

郑州西南绕城高速公路工程管理及专业技术论文集

杨文礼 主编

河南人民出版社

郑州西南绕城高速公路工程管理及专业技术论文集

杨文礼 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

河南人民出版社

主 编 杨文礼
副主编 宋新力 韩永红 何 玲
师恒周 唐海威 张 静
编 委 朱万里 胡永生 侯 伟
田晓翔 王 敏 李廷惠
杨 露 杨兴娜

图书在版编目(CIP)数据

郑州西南绕城高速公路工程管理及专业技术论文集/
杨文礼主编. - 郑州:河南人民出版社,2006.4
ISBN 7-215-05860-3

I. 郑… II. 杨… III. 高速公路-道路工程-郑州市-文集 IV. U412.36-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 149897 号

河南人民出版社出版发行

(地址:郑州市经五路 66 号 邮政编码:450002 电话:65723341)

新华书店经销 郑州市毛庄印刷厂印刷

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 24

字数 650 千字 印数 1-5 000 册

2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 次印刷

定价:86.00 元

为河南经济发展“提速”

(代序)

河南地处中原,自古就有“九州腹地,十省通衢”之称,目前更是在全国经济发展格局中占据着重要战略地位的交通枢纽,河南交通发展状况,不仅关系到河南经济的发展,也关系到国家交通和经济发展的全局。高速公路是公路先进生产力的集中代表,也是交通运输现代化的重要标志。河南要实现承东启西、连南贯北的区位优势,完成全面建设小康社会的目标,必须加快高速公路建设。这不仅是河南省作为全国交通枢纽的责任,也是改善河南乃至全国交通形象和投资环境的必然选择。

基此大背景,河南省的高速公路建设取得了突飞猛进的发展。2004年年底,我省高速公路通车里程达到1758公里,位居全国第四;截至2005年年底,成绩更进一步,全省通车里程已达2678公里。目前,全省初步形成了以郑州为中心,辐射四面八方的高速公路网络,高速公路已成为全省经济及社会发展的重要助推器。

郑州西南绕城高速公路作为河南省“十五”规划中的重点公路建设项目之一,是京珠、连霍两条国道高速主干线的重要连接线。它环绕郑州西南两厢,西起荥阳市靳庄,与连霍高速交接,终止于中牟县席庄,与京珠高速相连,全长52.02公里。它的建成通车,将补充和完善国道主干线系统、河南省干线公路网以及郑州市综合运输体系,使郑州城市外围形成以京珠高速、连霍高速和西南绕城高速组成的近120公里的环城高速通道。这对增大省会郑州的发展空间和潜力,改善郑州的投资环境,树立我省良好形象,促进我省社会经济发展,都将起到十分重要的推动作用。它的建设倾注了国家交通部、河南省省委、省政府的热情关怀和期望,凝结了广大建设者的无数心血和智慧。河南省交通厅、河南高速公路发展有限责任公司对它的建设给予了大力支持,郑州市委、市政府精心组织、协调各方,及时解决了工程建设中遇到的问题;沿线各区(县、市)政府和广大人民群众积极配合,确保了工程建设的顺利进行。

作为河南高速公路建设一线的工作者,我们时刻认识到质量是工程建设的永恒主题,建设高质量工程就是最科学的发展,延长工程的使用寿命就是最好的节约。高速公路建

设要求高度重视内在质量,建优质工程,建精品工程,要以人为本,设身处地为司乘人员、沿线群众着想,要严格按照《河南省高速公路设计技术要求》来完成。本着这一指导思想,我们完成了郑州西南绕城高速公路工程的设计、建设、管理、绿化等工作,并在实践中积极探讨理论技术问题,并结集成书,最终形成目前这部《郑州西南绕城高速公路工程管理及专业技术论文集》。

该论文集共收入文章 90 篇,分为“综合管理篇”、“道路工程篇”、“桥涵工程篇”、“绿化及其他工程篇”四大部分,其中既有高速公路工程建设管理系统简介、郑州西南绕城高速公路建设对郑州市的影响等综合性的探讨,又有高速公路路基施工质量控制探讨、加强高速公路桥梁养护工作等技术性的思考,还有高速公路的防护和绿化设计以及监控、收费、通信等其他方面的探究,虽不是篇篇完善,但都是第一线工作人员认真努力的结果。

