

燃气输送工程项目管理信息系统的应用研究分析

闫 慧 (太原天然气有限公司, 山西 太原 030031)

摘要: 为了发挥项目管理信息系统优势, 提高燃气输送工程管理效果, 推进燃气事业可持续发展, 本文首先分析了燃气输送工程项目管理信息系统的应用背景, 结合当前燃气工程项目管理存在的不足, 阐述项目管理信息系统的设计以及系统架构, 从项目资产管理、资源计划以及移动平台对接等方面分析项目管理信息系统的具体应用, 期望能够为燃气工程管理提供参考。

关键词: 燃气输送工程; 项目管理; 信息系统

0 前言

在燃气输送工程项目管理中强调信息化使传统管理模式发生转变, 依托信息化手段打造项目管理信息系统, 在全面了解项目情况的基础上, 提高管理成效。燃气输送工程项目管理信息系统尚处于探索和尝试阶段, 结合项目管理存在的不足, 不断完善系统设计和系统功能, 打造具有行业特色的信息化管理系统, 提高项目管理质效。

1 燃气输送工程项目管理信息系统的应用背景

2020 年我国首次提出“双碳”目标, 即在 2030 年达到碳达峰, 在 2060 年达到碳中和。天然气作为清洁能源的一种, 在实现“双碳”目标中发挥着重要作用, 是高碳燃料有序退出后的补位能源, 在开发利用可再生能源中起到“稳定器”的作用, 预计到 2023 年, 我国天然气的消费量将达到 6000 亿 m³[1]。据国家能源局发布的《中国天然气发展报告(2023)》显示, 2022 年全国天然气消费量达到 3646 亿 m³, 天然气在一次能源消费总量中占比 8.4%, 体现出我国天然气产业的弹性和灵活性发展。2022 年全国天然气产量 2210 亿 m³, 同比增长 6%, 2022 年全国新建长输管道里程 3000km 以上, 全国长输天然气管道总里程 11.8 万 km。随着城市建设及燃气事业的发展, 燃气工程建设范围日益扩增, 特别是中低压项目, 具有数量多、施工周期短、不可控因素多等特点, 同时燃气安全事故的发生也使得社会对燃气行业产生更高的关注度, 对燃气工程管理工作提出了更高的要求。信息系统作为企业管理的重要构成, 对于燃气工程而言, 可提高管理效率, 推进经营模式创新, 探讨燃气工程项目管理信息系统的应用具有重要意义。

2 燃气输送工程项目管理存在的不足

在传统管理模式下, 燃气工程项目管理所存在的不足主要体现在以下几方面:

①缺少数据管理, 影响工程进度信息准确性。在工作中以形象进度法为主, 系统信息和实际业务不相匹配, 实践性不强; ②项目成本管理信息存在滞后性, 燃气工程数据信息以完善的纸质材料为前提, 信息内容存在滞后性, 难以对项目经济效益进行快速且准确的分析[2]; ③传统管理模式需要复杂的台账管理, 均由人工操作, 作业复杂且冗余, 降低工作效率; ④不同工程项目的竣工资料模板存在差异, 影响材料报验及时性。

3 燃气输送工程项目管理信息系统的设计要点

在燃气输送工程项目信息管理系统功能设计中, 燃气工程项目信息管理系统主要由以下 5 个模块构成, 即工程项目管理、工程施工管理、流程和统计报表管理、移动应用管理以及基础信息平台管理, 具体管理内容见表 1 所示。

表 1 燃气工程项目信息管理系统构成

序号	项目信息管理系统模块	项目信息管理模块内容
1	工程项目管理	立项、踏勘、设计、预算、合同、派遣、分包验收、通气及结算(成本)管理。
2	工程施工管理	进度管理、质量管理、安全管理、签证变更管理、工序管理、资料管理。
3	流程和统计报表管理	项目流程管控; 报表的统计分析展示。
4	移动应用管理	现场签字、拍照、上传等管理。
5	基础信息平台管理	企业组织架构、人员权限、资料标准、项目类型、工程量标准等基础信息维护管理。

