天然气管道运营资产管理的策略研究

赵西廓（泰能天然气有限公司，山东　青岛　266000）

摘　要：随着城市化进程的加速，城市天然气管道系统作为城市基础设施的重要组成部分受到了广泛关注，其中运营资产管理与燃气系统的稳定性和持续性息息相关。本文系统地分析了当前城燃管道运营中面临的主要问题，包括资产管理制度不完善、风险管理机制薄弱及运维成本不断攀升等。基于这些问题，本文提出了一套全面的管理策略，涉及资产的全生命周期管理、风险管理以及信息化与智能化手段的应用，旨在为城燃管道资产管理提供科学的策略支持。

关键词：城燃管道；资产管理；风险控制；智能化技术；成本优化

0 引言

城市燃气管道作为能源供应的主动脉，其运营效果直接影响城市能源安全与经济发展。当前，随着技术的进步与城市需求的日益增长，城燃管道系统面临着更为复杂的挑战，尤其是在资产管理领域。城市燃气管道系统的老化、资产管理的落后及风险控制的不足以成为制约其发展的瓶颈。探究有效的城燃管道运营资产管理策略，不仅有助于提升管道系统的运营效率，还能显著提高城市能源供应的稳定性与安全性。

1 城燃管道资产管理概述

1.1 城燃管道的定义与特征

城燃管道即城市燃气管道，是城市基础设施中用于输送和分配天然气或人工煤气至城市家庭、商业和工业用户的管道系统。这类管道系统具有输送能源的功能，是城市能源安全和经济发展的重要保障。城燃管道的特征包括其隐蔽性、连续性和专业性。隐蔽性表现在大部分管道埋设在地下，不易直接观察，对管道的监控和维护提出了较高要求。连续性体现在管道系统为连续运行设计，任何环节的故障都可能影响整个系统的稳定性。专业性要求从设计、建设到维护各阶段都必须依靠专业技术和管理团队，保障管道系统的安全高效运行。

1.2 城燃管道资产管理的重要性

第一，系统的城燃管道资产管理有助于降低运营成本。对资产进行定期的维护和及时地更新，可以有效避免大规模的突发性维修，减少因资产故障带来的经济损失。

第二，科学的资产管理可以提升服务质量。打造精细化管理模式，可以提高能源利用效率，保证用户获得稳定且质量上乘的燃气供应。

第三，良好的资产管理还符合节能减排的环保要求，提高能源使用效率和减少漏损，有助于减少环境污染，促进可持续发展。

2 城燃管道运营资产管理的主要问题

2.1 运营资产管理制度不健全

城燃管道资产管理制度的覆盖范围和深度往往不足以应对复杂多变的运营环境。制度的不完善主要体现在对资产状态监控的不充分以及对资产维护和更新策略缺乏明确指导这两方面。资产管理往往停留在日常维护的表面，难以做到预防性维护和长远规划。资产管理制度的实施力度不够，相关政策和程序虽然存在，但在具体执行过程中缺乏必要的监管和检查，使得制度执行不到位。由于缺乏全面的资产管理培训活动，导致相关人员对资产管理的重要性认识不足，无法有效执行资产管理策略，进一步加剧了管理制度问题，不仅影响了资产的管理效果，还可能增加资产运行风险。

2.2 运营资产风险管理机制薄弱

在城燃管道的运营资产管理中，风险管理机制的薄弱是导致资产损失和运营效率低下的主要因素之一。当前许多城燃管道系统在风险管理上依赖传统的经验判断，缺乏科学的风险评估工具和方法，难以全面识别和评估运营中可能遇到的各种风险，如技术故障、自然灾害和人为破坏等。即使识别到潜在风险，由于缺乏有效的风险应对策略和预警机制，一旦发生风险事件，响应往往迟缓不及，无法有效控制损失。

2.3 运营资产维护成本高

大部分城市燃气管道系统年久失修，设备老化，需频繁进行维修和更换，因此维护成本自然高昂。随着环保和安全标准的提高，符合新标准的维护作业往往需要更高的技术要求和更昂贵的材料，这也直接推高了维护成本。缺乏有效的资产管理策略，使得维护工作往往是在资产出现故障后才被动进行，这种“故