当然,由于时间仓促,书中肯定还存在这样或那样的不足之处,恳请有关领导、专家和同志们批评指正。

杨文礼

2006 年 2 月

目 录

综合管理篇

论施工图招标采用总价包干合同模式的现实意义	杨文礼	3
公路工程建设项目变更审批 workflow 研究	韩永红	6
浅谈工程施工项目的目标成本管理	何 玲	11
浅谈郑州西南绕城高速公路建设对郑州市的影响	张 晓	15
项目管理在高速公路机电建设中的应用分析	侯 伟 蒋青林	18
浅议工程量清单计价的造价管理	智 鑫	21
浅谈公路基本建设的投资测算体系	洪 彩	24
高速公路工程建设管理系统简介	张 静	27
浅谈公路成本预测及管理	张小萍	31
公路养护施工企业固定资产管理初探	赵建梅	34
浅谈路桥工程施工中质量问题的处理	王 敏 李海滨	39
浅谈国有建设单位财务管理	杨兴娜	42
河南省郑州西南绕城高速公路工程质量管理初探	师恒周 牛建军	46
建筑企业的档案管理	张 蓓 韩 民	50
论工程建设项目施工管理	王建辉 尹国辉 李 静	53
如何降低路桥施工企业的工程成本	尹国辉 王建辉 李 静	56
高速公路工程项目材料价差调整方式	张 伟 胡占红	59
浅议公路工程项目风险管理	胡占红 张 伟	64
郑州西南绕城高速公路建设项目材料管理工作探讨	蒋青林 李 峰	69
浅谈监理工作的认识和体会	朱 玉 洪森森	74
建设工程合同及造价管理	智 鑫	78
如何通过会计报表看企业	靳爱君	81
高速公路招标工程的费用控制	李廷惠	84

道路工程篇

关于沥青路面设计与施工中弯沉指标的探讨	宋新力	91
高压旋喷桩施工技术	张 锋	95
路面半刚性稳定基层厂拌法施工	张 锋 刘洪涛 张 静	100
级配碎石在旧水泥混凝土路面加铺结构中的应用	谭春明 杨荣博 喻应军	105
高速公路路基施工质量控制探讨	师恒周	111
高等级公路路基压实度的控制	白顺成 牛建军	115
CFG 桩在特殊地基处理施工中的质量控制	杨 露 李雪艳	118
CFG 桩复合地基处理在高速公路加宽中的应用	马松江 张贺亮	121
粉喷桩在高速公路软基处理中的应用	杨文礼	124
路基土石方计算的数学模型	张 静 张志刚 刘洪涛	130
土质填方路基施工质量的控制措施	贾克锐 张玉平	135
浅谈高速公路改扩建工程路基加宽的综合处治方案	李雪艳	138
水泥混凝土路面改建方案比选	陈 晓 王振嵘	141
加宽路基压实方法的选择	杨秀芝 李 华	145
浅谈改性沥青路面平整度的控制	侯 鹏 周 飞	149
我国高等级公路沥青路面早期损坏现象分析	李 芳 赵燕军	154
水泥稳定土处理过湿路堑施工应用技术	苏永红 龚义海	157
浅议 SBS 改性沥青在高速公路沥青砼上面层(AK—16A)施工中的应用	王建辉	160
关于 SBS 改性沥青配合比设计及施工技术的探讨	刘 勃 迪骏琪 杨兴斗	164
浅谈改性沥青混合料的施工工艺	黄晓林 韦西恩	169
沥青路面损坏及再生修复材料应用的研究	刘世波 李 峰 李 华	174
浅谈沥青路面现场热再生技术及应用	李志强	178
影响高速公路沥青路面平整度原因分析及处理措施浅谈	高 涛 安许东	183
高等级沥青砼路面平整度影响因素及预防措施	张卫琛	188
水泥砼路面断板的成因及防治措施	李 忠 韩 民	194
浅谈沥青混凝土路面裂缝原因及防治	张丽娟	197
高速公路高填方路基强夯处治试验总结	张明清	201
SBS 改性剂对沥青混合料性能作用的初探	张春育	204
钢筋混凝土工程冬季施工浅析	齐守魁	208
线路桩坐标计算程序	李廷惠	212

