

燃气工程领域的智能化发展趋势及市场前景分析

王文静

宝鸡中燃城市燃气发展有限公司，陕西宝鸡，721000；

摘要：科技不断进步，燃气工程领域正逐步朝着智能化发展，本文深入探究燃气工程智能化发展趋势，涵盖物联网、大数据、人工智能等技术在燃气系统里的运用，分析智能化发展在增强安全性、优化运营管理、提升用户服务品质等方面的优势，全面剖析燃气工程智能化的市场前景，包括其市场规模增长趋势、潜在机遇以及面临的挑战，研究显示，燃气工程智能化发展前景广阔，但得克服技术标准不统一、数据安全等问题才能够达成可持续发展。

关键词：燃气工程；智能化；发展趋势；市场前景

DOI：10.69979/3029-2727.25.09.034

引言

燃气这种重要的清洁能源在现代社会能源供应体系里占有关键地位，随着全球越来越关注环境保护和能源高效利用，燃气工程行业迎来新发展机遇与挑战，而智能化技术快速发展强力推动燃气工程领域升级转型，物联网、大数据、人工智能等先进技术与燃气工程深度融合能让燃气系统安全性、可靠性和运营效率有效提升以满足能源需求增长和用户优质服务期望，深入研究燃气工程智能化发展趋势和市场前景对推动行业可持续发展意义重大。

1 燃气工程领域智能化发展趋势

1.1 物联网技术实现设备互联互通

燃气工程智能化的实现以物联网技术为基础支撑，在燃气表、调压站、阀门等燃气设备上安装传感器与通信模块后设备之间便能互联互通且与管理平台实时传输数据，智能燃气表能实时采集用户用气数据并上传云端，不但提高抄表准确性与效率，而且为燃气公司分析用户用气行为提供基础数据，在燃气管网中物联网技术可实时监测管道压力、流量、温度等参数，及时发现管道泄漏、堵塞等故障隐患，相关人员会经自动报警系统得到通知前来处理，从而大大提高管网运行安全性，某城市燃气公司应用物联网技术在全市部署智能燃气表和管网监测设备后实现燃气设施 24 小时实时监控，故障响应时间从原来平均 2 小时缩短到 30 分钟以内且安全事故发生率有效降低。

1.2 大数据分析优化运营管理

在燃气工程领域，企业运营管理得到了大数据技术的有力支持，燃气公司收集海量用户用气、设备运行、管网地理信息等数据后借助大数据分析技术深度挖掘分析这些数据，通过依据历史用气数据、季节、天气等因素建立精准的需求预测模型来预测燃气需求，这有助于燃气公司合理安排气源采购与调度，避免气源不足或过剩带来的经济损失，而且分析设备运行数据可实现设备的预测性维护，提前发现潜在故障并合理安排维护计划，降低设备故障率且延长使用寿命，还能用大数据分析优化管网规划和布局，按照用户分布和用气需求合理规划燃气管网走向和管径以提升管网输送效率，某大型燃气企业运用大数据分析技术后燃气需求预测准确率提升到 95%、设备维护成本降低 20%，经济效益显著。

1.3 人工智能提升系统智能化水平

燃气工程领域日益广泛地应用人工智能技术，使燃气系统智能化水平大幅提升，在燃气泄漏检测上，传感器采集的数据经人工智能算法分析后能准确识别泄漏信号、区分正常工况和泄漏工况，提高了泄漏检测的准确率和及时性，基于深度学习的图像识别技术，通过装在燃气设施周围的摄像头能实时监测设备外观有无异常，如气体泄漏产生的雾气、设备部件损坏等，可及时发现潜在安全隐患，在燃气调度方面，人工智能算法依据气源供应实时情况、管网压力、用户需求等多源信息自动生成最优调度方案，实现燃气高效分配和输送，并且人工智能客服的应用提升了用户服务质量，快速回应

