

好房子·好燃气：民生导向下 城镇燃气供给提质与协同发展研究

赵启哲，孙 勇

山东港华燃气集团有限公司

摘 要：在民生导向下，“好房子”建设已上升为国家住房战略，城镇燃气供给正面临从传统基础设施保障向高品质生活服务转型的关键窗口期。本文在界定“好房子”与“好燃气”核心内涵基础上，分析了两者协同发展的内在逻辑，并结合山东港华燃气集团“智慧厨房”项目实践经验，探讨了当前城镇燃气供给在管网老化、安全管控、能效管理和服务适配等方面存在的现实问题，从4个维度提出燃气供给提质增效的优化路径，为城镇燃气行业融入住房高质量发展新格局提供理论支撑与实践参考。

关键词：好房子；好燃气；智慧厨房；安全韧性；民生服务

Good House and Good Gas: Research on Quality Enhancement and Coordinated Development of Urban Gas Supply Under Livelihood Orientation

ZHAO Qizhe, SUN Yong

Shandong Towngas Group Co., Ltd.

Abstract: Under livelihood orientation, the construction of “good house” has risen to a national housing strategy, and urban gas supply faces a critical window period for transforming from traditional infrastructure guarantee to high-quality life services. On the basis of defining the core connotations of “good house” and “good gas”, this paper analyzed the internal logic of their coordinated development. Based on the practical experience of the “smart kitchen” project of Shandong Towngas Group Co., Ltd., this paper discussed the practical problems existing in current urban gas supply in aspects of pipeline network aging, safety control, energy efficiency management, and service adaptation. Furthermore, this paper proposed optimization paths for the quality and efficiency enhancement of gas supply from four dimensions, which provides theoretical support and practical reference for the urban gas industry to integrate into the new pattern of high-quality housing development.

Keywords: good house; good gas; smart kitchen; safety resilience; livelihood service

从“基础配套”向“品质标配”升级，让燃气真正成为“好房子”建设的核心支撑。

未来，随着我国住房高质量发展的持续推进，以及双碳目标、能源转型的不断深化，燃气行业需持续加强技术创新与模式创新，不断完善“好燃气”标准体系，深化多能源协同发展，推动智慧燃气技术的全面落地，以高品质的燃气供给与服务，为“好房子”建设注入源源不断的燃气力量，

助力我国住房建设高质量发展迈上新台阶。

参考文献

- [1]GB 50028-2006 城镇燃气设计规范(2020年版)[S].
- [2]GB 50096-2011 住宅设计规范[S].
- [3]中华人民共和国国务院.城镇燃气管理条例[S/OL]. (2016-2-6)[2026-03-1].https://www.gov.cn/gongbao/content/2016/content_5139520.htm.

[第一作者简介] 赵启哲，中级工程师，注册安全工程师，中级经济师，从事燃气安全生产管理工作。

1 引言

党的二十大报告明确提出“增进民生福祉，提高人民生活品质”，将“好房子”建设纳入国家住房战略，标志着我国住房发展逻辑从“有没有”向“好不好”的深刻转变。“好房子”并非单纯的建筑学概念，而是涵盖安全、舒适、绿色、智慧4大维度的系统性工程，其本质是重构“人—建筑—基础设施”的共生关系。

燃气供给作为覆盖3.5亿城镇家庭的基础性公共服务，长期被视为“隐形基础设施”——存在感低但风险敞口大。在“好房子”建设语境下，燃气系统正经历三重定位升级：从安全底线到品质基线，从“不出事故”到“体验优良”；从能源通道到数据节点，从物理输配到信息流、能量流协同；从公共服务到价值平台，从单一供气到综合能源服务。这种定位转变要求燃气行业突破传统运营范式，探索与住房品质提升的深度融合路径。本文通过构建“好房子·好燃气”协同发展理论框架，并以山东港华“智慧厨房”项目为典型案例，揭示燃气企业参与住房高质量发展的实践机制。

