

天然气运输安全管理信息化策略分析

刘尚朝（新疆新捷燃气有限责任公司运输分公司，新疆 哈密 839000）

摘要：在现代经济社会体系中，天然气运输面临着更高的安全管理要求，需要总结探索信息化建设经验，细化信息化策略的优化运用，以保障天然气运输整体实效。本文首先介绍了信息化技术的现实价值，分析了天然气运输安全管理信息化实践中的难点问题。在探讨天然气运输安全管理信息化系统设计的基础上，结合相关实践经验，分别从统一信息化规划标准与建立信息化管理模式等方面，提出了提升天然气运输安全管理信息化效益的对策建议。

关键词：天然气运输；安全管理；信息化策略；实施路径

0 引言

现代信息化技术的快速发展与实践运用，为天然气运输安全管理提供了更为高效稳定的技术载体，使以往技术环境下难以达成的安全管理效果更加具有实现可能。在信息化社会，天然气运输理应深化信息化技术的优化运用，将信息化技术转换为提升天然气运输安全管理效能的实践载体。

1 信息化技术的现实价值分析

天然气运输是实现天然气在不同空间范围内转移的有效路径，是实现天然气经济价值与社会价值的重要过程，必须严格控制其整体安全，保障其整个运输过程稳定有序。依托于信息化技术，天然气运输可以按照既定路径有序实现全过程跟踪监测，在更为深刻有效的范围内整合所涉及到的数据、信息、通信等要素，构造形成系统完善的安全管理屏障体系，为实现天然气运输事业高质量发展注入源源不断的内在动力。在信息化技术应用过程中，更高效率的信息化技术方法将相继出现，这有助于重塑天然气运输安全管理核心业务和流程，发展形成清晰明确的内在机制，实现大数据、物联网、人工智能等现代技术方法在本领域内的高度优化衔接，形成高效场景化应用，提升对天然气运输安全管理的贡献率。经过长期研究与探索，信息化技术在天然气运输中技术框架雏形初现，推动着行业企业向内涵集约式发展，有助于实现价值驱动的天然气管输信息化管理体系。在个性化与差异化环境下，信息化策略应用的针对性和技术性尚有较大提升空间，需探索相关方法予以提升^[1]。

2 天然气运输安全管理信息化实践中的难点问题

2.1 信息化基础薄弱，经济效益回报低

天然气运输安全管理信息化策略的运用，需要首先具备完善稳定的信息化基础，只有建立于系统性信

息化基础之上的安全管理模式，才能在天然气运输中形成源头动力。纵观当前天然气运输安全信息化建设实际，普遍存在着信息化基础设施薄弱，既有基础设施无法满足天然气运输安全需求等共性问题，不利于在更深层次上实现信息化技术的核心价值。部分单位对信息化技术在天然气运输安全管理中的价值认知不足，相关规范与制度未能全面形成，造成相应的经济效益回报较低。

2.2 未实现全流程的信息化规划

基于信息化策略的天然气管输安全管理需要贯穿全流程，构建形成闭环管理机制，据此需要以宏观视野强化信息化系统规划。从以往实践来看，天然气管输安全管理信息化建设实践经验相对匮乏，更多出于边建设、边摸索、边优化状态，全流程的信息化规划相对不足，无论是在天然气管输安全数据获取方面，还是在安全监测监控方面，均存在碎片化状况，未能构建形成整体有序的信息化规划机制。受限于此，天然气管输过程中的各类数据信息交互关联效果不甚理想，部门壁垒、数据壁垒不同程度存在，需要持续强化管理。

2.3 信息化专业人才配置缺失

人才要素是运用信息化技术方法，拓展丰富天然气管输安全管理路径的重要因素，相关工作人员应立足天然气管输需求实际，不断创新与丰富信息化理论知识体系，才能够在最为宽泛的范围内取得工作实效。实践表明，部分天然气管输单位缺乏兼具行业知识、技术知识和信息化知识的高级管理人才，其所掌握的工作实操技能不甚熟练，信息化环境下的天然气管输安全风险意识淡化，在整合运用信息化工具过程中显得力不从心。激励机制不到位，难以从最深刻层面激发潜能^[2]，需要在人力要素配置方面给予关注。

