探析物联网技术在石油管道运输监管中的运用

张东生（国家管网集团北方管道有限责任公司长庆输油气分公司，宁夏 银川 750000）

摘要：石油是我国重要的经济能源，主要通过管道进行运输，对石油管道运输情况进行监测及监管是我国石油运输企业及相关部 门的重要工作内容，在提高石油管道运输质量方面发挥着重要的作用。随着科学技术的发展，物联网技术逐步被运用在石油管道运输监管中，依托其覆盖面广、传递效率高、管理与控制功能强大等优势，大幅提高了石油管道运输监管的效率及精度，为降低石油管道运输风险、减少运输成本等提供了新的可能。本文从物联网技术相关概述出发，分析了物联网技术的应用特征及在石油管道运输监管中的作用，探讨了物联网技术在石油管道运输监管中的具体运用及保障举措，以期提供一定的参考价值。

关键词：物联网技术；石油管道；运输监管；运用

0 引言

石油是我国经济发展的重要能源，石油使用量大，其中约 5 成石油源自自产，约 5 成石油靠国外进口。管道运输是我国石油运输的主要方式，只有规范落实石油管道运输监管，才能最大限度地保障石油运输的安全性，提高石油运输质量及效率，而这也是我国石油运输企业的重要工作内容。

传统模式下，我国主要通过人工巡视及电子探测的方式进行石油管道运输监管，需要投入大量的人力及物力，但实际监管效果并不理想，监管效率及反馈处理的实时性有待提升。将物联网技术科学应用于石油管道运输监管中的重要性越发凸显，本文就此展开论述。

1 物联网技术相关概述

物联网技术是信息技术时代发展的产物，在传感器技术、通信技术、大数据分析技术等先进技术的支持下，通过各种传感器、智能化设备等将物理世界中的各种物体建立起联系，构建出连接物理世界与数字世界的智能化网络系统，进而实现互联互通及智能化控制^[1]。这种全新的技术带来了行业发展的革新，让物理世界变得越来越智能化，对人们的工作与生活方式乃至整个社会的经济、文化发展都产生了深远影响。

物联网技术的有效应用离不开传感器技术、云计算技术、物联网通信技术及智能化控制技术，其中传感器技术是物联网技术应用的核心，依托传感器设备及传感器技术采集物理世界各种物体的信息，并将其转换为数字信号，然后再通过物联网通信技术进行网络传输。

传感器技术对物体的识别及信号转换能力直接决定了物联网技术数据采集的精准性及全面性，是云计

算技术应用优势得以充分发挥的重要前提。

云计算技术具备强大的计算及存储能力，能够实时分析传感器及通信技术传输的数据，并做出相应的数据处理，为物联网技术个性化及智能化应用提供依据。在物联网智能化网络系统中通信技术充当着重要的角色，通过无线网络将传感器及各种设备连接起来，是数据实时传输及交换的通道，物联网通信技术的发展水平直接影响着数据交换及传输的效率及可靠性等，在很大程度上影响着智能化控制技术的应用效果。

2 物联网技术的应用特征

2.1 覆盖面广

物联网技术是一种全新的智能化网络控制技术，实现了物理世界物体与数字世界的有效连接，将物理世界的物体与数字世界的数字物体建立起紧密的联系，通过传感器、视频监控等先进的设备可以实现对物体的识别、定位及动态追踪，可用于物理世界物体监控及管理等工作。而且在设置相关指令后，智能设备会自动识别物体，进行自动化分类，并将相关数据信息同步上传。由此可见，物联网技术的有效应用有助于充分发挥智能设备应用效能，拓展物联网的覆盖面。此外，除了物理实体外，一些虚拟实体也逐步纳入物联网系统网络范畴，这又进一步拓宽了物联网的应用范围^[2]。

2.2 信息数据传递及运用效率高

射频技术是物联网技术的重要构成，可以在射频设备的作用下快速识别外界事物相关信息，快速收集并分析环境信息，并将中央处理器处理后的信息经预设信息通道快速传输至后台，大幅提高了数据信息采集及处理的及时性，以及信息传递的高效性。此外，在物联网技术应用过程中科学设置预设程序，可以在