2 “好房子·好燃气”的核心内涵与协同发展逻辑

2.1 核心内涵界定

2.1.1 “好房子”的核心特质

新时代“好房子”的核心特质集中体现为安全、宜居、绿色、智能，是“硬件达标+软件完善”的综合体现。从安全维度看，“好房子”须具备坚实的主体结构、完善的安全防护设施，能够有效防范燃气泄漏、火灾等各类安全隐患，保障居民居住安全；从宜居维度看，“好房子”需功能布局合理、配套设施完善，燃气供应稳定、使用便捷，满足居民日常生活烹饪、采暖等多样化需求；从绿色维度看，“好房子”需践行低碳发展理念，倡导绿色能源使用，燃气使用高效节能，减少能源浪费与环境污染；从智能维度看，“好房子”需融合物联网、大数据等新技术，实现燃气使用的智能监测、精准调控，提升居住的便捷性与智能化水平。

2.1.2 “好燃气”的核心要求

对应“好房子”的核心特质要求，“好燃气”需实现4个维度的能力跃迁。

（1）安全韧性：从被动防御到主动免疫，传统燃气安全依赖“人防+物防”的被动响应模式，“好燃气”要求构建“感知—诊断—处置—学习”的主动免疫系统。山东港华“智慧厨房”采用的AI智能安全阀即体现这一转向：通过流量、压力、温度多参数实时监测，实现“超压/欠压自动关阀、恒流超时保护、泄漏智能锁定”等主动防护功能，将安全关口前移至风险萌芽阶段。

（2）绿色低碳：从单一供能到多能协同，“好燃气”需突破天然气单一能源边界，构建“燃气+电力+可再生能源”的多能互补微网。在厨房场景中，燃气壁挂炉与空气源热泵的耦合系统、燃气分布式能源与屋顶光伏的协同调度，正成为降低建筑运行碳排放的关键技术路径。

（3）智慧赋能：从设施孤岛到数据节点，燃气表具正从计量工具演变为家庭能源数据入口。山东港华部署的超声数字燃气表，除精准计量外，还可通过流量波形分析识别用气行为模式（如灶具老化、异常泄漏），为精准服务与风险预警提供数据基础。

（4）服务适配：从标准供给到精准响应“好燃气”要求，建立“用户画像—需求预测—服务定制”的精准服务体系。针对新建住宅、老旧小区改造、适老化改造等不同场景，提供差异化的燃气解决方案，实现“一户一策”的精准适配。

2.2 协同发展逻辑

“好房子”与“好燃气”是相互支撑、相互促进的协同发展关系，二者的核心契合点是“以人民为中心”的民生导向。一方面，“好房子”建设为“好燃气”发展提供了需求场景与发展空间，随着“好房子”建设的推进，居民对燃气供给的安全、智能、绿色、服务等方面的需求不断提升，倒逼燃气行业加快转型升级，推动燃气管网更新、技术创新、服务优化；另一方面，“好燃气”供给为“好房子”建设注入了核心内涵与民生温度，完善的燃气供给能够提升“好房子”的宜居性、安全性与绿色性，弥补基础设施配套短板，让“好房子”真正

实现“住得安心、住得舒心、住得省心”，增强居民的获得感、幸福感、安全感。

“好房子”与“好燃气”的协同并非简单的配套关系，而是复杂适应系统的共生演化。其协同机制体现为3个层面。

(1) 结构嵌入：空间一体化设计，燃气系统需从住房设计的末端环节前移至方案阶段，实现“建筑—结构—机电—燃气”的协同设计。山东港华推行的“管道暗埋美装”技术，通过将燃气管道嵌入墙体或橱柜，消除传统明管对厨房空间的视觉干扰，体现了燃气系统与建筑美学的深度融合，如图1所示。

(2) 功能耦合：性能协同优化，燃气系统的能效、安全、智慧性能与住房整体性能相互强化。例如，燃气壁挂炉的冷凝技术不仅提升燃烧效率，还降低室内热损失；智能燃气报警器与新风系统的联动，可在泄漏发生时自动启动通风，形成跨系统的安全协同。

