

# 燃气壁挂炉在北方地区冬季供暖中的经济性分析

曹毓静

乌鲁木齐县建设局 新疆 乌鲁木齐 830037

**摘要：**燃气壁挂炉是北方地区冬季供暖的主流设备之一，其供暖经济性直接关系到居民使用体验与推广应用。本文系统分析燃气壁挂炉供暖的成本构成，明确初始投资、运行及隐性成本与残值回收的核心内涵，探究设备自身、外部环境、人为操作三大因素对供暖经济性的影响，通过与集中供暖、电采暖、空气能热泵的经济性对比，明确其适配场景与优势，最终从设备、外部环境、人为操作与管理三个层面提出优化策略，为提升燃气壁挂炉在北方冬季供暖的经济性、推动其合理推广应用提供参考。

**关键词：**燃气壁挂炉；北方地区；冬季供暖；经济性分析；优化策略

引言：北方地区冬季严寒漫长，供暖是居民冬季生活的基本需求，供暖方式的经济性与实用性成为居民与行业关注的核心。燃气壁挂炉凭借供暖灵活性强、适配性广的优势，逐步成为北方居民供暖的重要选择，但在实际应用中，其成本投入受多种因素影响，经济性表现存在差异，制约了部分居民的选择与推广。当前关于燃气壁挂炉供暖成本的研究多侧重单一维度，缺乏系统的成本构成分析与多方式对比，优化策略针对性不足。因此，本文聚焦燃气壁挂炉北方冬季供暖经济性，全面剖析成本构成与影响因素，提出科学优化方案，助力其高效、经济应用。

## 1 燃气壁挂炉在北方地区冬季供暖的成本构成分析

### 1.1 初始投资成本

初始投资成本是前期一次性基础支出，核心为壁挂炉设备购置费用，不同功率、品牌价格差异较大，功率需匹配供暖面积及北方冬季低温需求。同时包含安装相关的人工及材料费用，涵盖管道铺设、暖气片或地暖配套、排烟管道安装等，部分用户需额外购置循环泵、温控器等辅助设备，整体成本受配置规格影响较大。

### 1.2 运行成本

运行成本是冬季持续性支出，占比最高，主要包括三方面：以燃气消耗为核心，受北方供暖周期长、气温低影响，消耗量与供暖面积、室内设定温度、房屋保温效果直接相关；设备维护费用用于定期清理、检查管道及更换易损部件，保障高效运行；设备运行需消耗少量电力驱动循环泵、点火装置，长期累积构成运行成本的一部分<sup>[1]</sup>。

### 1.3 隐性成本与残值回收

隐性成本是项目运营中易被忽视的间接支出，主要涵盖设备折旧、管道及辅助部件损耗、闲置期维护保养

费用等。若日常维护不到位、忽视预防性保养，不仅会加速设备老化、缩短使用寿命，还会增加故障维修与更换成本，推高全周期运营支出。残值回收则可有效抵消部分初始投资，设备达到使用年限后，可通过报废拆解、二手转让等方式实现价值回收，残值高低主要取决于设备老化程度、运行工况、品牌口碑及回收渠道成熟度，合理规划残值管理有助于优化整体经济效益。

## 2 影响燃气壁挂炉在北方冬季供暖经济性的关键因素分析

北方冬季严寒漫长，燃气壁挂炉作为主流供暖设备，其供暖经济性直接关系到用户使用成本。供暖经济性主要体现为单位供暖面积的燃气消耗量及综合使用成本，其受多种因素共同影响，其中设备自身、外部环境、人为操作三大因素最为关键，具体分析如下：（1）设备自身因素，设备自身性能是决定燃气壁挂炉供暖经济性的基础，核心影响因素包括能效等级、换热效率及部件损耗程度。能效等级越高，壁挂炉燃气利用率越高，相同供暖需求下的燃气消耗量越少，长期使用经济性更突出；换热效率受换热器材质、结构影响，优质换热器能减少热量损耗，提升能源转化效率，降低无用能耗。设备核心部件损耗的程度也会影响经济性，部件老化、磨损会导致燃气燃烧不充分、热量散失增加，不仅降低供暖效果，还会增加燃气消耗，提升使用成本。（2）外部环境因素，北方冬季的外部环境条件是影响壁挂炉供暖负荷的重要外部变量，主要包括室外温度、房屋保温性能及室外风速。室外温度越低，室内外温差越大，房屋热量散失速度越快，壁挂炉需持续高强度运行以维持设定温度，燃气消耗随之增加；房屋保温性能直接决定热量留存能力，保温层破损、门窗密封不严会导致大量热量外泄，迫使壁挂炉频繁启动补温，增加能

