

文章编号:1671-251X(2015)05-0119-04 DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2015.05.030
张丽平,金向阳.煤矿建设项目造价管理信息系统设计[J].工矿自动化,2015,41(5):119-122.

煤矿建设项目造价管理信息系统设计

张丽平¹, 金向阳²

(1. 神华和利时信息技术有限公司, 北京 100011; 2. 天地科技股份有限公司, 北京 100013)

摘要:针对现有煤矿建设项目造价管理系统存在信息分散、统计粒度粗、工作效率低下等问题,提出了一种基于Java EE平台、采用B/S的多层次架构技术构建造价管理信息系统的设计方案,详细介绍了该系统的设计思路、目标及架构。

关键词:煤矿建设; 造价管理; 数据集成; 信息化

中图分类号:TD67 文献标志码:B 网络出版时间:2015-04-30 08:59

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20150430.0859.030.html>

Design of cost management information system of coal mine construction project

ZHANG Liping¹, JIN Xiangyang²

(1. Shenhua Hollysys Information Technology Co., Ltd., Beijing 100011, China;

2. Tiandi Science and Technology Co., Ltd., Beijing 100013, China)

Abstract: To solve the problem of scattered cost information, coarse statistical granularity, low efficiency existed in current cost management system of coal mine construction project, a design scheme of cost management information system based on Java EE platform and B/S multilayer architecture technology was proposed, the design ideas, goals and architecture of the system were introduced in details.

Key words: coal mine construction; cost management; data integration; informatization

0 引言

煤矿建设工程项目具有投资规模大、建设周期长、受地质条件影响而不确定因素多等特点,矿建、土建、设备安装各项工作之间既相互联系又相互制约,项目造价控制难度大。实践证明,在项目实施过程中,项目实际投资超计划投资额、超工期等问题普遍存在,因此,在煤炭企业建立造价管理信息系统,对企业在建的煤矿项目进行在线的动态监控,对各阶段的造价数据进行信息化管理,充分挖掘大量已有数据中蕴含的造价信息,为企业领导的投资决策、资金管控等工作提供有力支持,对提高工作效率和投资效益、增加工作透明度具有极其重要的意义^[1-3]。

目前,国内大多数煤炭企业造价管理依然以人工采集、统计数据为主,自动化、信息化程度较低,造

成造价信息分散、统计粒度粗、工作效率低下,企业的经营管理ERP(Enterprise Resource Planning)系统、投资计划管理系统等各自独立运行,信息共享程度不高。此外,由于煤炭企业本身不重视工程造价管理工作,在造价管理信息技术应用方面投入不足,因此,适用于煤矿项目的造价管理信息系统研发工作非常薄弱^[4]。

针对以上问题,本文提出了一种基于Java EE平台、采用B/S(浏览器/服务器)的多层次架构技术构建造价管理信息系统的设计方案。该方案采用RIA(Rich Internet Application)技术,满足了用户对复杂的数据操作和对页面响应速度的要求;采用B/S架构,既可为不同地域的多家用户提供统一的造价管理平台,又可以极大地提高系统的可重用性、可扩展性和可维护性。

收稿日期:2014-12-23;修回日期:2015-03-12;责任编辑:张强。

作者简介:张丽平(1981—),女,河北邯郸人,工程师,硕士,主要从事工程造价管理信息化工作,E-mail:657865695@qq.com。

1 系统设计思路 and 实现目标

工程三算是指设计概算、设计预算、竣工决算,在工程实际建设中预算的环节通常无法体现项目的实际投资情况。因此,本系统根据工程“多次性计价”特征,创造性地提出用合同代替设计预算的思路,与设计概算和竣工决算进行对比,即将合同价与批准的概算逐条对应,并以合同为基础进行结算,极大地提高了工程项目造价信息的真实性、有效性和及时性,实现了工程造价管控工作贯穿工程全过程。

造价管理信息系统不只是一种基于网络、计算机等先进信息的分析系统,而应是基于数据标准化的统一造价管理平台;应兼备“管理部门的宏观调控”和“业务部门数据信息服务”的需求。通过对企业造价数据进行采集、存储、处理、统计、查询和分析,实现造价管理数据集成和共享,消除信息孤岛;通过固化项目“三算互控”管理流程,为企业提供有效的基建成本管控手段,从而达到合理控制工程造价、降低工程风险、提高工作效率、为企业提供投资决策支持的目的。采用 B/S 模式,通过用户权限管理,兼顾系统数据的安全性和易用性。造价管理信息系统可实现以下目标^[5]:

(1) 统一造价业务标准,规范业务流程。实现造价管控的第一步是统一造价业务标准,规范业务流程。由于煤矿项目地域分布广,各公司管理模式不同,所以造价水平相差较大。通过全面梳理煤炭行业的造价计价依据和计价规范,制定统一的工作分解结构(Work Breakdown Structure, WBS)模版,规范估算、概算、预算、结算信息业务流程,确保造价管理规范可控,使造价管理信息的基础工作得到加强,工作质量进一步提高。

(2) 制定标准数据接口。目前,造价软件很多,有些已相当成熟,但是这些软件都有各自的数据标准,这就导致造价数据无法进行有效积累,更无法实现各区域间的数据分析应用。造价管理信息系统数据库遵循标准、开放性原则,提供一个基于 XML 格式的公开接口标准,任何其他软件产生的数据只要符合该公开接口标准要求,即可进入造价管理信息系统。

(3) 实现工程造价全过程动态监控,提高造价管控能力。传统的工程造价管理靠人为制定的制度来约束“概算不超估算、预算不超概算、结算不超预算”,现在由系统自动完成。在系统中,三超信息随时可查,粒度可到 WBS 模版的节点,对出现三超的

情况,系统自动提出报警或亮出红灯,对工程每一个环节出现的问题,都可以随时反映出来,增加了透明度,同时也避免了人情化的操作,使得工程造价由原来的事后算账变为全过程监控^[6-9]。

(4) 提高造价信息准确性、及时性,提高业务人员的工作效率。造价工作由原来的数据手工采集、电话相通、人工比对的方式,转变为由系统自动完成,工程项目全过程管理产生的造价信息(包括估算、概算、合同、结算数据以及造价资料等)集中在系统中处理,使得企业造价数据信息采集更及时、查询更方便、统计分析更科学准确,业务人员可以更专注于管理职能的工作。

(5) 为企业决策层提供信息支持,促进企业经营决策科学化。基于概算 WBS 模版和所采集的实时、准确的工程项目造价信息,系统可提供同类建设项目从概算金额、工程量、经济技术指标 3 个维度的单项、横向比对分析功能,并可自动进行项目造价指标的综合分析,可直观反映各项目之间的造价水平;以图表结合的方式展示企业基建项目总体建设情况,为领导的投资决策、资金管控等工作提供有力支持^[10]。

2 系统架构设计

造价管理信息系统是在全企业范围内应用,为了解决煤矿建设项目在造价管理过程中的信息共享以及业务管控等关键问题,更好地提高项目建设过程中的造价文件编制能力和审查力度,应实现企业总部、子分公司、项目管理单位 3 个层面的信息互通。其主要功能是实现估算、概算、预算、结算数据在网上的填报、审查、分析。基层造价业务员在本系统中填报估算、概算、预算、结算数据;审核人员对上报的数据进行审查;数据分析员对审查通过的数据进行单项分析和横向对比分析。

2.1 系统应用架构

为了便于管理,造价管理信息系统从逻辑上分为 2 个部分:一部分是用于管理用户、权限和基础配置的造价综合管理子系统,另外一部分是用于管理造价业务的造价三算管理子系统,系统应用架构如图 1 所示。

2.2 系统技术架构

从用户分布的广度上来看,本系统涉及不同地域的多家单位,适合用 B/S 架构实现。同时本系统要求复杂的数据操作(维护 WBS 树、概算树的结构)、较高的页面响应速度和良好的用户体验,因此,

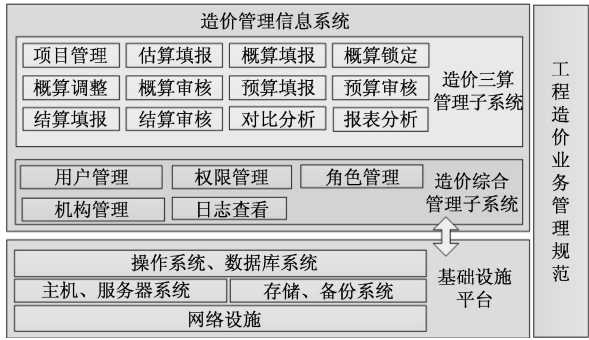


图 1 造价管理信息系统应用架构

本系统基于 Java EE 平台实现,采用 RIA 技术来解决界面的友好性问题,同时从实现逻辑上将应用分为 4 层,分别为视图层、逻辑层、数据操作层、数据存取层。具体的技术架构如图 2 所示。