(3) 价值共创：服务生态构建，燃气企业正从“气源供应商”转型为“家庭能源管家”，通过智慧厨房平台整合燃气服务、家电运维、生活缴费、社区商业等多元场景，构建以用户为中心的能源服务生态，实现住房价值的延伸与增值。

3 “好房子”建设背景下城镇燃气供给存在的主要问题

3.1 燃气管网老化突出，存在物理层安全韧性缺口

我国部分城镇存在大量老旧燃气管网，尤其

是老旧小区，管网材质落后、使用年限长，存在锈蚀、泄漏等安全隐患，难以适配“好房子”的安全需求。根据《城市燃气管道等老化更新改造实施方案（2022—2025年）》，我国仍有大量运行年限满20年、经评估存在安全隐患的钢质管道、聚乙烯（PE）管道，以及被建构筑物占压等风险的管道亟待改造。同时，部分燃气企业隐患排查工作存在疏漏，存在“重形式、轻实效”现象，部分隐蔽性隐患长期存在，此外，部分地区受资金、审批、施工协调等因素影响，老旧管网改造进度不均衡，给“好房子”建设带来安全隐患。

3.2 安全防控体系不完善，技防物防水平偏低

在燃气安全防控方面，当前多数燃气企业的安全巡检仍以人工为主，巡检周期长、覆盖面有限，难以实现对微小泄漏的实时监测。部分燃气公司虽已推广智能燃气表，但功能多停留在远程抄表层面，未能充分利用流量监测能力进行异常预警；户内报警器也多独立运行，无法与阀门联动实现自动切断，一旦发生泄漏，仍需居民自行处置，存在反应滞后的风险。与此同时，燃气管网的智能监测系统覆盖率较低，缺乏对管网压力、流量等关键参数的实时监测，难以实现隐患的早发现、早预警、早处置。总体来看，智能防控技术应用不足，技防、物防水平难以适配“好房子”的安全需求。

3.3 燃气能效偏低，绿色供给能力不足

“好房子”强调绿色低碳，而当前我国城镇燃气使用过程中存在能效偏低、能源浪费等问题，绿色供给能力难以适配“好房子”的绿色发展需求。一方面，部分居民对燃气使用效率缺乏直观

认知，灶具、热水器等设备的能效水平参差不齐，不少家庭的燃气灶火焰呈黄色，表明燃烧不充分，不仅浪费能源，还会产生一氧化碳等有害气体。另一方面，燃气供给结构有待优化，部分地区仍以传统天然气为主，清洁能源燃气的推广力度不足，燃气利用效率不高，与绿色低碳发展理念不符。

3.4 服务适配性不强，难以满足多样化需求

“好房子”建设催生了多元化的居



图1 管道暗埋美装效果图

住需求：新建住宅追求“精装交付、拎包入住”；老旧小区需要“微创改造、功能提升”；适老化住房要求“无感交互、主动照护”。然而，燃气服务仍沿用“报装—通气—维修”的标准化流程，难以适配不同居民的多样化需求。例如在新建小区，燃气设施安装往往与装修脱节，居民入住后才发现燃气管道位置不合理、影响橱柜安装，不得不自行联系燃气公司进行改管，过程繁琐。对于老旧小区改造，燃气施工与房屋改造不同步的情况也时有发生，导致重复施工和居民不满。