运行程序的作用下自动运用相关的数据信息，并在智能化设备的控制及响应下进行自动调节、自动避障等，大幅提升了物联网控制的智能化与自动化水平。

2.3 强大的管理与控制功能

计算机设备、高性能芯片是物联网技术应用的重要内核，集云计算技术等先进技术优势于一体，依托高性能芯片读取及处理信息并进行反馈信息输出，并在相关智能化设备的辅助下自动完成计算机中心发出的指令，极大地提高了对物理世界物体的管理及控制能力。尤其是新时期，与物联网技术相关的各项技术得到了较好的发展，物联网信号传输越来越稳定，物联网网络群各项关系越来越精细化，进一步增强了物联网技术管理及控制效果。

3 物联网技术在石油管道运输监管中的运用价值

我国是石油消耗大国，石油运输主要通过石油管道，而随着经济的稳步增长，对石油的需求量越来越大，石油管道运输及监管压力也越来越大。石油管道运输存在一定的危险性，需要加大对石油管道运输监管力度，提高监督管理效率及精度，及时发现石油管道运输中存在的问题，并采取相应的处理举措，只有这样才能保障石油管道运输的安全性。

在石油管道运输监管中科学应用物联网技术可以有效拓展石油管道运输监管的覆盖面，提高信息数据传递及运用效率高，增强对石油管道运输监管的管理及控制能力。且与传统的人工巡视、电子探测等方式相比，所需投入的人力及物力更少，但实际监管效果更加乐观。

首先，依托物联网技术，可以实时监测石油管道运输全过程，并及时反馈存在异常的状况，大幅提升了石油管道运输监管信息反馈的及时性，有助于及时解决管道泄露等石油管道运输问题，从而最大限度地提高石油管道运输的安全性。在具体应用中需要在石油运输管道上部科学布设传感器，对石油管道温度、压力、流量等进行24h动态监测。依托云计算技术实时分析传感器采集的数据，实时掌握石油管道运输状况，及时发现石油管道运输中存在的问题，并通过风险预警系统进行问题反馈，既提高了石油管道运输监管的覆盖面，也可以有效防范事故的发生及蔓延。其次，通过物联网技术加强对石油管道运输过程中各项数据的监测及分析，有助于及时发现影响石油管道运输质量及效率的相关因素，并对石油管道实行远程控制，有针对性地进行流量调整等智能化管理，可以大

幅提高管道运输的安全性及运输效率。此外，远程监管及智能化控制的有效应用降低了石油管道运输监管对人力、物力的投入需求，还能结合管道运输状态及时采取优化举措，有效降低了石油管道运输风险及各种运输损耗，有助于减少管道运输成本，实现降本增效的物联网技术应用效果。

4 物联网技术在石油管道运输监管中的具体运用

4.1 管道传感器监测应用

管道传感器监测是物联网技术在石油管道运输监管中的运用关键，通过实时监测管道运输过程中的温度、压力、流量等各项参数，掌握管道运行状态，为石油管道运输监管及控制工作的开展提供依据，在提高管道运输的安全性及可靠性方面发挥着重要的作用。

在石油管道运输监管中，管道传感器监测运用主要体现在以下几个方面：

首先，要结合石油管道运输监管需求在石油管道上部科学布设传感器，对石油管道温度、压力、流量等进行24h动态监测，及时采集管道内部的压力、流速等相关参数，将其转化为数字信息。其次，通过物联网通信技术将以上信息上传至云端，依托云计算技术等分析处理管道运输中的各类数据，以掌握管道运行状态，及时发现管道运行异常及管道内部存在的异常问题，如管道渗漏等，并进行风险预测及预警，以增强对石油管道运输风险的预防及应对能力。

4.2 数据分析中的运用

在石油管道运输中科学应用物联网技术，有助于大幅提升石油管道运输中数据分析及处理效率，提高石油管道运输风险预警及防控水平，为管道运输风险防控及管道运输智能化控制提供有力支撑。在石油管道运输监管中，数据分析主要体现在管道健康状态监测、运输效率分析、运输风险评估、预测性维修等方面。

首先，要加强对管道运输过程中传感器采集传输的管道运行温度、压力等数字信息的分析，对管道运行状态进行评估，及时发现石油管道存在的破损、渗漏等问题，为管道养护及管理举措的精准开展提供依据^[1]。其次，通过分析管道运行的各项参数，可以推导出管道运输效率，并结合石油管道运输实际需求对管道流速等进行调控，可以提高石油管道运输监管效率，这对保障管道运行安全性、有效管控石油运输成本具有重要意义。再次，通过分析管道运输中的各项