用户咨询和投诉，解决常见问题，减轻人工客服工作压力，某燃气公司引入人工智能泄漏检测系统后，泄漏检测准确率从80%提升到98%，有效保障了燃气供应安全。

1.4 数字孪生助力管网可视化管理

数字孪生技术构建与真实燃气系统对应的虚拟模型，使燃气系统得以实时映射并可视化管理，且能模拟燃气在管网中的流动、设备运行状态等以预测分析各种工况。通过将实时监测数据与数字孪生模型对比，能及时发现实际系统和模型间的差异，从而快速定位修复故障点。数字孪生技术还能支持管网规划、设备升级改造等决策，在虚拟模型里模拟评估各种方案并选择最优方案用于实际工程以降低工程风险和成本，某燃气公司建燃气管网新项目时，用数字孪生技术模拟分析不同管网布局方案，选了最优方案，使管网建设成本降了15%，管网运行可靠性也提高了。

2 燃气工程智能化发展的优势

2.1 提高安全性

燃气工程应用智能化技术后，燃气系统的安全性显著提高，实时监测设备运行状态和管网参数就能及时发现和处理潜在安全隐患如燃气泄漏、设备故障等，而且智能报警系统会第一时间通知相关人员去抢修，避免事故发生和扩大；应用人工智能技术可提高泄漏检测准确率并减少误报和漏报情况，传统燃气泄漏检测方法受环境干扰等因素影响误报率高，导致工作人员频繁做不必要的现场检查从而浪费很多人力物力，而智能化泄漏检测系统能排除干扰准确判断泄漏情况，有力支持燃气安全供应。

2.2 优化运营管理

企业运营管理的优化得益于燃气工程智能化，大数据分析与人工智能技术一应用，燃气需求预测、设备维护计划制定、管网调度等工作就智能化自动化了，从而提高工作效率并降低运营成本；分析用户用气数据后，燃气公司能更好把握用户需求以提供个性化服务，进而提升用户满意度；企业资源合理配置也能通过智能化运营管理达成，使得企业整体竞争力得以提高，就像某燃气公司，靠智能化运营管理精细管理设备维护工作，依据设备实际运行状况制定维护计划，不再有过度维护和维护不足的情况，设备故障率降了30%，维护

成本降了25%。

2.3 提升用户服务质量

用户的服务体验因智能化变得更便捷高效了，智能燃气表有远程抄表和自动计费功能，抄表员上门抄表用户不用再等且能避免人工抄表误差引发的费用纠纷，用气情况和费用明细手机APP上就能实时查看使得费用查询和缴纳方便多了，而且燃气公司采用智能化客服系统，能快速响应用户咨询投诉、及时解决用户问题从而提高满意度，就像某城市燃气公司推出的手机APP，缴费查询方便且有故障报修、用气安全知识推送这些功能，广受用户好评，用户满意度从80%提升到90%。

3 燃气工程智能化市场前景分析

3.1 市场规模增长趋势

燃气工程智能化技术不断成熟且应用推广持续推进，这使得市场规模快速增长。相关市场研究机构预测，未来几年全球智慧燃气市场规模每年将增长15%–20%，国内城市化进程加快、清洁能源需求增多以及政府对燃气行业智能化发展予以政策支持，智慧燃气市场规模也会高速增长，预计2030年我国智慧燃气市场规模超2500亿元。智慧燃气重要组成部分智能燃气表的市场需求一直很旺盛，老旧燃气表到了更换周期且智能燃气表渗透率不断提高，智能燃气表市场规模会稳定增长，燃气工程智能化系统建设、升级改造也会带动相关软件、硬件设备和服务市场快速发展。

3.2 潜在市场机遇

3.2.1 老旧管网改造市场

我国部分城市燃气管网建设得早，管网老化、设施陈旧且安全隐患多，燃气工程智能化发展起来后老旧管网改造市场潜力不小，老旧管网智能化升级改造、安装智能监测设备、更新管网设施能让管网运行更安全可靠并实现智能化管理，政府重视城市基础设施建设且对燃气安全要求严格会推动老旧管网改造项目大规模开展，燃气工程智能化企业的市场空间就广阔了。

3.2.2 工商业用户市场

燃气消费群体里工商业用户很重要，他们对燃气供应稳定性和安全性要求不低，而智能化技术在燃气领域一应用，给工商业用户提供智能化燃气解决方案就有很大市场潜力，给工商业用户装上智能燃气监控系统，就

