

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2012.06.009

燃气工程项目管理信息系统的建设与应用

□ 博雅软件股份有限公司(100080)马柯

摘要: 本文通过对燃气公司工程项目管理的现状分析和其面临的挑战入手, 对其在工程管理信息化方面的需求进行深度调研和提炼, 并在此基础上, 对燃气工程项目管理信息系统建设的目的、系统整体架构和功能设计、以及系统的项目管理思想、应用价值和个性化特点上做了阐述, 为燃气公司的工程项目管理信息化的解决方案提供了参考依据。

关键词: 信息化 项目管理 燃气工程

1 前言

随着信息化的全社会普及, 在国内燃气领域也在进行着一场行业内的信息化革命, 其发展和深入程度丝毫不亚于那些高科技企业。伴随着国内建设领域逐步正规化、国际化的发展趋势, 建设工程项目管理信息系统也在一些集团型、超大型、跨国型的案例上得到应用, 并体现出信息化对建设工程项目管理传统方式的巨大影响。工程建设项目管理的信息化不但在改变着我们传统的管理和沟通模式, 而且通过IT技术的应用、系统的分析与集成, 使我们对项目的了解更加深刻与全面, 让建设工程项目管理模式走上了一个

新的起点平台。燃气工程项目作为建设工程的一个分支, 其信息化过程也在各种尝试和摸索中前进, 将逐步建设成为一个高效的、实用的、完善的、具备行业特色的信息化管理平台。

2 燃气工程项目管理现状分析

2.1 燃气工程项目管理现状与面临的挑战

(1) 燃气工程项目管理现状

国内燃气公司的项目管理类型可以按两类进行区分: 1、EPC项目; 2、非EPC项目。前者以国内拥有多个城市燃气特许经营权的集团型燃气企业为主, 后

三是激发了党员的事业心和责任感, 党员认真钻研业务、努力提高岗位技能, 安全操作、真诚服务、甘于奉献, 在各项工作中发挥带头、骨干作用, 尽职尽责, 出色完成了各项任务, 取得了优良的工作业绩。

四是促进了党组织战斗堡垒作用和党员先锋模范作用的发挥, 党组织凝聚了党员队伍的力量, 为本单位发展和各项工作任务地完成, 提供了坚强有力的支持和切实的保证, 努力把科学发展观的要求落到实

处, 推动了分公司又好又快发展。

北京燃气集团第四分公司党委通过深化“四强四优”创先争优活动的开展, 促进了党建工作与经济工作的相互融合, 有效调动了党组织和广大党员的积极性和创造性, 为维护企业和谐, 促进企业发展提供了有力保障, 巩固和拓展了学习实践科学发展观活动成果, 更好地发挥了基层党组织推动发展、服务群众、凝聚人心、促进和谐的作用。

者多见于市级燃气企业模式中。两者本质区别在于燃气公司是否为用户“交钥匙”工程的建设主体。本文主要针对第一类EPC项目管理的企业展开。

国内燃气集团型企业的主要组织结构和开发模式定义了各类工程项目的建设主体及其参与方,即由成员公司主导的常规项目从项目开发、建设到运行的建设工程项目的全寿命周期管理。

(2) 燃气工程项目管理面临的挑战

有好的市场,如何迅速把握,是否特许经营的模式就缺乏市场开发的动力,如何把用户的需求准确的付诸实践,是否投资超出预算,规模远超计划,成本回收是否已经超期,工程项目建设是否规范,在众多的成员公司管理中是否存在很多难以控制的问题,还在用传统的方式疲于沟通,如何对那些数不清的在建、完工项目的数据流转进行记录、核实、处理,粗犷的工程管理是否会对今后长期的运行管理留下众多隐患?燃气公司的工程项目管理有太多的问题亟待梳理。

作为一个工程业务以EPC项目为主的企业,管理水平的提高直接会影响到企业利润增长。特别是在国内大力推行项目管理思想和方法的今天,要想在同类行业中脱颖而出,那么建立一套与国际接轨、高层次且实用性强的项目管理信息系统来协助项目管理工作的开展是当务之急。是积极开拓国内燃气市场的基础保障,提高企业竞争力的有效途径。