耗。室外风速越大,会加速房屋表面热量流失,进一步提升壁挂炉的供暖负荷和燃气消耗。(3)人为操作因素,人为操作习惯贯穿壁挂炉使用全过程,对供暖经济性的影响具有主观性和可控性,主要体现在温度设定、运行模式选择及维护频率上。温度设定过高会大幅增加能耗,北方冬季室内适宜供暖温度为18-22℃,每升高1℃,燃气消耗会明显上升;运行模式选择不合理,如无人时未及时调整温度、未合理使用恒温模式,会造成能源浪费。定期维护能保障设备处于最佳运行状态,若长期不维护,会导致积灰、结垢影响换热效率,增加燃气消耗,而合理维护可有效延长设备寿命、维持高效运行,降低长期使用成本<sup>[2]</sup>。

### 3 燃气壁挂炉与北方其他冬季供暖方式的经济性对比

#### 3.1 对比对象选择

结合北方冬季供暖实际情况,选取当前应用最广泛、受众群体最广的三类供暖方式作为对比对象,与燃气壁挂炉进行全面经济性对比,确保对比结果的实用性和代表性。(1)集中供暖,作为北方城镇传统主流供暖方式,覆盖多数住宅小区,采用集中热源、管道输送的方式为多户居民供暖。(2)电采暖,包括电暖器、电地暖等形式,凭借安装便捷、控制灵活的优势,适用于小户型、临时供暖或分散居住场景。(3)空气能热泵,属于节能型供暖设备,依托空气热能实现供暖,近年来在北方部分地区逐步推广应用。供暖方式均排除特殊使用场景,仅针对普通居民住宅冬季基础供暖需求,保证对比条件的一致性。

#### 3.2 核心经济性指标对比

对比聚焦供暖经济性核心指标,重点对比初始投资成本、冬季运行成本两大关键维度,同时简要对比设备维护成本,全面反映各类供暖方式的经济性差异,避免单一指标带来的片面性。(1)初始投资成本方面,集中供暖无需居民承担热源建设、管道铺设等大额成本,居民仅需支付少量入户相关费用,初始投资最低;电采暖初始投资中等,仅需购置电暖器、电地暖设备及简单安装,无需复杂管网铺设;燃气壁挂炉初始投资较高,需购置壁挂炉设备、安装供暖管道及散热设施,设备本身及安装费用高于电采暖;空气能热泵初始投资最高,设备购置成本远高于其他三类,且安装工艺相对复杂,配套设施投入较多。(2)冬季运行成本方面,差异较为明显。集中供暖运行成本相对稳定,按建筑面积计费,不受居民使用习惯影响,整体费用中等,供暖期内每月支出相对固定;电采暖运行成本最高,电能转化率有限,冬季严寒天气下设备耗电量大幅增加,尤其电地暖24小

时运行时,每月电费支出显著高于其他方式;燃气壁挂炉运行成本中等偏低,依托天然气高效燃烧供暖,热效率较高,且可根据居民需求调节供暖温度和时长,按需供暖可进一步降低运行成本;空气能热泵运行成本最低,依托空气热能供暖,耗电仅用于驱动设备运行,热效率远超电采暖,严寒天气下虽会略有上升,但整体仍低于其他三类<sup>[3]</sup>。(3)维护成本方面,集中供暖无需居民自行维护,维护费用均包含在供暖费用中;电采暖维护成本最低,设备结构简单,仅需定期清理,几乎无额外维护支出;燃气壁挂炉维护成本中等,需定期清理燃烧器、换热器等部件,每年需少量维护费用,确保设备正常运行;空气能热泵维护成本最高,设备结构复杂,核心部件需专业人员定期检修,维护费用高于其他三类。

#### 3.3 对比结论分析

综合三大核心经济性指标对比,各类供暖方式的经济性优势各有侧重,适配不同居民的需求场景。(1)集中供暖的核心优势是初始投资最低、维护便捷,运行成本稳定,适合住宅小区集中居住、追求省心省力、对初始投入敏感的居民,无需承担设备购置和维护压力,仅需按时缴纳固定供暖费用即可享受稳定供暖。(2)电采暖初始投资中等、安装便捷,但运行成本最高,维护成本最低,适合小户型、临时供暖、分散居住或短期居住的居民,无需复杂安装,可随时开启使用,但长期使用下来电费支出较高,不适合大面积住宅长期供暖。(3)燃气壁挂炉初始投资较高,但运行成本中等偏低,且供暖灵活性强,可按需调节,维护成本适中,适合大面积住宅、对供暖温度和时长有个性化需求的居民,既能保证供暖舒适度,又能通过调节使用习惯控制运行成本,兼顾舒适度与经济性。(4)空气能热泵初始投资最高,但运行成本最低,长期使用经济性优势显著,不过维护成本较高,适合长期居住、追求节能低碳、对初始投资压力不敏感的居民,长期使用可节省大量运行费用,且更加环保节能,契合低碳供暖需求<sup>[4]</sup>。