能实时监测用气设备运行状态并及时发现设备故障和用气异常情况,从而保障生产正常进行,并且燃气公司在分析工商业用户用气数据的能给用户提供节能优化建议,使用户降低用气成本、提高能源利用效率,这样用户对智能化燃气服务需求就增加了。

3.2.3 新兴应用领域市场

能源行业不断发展技术创新,燃气工程智能化在新兴应用领域市场前景广阔,在分布式能源系统里,燃气是重要能源载体,智能化技术能使其与其他能源协同互补,提高能源利用效率并降低碳排放;在智能建筑领域,燃气智能化系统与建筑自动化系统相结合,可智能控制和管理建筑物内燃气设备,提升建筑智能化水平和能源管理效率;氢能源产业发展起来后,燃气工程智能化技术在氢能源生产、储存、运输和使用环节会发挥重要作用,给行业带来新的市场机遇。

3.3 面临的挑战

3.3.1 技术标准不统一

燃气工程智能化领域当下技术标准还没完全统一,各企业生产的设备和系统在数据接口、通信协议等方面存在差异,导致系统互联互通和数据共享困难,使得燃气公司在系统集成与后期维护方面的成本增加并且行业整体发展受限,智能燃气表市场中不同品牌的表数据格式和通信方式不一样,燃气公司推广和应用时需投入很多资源做兼容性调试,影响智能化改造推进速度,燃气工程智能化发展急需制定统一的技术标准。

3.3.2 数据安全问题

燃气工程智能化有大量用户数据、设备运行数据和管网地理信息数据等,数据安全极其关键,数据要是泄露或者遭恶意攻击,用户隐私、燃气系统安全以及企业运营就会受到严重影响,虽然各企业现在在数据安全防护上采取不少措施,但由于网络攻击手段不断升级,数据安全还是面临不小挑战,燃气工程智能化发展中,重点要关注如何强化数据安全管理,构建完善的数据安全防护体系,确保数据安全存储、传输和使用。

3.3.3 投资成本较高

燃气工程智能化建设需投入大量资金,如设备采购、

系统开发、网络建设、人员培训等都要花钱,一些中小燃气企业可能会因较高的投资成本阻碍智能化发展进程,而且智能化系统后期维护和升级也得持续投入资金,这对企业资金实力要求颇高,要吸引更多企业参与燃气工程智能化建设,关键是降低建设和运营成本、提高投资回报率。

4 结论

燃气工程领域顺应时代潮流,智能化发展是必然趋势,物联网、大数据、人工智能等技术用于燃气行业会带来前所未有的变革且使燃气系统的安全性、运营管理效率和用户服务质量显著提高。在市场前景方面,燃气工程智能化市场规模快速增长,老旧管网改造、工商业用户市场和新兴应用领域等为行业发展提供很多市场机遇,但发展中也存在技术标准不统一、数据安全和投资成本高的挑战。要推动燃气工程智能化可持续发展,政府、企业和科研机构必须一起努力,政府要加强政策引导、制定统一技术标准并多支持燃气工程智能化建设,企业要加大技术研发投入、提高数据安全防护能力、降低智能化建设和运营成本且加强行业合作以推动技术创新和应用推广,科研机构要加强相关技术研究从而为行业发展提供技术支撑,在各方共同努力下,燃气工程智能化会有更广阔发展前景并对推动能源行业绿色发展贡献重要力量。

参考文献

- [1] 唐维华, 韩晓东, 常磊. 浅析城市燃气管网智能化升级改造工程浅析城市燃气管网智能化升级改造工程[C] //中国燃气运营与安全研讨会(第十一届)暨中国土木工程学会燃气分会2021年学术年会论文集(下册). 2021.
- [2] 贾建波, 王萌, 谭厚章, 等. 先进燃气电厂智能化体系设计与建设[J]. 热力发电, 2021. DOI: 10.19666/j.rlf.202009238.
- [3] 顾世强. 智慧燃气及其发展方向[J]. 建筑工程技术与设计, 2018. DOI: 10.3969/j.issn.2095-6630.2018.09.072.