桥涵工程篇

装配式部分预应力混凝土组合连续箱梁在西南绕城高速公路中的应用

.....	周雅峰 乔玲玲	王震嵘	219
浅谈连霍高速公路互通式立交 B、C 匝道大桥现浇箱梁支架法施工技术	刘洪涛		223
连续箱梁预应力施工质量控制分析	李 忠		227
预应力箱梁施工技术	李廷惠		230
后张法预应力箱梁预制及吊装工艺探讨	张先祥	魏跃东	233
预制梁先简支后连续的优化施工	吴 忠	郭松明	236
曲线桥平行布置法遇到的问题及解决方法	王震嵘 周雅峰	刘 敏	239
预制桩与灌注桩在桥梁工程中的应用	韩自强		244
桥面防水层的施工质量控制	唐海威		248
论加强高速公路桥梁养护工作	胡永生		251
互通式立交分期修建设计探讨	李华伟 王春锋	马 露	254
浅谈钢筋混凝土非线性分析的应用及发展	王清明		259
桥梁钻孔灌注桩施工常见问题解析	刘志勇		263
浅谈泵送水泥混凝土施工技术	李 强		268
后张法预应力连续箱梁钢绞线压花锚固技术应用	刘洪涛	张 静	271
预应力异常的检测与处理	张 静 何长征	张松旺	274

绿化及其他工程篇

植草环保型混凝土在高速公路防护中的应用研究	杨 露	279
西南绕城高速公路的防护及绿化设计	柳 宇 马松江	杜 鹃 282
高速公路植被绿化作用及栽植模式	宋 扬	韩叙领 285
高速公路的常见病害及日常养护	边骏琪	289
郑州西南绕城高速公路监控、收费、通信三大系统	张似骅	294
冗余磁盘阵列在高速公路中的应用浅谈	马 可	299
三门峡黄河大桥两岸高程传递方案	杨文礼	302
植草绿化混凝土在高速公路防护工程的应用	宋新力	314
浅析施工中影响结构物外观质量的两大因素	张 静	322
完善高速公路排水系统探析	胡永生	325
郑州西南绕城高速公路交通安全设施设计	葛世伟 韩 氏	李华伟 330
反光突起路标的选择	韩 氏	333
隆声带在郑州西南绕城高速公路中的应用	韩 氏 李 强	张 蓓 336

解析高速公路监控系统方案	张似骅	朱万里	340
无定向附和导线测量计算技术在公路施工中的应用	张明伟	胡占红	345
浅谈路灯无线监控终端在郑州西南绕城高速公路亮化照明中的应用	王北辰		348
论大力推进企业管理信息化	田晓翔		352
浅谈如何用先进文化引领企业文化建设	宋沁霓	胡永生	357
论人力资源管理新模式	朱万里		360
现代企业人力资源管理中的激励措施	宋沁霓		367
知识经济时代的企业管理创新	田晓翔		373

綜合管理篇

论施工图招标采用总价包干合同模式的现实意义

杨文礼

河南省郑州西南绕城高速公路建设有限公司

【摘要】结合高速公路建设实践,论述以施工图设计为基础进行施工招标的方法以及采用总价包干模式对控制工程造价的重要意义。

【关键词】招标 施工图 总价包干

国外经验表明,影响项目投资最大的阶段是约占工程项目建设周期 1/4 的技术设计前的初步设计阶段,影响项目投资的可能性为 75%—95%;在技术设计阶段,影响项目投资的可能性为 35%—75%,在施工图设计阶段影响项目投资的可能性为 5%—35%,即项目投资控制的关键在于施工前的投资决策和设计阶段。在国内的建设中,是否也呈现如此规律呢?