如何从一个单纯的燃气特许经营公司成长到一个集开发、建设、营运、服务于一体的集团化企业,其中业务平稳增长、管理层次逐步提高必然是考虑的主要因素。如何更有效的进行开发、设计、采购、施工、运营管理,如何将项目管理的管控指标与工程建设紧密联系起来,如何更先进、更有效地进行工程建设管理,如何更有效地进行费用管理和资源管理,都是成长期一定要考虑的因素。因此,建设一套先进的、有效的项目管理信息系统是国内众多燃气集团公司的重要任务。

3 燃气工程项目管理信息化需求分析

3.1 集团层面

集团决策、管理层对重点工程项目及成员公司的常规工程业务的信息化需求体现在实现统一的工作

平台、集团工程业务标准化流程,并融入集团整体信息化管理体系中,实现物资、财务、GIS、CSIS、OA等系统的平顺接口。对成员公司工程项目的质量、进度、投资等关键环节实现审批;实现对成员公司工程业务综合评价,开展针对性的业务检查,提升行业内竞争力。集团希望通过系统了解项目的整体信息,项目的宏观进度,项目的关键时间节点、里程碑信息。通过系统可以实现对施工、监理、设计等单位的综合评价,为集团工程项目的参与企业建立入围资料库。

3.2 成员公司及项目参与方层面

作为集团下属的成员公司、项目公司、子公司或者股份公司,他们通常担任的是项目建设的主体,包括设计单位、施工企业、监理单位、材料供应企业以及一些分包商,他们是工程项目管理信息系统的主要使用者,对系统的信息化需求更具体、更多样。所以,需要充分贴近实际业务、简单实用的系统,而且系统实施要考虑实施难度,最好逐步、分期实现。系统定位会根据不同的公司实际情况进行区分。实现如工程进度信息共享,验收共享等信息的发布,能及时了解市场部计划和设计部等相关部门工作交接进度,能做好对项目进度计划的定期上报,材料计划的管理,能让设计、施工、监理等单位在系统中实现项目信息的交流互通等等。

3.3 操作层面

具体业务操作人员对工程业务的实际操作有更详细的操作经验,他们希望各部门业务流转过程能够及时,减少人为的催促,提高纸单填写上报流转的效率,部分信息能够共享,比如市场部转交的工程任务能有计划,提前告知。设计图纸能限时提供;施工单位的资料整理能与工程同步,各类工序报验、隐蔽工程检查记录能及时提供,并且真实准确;监理单位要充分发挥作用;材料计划的变更手续能简化,额外增加的材料能及时采购;设计变更、签证的审批速度能加快。

4 燃气工程项目管理信息系统建设分析

4.1 工程管理集成系统建设的目的

燃气工程项目管理集成系统是燃气公司进行多项目管理的重要手段,也是将来项目公司核心业务管理的

主导系统,通过建设该系统希望达到如下几个目标:

(1) 建立一个多项目并行管理的平台

当燃气集团化公司项目数量达到一定规模时,如果没有信息系统的支持,多项目整体管理及企业资源针对项目的动态优化、针对项目的经营管理等项目群的管理就难以实现,制约了项目管理水平的提高,从而阻碍了企业生产效率和经营效益的提高。因此,工程项目管理系统应分为公司级与项目级两个层面,公司级是重点,项目级是基础。公司级实现对多项目的标准化控制,实现针对多项目的企业资源协调管理,实现针对多项目的组织部门或专业协同,实现知识积累和再利用;项目级实现项目管理业务的标准化、科学化、信息化。通过多项目并行管理这样一个平台,及其平台所体现的现代项目管理思想,最终实现项目导向型的企业经营管理模式,使管理层通过平台对多项目进行进度、成本、质量、资源等关键信息进行监管、控制、调度;使执行层通过平台规范项目管理的专业业务行为;使项目群、多参与方之间信息的无障碍沟通;使企业多项目集约经营管理的IT应用变成现实。