障修复”模式比预防性维护的成本要高得多。高昂的维护成本不仅消耗了大量运营资源，还影响了企业的整体财务状况和投资回报率，从而对企业的可持续发展构成威胁。

3 城燃管道运营资产管理的策略分析

3.1 管道资产全生命周期管理

3.1.1 资产分类与评估

城燃管道运营资产的管理过程中，资产分类与评估作为基础和首步，对于后续的资产管理和决策具有指导性作用。依据资产的功能性和地理位置进行资产分类，将资产划分为输送资产和配送资产，其中输送资产主要包括主干线和压缩机站，配送资产包括分支管线、调压站及相关的计量设备。根据资产的使用状态和物理状况，资产可进一步分类为在用资产、待修资产和报废资产。这种分类有助于精确地进行资产维护和更新决策。评估过程指的是对资产的年限、技术状况、维修历史及运行效率等多个维度的评估，确定资产的当前价值和未来使用潜力。应定期进行评估工作，实时更新数据，提高评估结果的准确性。

3.1.2 全生命周期成本分析

对于城燃管道运营资产而言，全生命周期成本分析涵盖了资产从购置、安装、使用、维护到最终报废的所有费用。此分析的目的在于识别和量化资产运营过程中的所有成本，实现成本的最小化和效益的最大化目标。全生命周期成本分析强调从总成本的角度评估资产管理策略的经济性，而不仅仅关注初期购置成本。例如，某些资产虽然初期投资较高，但由于其运维成本低，长期来看更具成本效益。进行全生命周期成本分析时，应考虑资产的折旧速度、维修频率、能耗水平及可能的故障率等因素。还需考虑资产故障对整体系统运行造成的潜在经济影响，如停产损失等，为资产的购置、维护及更新提供经济学依据。

3.1.3 资产更新与淘汰决策

资产更新与淘汰决策是城燃管道运营资产管理中的一个重要环节，应基于资产的实际状况和全生命周期成本分析结果制定相应决策。第一，需要制定明确的资产评估标准，如资产的功能性降低、运行成本不断增加以及经常发生故障等，都可以作为资产淘汰的依据。也需考虑技术进步带来的新机会选择资产更新的时机，例如新技术可能会提高能效并降低运维成本。在更新资产时，应考虑到更新工作对现有运营的影响，合理安排更新时间和步骤，降低对服务的不良影响。

3.2 资产风险管理与控制

3.2.1 运营资产风险识别与评估

运营资产风险识别与评估是城燃管道资产管理中至关重要的环节，保证管理团队了解并预防潜在的风险，从而保障系统的稳定运行。应从资产的各个方面进行风险识别，包括技术故障、操作错误、自然灾害、市场变动等多个维度。此过程涉及大量的数据分析和专业经验，通常需要借助风险评估工具和专业的风险评估团队。评估过程中，关键是建立一个全面的风险数据库，记录每一类资产的历史性能数据和潜在风险点。风险评估进一步分析这些风险的可能性和影响程度，确定风险的优先级。评估方法包括定性分析和定量分析，前者依赖于专家的经验和判断，后者可能使用统计数据和计算模型。例如，可以使用故障树分析（FTA）或风险矩阵评估特定风险事件发生的可能性及其对系统的潜在影响。

3.2.2 运营资产风险预警与应急机制

建立有效的风险预警与应急机制是管理城燃管道运营资产中不可或缺的一部分。风险预警系统的目的在于提前识别风险的迹象，及时通知管理层和操作人员，从而采取预防措施避免风险或减轻风险事件的影响。这一系统通常包括监测设备、数据分析软件及通讯工具，能够对资产运行状态进行实时监控和数据分析，一旦发现异常即刻发出警报。

制定应急机制侧重于风险事件发生后的响应措施，能够迅速有效地控制情况并恢复正常运营。应急计划包括具体的操作程序、责任人指派、资源调配和信息传播路径。每种风险类型都应有相应的应对策略，而且所有相关人员都应接受应急响应训练，熟悉应急程序，在危急时刻可以快速反应。定期的应急演练也是必不可少的，这有助于检验应急响应流程的有效性和团队的响应能力。

3.2.3 运营资产风险控制与处置方案

对于城燃管道运营资产的风险控制与处置方案工作，需要制定一个系统的策略。风险控制主要包括避免、减轻、转移和接受四种基本策略。避免策略指彻底消除风险源，如更换老化的设备或改进操作流程。减轻策略指利用技术或管理措施降低风险发生的概率或其潜在影响，例如增加安全装置或提高维护频率。转移策略通常涉及应用保险或合同将部分风险转移给第三方，减轻自身的风险承担。接受策略适用于那些不可避免且影响较小的风险，要求组织明确认识到这

些风险并准备好相应的应对措施。

处置方案详细规定了在风险事件发生后，如何快速有效地进行处理，恢复系统的正常运行并降低损失。处置方案包括紧急修复、资产替换、功能恢复等具体措施，并指定了各种资源的调配，如人力、物资和财务资源。在制定处置方案时，还需考虑到与地方政府和应急服务的协调，在需要时可以得到外部支持，提升城燃管道资产的安全性和可靠性。