诚然,施工前的投资决策和设计阶段对投资控制的影响固然重要,但由于设计、决策和施工所具有的各自特点,施工管理模式的不同对投资控制的影响也起着巨大的作用,而上述规律更多是在施工管理模式比较成熟的前提下所总结出来的。在当前的施工管理中,由于计划经济的长期运行,工程指挥部式的低水平管理模式长期运作,在工程规模不大的过去,尚未充分显现其弊端,但在改革开放向纵深发展的今天,随着工程规模越来越大,过去所熟知的管理模式越来越不适应社会化大生产的需要,为此,笔者从以下方面对管理模式进行分析探讨。

1. 施工管理模式

根据合同计价方式的不同,一般有总价合同、单价合同和成本加酬金合同 3 种合同模式,其优缺点和适用范围如下。

(1) 总价合同模式。适用于设计图纸齐全、工程内容和技术经济指标规定很明确的项目,其优点是利于工程管理,合同签订后管理人员的主要精力用在质量管理,可减少工程变更,利于投资控制。缺点是招投标周期长,竞争不充分时工程报价偏高,合同制定不完善容易引起扯皮。

(2) 单价合同模式。适用于在施工图不完整或当准备发包的工程项目内容、技术经济指标一时不能明确时所采用。其优点是招投标周期短,在不能精确地计算工程量的情况下,可以避免凭运气而使发包方或承包方任何一方承担过大的风险。其缺点是由于合同留下大量变动的空间,使得承包方乐于寻找造价增长的空间,给发包方的管理提出更高的要求,如无相应的管理水平,则容易造成投资失去控制。

(3) 成本加酬金合同模式。主要适用于工程内容及其技术经济指标尚未全面确定,投标报价的依据尚不充分的情况下,发包方因工期要求紧迫而必须发包的工程;或者发包方和承包方之间具有高度的信任,承包方在某些方面具有独特的技术、特长和经验的工程。由于这种形式的合同一方面发包方对造价不能实施有效控制,另一方面,承包方对降低成本也不太感兴趣,使得该种形式的合同使用范围极其有限。在现实的工程实施过程中,由于过去工程管理模式所留下的印记不易轻易抹去,单价合同模式对招标前的设计图纸等准备工作要求低,准备时间短,更容易满足一些人急功近利的心态,故初步设计招标、单价合同模式大量地充斥当今的建筑市场,其结果是工程变更频繁发生,给工程造价控制带来极大的压力。而施工图招标、总价包干合同由于事前需要周密的组织,大量的准备,特别是施工图一定要完善才可进行,故使得招投标周期较长,因此近 10 年的工程建设采用不多。

2. 关于工程变更的影响

从大量的工程实践中我们认识到,应该尽可能地压缩工程实施过程中的工程变更。工程变更的管理始终是工程管理的难点,往往具有决策时间短,决策科学性差,监督薄弱的特点。从质量控制的角度看,容易造成整体不协调,从投资控制的角度看,容易失去控制。当工程变更较大(超过合同造价 5%—10%)时更容易出现此种弊端。

早期国内的施工管理,科学性较差,合同更多的是一种形式,工程变更频繁,工程量的认定集中在发包方和承包方之间的即时实量实度。尽管手段单一且不科学,但由于涉及的工程总量普遍较小,有关弊端没那么突出。近 10 年来,随着经济总量的增多,高楼大厦林立,高速公路呈快速增长趋势,工程投资动辄以十亿元、百亿元计,工程管理的科学性对工程投资的巨大影响便不断地显现出来。

实例 1:

20 世纪 90 年代早期修建的某高速公路,大部分是由某香港公司的全资子公司总包承建,作为大型基础设施建设刚开始向外资开放的当时,该香港公司不仅带来的是投资胆略,还通过直接建设带来相对先进的管理理念和手法。如组建数个中央物料仓、大型 T 梁预制场,主要材料从国际市场进口直接控制钢筋、水泥、钢绞线的供应和全线数千条 T 梁的预制,以控制投资及质量。另通过对国内逾百家施工企业的组织建设,在两年两个月的时间内完成了所负责的 75km(其中有 20km 是连续高架桥)路段。其高速公路全长 100km,原计划投资 10 亿美元,也即 80 多亿元人民币,两年多的时间完成,投资强度可谓不小,其建成显现了建设者较高的管理技能,尽管如此,也留有许多遗憾。该工程在宏观管理计划与实施上存在一定程度的脱节,向其他施工企业发包的数千个合同几乎都是单价合同,工程变更大,由于前述原因投资几乎处于失控状态。