(2) 建立一个多方参与的项目信息交换平台

对于一个EPC项目的实施,涉及到包括业主、设计、监理、总包方、施工分包方、设备供货方等众多项目干系人,在公司内部还涉及不同的专业分工或职能部门,随着项目的进展,各方工作是相互影响和制约的,因此,项目沟通和反馈就变得非常重要。就项目而言,工程项目管理集成系统应该起到这样一个平台的作用,是一个覆盖工程总承包项目管理的各个阶段、各相关方,以计划为主线来指导项目实施的管理系统,并提供有效的手段使及时沟通与反馈十分容易。就企业而言,项目的沟通体系,必须能够与公司的沟通系统浑然一体,而且通过有效的权限体系实现有规则的沟通机制。

(3) 规范企业的项目管理方法

EPC项目执行过程中,需要运用成熟先进的管理技术和模式做保障;燃气公司作为EPC项目导向型企业,需要更多地引入多项目管理的前沿技术提升管理。为此,工程项目管理集成系统作为一个专业管理的工具,必须要按照一定的理论体系、技术方法、制度标准来设计,从而在某种程度上可以起到辅助企业

规范项目和企业管理的作用。

(4) 逐渐形成与企业自身发展和业务特点吻合的多项目管理体系

燃气公司要逐渐形成与企业自身发展和业务特点吻合的多项目管理体系,在工程中可以起到指导作用的,有实际帮助的,完全由我们自己控制的、弹性可成长的系统。通过系统的建立,形成公司的项目管理模式,并可以实现多项目之间的快速复制,迅速在新开工的工程中应用,能够进行企业级的数据积累,进而为企业数据仓库的建设提供基础。

4.2 系统架构

系统构架基于先进、实用的IT技术构建,充分考虑了燃气企业项目地域分散、IT成熟度不高等特点。在技术构架,使用平台化、多层、组件式方法,已经体现和蕴含了SOA的设计理念,基本实现技术与业务的分离,可以满足企业管理创新、组织架构及业务不断调整变化之需要。在业务架构上,抓住项目的核心本质、充分体现项目的专业性,每个业务模块都不只是对业务过程的简单的计算机模拟,而是依托国内外众多领先企业的项目管理实践经验,把众多经过实践检验的、确实可以提高项目管理水平的管理思路与方法蕴含在软件中,在此基础上,用户可以借鉴、选择、裁剪,演变出多种不同的应用方法。

(1) 功能架构

系统功能架构是在国内燃气集团公司组织机构模式及项目管理特点基础上经过精心设计提炼的功能点,主要分为:①决策阶段的开发管理;②实施阶段的项目管理;③运营阶段的设施管理。3部分主要功能下,又细分了数量庞大的项目开发、管理、运行的子功能模块。

(2) 技术架构

系统使用典型的Windows DNA三层结构。现有的表示层基于Windows窗体,以后可以方便的扩展到浏览器界面。中间层全部基于COM+,以后亦可方便的扩展为Web服务。系统技术构架是典型的平台化、多层和组件化的混合结构。

系统应以国内外先进的工程项目管理系统成熟的基础业务平台(如P3, P6, IFS等),基于这个平台,用户可以再进行快速的扩展与定制开发。应用层包括大量的业务对象组件、即时通讯引擎、数据交换

接口、报表引擎、工作流引擎、商业智能等内容。表现层由Windows应用程序、浏览器、智能客户端、PDA、Web Service调用接口等组成。数据存储使用MS SQL Server2000/2005/2008、文件服务器，由于采用通用的数据存取组件，也支持Oracle。

(3) 系统部署

系统的部署为燃气集团各成员公司多项目管理，只需要将服务器设置到集团总部，各成员公司通过internet接入服务器，就可以实现多项目管理的系统要求。

针对燃气工程项目管理系统项目跨地域广、参与单位和部门多，对信息要求集中和共享的需求，本系统采用B/S架构作为系统架构。

综合比较后，我们认为B/S架构更适合，系统性能可以通过负载均衡和集群技术来提供保障，满足燃气公司不同项目数量级别的公司业务需求。

对于燃气集团公司下属不同项目数量规模的地区公司，采用B/S架构，只需在中心相应增加应用服务器和数据库服务器数目，即可适应客户机数目的增加和处理负荷的变动，系统整体架构和系统功能不需要调整。而且无论项目的规模有多大，有多少分支，从理论上讲都不会增加维护升级的工作量，所有的操作只需要针对服务器进行。因此，系统规模越大这种架构的优点就越显著。