4 山东港华“智慧厨房”的实践探索

4.1 “智慧厨房”整体解决方案

山东港华燃气集团有限公司是济南市主要的

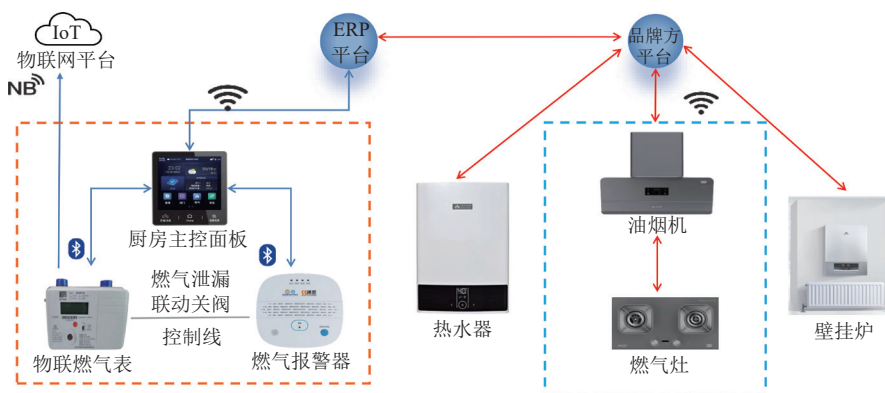


图2 智慧厨房互联感知

燃气供应企业，服务居民用户超过250万户。面对“好房子”建设机遇，集团自2023年起开始探索燃气服务的智能化转型，并于2024年正式推出“智慧厨房”整体解决方案。该项目并非单纯的产品销售，而是1套涵盖设计、施工、设备、平台和服务的系统性方案，旨在将燃气供给从“幕后”推向“台前”，深度融入居民的厨房生活。

山东港华智慧厨房基于互联网表对流量、压力变化进行精准感知，通过“智能中枢”快速识别、精准定位风险并智能联动处置。集成多种厨房智能设备，实现多端联动，覆盖多种应用场景，构建“事前、事中、事后”多重风险防控体系，实现厨房设备智能化管理和安全风险主动预防，如图2所示。

其功能丰富多样，基础版可通过燃气具手机

APP实时远程操控厨房设备，具备多种提醒和检测功能；升级版增加了智能网关、超声数字燃气表、激光报警器等设备，提供个性化延伸服务；智能网关可实现多设备、多场景、多维度的智慧联动；AI智能安全阀具有主动安全模式，能事前预警和阻断；智能定时阀为无管道暗埋需求的客户提供更多选择，应用效果如图3所示。

4.2 创新点与服务模式

“智慧厨房”的特别之处在于其超越了传统的设备销售，形成了“产品+服务+平台”的闭环。

一是将燃气服务前置到装修环节。山东港华与开发商、装修公司建立合作机制：在新建楼盘交付前，燃气公司提前介入，根据户型设计优化燃气管道布局，并在样板间展示暗埋效果；在业主收房时，通过物业发放装修通知，提醒业主到燃气公司营业厅报备并签订安



图3 新建小区智慧厨房应用效果

全协议，避免装修过程中私自改动燃气设施。对于选择“智慧厨房”的业主，燃气公司负责管道暗埋施工和所有智能设备的安装调试，确保与橱柜完美契合。

二是构建线上线下一体化服务平台。智能网关不仅是家庭控制中心，也是燃气公司服务入口。居民可通过网关直接办理燃气缴费、安检预约、故障报修等业务，接收停气通知和安全提醒。平台还整合了家政服务、家电清洗、健康食谱等生活服务，并与周边商家合作推出优惠活动，使燃气APP成为一个社区生活入口。

三是建立全生命周期运维体系。项目配套开发了安全智慧平台，对所有联网设备进行实时监控。一旦设备报警或数据异常，平台可自动派发工单给最近的维修人员，实现快速响应。同时，平台通过分析用户的用气数据，可识别出潜在的设备故障或安全隐患，并主动推送提醒，变“被动维修”为“主动服务”，如图4所示。

4.3 初步成效

截至2025年12月，“智慧厨房”已在济南市20余个新建小区和部分老旧小区改造项目中落地，累计安装智能网关8 000余台，联动智能燃气表、报警器等设备超过3万台。根据后台数据，报警器累计触发预警120余次，其中3次为真实泄漏事件，均在第一时间自动切断气源并通知用户和燃气公司，避免了事故扩大。用户调研显示，超过85%的受访者对智能联动和远程控制功能表示满意，认为“用气更安心、厨房更美观”。