后经过多次反复核对,甚至采用了一些非合同的强制措施,最终把全线造价控制在120 亿多元人民币。尽管造价突破有设计方案的更改等多种原因,但合同模式给管理带来的负面作用则不能小看。经过此项目,该香港公司对高速公路的施工管理难度望而生畏,在随后的几个参股项目中基本放弃了建设管理权。因此,对施工管理的复杂性所带来的风险不能小视。

实例 2:

在最近的某市一重点工程的某快速路也经历了数次造价的递增。1996 年国家计委批准的该项目《工程可行性研究报告》中,工程总造价为 26 亿多元人民币,自 1998 年 10 月该项目首期工程 11 个标段开工后(以初步设计进行招标),一边施工,一边设计,一边修改《工程可行性研究报告》(因投资主体发生变更,故需重新报批),此次修改的“工可”几乎是当时实际施工用款的全盘否定。到 1999 年 10 月修改出的“工可”造价已达 40 亿元,超过原来的 53%(后通过缩减建设规模投资有所降低),这虽然有部分是事隔多年地价增加的结果,但边施工、边设计、边修改预算,反馈到“工可”编制中就是量身定做“工可”估算,工程管理在建设的前期对造价的控制几乎名存实亡,工程实施情况和招标时的情况可以说是大相径庭。

根据投资方的代表对该工程实施期的工程总包方(总包合同由最初的固定总价合同变为成本加管理费/酬金合同)的工程管理状况所做的核查,在工程量已完成约 759/6 的 2000 年 5 月,首期工程的 11 个标段的总包方的工程收支情况让人感到工程管理的一些旧有弊端在现今的工程建设甚至是重点工程领域中仍有一定的市场。因此,研究有关招标投标模式及在新形势下所应采取的合同形式等有关工程管理模式势在必行。从有关监理的计量支付证书及有关凭证的检查中,让人无时不感到工程管理中工程量认定的随意性,如 A8 标,当时的完成工作量已是合同量的 268%;A4 标,合同工程量清单以外的现场签证工程量占当时完成量的 53%;A6 标的清淤外运及超湿土外运土方量工程变更单一项就涉及工程款 1 306 万元。过多的工程变更,使得本来先有勘探设计计算、后监理按图、按实认定的较为客观的工程量认定程序,变为监理一方认定的过多主观随意性,与科学的投资控制尚有较大差距。

与上面两例不同的是,在另外一个高速公路工程中,采用的是施工图招标,运用的是总价包干合同形式,工程竣工后结算造价超过合同造价不到 59/6,投资控制做得极为成功。

从上述的工程实践中,我们不得不从一个个数据上认识到工程管理水平的高低、组织工作的缜密程度在工程投资控制中的极端重要性。要解决上述实践中出现的问题需回到老生常谈的一些问题上来,严格按基本建设程序办事,即工程可行性研究—初步设计—施工图设计—招投标—施工;提高设计水平,以施工图设计为基础进行施工招标,努力做到以总价包干并加强合同管理。所有这些,对工程造价控制有着极端重要的现实意义。

公路工程建设项目变更审批 workflow 研究

韩永红

河南省郑州西南绕城高速公路建设有限公司

【摘要】分析公路工程项目集成管理的必要性,概括 workflow 技术的基本概念,重点分析公路工程项目集成管理过程中的变更审批 workflow。在此基础上,结合某大桥项目的实际情况,提出公路工程项目集成管理系统 workflow 模型。

【关键词】公路工程 集成化管理 workflow

公路工程项目具有投资规模大、建设周期长、技术复杂以及参与方众多的特点,要求管理部门能够及时掌握工程进展情况,及时发现问题,获得有效信息,以进行科学决策。传统的项目管理缺乏参与方的沟通协调,业务流程缺乏连贯性和合理性,已不能适应大型项目管理要求,迫切需要利用 workflow 技术进行业务流程再造,开发适应新需求的管理系统。目前,公路工程集项目融资、建设管理和运营管理工作为一体的管理已成为公路管理的模式,由各阶段分离式管理走向一体化管理是公路特别是高等级公路管理工作的一大飞跃,同时也给道路科研工作者提出了一项新的课题:如何以公路整个生命周期为目标,以任务为核心,建立一套与其相适应的管理系统,将公路工程管理工作与工程技术和 IT 技术有机结合在一起,有效地提高管理工作的效率和科学水平,为管理者提供辅助决策的依据。