3.3 信息化与智能化管理手段的应用

3.3.1 城燃管道资产数字化档案

城燃管道资产数字化档案系统通常包括资产的详细信息，如资产的规格、安装位置、制造商信息、投入使用的时间、维护历史和性能数据等。建立资产数字化档案需要对现有资产进行全面的调查和记录，将传统的纸质记录转化为电子数据。利用高级信息技术如 GIS（地理信息系统）和 ERP（企业资源规划）系统，将这些数据整合在一个平台上，实现资产数据的可视化和地理位置的精确标定。数字化档案系统还应支持数据的动态更新，包括日常维护数据和突发事件的记录，保持数据的时效性和完整性。建立完善的数字化档案，可以提升资产管理的透明度和追踪能力，为资产维护、故障诊断和升级决策提供有力支持。

3.3.2 加强智能监控与预测维护

在城燃管道资产管理中，加强智能监控和实施预测性维护是提高运营效率的关键。智能安装传感器和监控设备，实时收集管道运行中的关键参数，如压力、温度、流量等，这些数据通过网络传输到中央监控系统，实现对整个管网的实时监控。

预测性维护是基于智能监控系统收集的数据，运用统计分析和机器学习技术，对资产的未来状态进行预测。这种方法依靠对历史数据的深入分析，识别出可能导致故障的模式和趋势，从而在问题发生前进行干预和维护。例如，分析某一管段的历史压力数据，预测性维护系统可以预警该管段可能出现的泄漏或破损问题，提前安排维修人员进行检查和维护，避免了大规模的故障和服务中断问题。进行预测性维护不仅能显著减少突发故障，还能优化维护资源的分配模式，降低维护成本。应用智能监控和预测性维护方案，城燃管道运营可以实现从传统的被动响应模式向主动管理模式的转变，提高系统的运行效率和可靠性。

3.3.3 在资产管理中的应用大数据技术

在城燃管道资产管理中应用大数据技术，是提升决策质量和管理效率的重要途径。大数据技术能够处理和分析海量的数据，帮助管理者从复杂的数据中提取有价值的信息，用于优化运营和维护策略，包括从多个数据源汇聚数据，如运行数据、环境数据、维护记录和市场动态等，全面整合数据，形成全面的资产管理视图。

在大数据平台上，可以运用高级分析工具，如预测分析、趋势分析和模式识别，对资产的运行状态、故障率和寿命周期等进行分析。这些分析结果能帮助管理者识别出潜在的风险点和效率改进的机会。例如，分析某一类型资产的故障记录和运行条件，可以识别出影响资产性能的主要因素，从而针对性地改进维护计划或调整运行策略。大数据技术还支持实施更为精细化的资产管理，如资产绩效基准化、风险评估优化和成本效益分析等。这些应用不仅提高了资产管理的科学性，还增强了对未来趋势的预测能力，为资产长期发展规划提供支持。

4 结语

综上所述，城燃管道运营资产管理者应深入理解资产管理的复杂性和多维性，积极采用现代信息技术，提升资产管理的精准度和效率。需不断更新专业知识和技能，适应资产管理发展的新要求，进行实地操作和案例学习，不断优化管理实践和策略。随着技术的进步和管理理念的更新，城燃管道资产管理将更加智能化和系统化。预计未来资产管理将更加依赖大数据分析和人工智能技术，实现从预防性维护到预测性维护的转变，不仅提升运营效率，更能保障城市燃气供应的安全和可靠性，为城市的可持续发展贡献力量。

参考文献：

[1] 赖乐年 . 长输管道与城燃管道合并后多气源调配方案研究 [J]. 天然气与石油 , 2024, 42 (01): 40-47.

[2] 肖雯 . 基于全生命周期理论的 B 管道企业固定资产管理研究 [D]. 中国石油大学（北京）, 2023.

[3] 梁盈盈 . 管输独立改革下长输管网运营效率研究 [D]. 中国石油大学（北京）, 2023.

[4] 狄文霞 , 夏萍 . 基于成本监审的天然气管道运输成本核算探析 [J]. 财务与会计 , 2023, (03): 59-61.

[5] 叶剑 . 城燃企业管道工程项目成本控制浅谈 [J]. 价值工程 , 2020, 39 (09): 86-87.

作者简介：

赵西廓，1992.12，女，汉族，山东省青岛市，中级工程师，研究生学历，天然气管道安全技术。