### 4 提升燃气壁挂炉在北方冬季供暖经济性的优化策略

#### 4.1 设备层面优化

设备自身的性能状态是决定供暖经济性的基础,通过对壁挂炉及配套设备的优化升级和日常维护,可有效提升能源利用效率,减少无用消耗。(1)优先选用高效节能型燃气壁挂炉,优先选择冷凝式壁挂炉,其利用烟气中的余热回收利用,热效率可提升至100%以上,相比传统壁挂炉能大幅降低燃气消耗,并同时关注设备的额定热负荷与供暖面积的匹配度,避免设备超负荷或低负荷低效运行。(2)定期对壁挂炉进行全面维护保养,定

期清理燃烧器、换热器上的积灰和污垢,防止受热面堵塞导致热传递效率下降,定期检查风机、循环泵等部件的运行状态,及时更换老化零件,确保设备运转顺畅,减少因部件故障造成的能源浪费。(3)优化配套供暖设备,更换节能型散热器或地暖系统,提升散热效率,同时安装恒温阀,实现各房间温度的精准控制,避免局部过热所导致的能源损耗,确保壁挂炉输出的热量能被高效利用<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 外部环境层面优化

外部环境的保温效果直接影响室内热量的流失速度,减少热量损耗可降低壁挂炉的启动频率和运行负荷,从而提升供暖经济性。(1)加强建筑外围护结构保温,对墙体、屋顶、门窗等部位进行保温改造,墙体可增加保温层厚度,屋顶铺设保温隔热材料,门窗更换为断桥铝加中空玻璃材质,减少通过传导、对流等方式造成的室内热量流失,降低壁挂炉的供暖负荷。(2)减少室内外空气流通带来的热量损耗,冬季供暖期间,尽量减少门窗开启次数,开启门窗时缩短开启时间,避免冷空气大量涌入室内;同时检查门窗密封性能,对密封不严的部位加装密封条,堵塞缝隙,防止冷空气渗透和热空气外泄。(3)合理利用自然热量,白天天气晴朗时,及时打开向阳方向的窗帘,利用太阳能为室内升温,减少壁挂炉的运行时间;傍晚或阴天时,关闭窗帘,利用窗帘的保温作用减少室内热量流失,充分借助自然能源降低燃气消耗。

#### 4.3 人为操作与管理层面优化

人为操作与日常管理的合理性,对燃气壁挂炉的供暖经济性有着重要影响,科学的操作和管理可有效减少能源浪费。(1)合理设置供暖温度,冬季室内供暖温度设置在18-22℃为宜,温度过高会增加燃气消耗,每提高1℃,燃气消耗量会增加5%-10%;夜间睡眠时,可将

温度调低2-3℃,既不影响睡眠舒适度,又能大幅节约燃气。(2)优化壁挂炉运行模式,根据室内外温度变化和使用需求,灵活切换运行模式,无人居住时,可开启低温防冻模式或关闭壁挂炉,避免无效运行;日常使用时,优先采用恒温运行模式,确保室内温度稳定,减少壁挂炉频繁启停造成的能源损耗。(3)加强日常管理,定期检查供暖系统的管道、阀门等部位,及时发现并处理管道泄漏问题,避免热量浪费;同时关注室内外温度变化,及时调整壁挂炉的运行参数,确保设备始终在高效区间运行,避免盲目操作导致的能源浪费。

结束语:燃气壁挂炉在北方冬季供暖的经济性,受初始投资、运行消耗、隐性成本等影响,与其他供暖方式相比适配场景独特。优化其经济性需从设备选型升级、外部环境改造、操作规范、日常维护等多维度协同发力,构建设备、环境、操作三位一体的优化机制,覆盖供暖全周期,兼顾实用与节能,从而降低成本、提升效率,实现供暖舒适与经济双赢,为北方冬季供暖提供更高效、经济、便捷的方案。

#### 参考文献

- [1]王磊,张萌.全预混冷凝式燃气壁挂炉的设计与性能研究[J].煤气与热力,2022,42(11):1-5.
- [2]吕连宏,张楠,夏捷,等.北方地区农村清洁取暖技术适用性评价——以北京为例[J].环境工程技术学报,2022,12(5):1695-1702.
- [3]史新立,裴娜.北方农村地区不同供暖形式对比研究[J].唐山学院学报,2024,37(06):45-50+72.
- [4]李静.民用分户式供暖技术及其能源利用率、环保与经济性的研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2021(7):145-151.
- [5]赵军,李娟.燃气壁挂炉热效率影响因素及提升措施[J].暖通空调,2023,53(4):89-94.