2.4 信息化环境下的数据信息安全隐患突出

安全问题贯穿于天然气运输安全管理信息化技术应用全过程,需要有效把握信息化环境下的各类数据信息安全,消除数据信息泄露漏洞,确保天然气运输过程安全有效。现状表明,广大天然气运营单位不断探索总结信息化创新经验,在天然气运输管道压力数据监控、运输流程冲突检测与数据信息统筹处理等方面积累了宝贵经验,但由于信息化体系建设过程缓慢,数据泄露、系统崩溃、外来入侵等突出问题时有发生。

3 天然气运输安全管理信息化系统的设计与实现

3.1 系统需求问题描述

天然气运输安全管理所涉及到的关联要素种类较多,其信息化系统的构造设计应涵盖安全管理机构、风险管理、过程监督、事故应急、安全培训等多个功能模块,从宏观层次构建形成整体有序的系统框架体系。以风险管理模块为例,需要结合天然气运输目标导向,进行运输作业风险分析,精准辨识与研判管道路线和场站危险源,对天然气运输的各个环节步骤进行强化管控,形成危险源清单。采用分级式和差异化的信息管理策略,在信息化系统中做到资源信息共享,有效关联敏感信息,从技术路线上保障其规范性、协同性和可扩展性。优化天然气运输安全信息流转流程,深度挖掘整合有价值信息,并做好数据记录分析。

3.2 系统技术框架设计

信息化系统技术框架设计包含应用服务器、数据服务器、交换机和客户机等基本单元,可构造形成三层体系结构,协同完成天然气运输安全管理的有效监测,保障实现整体功能。强化安全策略的优化运用,对天然气运输安全管理信息化系统的不同模块配置不同的描述内容和形式,兼顾系统软件和硬件,对安全管理形成的相关数据进行加密处理,实施必要的访问控制,做到多级安全管理,防止数据信息泄露或丢失。为满足快节奏、高要求的天然气运输安全需求,应同步实施用户权限策略、审计策略和外部保护策略等,标识系统主体和客体特征^[3],确保系统数据安全。

3.3 系统详细设计

3.3.1 系统数据库设计

数据库是记录与储存天然气运输过程信息的基本载体,是强化安全管理数据价值的重要保障,应结合用户需求,通过需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、验证设计等环节,建立数据库结构。为确保天然气运输状态监测数据储存的完整性,应该根据数

据种类、范围及数量差异等,明确系统使用要求和各种约束条件等,并按照信息储存、查询、加工要求等,对数据进行建模处理,形成可视化的天然气运输安全模型。在上述模型中,可对天然气运输状态分别进行整体描述和局部描述,使更多的数据信息能够完成中转。根据数据分类差异,对整个系统进行核心数据优化,强化应急管理。

3.3.2 系统功能详细设计

天然气运输安全管理信息化系统应具备多类型整体功能,在控制流活动范围内将其细化分解为多个功能模块,通过衔接控制各个功能模块之间的关系,获取系统整体功能。按照内部处理驱动流程的方法要求,对模块功能信息和角色管理等进行维护,为每个环节的用户赋予不同访问权限与管理权限,使用户能够在各自条件下执行相应操作,同时便于权限指派。以天然气运输中的“事故管理”功能为例,需在信息化系统监测到相关事故问题时,第一时间生成事故预警信息,向核心控制单元传输,完成事故快报快处,启动事故处理响应程序,将安全事故损失控制在最低状态。

3.4 系统功能架构设计

通过安全管理信息化系统需求分析,天然气运输安全管理的各个阶段流程、条件和结果等相对明确,这为划分功能模块子系统提供了良好基础条件。突出对天然气运输安全管理目标的考核,固化相应流程设计方法,在天然气运输安全隐患辨识与整改方面发挥更佳效用。以天然气运输安全管理模式为依托,设置功能模块编辑、修改、查阅等功能,内置格式化的各类表格模板,在完成相关操作的基础上,自动生成表格,支持天然气运输安全信息月报等。在服务器端数据解析中,则应将安全数据信息进行分类处理,通过提取有效信息进行程序优化完善,对动态化的数据信息进行优化组合^[4]。

3.5 系统实现

为实现天然气运输安全管理信息系统功能,应根据系统功能、目标要求与操作方法等进行测试实现,分类、分级执行相应事故应急预案,针对不同类型的安全状况进行差异化响应处理。同时,应该制定基于信息化管理系统的重大安全事故应急救援预案,建立专业化、高效化与稳定化的应急救援团队,配备必要的应急救援物资等。在接到安全管理信息化系统应急预警信息后,需要及时采取有效措施予以应对,做到预警、接警、救援和恢复等步骤之间的高度衔接。强