(4) 管理层次划分

综合考虑，根据燃气项目管理的范围和特点，系统的应用管理分为三个层次：即集团管理层、成员公司管理层、项目管理执行层。

集团管理层：燃气集团决策管理层通过系统可以了解和掌握项目的进度、资金资源的使用、物资到货、安全、质量等信息的情况，可进行宏观的综合分析和监控。

成员（分）公司管理层：成员公司管理层负责对工程项目组织、管理、监督、审核，是项目的核心管理层，主要负责工程项目的业务流程推进、工程项目进度、成本、合同、安全、质量、文控、协调、信息等控制和管理。在系统中进行项目业务的审核、项目情况的分析、业务处理的督促等，系统为该层次提供决策的数据依据。

项目管理执行层：项目执行层位于3个管理层次

的最底层，是软件应用的重要数据源点。包括项目执行人员和分包单位、监理单位、设计单位等其他单位相关人员。主要负责合同的录入、付款的申请、采购相关记录、安全、质量、工作联系等信息的录入提供。

4.3 系统功能设计

(1) 主要业务流程（略）。

(2) 功能点设计

A. 开发管理（见图1）

开发管理是项目决策阶段的管理，对于燃气开发企业来讲是最重要的阶段，也是项目实施的前提。在这个主功能下，设置了针对各种项目类型的子功能，并提供与客服系统的交互接口。



图1

B. 项目管理（见图2）

项目管理的实施阶段是系统的核心部分包括了11大项，其下又设置了若干子项。权限部门会根据燃气公司的实际情况作出调整。

C. 其他功能（见图3）

集团管理是为燃气公司高层领导设置的项目管控平台，设施管理填补了项目移交后运营管理的空缺，单位管理实现了对项目参与的第三方单位的管理。

(3) 集团、成员公司层面的应用

工程管理集成系统在集团和成员公司层面重点是管理控制、资源协调、项目配合管理。为达到这一目的，系统必须立足企业级项目管理（Enterprise Project Management，简称EPM）理论基石之上，把整个系统平台在一套统一的基本体系下运作，这些体系包括统一的企业多项目工作分解体系、统一的企业多项目责

