

# 浅析天然气设备运行中节能降耗技术的应用特点

蒋 聪

浙江浙能天然气运行有限公司 浙江 杭州 310000

**【摘要】**：我国能源原储备丰富，经济发展势头良好。使我国能源储备面临更多挑战。为保证合理性计划对能源的管理，使天然气产业得到应有的能效供应，在针对天然气设备研究中进行节能研讨，正因如此，本文主要论述设备节能技术中对天然气的影响，为以后的节能设备提供更多参考，也阐述未来节能设备的发展趋势，改善资源的有效利用，避免出现资源浪费。

**【关键词】**：天然气设备；节能技术；应用要点；发展趋势

## 引言

天然气设备在我国的经济脉搏中是不可或缺的使用工具。我国发展低碳环保型社会，对节能设备有着更多的使用需求，在此形势下需要做到。

## 1 天然气设备节能技术的应用要点

“科学发展观”的理念提出来以后，人们对环境的关注度越来越高，共建生态文明也成了整个社会的统一认知，因此天然气作为一种更加清洁的能源逐渐走进了千家万户。但很多人可能不知道，天然气的供应与贸易乃至使用其实是需要特定的设备的，而天然气设备的好坏又很可能对每个环节产生重要的影响。那天然气设备在选购时需要考虑首先：自然就是设备够不够安全，技术够不够先进。每一款设备都能在安全性上做出绝对的保证。在关键生产环节的处理上，保证设备优秀的质量，会对产品进行多重把关，从多方位考核产品是否合格，可以说对不合规产品的容忍度为零。凭借着对设备产品严把关的态度，天然气在技术上同样具备了不俗的实力。其次，选择最合适的而非最贵的，性价比同样很重要。一直以来，对很多需要使用到天然气设备的人来说，昂贵的设备成本经常让人望而却步，毕竟近些年国内很多天然气设备都依赖进口，因此在设备的购买上难免吃了不少亏。保证天然气设备质量过硬的同时，天然气行业说到底还是服务行业，从长远角度来看产品以及全方位的服务，使用到最优质的天然气设备。天然气设备具有以下优势：功能、技术上绝不落后；质量上绝对有保障；性价比一定是最高的。完善的服务体系，也是必须考虑的重点。创新了天然气行业服务的新理念。

## 2 天然气设备节能技术的具体发展趋势

当前在工业加热炉窑领域采用的节能方法和技术主要有：炉衬材料轻型化，其典型代表就是“全纤维炉”；蓄热式工业炉，是在热流的下游着手进行余热回收；红外涂料技术，其根本弱点是涂层的老化，发射率衰减；此外，还有以

突起物来增加炉膛面积；采用计算机集散控制的方法提高控制精度，但对炉子热效率的提高并不能起到根本的作用。如何在整合已有的节能技术单独或集成使用，进一步大幅度节能，是资源形势和技术发展的要求。中国工业炉窑节能环保服务的发展是根据下游行业需求发展而来，其主要技术发展是与市场和科技现代化发展相适应并和国际环保工业同步，目前正通过技术改造加快技术进步，朝着大型化、环保型、节能型、有效提高资源利用率的方向发展。采用能源再利用助燃天然气集成系统可以灵活的控制天然气节气量，通过智能控制，可以调节天然气的消耗量，根据天然气市场价格进行合理的节能降耗是本系统与其他节能方式的本质区别。当前，天然气炉窑的优化已经达到了很先进的程度，在炉窑自身上解决天然气的消耗问题已经很难实现高效率的节气。工业炉窑节约天然气的主要目的不是为了单纯的节能环保考虑，而是为了降低运营成本，真正做到降低天然气消耗，降低天然气使用费用才是要解决的根本问题。尾消宝天然气节气系统主要针对天然气进行优化配置，燃料的燃烧及能源的转化效率是节能的前提，通过模块化设计，将节能设备进行最小化设计，满足企业用气需求，只有合理的资源配置才能实现天然气节能与节钱。在不改变炉窑整体结构的基础上，通过市场需求进行合理分配，采用撬装节能气设备，可以获得理想的节能效果。节约天然气消耗可以极大的降低企业的用气成本。

## 3 天然气设备运行中节能降耗技术的应用特点

天然气作为一种清洁的能源，首先如果在理想状态下，即热源输出的能量100%作为房间采暖的需求被利用。不管热源的供回水多大温差，采暖的能耗都是一样的。因为房间供暖的热需求多少仅取决于以下公式：建筑外围护结构传热系数×建筑外围护结构面积×室内外温差。但以上仅仅是理想状态下，实际上存在以下因素会对整个采暖系统的能耗产生影响，当需求热量发生变化时，可通过调节“水流量”和“供回水温差”这两个指标来减少热源的输出功率。采暖系统的