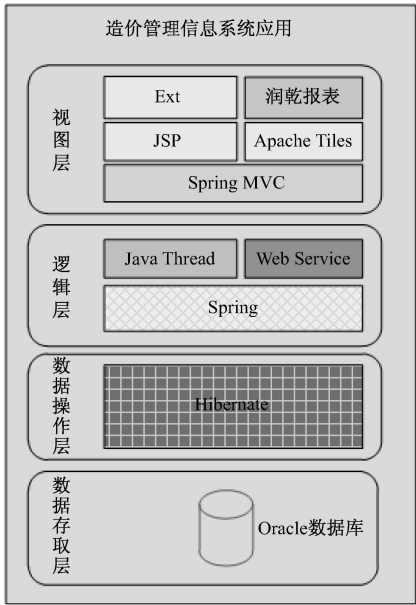


图 2 造价管理信息系统技术架构

2.3 系统生产环境部署

本系统采用 B/S 架构模式,用户使用浏览器通过企业内部网络访问系统。为了提升系统吞吐量,保证系统的高可用性、高可靠性并考虑到系统的可伸缩性,本系统采用集群技术来部署应用服务器。应用服务器集群通过一台负载均衡器作为前置机,负责分发客户端请求,由集群中多台应用服务器分别响应。数据库采用 Oracle 一体机。具体生产环境部署如图 3 所示。

3 系统软件设计

系统软件包括造价综合管理子系统以及造价三算管理子系统的软件设计。

3.1 造价综合管理子系统

造价管理信息系统从管理层面可分为企业总

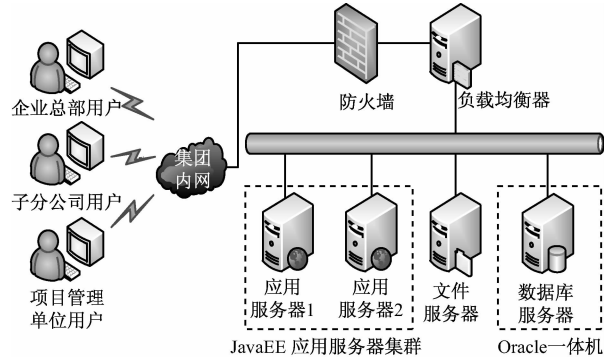


图 3 造价管理信息系统生产环境部署

部、子分公司、项目管理单位 3 个层面,为了便于管理,造价综合管理子系统对企业组织机构、用户、角色、权限和日志进行统一管理。

本系统用户主要包括企业总部、子分公司、项目管理单位相关造价及管理人员,用户角色分为基层造价业务员、数据审核人员、数据分析员、项目信息维护人员、系统管理员。为保证系统数据的安全性,由系统管理员对用户的角色和项目权限进行分配。

系统日志用来监控系统运行情况,主要包括用户登录信息、业务功能操作、bug 等,开发人员可以根据日志提供的数据进行系统排错和优化性能,给实施人员和系统验收提供技术支持。

3.2 造价三算管理子系统

造价三算管理子系统主要包括项目管理、概算管理、预算管理、结算管理、审核管理、对比分析等模块,主要完成项目管理以及各阶段造价数据的采集、存储、统计分析、对比等功能。

3.2.1 项目管理

项目管理主要完成项目授权,维护项目基本信息,项目竣工管理,查看用户权限范围内所有项目的基本情况、项目核准情况、概算批复情况以及项目建设情况功能。煤矿建设项目分 4 类子项目(矿井、露天矿、选煤厂、机修厂)分别进行管理。系统默认一个子项目。

3.2.2 造价数据采集

系统数据采集方式主要有 2 种:直接录入和导入。

(1) 直接录入方式。在系统中直接录入数据,通过这种方式录入的数据完全符合系统的数据标准,直接与数据库实现无缝连接,在保证造价基础数据不断积累的同时,作为系统数据标准的范例,引导设计单位在设计概算时考虑与本系统结合的要求。