数据,有助于及时发现管道运输异常问题,提高风险评估及预警的及时性与精准性,并及时采取相应的处理举措,消除石油管道运输安全隐患及问题,有效防范管道运输事故的发生。许多管道运输问题的发生都与管道内部问题存在一定的关联,通过分析石油管道运行状态,有助于及时预测管道内部存在的问题及风险隐患,有针对性地制定管道设备维护及管理计划,进而提高管道设备养护管理水平,保障提高管道运输效率及质量。此外,一些美国石油运输企业通过物联网技术分析以往油品运输交易量、交易价格以及管道负载能力等相关数据,获得了较好的石油管道运输路径及交易方式选择效果,使得石油管道运输效益大幅提升。

4.3 石油管道运输控制中的应用

随着石油运输行业的发展,石油管道覆盖面越来越大,对石油管道运输实施自动化、智能化控制的重要性越发凸显,目前物联网技术已经在我国石油管道运输远程控制方面发挥着重要的作用。通过气体感应系统感应空气溢出情况,通过光纤温度传感系统监测管道内部的温度变动……通过一系列感应系统与感应器的有效应用提升对石油管道运行状态的监测能力。当传感器采集的数据超过正常值时,会自动触发报警系统,在相应预设指令的控制下远程控制管道运输阀门、泵站等设备,进而实时优化石油管道运行参数,大幅提升了管道运输自动化与智能化水平。比如,当管道内部流量超过系统预设值时,物联网监测系统会自动控制调整泵的工作状态,通过启停操作控制管道内部流量,使其保持稳定状态。此外,依托物联网技术优化石油管道运输系统应急调度系统设计,完善维修人员、物资情况等数据库建设,可以及时锁定石油管道运输故障,并远程调度相关人员组织开展抢修维护工作,使得石油管道运输管理时效性及精准度得到了显著的提升。

4.4 在视频监控中的运用

视频监控是物联网技术在石油管道运输监管中的另一个有效应用,通过在石油管道周围安装摄像头,实时监控管道运行状况,有助于加强对重点区域的重点防范及管理,提高对非法入侵等管道异常情况的监测及打击力度^[4]。依托物联网技术构建智能化网络监管系统,有效串联视频监控、数据分析、传感器监测等石油管道运输监管闭环,提高了管道运输监管的有效性 & 全面性,这对促进石油产业发展具有重要意义。

5 优化物联网技术在石油管道运输监管中应用效果的策略

5.1 加强物联网石油管道运输监管系统维护

科学技术迅猛发展,物联网技术更新速度越来越快,石油运输企业应结合石油管道运输监管需求及时更新石油管道运输监管物联网系统,以保障系统运行效率及运行稳定性。比如,要结合石油管道运输监管需求适当调整传感器布设数量,更新传感器设备,以提高石油管道运输监管的全面性及合理性。要及时调整石油管道运输监管各项标准参数,做好物联网系统维护,以提高数据分析及处理的科学性。此外,要加强石油管道运输监管经验的分析,总结石油管道运输事故发生原因及规律,及时调整物联网技术应用方案,提高物联网技术应用的有效性。

5.2 加强物联网技术应用培训

石油运输企业应加大对物联网技术应用的重视力度,结合石油管道运输监管需求引进高水平的物联网技术应用人才,并加强内部物联网技术应用培训,以提高物联网技术应用水平。首先,要结合石油管道运输监管需求科学设置监管部门,合理配置各部门的工作人员,为物联网技术的精准应用提供人力保障。其次,要结合不同的工作内容,加强相应领域的技术应用培训,为员工提供更新技术应用知识的机会及平台,提高技术应用的与时俱进性。此外,还应定期组织物联网技术应用研讨会,总结分析物联网技术应用经验及存在的问题,及时采取调整优化举措,以提升物联网技术应用的规范化及科学化水平。

6 结语

总而言之,加强石油管道运输监管是新时期石油产业实现长远发展的必然要求,石油运输企业应加大对物联网技术的研究力度,结合石油管道运输监管需求配置物联网技术应用软硬件设备,提高物联网技术应用的科学性,以保障石油管道运输的安全性。

参考文献:

- [1] 沈林强. 基于服务网格的物联网平台研究与实现 [D]. 杭州: 浙江理工大学, 2019.
- [2] 曾燕萍, 安振. “一带一路”新形势下中国石油运输安全战略研究 [J]. 国际经济, 2021(1): 68-74.
- [3] 刘琳. 物联网技术在企业安全生产监管中的应用探讨 [J]. 网络安全技术与应用, 2019(05): 87-88.
- [4] 余涛. 探究物联网技术在消防监督管理中的运用 [J]. 国际援助, 2021(7): 35-36.