20km 高速公路为例)上,仅人工费和料机费(复印、电费等结余未计算在内)结余就可达 $213\,400 + 69\,720 = 283\,120$ 元。

山西省交通建设工程监理总公司 2005~2006 年在全国监理的 66 个监理项目上推广使用了本研发管理系统,有 3 个兄弟监理单位试用推广本研发管理系统 17 个,实行本研发管理系统后节约内业资料整理费约为:

$$(66+17) \times 283\,120 \text{ 元} = 23\,498\,960 \text{ 元}。$$

5.2 社会效益

本研发项目除产生 2349.9 万元的直接经济效益外,更重要的是提高了工作效率和工作质量,大大方便了监理单位、施工单位、建设业主单位,使资料传输时间至少减少半天到一天,节省了大量的路途运输费用。另外,在国内同行业首次使用 TM 卡身份认证方式严格地规定了各级监理人员的职责分工,增强了监理人员的责任感。

综上所述,本研发项目为交通建设工程监理的现代化管理提供了重要的工具和手段,为交通监理行业的优质快速发展起到了积极的促进作用,已经产生了较大的经济效益和社会效益,有广泛的推广前景。

6 主要研究结论

(1)本研发管理系统在国内同行业首次使用世界上较为先进的 TM 卡身份认证方式控制,达到一人一卡,人卡对应,安全性好,严格地区分了各级监理人员的职责分工,增强了监理人员的责任感。

(2)通过 TM 卡身份识别,加强了资料的及时性、真实性、准确性。

(3)该管理系统具有对各数据和文字的统计、编辑、打印、修改、识别、远程发送和接收功能,在国内同行业处于领先技术水平。

(4)该系统建立了大型的数据库,把交通建设过程中常用的标准、规范、法律、法规融为一体,给参建单位提供了数据、信息来源及法律法规依据。

(5)该系统把监理项目全过程集成到一起,运用计算机实现了合同信息管理、试验数据管理、质量监控管理、工程进度管理、投资控制管理(计量支付与索赔)、安全环保管理、交工质量评定和法规标准搜索等交通建设施工监理全过程的管理,极大地方便了监理单位、建设业主单位和施工单位。

(6)在计量支付上,该软件存储功能显著,工程量清单及分期计量支付月报一经输入后,可反复调用。系统具有自动计算功能,保证了数据计算的及时、准确,使计量支付工作更轻松。系统自定义的报表输出格式,

可输出到 Microsoft Excel,能随意进行修改。此外,系统还设置了严格的审核程序,保证了计量支付工作审核工作的方便、省时、准确。

(7)在进度管理上应用了 Project Microsoft 2003 对工程施工中的进度能进行动态管理,并对工程进度进行实时的监控和调整,极大地方便了施工、监理及业主单位,对进度进行了有效控制。

(8)该管理系统省时、省人、省事、实用、方便、安全、规范、管理效果显著,既提高了工作效率,又大大提高了监理工作质量,具有极高的经济效益和社会效益。

(9)本研发管理系统为交通建设工程监理工作的现代化、规范化、高效化提供了重要的工具和手段,为交通监理行业的优质快速发展起到了积极的促进作用。