热源是锅炉，给定供水温度后锅炉将采暖水加热到规定温度，由采暖循环泵向室内末端进行输送，其中锅炉负责调节供水温度，循环泵负责调节流量。末端负责散热这个就不说了。那么，循环泵采取小流量工作，会降低功耗，起到节能作用。此时是“大温差，小流量”工况。这样设定的好处有两点：1.小流量情况下水泵的运行功率较低，可节约电费。2.小流量情况下，供回水温差增大，会提高锅炉的燃烧效率，防止额外的热量浪费。解释一下燃气炉的工作原理，预混式锅炉会先将天然气和空气按一定比例进行混合，在燃烧器内点火燃烧，加热主换热器内的水。因此锅炉会有最小输出功率的限制(混合比和换热器尺寸，风机风量等因素影响，如100千瓦锅炉最小也有15千瓦以上的输出功率)。如果供回水温差过小，稍微一点火就到了设定温度，锅炉就会停止运转，然后等水温下降后再点火。频繁的点火，启动排烟风机，会降低燃烧效率，减少锅炉运行寿命。而大温差的工作则保证了锅炉始终是平稳燃烧的状态，不会频繁的点火熄火，这样反而运行效率更高。所以题主的调节方式是先加热半小时，然后关闭锅炉，让系统的采暖水空转，等水温下降到46度时再启动燃烧，比持续燃烧理论上是省气的。但是实际上还没有实现最理想的动态调节，即适应末端开启数量的变化来同时调节循环泵的流量和锅炉的供回水温差。如果锅炉房配的水泵是定频1次泵，则暂时不考虑调节水泵的问题。可适当降低锅炉的热水设定温度，或调节点火温度差到5℃以上，避免锅炉频繁启动，在一定程度上就可以实现节能的作用。具体如何操作，必须有采暖空调系统竣工图纸或现场分析才可以。

### 3.1 应用到天然气长设备运输管理过程中

大量的燃煤炉窑禁止使用，由于政策限制，企业必须更换成天然气环保炉窑，同年炉窑生产企业如雨后春笋一样大量发展起来。生态环境部、国家发改委、工信部、财政部联合发布要求：1、加大煤气发生炉淘汰力度。2、推进重点行业污染深度治理。测算“煤改气”小改的话，产品能耗肯定上涨，企业吃不消；大改的话企业肯定会‘伤筋动骨’，“归根到底，市场不好时煤改气，企业有可能就此倒下。“煤改气”已经成为牵动各产区的敏感话题。有业内人士总结，无论哪种方式的“煤改气”，企业都要承受亏损。在行业整体利润率偏低甚至零利润和负利润的情况下，高昂的改造成本成为阻碍企业煤改气的“拦路虎”。工业炉窑是指在工业生产中利用燃料燃烧或电能等转换产生的热量，将物料或工件进行熔炼、熔化、焙（煨）烧、加热、干馏、气化等的热工设备，包括熔炼炉、熔化炉、焙（煨）烧炉（窑）、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）、焦炉、煤气发生炉等八类（见附

件1）。工业炉窑广泛应用于钢铁、焦化、有色、建材、石化、化工、机械制造等行业，对工业发展具有重要支撑作用，同时，也是工业领域大气污染的主要排放源。相对于电站锅炉和工业锅炉，工业炉窑污染治理明显滞后，对环境空气质量产生重要影响。京津冀及周边地区源解析结果表明，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）污染来源中工业炉窑占20%左右。从工业炉窑装备和污染治理技术水平来看，我国既有世界上最先进的生产工艺和环保治理设备，也存在大量落后生产工艺，环保治理设施简易，甚至没有环保设施，行业发展水平参差不齐，劣币驱逐良币问题突出。尤其是在砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、铸造、铁合金、再生有色金属等涉工业炉窑行业，“散乱污”企业数量多，环境影响大，严重影响产业转型升级和高质量发展。市场上存在大量小微企业，由于没有管道天然气，目前仍然使用LNG点供方式，采取LNG储罐方式供气价格略低一些，采取LNG气瓶供气方式，气体价格普遍比管道气及储罐供气高。