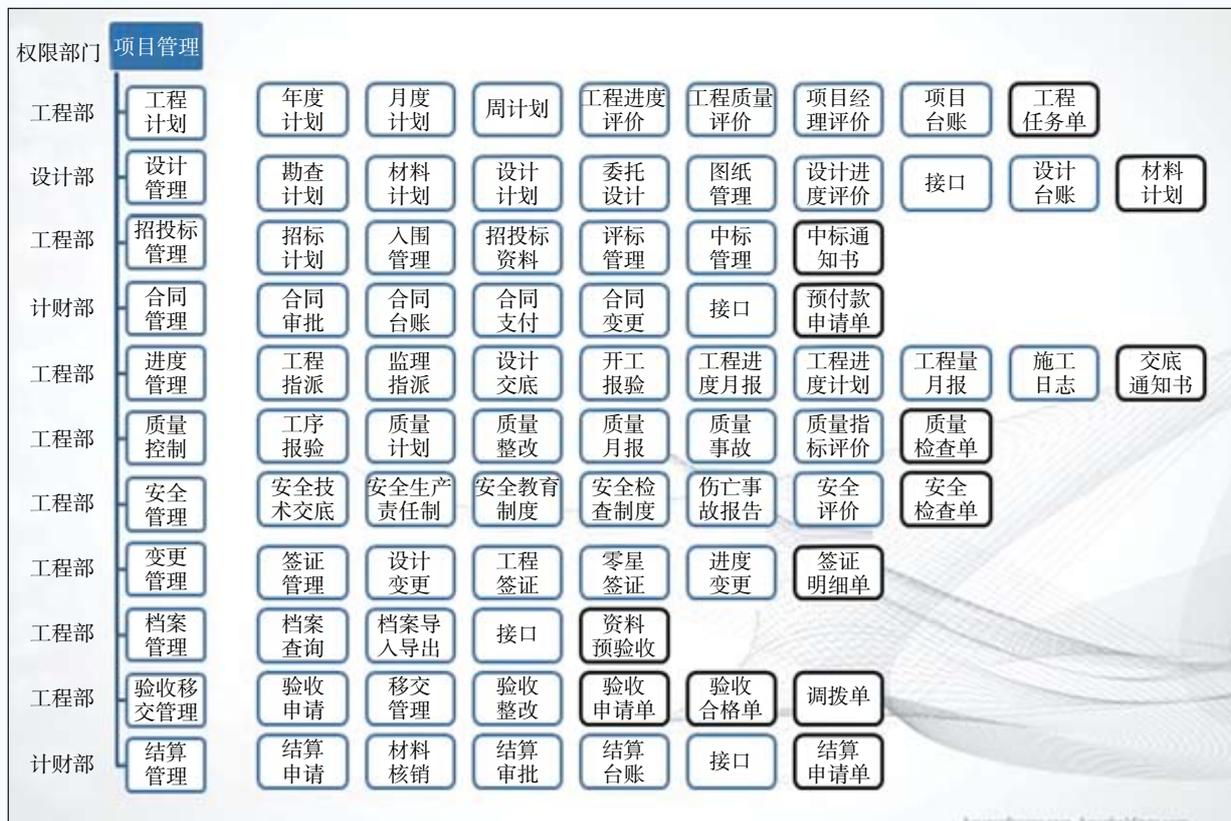


图2

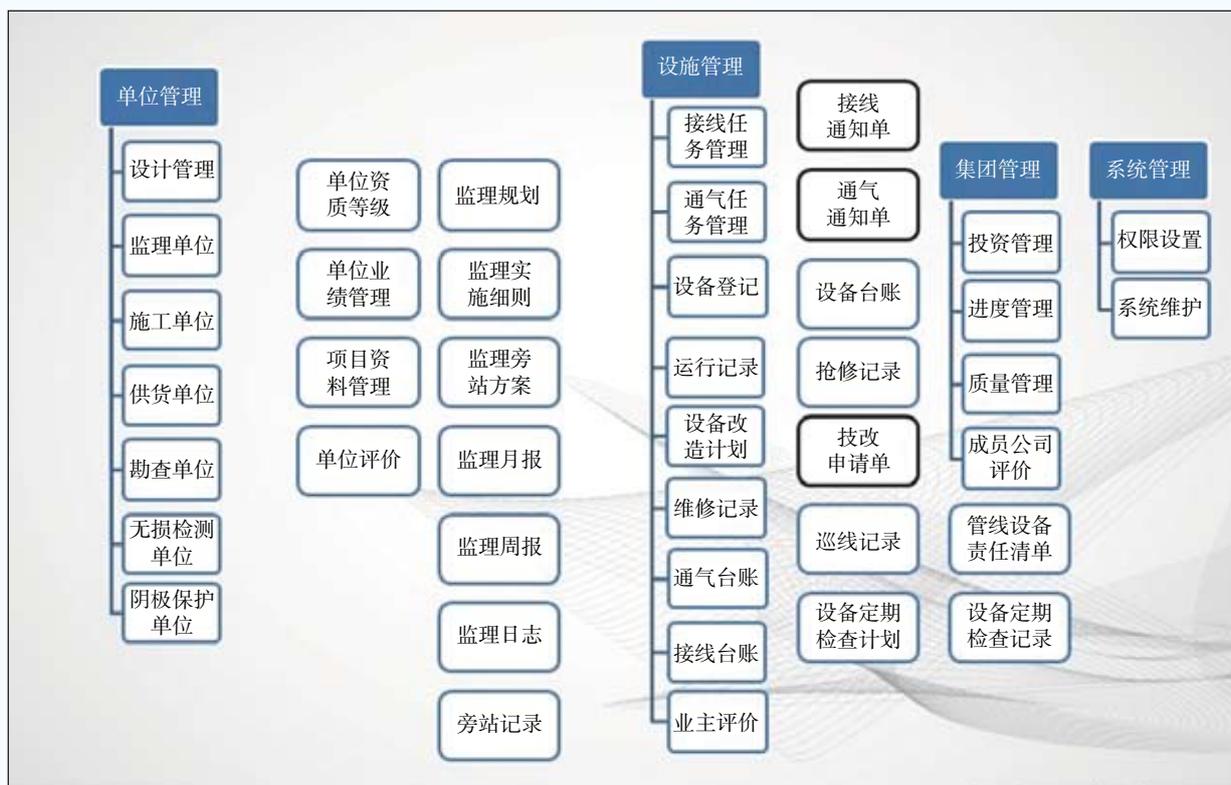


图3

任分解体系、统一的企业与项目流程整合体系、统一的企业活动按项目进度整合体系、统一的多项目监控门户体系、统一的信息发布与交流体系、统一的文档资料与知识管理体系。

(4) 项目层面的应用

工程管理集成系统在项目层面的重点是业务管理标准、科学化、信息化。同时，整个系统的重点也应该是项目管理。因为项目是燃气公司将意向用户发展成成熟稳定用户的基础，也是管理工作基础数据的来源。不抓好项目的项目管理信息化工作，公司的信息化就可能成为无源之水；只有不断提高项目的管理水平、把基础设施建设完善，并有效的降低项目成本，公司的经济效益才能逐步稳定的提高，信息化的成效才能得以显现。

作为规范企业项目管理办法的重要手段，项目层面的工程管理集成系统构架必须是既融入国际先进的管理思想，又要结合国内的管理习惯及标准；既要与企业的实际结合，又不能拘泥于实际、没有任何的前瞻性。

5 系统的应用价值和特点

5.1 系统体现的项目管理思想

(1) 企业级项目管理思想

国内大型的燃气开发集团型企业，随着各地子公司的开发建设，工程项目的数量在不断地增加，企业的规模也在不断地扩大。要想将项目管理上升到一个企业的高度，实现对所有项目的集中本地化管理、实现对工程建设项目管理全过程、全方位及远程的信息控制与管理，必须要运用企业级项目管理系统解决方