①在工程成本管理方面，基于信息管理系统合理控制工期和材料费用，使直接成本得到有效控制；同时基于该系统可使沟通流程更加简化，提高工作效率，减少管理成本；②在质量管理方面，可实时监控现场管理人员与监理人员的行为，实时采集工序报验与材料报验等信息，监控验收等关键工作环节，避免虚假信息及虚假操作，保证工程质量；③在安全管理方面，对工作人员现场安全管理操作予以监管，强化安全保障；④在风险管理方面，燃气工程项目风险的主要来源包括材料、进度、预算等方面与实际存在的偏差，依托系统日志可随时跟踪工程进度，对签证变更予以管理，控制进度计划，调整材料及预算，防范工程风险。

4 燃气输送工程项目管理信息系统架构

系统构架基于先进、实用的 IT 技术，旨在充分考虑燃气企业项目地域分散和 IT 成熟度不高等特点，在技术构架方面，采用了平台化、多层、组件式方法，并且体现了面向服务架构（SOA）的设计理念，实现了技术与业务的分离。这种构架能够满足燃气工程管理创新、组织架构调整以及业务变化的需求。在业务架构方面，系统抓住了项目的核心本质，充分展现了项目的专业性。每个业务模块都不仅仅是对业务过程的简单计算机模拟，而是依托先进的项目管理实践经验。系统中融入了经过实践检验的、确实可以提高项目管理水平的管理思路和方法，可以借鉴、选择、裁剪，通过演变出多种不同的应用方法满足自身管理需求^[3]，为燃气工程提供了适应地域分散和 IT 成熟度不高情况下的项目管理需求的解决方案。

4.1 功能架构

燃气工程项目管理信息系统的功能架构主要包括：项目决策阶段的开发管理、项目实施阶段的项目管理、项目运营阶段的设施管理等，在主要功能下对项目开发管理、子功能模块等予以细分化。

4.2 技术架构

该系统技术架构基于典型的 Windows DNA 三层结构，其中表示层为 Windows 窗体，可便捷扩展至浏览器界面。中间层基于 COM+，可便捷扩展至 Web 服务，系统架构具有多层次化、组件化和平台化特征。应用层涵盖大量业务对象组件、数据交换接口、工作流引擎、即时通讯引擎、商业智能模块等。表现层的主要构成包括浏览器、Windows 应用程序、PDA、智能客户端、Web Service 调用接口等。

4.3 系统部署

系统部署基于燃气公司各成员公司的项目管理，在集团总部设置服务器，各公司可通过 internet 接入服务器，实现多个项目的系统化管理。B/S 架构（浏览器/服务器架构）是一种在网络上应用广泛的系统架构模式，它将系统的功能实现分为两部分：客户端浏览器和服务器端应用程序。对于燃气工程项目管理系统的需求，采用 B/S 架构可以带来以下几点优势：

①项目管理人员可以在不同地理位置上使用系统，无需复杂的配置和安装。多个参与单位和部门可以通过浏览器访问同一个应用程序，方便信息共享和协作工作；②信息的集中存储和共享，各参与单位和部门可以通过登录系统获取到统一的数据。这种集中管理和共享的方式可以提高信息的一致性和准确性，避免了不同终端上数据的不同步问题；③采用 B/S 架构可以通过负载均衡和集群技术提供系统性能的保障，共同完成数据存储和计算任务，提高系统的可靠性和扩展性。

4.4 划分管理层次

根据燃气工程项目管理的特点及范围，将系统的应用管理分为三个层次，首先，集团管理层，主要管理内容包括了解项目进度、资金、质量与安全等情况，对项目予以宏观的监控和分析；其次，成员（分）公司管理层，负责工程项目的核心管理，包括质量、进度、安全、成本、合同、信息等方面，管理系统为该层次提供数据支持^[4]；最后，项目管理执行层，包括录入合同、申请付款、采购记录等信息的录入。