5 “好房子·好燃气”协同发展优化路径

5.1 构建全生命周期安全韧性体系

推行“设计—施工—运维—退役”全周期安全管理。在规划设计阶段，建立燃气专业与建筑、结构、机电的协同设计机制，将燃气管道暗埋、设备布局、通风条件等纳入住宅设计审查要点。山东港华与开发商前置对接的模式值得推广：在拿地阶段即介入整体厨房方案设计，从源头规避私接私改风险；在施工阶段，严格执行焊接工艺评定、无损检测、压力试验等质量控制程序，推广机器人焊接、AI视觉质检等新技术，消除人为因素导致的质量波动；在运维阶段，构建“在线监测+预测性维护”体系，基于超声数字表的流量波形分析，可识别灶具喷嘴堵塞、软管老化等早期故障，变“故障修”为“状态修”；在退役阶段，建立管道完整性评估与强制更换标准，破解“超期服役”难题。

建立“政府—企业—用户”协同治理机制。明确燃气管道更新改造中各方责任：企业承担主体管网更新，政府负责老旧小区配套补贴，用户适度承担户内设施升级成本。建立“隐患发现—分级处置—效果评估”的闭环管理，对重大隐患实行挂牌督办。

5.2 打造多能互补微网系统

推进燃气与可再生能源耦合。在“好房子”场景中，构建“燃气壁挂炉/热水器+空气源热泵+屋顶光伏+户用储能”的多能互补系统。通过智能控制器优化能源调度：冬季采暖优先使用热泵与光伏电力，极端低温时启动燃气辅助；夏季制冷充分利

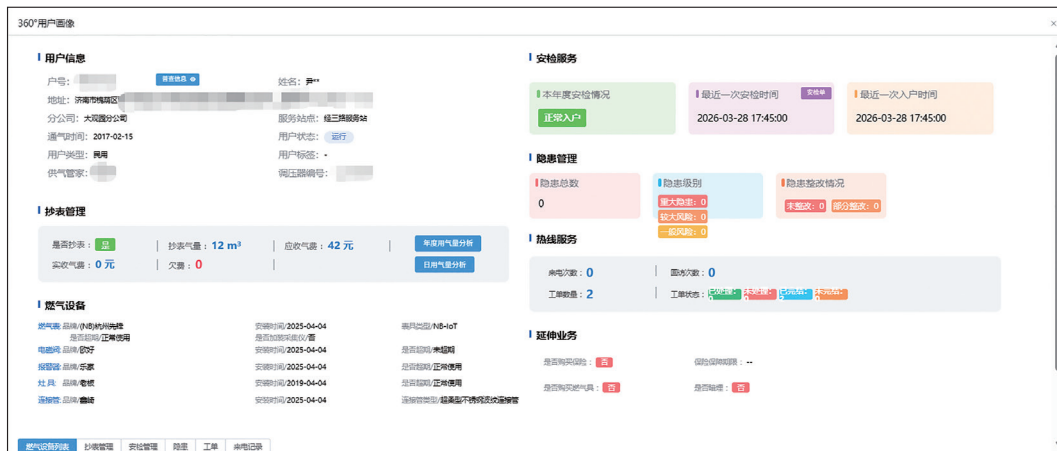


图4 智慧燃气ERP平台360° 用户画像

用电力，燃气设备仅提供生活热水。这种耦合系统可降低建筑运行碳排放30%以上。

建立建筑级能源管理平台。以智慧厨房智能网关为家庭能源枢纽，整合燃气、电力、水、热等多表数据，实现用能全景监测，提供优化建议。例如，通过分析燃气热水器与电热水器的用能成本对比，智能推荐最优运行策略；通过监测炊事用气规律，提供健康膳食建议。