案。优秀的企业级的项目信息系统才是企业项目管理的出路，这样既可以集中管理所有项目，又可以将单个项目管理得更好。

(2) 以计划为主线的整体解决方案

当今项目管理的最先进、最精髓的思想就是以进度计划为龙头而系统管理其他业务。燃气公司为了考虑将现代最先进的项目管理思想和公司结合起来，建设企业级项目管理信息系统必须体现以计划为主线。

(3) 强调操作的简便性

一个系统的操作简便性是决定这个系统能否成功应用的一个关键因素，燃气工程管理系统更是如此，在传统行业里做信息化应用，简便性对于一个信息系统尤为重要。系统不仅要能解决业务管理问题，而且还不能让操作人员感觉到操作很繁琐。

5.2 系统的应用价值

系统的应用价值体现在3个层面：① 项目执行层：全过程的管理工具，整个项目的全面信息；通过自动化，降低项目管理工作量；工作协同跟踪的高效平台；获取组织的经验积累。② 企业管理层：项目执行关键点的控制；企业项目管理体系的固化与自动化；知识经验的积累；整体资源效率最大化；项目执行监控。③ 企业决策层：项目透明化，实时掌控项目进展与绩效；组合分析，平衡资源分配；基于准确数据，做出更及时决策。

5.3 系统特点

(1) 建设行业标准化嵌入式项目管理

燃气工程项目管理系统综合了项目管理过程中需要涉及的很多领域的内容，如建设工程项目管理、建设工程经济、建设工程法规及相关知识、燃气行业的专业标准和规范等。系统应该提供给用户的不是一个完全由客户自己来判断操作的简单流程，而是嵌入了建设行业标准的又具备行业和企业特点的管理系统。