### 3.2 地埋管地源热泵系统

地源热泵系统炉窑节能行业经历了数十年的发展，年市场份额达到数千亿规模，由于数十年炉窑使用煤炭等低端燃料，降低了燃烧热效率，节能空间巨大。煤改气之后，地源热泵系统均采用节能燃烧方式，“全纤维炉”；蓄热式工业炉，余热回收及红外涂料技术等，燃气节能效率可操作空间明显下降，导致大量炉窑节能企业倒闭，燃气节能领域形成了真空地带。在整合已有地源热泵系统的节能技术单独或集成使用，进一步大幅度节能，是资源形势和技术发展的要求。中国工业炉窑节能环保服务的发展是根据下游行业需求发展而来，其主要技术发展是与市场和科技现代化发展相适应并和国际环保工业同步，目前正通过技术改造加快技术进步，朝着大型化、环保型、节能型、有效提高资源利用率的方向发展。随着各企业工艺逐步优化，控制和管理水平的提高，以及新型耐火保温材料和常规技术的采用，工业地源热泵系统节能环保行业为工业企业充分利用低热值燃料和提供余热回收相关环保设备和解决方案，目前行业主要是以提供技术、提供节能减排系统解决方案和配套方案的环保设备的三种经营模式。工业炉窑节能减排系统解决方案依托于核心技术，以自身生产节能环保设备为辅，通过设备运营发挥核心技术的节能减排优势，为工业企业提供节能环保综合服务。当前融合核心技术自身生产设备为客户提供工业地源热泵系统节能减排系统解决方案的企业较少，行业内仅有少数优势企业具有提供节能减排综合服务的能力。工业地源热泵系统节能环保行业是根据高能耗、重污染行业工业地源热泵系统的特点，提供节能减排技术服务和核心设备，最终

达到工业炉窑清洁生产、降低能耗、资源循环利用的目标。地源热泵系统应用于国民经济的各行各业，量大面广。我国大部分工业窑炉在炉型结构、燃烧系统、余热利用、绝热材料、热工检测、自控、微机应用及环保等方面都比较落后，而且我国工业炉窑容量大部分偏小，造成能源浪费，同时环境污染严重。

### 3.3 采用节能系统

蓄热式不成对配置方式，采用递进式换向、取消辅助烟道的模式，优化了出口烟道面积，提高了烟气余热利用率。用户使用表明，该技术比传统蓄热式燃烧器的配置方式炉压更稳定，可使单位产品能耗降低 20%。“蓄热式再生铝熔炼炉”此产品相比普通熔炼炉的能耗下降 30%-40%。通过不同技术的创新，炉窑能耗下降比例幅度较大。对于特殊行业的炉窑的节能，通过改进炉窑结构等工艺，可以达到理想的节能效果，对于大部分炉窑，当能源利用率很高时，节能效率明显下降，对于这样一个市场，形成了空白区域。根据不完全统计，全国燃气炉窑总数已达到上百万台，其中中大型炉窑数量突破了数十万台，在这样庞大数量规模的市场下，仅仅能够实现燃气节能 3% 计算，年节气量高达 4200 亿元。用传统的节能方式很难达到 3% 甚至更高的节气效率，通过优化燃料系统，提能增效技术，能够在千亿市场规模中获得较高的利润回报。天然气催化蓄能系统降低天然气消耗 5-20%。催化燃烧能够提高燃气燃烧效率在化学领域存在很多复杂

的化学反应，煤炭在一定环境下可以生成可燃气体，秸秆木屑等在一定环境下也可以生成可燃气体；当甲烷加热到 1000℃ 时，甲烷生成乙炔，同等条件下，乙炔能量密度要远远高于甲烷，这就是化学的神奇之处。天然气灶具有额定负荷，华白数等技术参数，当天然气烧水时，燃气瞬间流量为 10.64 左右，只有达到这样的流速情况下，水在 11 分钟时可以达到 91℃。天然气通过催化蓄能系统后，燃气流量在 6.7-7.3 左右，在同样的时间内，水的温度可以达到 93℃。扩散燃烧：即燃气与空气混合速度低于化学反应速度，则燃烧过程取决于混合速度。过渡燃烧：即化学反应与混合速度很接近，则燃烧过程取决于化学反应与混合速度。影响锅炉耗气量的主要因素天然气锅炉的耗气量主要取决于锅炉容量、天然气热值、锅炉热效率等因素。对于同一燃气锅炉来讲，耗气量是评估燃气锅炉质量的重要指标，也是用户比较关注的重要问题。这个数据将直接决定企业对锅炉运行的投入费用成本。

### 4 结语

综上所述，展望未来天然气设备生产领域信心满满，立志为广大客户提供更加优质的天然气设备、提供更加周到的服务。力求针对既有生产系统发扬“勇攀高峰、挑战极限、坚持不懈、追求卓越”全心全意为客户提供全生命周期的完善服务，以推动整个行业的技术升级和管理创新。

### 参考文献：

- [1] 孙建红.试论天然气节能技术的发展前景[J].能源与节能,2011,14(07):114-120.
- [2] 关连波.天然气设备的节能技术与发展前景[J].黑龙江科技信息,2012,16(02):77-86.
- [3] 连明磊.天然气设备的节能技术与发展前景[J].天然气管理,2016,23(18):155-167.