5.3 重塑智慧赋能的技术架构

部署多模态感知网络。推广“超声表+激光报警器+AI智能阀+环境传感器”的多维感知体系。山东港华AI智能安全阀的创新在于不仅具备传统自闭阀的过流、超压保护功能，还可实现“与灶具同步自动开关、30min无操作自动关闭、手机远程监控、入户安检自动生成报告”等智慧功能，将安全防控从“机械被动”升级为“智能主动”。

构建边缘—云端协同计算架构。在智能网关（边缘端）部署轻量级AI算法，实现本地快速响应（如泄漏关阀需在1s内完成）；在云平台汇聚海量数据，训练风险预测模型，优化全网调度策略。这种架构既保障实时性，又释放数据价值。

5.4 创建平台化服务生态

打造“安全+服务+生活”综合平台。以智慧厨房为入口，构建燃气公司专属的客户服务平台。基础层提供安检、维修、缴费等核心服务；延伸层整合家电清洗、家政服务、健康咨询等生活场景；生态层对接社区商业、周边商圈、公益活动，形成“以气为媒”的服务生态。

建立精准服务供给机制。基于用户画像（家庭结构、用气习惯、设备年限等）推送差异化服务：为新装用户提供“暗埋美装+智能设备”整体方案；为老旧小区用户提供“安全改造+设施升级”套餐；为独居老人提供“异常监测+主动关怀”服务。通过服务精准化，提升用户黏性与企业价值。

6 结论与展望

本文从“好房子”建设对燃气供给提出的新要求出发，系统分析了当前城镇燃气供给存在的主要问题，并结合山东港华“智慧厨房”实践，探讨

了燃气服务智能化升级的可行路径。研究表明，“好燃气”的核心要义在于通过技术创新实现安全可控、使用便捷、能效优化与服务可及，而“智慧厨房”模式正是将这些核心要素有机整合进居民生活场景、助力“好房子”建设的有效实践，为燃气行业转型升级提供了可借鉴的样本。

展望未来，随着我国“好房子”建设的持续推进与燃气行业的不断转型，“好房子·好燃气”的协同发展将迎来新的机遇与挑战。一方面，随着物联网、大数据、人工智能等智能技术的进一步普及，燃气供给将逐步向全流程智能化转型，管网智能监测、户内智能调控、服务智能响应将成为行业常态，进一步提升燃气使用的便捷性与安全性；燃气表也将突破单一计量功能，成为家庭能源管理的核心节点，燃气企业的角色也将从传统“卖气”向综合“卖服务”转型。另一方面，随着绿色低碳发展理念的深入践行，燃气供给将更加注重能效提升与清洁能源推广，推动燃气行业与绿色建筑、可再生能源深度融合，实现行业可持续发展。

实现“好房子·好燃气”协同发展目标，需要多方共同发力：一是加强政策引导与监管，完善燃气行业标准体系，规范企业经营行为，推动燃气企业切实履行社会责任，持续提升供给质量与服务水平；二是鼓励企业持续创新，依托技术赋能推动服务模式升级，探索更多贴合居民需求的智能化实践；三是强化居民参与，引导居民树立安全、绿色、节能的燃气使用理念，最终形成“政府引导、企业主导、居民参与”的协同发展格局。

参考文献

- [1]国务院办公厅. 城市燃气管道等老化更新改造实施方案(2022—2025年)[Z].2022.
- [2]王浩,李娟. 城镇燃气管网老化更新改造的实践路径与对策研究[J]. 城市燃气,2023(08):45-50.
- [3]李丽,张强. 智能燃气技术在城镇燃气安全防护中的应用研究[J]. 化工管理,2023(12):102-104.
- [4]陈涛. 绿色低碳理念下城镇燃气能效提升路径研究[J]. 能源研究,2024(03):89-93.
- [5]住房和城乡建设部. “十四五”住房和城乡建设科技发展规划印发[Z]. 2021.
- [6]王丽,赵宇. 城镇燃气服务适配好房子建设的问题与对策[J]. 民生论坛,2024(05):112-115.