5 燃气输送工程项目管理信息系统的应用要点

5.1 调整项目管理信息系统重点

表 2 燃气工程项目管理信息系统优化

序号	系统名称	优化方式
1	EAM	升级
2	ERP	升级
3	协同管理平台系统	部分调整
4	物资管理系统	部分调整

5	在线学习培训系统	部分调整
6	广联达计价软件系统	部分调整
7	财务核算系统	不升级
8	合同系统	部分调整
9	统一移动平台	升级

结合燃气企业及工程实际，深入评估项目管理信息系统现状，对项目管理信息系统予以重点调整，详见表 2。

5.2 分析并优化资产管理系统问题

燃气输送工程项目资产管理系统（EAM）的问题可总结为以下几方面：

①各部门对资产分类存在差异，导致资产管理混乱；②资产管理系统无接口，无法和其他系统进行数据交互。在精细化流程方面，可以加强接口接入以及与其他系统的数据交互，确保各个业务环节之间的信息流畅和无缝衔接。此外，还可以调整可视化界面，提供更直观、易操作的界面，便捷地进行资产管理工作。加强移动审批并嵌入移动门户，提供移动端的审批功能，方便管理人员在移动设备上随时处理审批事项，提高工作效率和灵活性。依托以上优化举措，EAM 系统能够更好地满足项目资产管理的需求，实现资产数据的全面管理和互通，提升工作效率和管理水平。

5.3 分析并优化项目管理问题

燃气输送工程项目管理信息系统能够对管理活动予以集成、协调和优化，具体应用体现在以下几方面：

5.3.1 项目规划设计

通过系统化的数据分析和建模，辅助燃气工程项目的规划与设计过程，包括确定项目范围、编制项目计划、模拟和优化项目方案等。

5.3.2 项目进度及资源管理

实时监控项目进度和资源使用情况，通过图表和报表展示项目的进展情况、资源配置和利用效率，帮助管理人员及时发现问题并做出相应的调整。

5.3.3 项目成本管理

对项目的成本预算、执行及核算跟踪和控制，并能提供各种财务报表和成本分析，帮助管理人员进行成本控制及财务分析。

5.3.4 项目风险管理

辅助识别、评估和管理项目风险，提供相应的风险分析和应对策略。同时，系统也能够支持质量管理的各个环节，包括质量计划编制、质量检查和故障处理等。

6 燃气输送工程项目管理信息系统的应用价值

燃气输送工程项目管理信息系统的应用价值总结为以下几点：

①帮助项目管理人员有效整合和管理项目相关的各种信息，减少繁琐的手工操作，提高管理效率，降低人力成本；②对项目进展情况的实时监控和分析，包括工程进度、资金使用、质量管理等。通过提供及时的报警、预警机制，可以帮助项目管理人员了解项目的问题和风险，采取相应的措施调整和改进；③对资源进行全面管理和优化配置，实现资源的合理利用和最大化效益；④基于信息共享和沟通协作的平台，可以将项目相关的信息集中存储，同时支持多人协同操作和实时交流，提高协作效率。

7 结束语

随着燃气事业的不断发展，燃气工程呈现出项目数量多，不确定因素多等特点，运用工程项目管理信息系统，能够提升管理效率、优化资源配置、强化信息共享，使管理人员更好地掌握项目进展，提高项目管理成效。

参考文献：

- [1] 张博. 燃气工程建设信息化管理系统研究与优化 [J]. 中国设备工程, 2023(13):72-75.
- [2] 王落飏, 丛培雪, 邵旭东, 等. 燃气工程项目管理系统的研究 [J]. 煤气与热力, 2022, 42(7): 后插 19-后插 22.
- [3] 张媛. 简述燃气工程项目管理信息系统及其实践应用 [J]. 科学与信息化, 2020(32):153.
- [4] 石阳, 孙皓, 詹一鸣, 等. 燃气工程项目管理中质量与安全的信息化管理 [J]. 户外装备, 2022(7):109-111.

作者简介：

闫慧 (1989-)，男，汉族，山西五台人，2018 年 1 月北京航空航天大学土木工程，本科，助理工程师，研究方向：工程管理。