嵌入的行业标准如：

- 《建筑法》、《招标投标法》、《安全生产法》、《合同法》；
- 《建设工程安全生产管理条例》、《建设工程质量管理条例》；
- 《安全生产许可证条例》、《建设工程勘察设计管理条例》；
- 《建设工程勘察设计管理条例》、《标准化法》、《环境保护法》等等。

建设行业标准化嵌入不是简单的行业流程管理，而是要实现业务的申报、审核、审批的基本功能。燃气工程本身具有建设工程的共性，同时也具有自身的特性，燃气本身是易燃易爆的流体，在项目交工运营期更加能体现建设期的成果是否完善。所以，它体现的最大价值是提升系统的制度安全、标准、规范。这也是它区别于一般项目管理软件的地方。

通过为系统精心设计嵌入的各种规范性知识，让

企业的业务在标准化管理中得到了提升,同时对员工的业务水平也通过潜移默化积累得到了普及和提升,使企业的管理水平和员工的业务能力的提高得以实现。

(2) 集团管理功能

国内大型燃气开发集团,在对其下属的成员公司管理范围、程度、形式上各有其自身的特点,根据调研了解,对集团管控项目的需求进行分析,专门为集团管控项目的功能进行需求性优化。

燃气集团总部定位是明确总部在集团整体价值创造中的作用,以及集团总部具体通过承担关键职能来实现集团整体价值,以确保集团整体价值远大于集团内各分子公司各自价值的简单加总,并为集团公司(总部)的部门设置寻求依据。

一般来说,集团总部通常具有6大功能,即战略管理、资产管理与投资、业绩管理、财务管理、人力资源规划及协调与共享服务。

正是基于以上燃气集团的定位,在工程管理系统中对集团管理的功能进行了针对企业特点的设置,以达到满足集团管理项目的需求。比如柱图、饼图、里程碑、管理者仪表盘等形式。

(3) 建设工程全寿命周期管理

建设工程全寿命周期的管理包括:决策阶段的开发管理、实施阶段的项目管理、运营阶段的设施管理。

一般的工程管理系统只关心项目的实施阶段,这对于完整的项目管理是不全面的,当然如果仅仅是一个施工单位、或者一个监理单位,以这样的管理方式也不能说不行。但是燃气管理单位从项目策划立项到

项目实施再到运行维护是一个承前启后,互相关联的过程,而相比实施期,项目运营阶段的设施管理反而更漫长,也是燃气公司真正的达产期,连同前期的开发管理宝贵的项目运作信息都完整的保留下来,才构成了建设工程的全寿命周期。所谓人走系统在,完整的项目资源更是企业的宝贵财富。

项目信息门户应是为建设工程全寿命过程服务的门户,其运行的周期是建设工程的全寿命周期。

6 结论

成功的燃气企业都在尽快地采用基于IT和网络技术的解决方案去提升他们的核心业务,让企业始终具有优势的行业竞争力,燃气工程项目管理信息系统的应用,让项目各参与方的信息交流(Project Communication)得以实现,项目文档管理(Document Management)更加科学高效,项目各参与方的共同工作、共同使用和互动的管理(Project Collaboration)得以实现,让科学、先进的项目管理思想注入我们的企业,不仅为项目本身实现增值,也必将为企业在信息时代前进的步伐注入新的活力。

参考文献

- 1 Primavera P6.0 Project Management 中文参考手册 版权所有Primavera1999-2007

工程信息

浙江衢州天然气管网项目

2012年5月9日,浙江衢州市政府召开省级天然气管网衢州项目推进会,部署西气东输二线衢州段的配套管网建设工作。

西气东输二线衢州段将建设常山、江山及龙游三条配套支线(金衢配套工程的一部分),和通往柯城、常山、江山和龙游的四条热电联产配

套天然气管道(简称电厂支线)。金衢配套工程和电厂支线两大项目从2010年7月开展前期工作,沿线经过衢江区、柯城区、常山县、江山市、龙游县,管线总长194.1km,沿线设置场站4座,阀室7座,项目总投资11.6亿元。

(本刊通讯员供稿)