化天然气运输安全问题应急组织,以动态化的方式监测天然气运输体系的各类数据信息,做到全过程、全覆盖的安全管理。

4 提升天然气运输安全管理信息化效益的对策建议

4.1 统一信息化规划标准

为了确保天然气运输安全管理信息化整体效益,应建立健全统一化的信息化规划标准,所有数据信息的流转均应在上述标准下流转,使数据模板、数据分布与数据质量等能够协同一致运行,在更有效范围内对天然气运输数据进行统一采集、利用和管理。在统一化的信息化规划标准约束下,对天然气运输各个环节的数据进行有机整合,实现各步骤、各阶段与各模块业务价值的最大化。建立健全基于信息化的天然气运输安全管理机制,配置性能稳定的硬件和软件,完善基础设施,优化技术标准,探索建设独立的信息化网络,达到模块化整合,高效利用既有资源的预期效果。

4.2 建立信息化管理模式

信息化管理模式的建立并非朝夕之举,需要按照预先设定的方法路径,根据天然气运输的新特点与新要求等,对所涉及到的业务流程进行持续优化,提升各类功能驱动效果。采用工作流技术,随天然气运输业务管理模式的变化而变化,降低系统操作难度系数,改进人机交互的状态,减少信息系统运行阻碍因素,并通过工作流引擎作用,实现天然气运输安全管理流程优化。通过自定义流程模块作用,形成清晰明确的数据信息交互与传递机制,实现对天然气运输安全状态的跟踪反馈,做到整个流程的灵活多变,并且可以追溯,满足各类特殊情况需求。提高安全管理人员信息化素养,定期开展信息化培训,强化其安全应急操作技能。

4.3 有效控制信息化建设成本

成本问题同样是天然气运输安全管理信息化实践中应予重点考量的问题,这关系到信息化策略的经济性效果,与天然气运输安全管理整体状态具有直接关联。对此,应从成本角度分析,建立稳定可靠的组织架构体系与管理模式,消除信息化策略应用效益发挥的阻碍条件,实施扁平化管理,顺应信息化策略下的管理体制。对天然气运输安全管理信息化策略的经济性进行评价分析,选择具有代表性的评价指标,对其阶段性的建设成本与效益价值等进行评价分析,精准

查找信息化策略应用中的短板。提高投资设备利用率,把握适度超前原则,预留扩展空间,避免信息化策略实施中的大幅投资。

4.4 延伸信息化策略的直观性和可靠性

在天然气运输安全管理要求更高的趋势下,信息化策略的实施与运用需强化系统构件的选型,优选硬件、操作系统、网络和数据库等,配合多种冗余技术,在确保天然气运输数据信息全面、准确、完整的前提下,对系统运行状态进行自动检测。信息化策略中所用到的操作系统与界面等应具备直观性特点,通过细分属性,高效精准地玩成人与机器的交互,使安全管理人员能够快速掌握操作技能。充分发挥服务器数据库系统的整体价值,确保天然气信息化策略运行可靠,并保持与其他信息系统的连接能力,改进系统组态模式。合理安排气源计划、平衡站点运行状态和管网工作压力,优化运行方案和运行参数^[5]。

5 结语

综上所述,信息化技术与策略方法的时代性、专业性与系统性决定了其在天然气运输安全管理中的关键地位。因此,相关单位和技术人员应围绕天然气运输安全管理的新特点与新要求,建立健全基于信息化技术导向的安全管理保障体系,细化运用信息化技术载体平台,科学构造天然气运输管理信息化系统,配置各项功能模块,统一信息化工作规范,提高管理人员信息化素养,为全面提升天然气运输安全管理效能创造广阔空间。

参考文献:

- [1] 李宇惠,谭立平,张义洪.天然气管道运输安全运行管理中的隐患及对策探究[J].科学与信息化,2020(34):154.
- [2] 刘润滋,石斌.燃气管道泄漏事故成因信息化分析及防范策略研究[J].化工管理,2021(27):197-198.
- [3] 夏雨豆.信息化背景下天然气输气站场风险及应急管理的相关研究[J].中国新通信,2021,23(23):117-118.
- [4] 雷龙龙.信息化背景下天然气输气站场风险及应急管理的相关研究[J].数字化用户,2019(18):56.
- [5] 李盼,任星海.燃气管道泄漏事故成因信息化分析及防范措施探讨[J].科学与信息化,2022(18):180-181.

作者简介:

刘尚朝(1978-),男,汉族,河南南阳人,本科,助理工程师,研究方向:危化品运输等。