基于以上目标,笔者提出公路工程集成化管理的工作思路,针对公路生命周期的各项管理活动,建立科学、系统的工作流模型,论述公路工程施工过程中变更审批 workflow 模型,并结合大桥实际工程情况,开发了公路工程集成化管理系统。

1. workflow 管理系统和实现技术

workflow 管理系统是“一种在 workflow 形式化表示的驱动下,通过软件的执行而完成 workflow 定义、管理及执行的系统”,其主要目标是对业务过程中各活动发生的先后次序及同活动相关的人力或信息资源的调用,管理和实现业务过程的自动化。workflow 的实现技术主要有两种:一种是基于数据库的应用(“拉”技术);一种是基于电子邮件的应用(“推”技术),基于数据库的 workflow 主要依赖数据共享来实现 workflow,在开发上只需借助数据库

开发技术即可,其优点是 workflow 和应用系统结合紧密,缺点是很难实现广域范围的工作流;基于电子邮件的工作流只需利用电子邮件的接口,其优点是比较容易实现广域范围的工作流,缺点是 workflow 和应用系统分离。在具体应用时选用 workflow 的哪种实现方式,要依据应用和需求的具体要求、现有技术和系统构成等条件来确定。

2. 公路工程变更审批 workflow 模型

2.1 实际工程背景

该项目路线全长约 18.55km,全线共设特大桥、大桥 5 座,小桥 1 座,涵洞 17 道,隧道 1 座,互通式立交桥 4 处(新建 2 处,完善 2 处),分离式立交桥 5 处,通道 3 道。其中大桥主桥由北汉主跨 383m 独塔斜拉桥和南汉主跨 1 108m 悬索桥组成。北汉斜拉桥主桥为单塔双索面钢箱梁斜拉桥,桥跨布置为 383m+322m,主梁全宽 40m(含布索区);南汉桥桥型布置为 290m+1 108m+350m 双塔单跨钢箱梁悬索桥,主梁全宽 37.9m(含布索区)。南、北引桥为 62.5m、45m、30m 的连续钢构(梁)桥梁,桥宽 34.5m。大桥全桥总长 7 047m。地貌单元为残丘区,地势起伏较大,局部发育冲沟,植被茂盛。隧道单洞总长 1 972m,跨度 17.5m,设计时速为 100km/h。该项目建设根据施工及项目管理需要将项目划分为 24 个施工标段,4 个监理标段。

该项目的施工难度大,施工周期较长。针对其特点,本文介绍的 system 以业主与监理、业主与承包商之间的合同关系为管理基础,以业主与监理之间的委托关系、监理与承包商之间的监理关系为管理主线,以工程建设管理程序为业务控制流程,将三方联接在一个结构合理,数据共享程度高的综合管理平台中,对项目的整个生存周期进行管理,以实现对该项目的“三控”、“两管”、“一协调”。system workflow 引擎采用 Lotus/Notes,数据库为 Domino/notes,采用 C/S 结构;业务系统在 VB6.0 上开发,数据库为 Sql.SERVER,C/S 结构;system 工作平台为 windows2000,通过数据接口程序在 Lotus 和 SQL.SERVER 两种不同类型的数据库之间交换数据,通过 VPN 技术在承包商、监理和业主之间创建一个跨越 Internet 或其他公共互联网络的虚拟专用网络,实现系统的网络化应用,提高了系统的安全性和可靠性。

2.2 变更审批业务分类

随着 ISO9000 质量管理体系及 FIDIC 合同条款的大力推广和普及,公路工程建设管理越来越规范化和制度化,再加上信息技术在公路工程建设管理行业的普及应用,进一步强化了公路工程项目管理的制度化和规范化。这些使公路工程项目信息化管理具备了客观上的应用条件。