(2) 导入方式。导入符合数据接口标准的数据,这类数据主要来源于其他的造价软件和一些基

于国家相关概预算编制办法编制的文本形式的历史造价数据,对于这类数据,只要是符合系统制定的数据接口标准,均可导入造价管理系统中,确保了系统基本数据来源。

3.2.3 概算 WBS 模版

煤炭建设项目概算 WBS 模版参考中国煤炭建设协会发布的《煤炭建设工程费用定额及造价管理有关规定》90 号文及各类定额、指标、取费标准及造价编制与管理办法等文件,并结合企业自身的造价管理要求编制形成,WBS 模版分为矿井、露天矿、选煤厂、机修厂 4 个 WBS 模版,模版统一了煤炭建设项目单位工程名称和编号,造价控制粒度精细到分部分项工程。

本系统文件对应关系:一个子项目对应一个概算文件,一个概算文件对应一个 WBS 模版,预算(合同)和 WBS 工程节点之间是多对多的关系,因为一个 WBS 工程节点可能被拆分在多个合同中,也可能是多个 WBS 工程节点打包在一个预算(合同)中,一个预算(合同)对应多个进度款结算,一个预算(合同)对应一个决算。

3.2.4 对比分析

以概算 WBS 模版为业务主线,将不同的煤炭基建项目以及同一个项目不同阶段的造价数据串联起来,进行费用、工程量、技术经济指标比较分析,主要功能有单项对比、横向对比、超费用工程查询。

单项对比主要实现的功能有各阶段造价费用对比、各阶段工程量对比、各阶段经济技术指标对比、各阶段经济技术指标值计算、概算对应的预算(合同)汇总分析、概算对应的结算汇总分析。

横向对比主要实现的功能有多项目间造价各阶段费用对比、多项目间造价各阶段工程量对比、各阶段造价经济技术指标的计算、多项目间造价各阶段经济技术指标对比。

超费用工程查询主要实现的功能有查询预算(合同)超概算、查询结算超概算、查询结算超预算(合同)、预算(合同)超概算原因填写、结算超概算原因填写、结算超预算(合同)原因填写。

3.2.5 数据汇总

系统在现有数据的基础上,汇总出在建项目总

体投资情况统计表、本年度总投资完成情况图、本年度投资类型构成图等信息,为高层领导决策提供了有力的支持。

4 结语

造价管理信息系统是基于统一的业务标准、规范及统一的数据标准接口,以造价管控为目的,以信息化技术为手段的先进的、专业的、开放的、可扩展的系统,该系统横向实现了各子分公司之间的造价相关业务信息互通互访,纵向加强了企业管理层对各子分公司以及项目管理单位的造价管控能力。

目前,该系统运行情况良好,共有 100 多个用户,管理了 45 个煤矿基建项目,总概算金额为 400 多亿元,发现预算超概算 367 项,结算超预算 9 项,结算超概算 36 项,共计金额达 5.75 亿元。通过应用该系统,提高了煤炭企业对建设项目的造价管控能力和整体的造价水平,同时也促使工程单位在建设过程中控制并节省成本。

参考文献:

- [1] 贾小兰,杨青.浅谈煤矿建设工程投资控制[J].煤炭工程,2007(9):117-119.
- [2] 乔增建.浅谈煤矿建设决策过程中影响工程造价的主要因素及控制对策[J].煤炭工程,2007(3):111-112.
- [3] 王兴华.煤炭建设单位有效控制工程造价的研究[J].中国煤炭工业,2009(5):50-51.
- [4] 李诗庆.浅谈峰峰集团工程造价管理信息化建设[J].煤炭经济研究,2007(11):48-49.
- [5] 陈政,周景明.公路工程造价管理信息系统的构想与实现[J].湖南交通科技,2005,31(1):107-110.
- [6] 宋国渝,张树屏.控制煤矿基本建设投资应从设计抓起[J].煤炭工程,2007(8):114-115.
- [7] 刘建兵,彭桃发.矿山建设工程造价控制的探讨[J].有色金属:矿山部分,2004,56(6):2-3.
- [8] 张春雯.建设单位加强工程造价控制与管理的重要性[J].同煤科技,2007(2):12-13.
- [9] 董成英,张平.投资决策设计过程及估算编制中的工程造价控制[J].山东冶金,2001,23(4):64-65.
- [10] 孙晓斌.我国石油企业工程造价管理信息化建设思考[J].长三角,2007,5(7):65-68.