合同审批、变更审批、计量支付等核心业务必须严格按照项目管理制度设置,提高各级管理人员数据共享率、业务监督力度和透明度,利于领导层的科学决策,防止不良现象的发生。

公路工程建设项目管理过程中的业务过程大致分为两类。第一类为流转型业务,包括公文管理、变更意向审批、变更审批、合同审批、计量支付审批、概算申报审批和计划进度审批等;第二类为处理型业务,包括工程量清单编制、招投标、试验检测、质量评定、概算管理、文档管理和工程量计算等。其中流转型业务是公路工程项目集成管理系统中的最

重要的 workflow 应用,如果没有应用 workflow 技术,过程逻辑和应用逻辑夹杂在一起,每一步流转都需要通过特殊的程序段来实现,业务流程发生变化时需要修改程序,从而造成管理上的不方便。

协同办公群件 Lotus Domino/Notes 结合了“推”、“拉”技术,且采用文档数据库的形式存放非结构化或半结构化的数据,以客户—服务器—数据库的方式协同运行,在本文所提及的原型中也采用它作为 workflow 实现工具,同时利用 Domino 提供的企业连接服务——DECS (Domino Enterprise Connection Services) 和 ODBC 技术在集成管理系统中授权用户连接业务系统的 SQL,SERVER2000 或其他关系型数据中所储存的业务系统数据,挖掘发布相关信息。

2.3 变更审批 workflow 图

公路工程项目管理系统中的每个完整的工作流都包含任务、人、文档信息和规则。可以用对象、角色、路由和规则来对一个工作流进行分析。具体来说,对象指文档、表单、事件和通知等,如一个变更申请单;角色指员工、经理等,如承包商、驻地监理、总监理工程师、工程部主办等;路由指一个 workflow 对象所经历的起始、中间和结束节点;规则是指影响 workflow 对象的所有约定或条件。

根据以上方法进行分析,可以将每个工作流以一张有向图来表示。

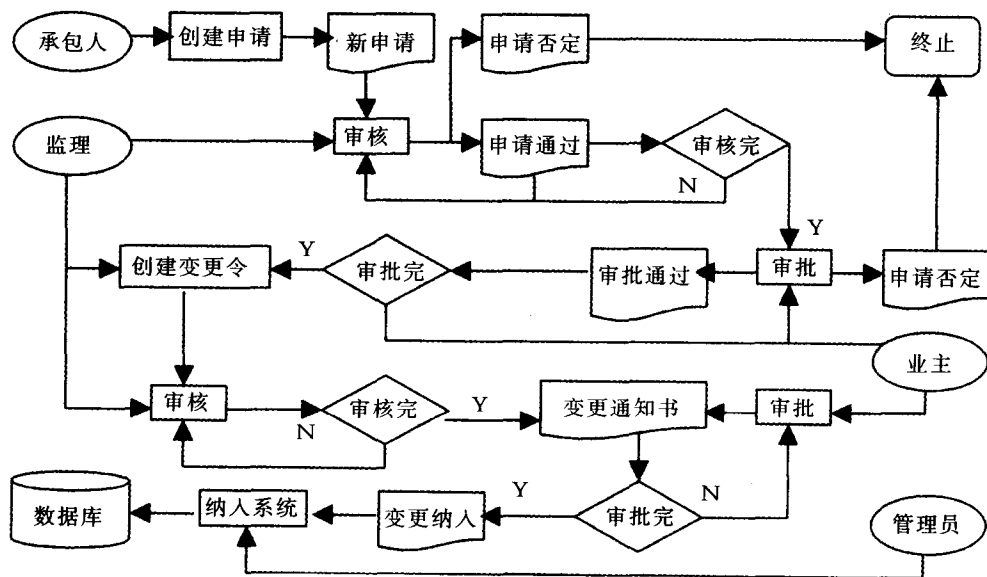


图1 变更审批 workflow 示意图

在图1中的每个节点表示过程中的一个步骤,反映的是此步骤的操作者(流程中的某个角色对对象的操作,而每条边则是文档对象根据规则从一个步骤到另一个步骤。一个 workflow 实例从开始到结束经历的节点形成了一个可能的路由。

workflow 建模就是如何对这张图进行计算化描述,常用的方法是把有向图中的点、边作为基本元素,应用 Petri 网进行过程建模与分析。

经过对大桥施工过程中最典型的变更审批 workflow 调查与分析,提取变更审批过程中