

DOI: 10.3969/j.issn.1000-6826.2013.01.018

一种优质环保的新型工业切割气

A New Environmental and Excellent Quality Industrial Cutting Gas

供稿|刘亚滨, 宋晓仑/LIU Ya-bin, SONG Xiao-lun

内容导读

根据当前工业切割气——丙烷气存在的问题和市场需求, 积极响应国家节能减排和开发新能源的号召, 运用天然气增效技术和双充双减压的高新技术, 成功研制了以天然气为主要原料的工业切割气, 成为可全面替代丙烷气的一种新型工业燃气。同等条件下切割同等数量、同等厚度的金属, 使用 1 kg 新型工业切割气(天然气)相当于使用 1.5~1.9 kg 的丙烷气, 另外使用新型工业切割气比使用丙烷气能节省 20%~25% 的氧气。

工业切割气主要用于我国钢铁冶金、机械机床、造船修船、铁路矿山、桥梁建筑、锅炉机电、钢结构等行业的金属切割、烘烤矫形、预热加温等, 使用行业广泛, 需求量很大, 是工业企业一种重要的消耗性原料。

目前, 我国主要的工业切割气是石油副产品——丙烷气, 在 20 世纪 90 年代初它取代了污染重、能耗高的乙炔气, 占据着主要工业切割气市场。但是, 丙烷气在使用中出现了厚金属板切割质量差, 冬季使用困难(尤其是在北方地区), 安全环保性能低, 以及耗费氧气燃气偏多等现象。因此, 研制一种优质高效、节能环保、低碳清洁、全天候使用的工业切割气成为当务之急。

北京润拓工业技术有限公司根据目前工业切割气存在的问题和市场需求, 积极响应国家节能减排和开发新能源的号召, 运用天然气增效技术和双充双减压的高新技术, 研制成功了以天然气为主要原

料, 命名为“锐锋燃气”(天然气)的工业切割气, 成为可全面替代丙烷气的一种新型工业燃气。

工业切割气的历史

自 1903 年法国科学家皮尔卡将乙炔气运用到金属切割和焊接, 乙炔气成为金属焊割的主要工业切割气, 已历百余年。但由于乙炔气能耗高、污染重、易爆炸、价格高(据资料记载, 每生产 1 t 乙炔气, 需要消费 3.3 t 焦炭, 3 t 水及 10 800 度电, 同时产生污染渣 3 t, 污染水 1.5 t), 因而乙炔气已经不能适应人们越来越重视的环保节能、安全和效率的要求, 随着科技发展和社会进步, 世界各国都在寻找一种替代乙炔气的新型工业切割气。

于是石油的副产品——丙烷气应运而生, 由于其能耗比乙炔气小, 安全系数比乙炔气高, 因此很快就进入了工业企业, 20 世纪 90 年代初到现在已经占据了约 80% 以上的工业切割气市场, 成为目前我

作者单位: 北京润拓工业技术有限公司, 北京 100120

国工业领域最主要的工业切割气。

21 世纪, 各国政府把环境保护、开发新能源都作为发展社会经济、稳定社会安定的重要战略方针。我国政府把节能减排列为基本国策。随着我国经济发展和对环保的重视和要求, 作为我国工业领域主要工业切割气的丙烷气, 在使用中出现的各种问题逐渐显现, 已经不能适应当前的形势发展。丙烷气属于液化石油气, 它需要一个从液态到气态的气化过程, 受外界温度影响较大, 尤其在我国北方寒冷的冬季, 使用丙烷气会带来许多困难。在切割中, 由于气流不稳定火焰忽大忽小, 严重影响了切割质量, 尤其是在切割厚金属时出现切割面不平整, 甚至有时会断火。

在安全和环保方面, 丙烷气对空气的比重为 1.3:1, 如果发生泄露, 丙烷气会堆积在工作场地, 容易形成安全隐患。这也是其不能进入船舱工作的主要原因。

另外, 由于丙烷气的价格随着石油价格浮动, 销售价格极不稳定, 对企业降低产品成本、增强市场竞争力都带来一些不利的影

新型工业切割气

近年来天然气作为一种洁净燃料被引入生产中, 主要用于供热、烘干等。如果天然气作为工业切割气, 存在着燃烧温度偏低、切割锋焰偏短等问题。

天然气正常火焰温度是 2200℃。天然气经过净化后, 形成管道天然气 (PNG) 和压缩天然气 (CNG)。如果使用天然气替代丙烷气, 必须提高其火焰温度才能切割各种不同材质、不同厚度的金属。

北京润拓工业技术有限公司的科技人员经过大量反复实验, 研制出一种全称为“锐锋高效节能环保的工业燃气”。这种燃气采用了一种增效技术, 进而使普通天然气转变成高效节能环保的工业燃气。增效技术主要是由优化、增效、助燃、洁净等助剂组合而成。增效剂进入气体后均匀扩散, 形成特定的氢氧原子团, 在燃烧过程中发生裂变, 对燃气有优化重组作用, 产生二次燃烧改善燃气的燃烧性能, 使燃气得以充分雾化而完全燃烧, 从而提高热效率, 增加火焰温度。增效后天然气火焰温

度最高达到 3300℃。经过国家有关部门检测、试验、论证、鉴定, 各项指标均达到了国家规定的技术标准。

这种新型的工业切割气有四个主要特点:

(1) 技术领先, 适用范围广。预热时间短, 矫形速度快, 切割表面光滑, 不用清渣, 割缝小。切割厚度为 6~250 mm。适用于各种金属板材切割, 双面打坡口以及烘烤矫形等。

(1) 压力稳定气流平稳, 保证了切割金属的质量。同时适用于玻璃、陶瓷、钢瓶制造、窑炉等行业的预热加温。

(2) 绿色环保, 安全可靠。天然气对空气的比重为 0.7:1, 丙烷气对空气的比重为 1.3:1, 相比较而言, 天然气易于挥发, 适用于车间和船舱内使用。天然气是目前世界上最清洁的能源, 使用时不回火, 不爆鸣, 无黑烟, 无有毒气体, 是安全可靠的环保型工业燃气。

(3) 可全天候使用。在任何气候条件下都不会结霜也没有残液, 不需要加热, 更适合北方冬季使用。它采用瓶组式和管道输气方式, 送气时间较快, 输气量较大, 能及时保证企业的生产需要。

(4) 经济节省。在使用中, 比丙烷气节省 20%~25% 的氧气。由于“锐锋”增效剂的作用, 使气体火焰温度增高, 燃烧速度加快, 切割时间缩短, 企业反映火头足、用气少, 有效地节省了燃气, 降低了产品成本。它替代丙烷气不需要购置新的割具、割嘴和所有配件, 使用原有的即可。它比丙烷气价格降低幅度为 10%~30%。

天然气与丙烷气的使用效果比例为 1:(1.5~1.9), 也就是在同等条件下切割同等数量、同等厚度的金属, 使用 1 kg 天然气相当于使用 1.5~1.9 kg 的丙烷气。

节能减排功效

我国石油燃料消费量在逐年增加, 根据国际能源机构 (IEA) 预测, 我国石油燃料消费将达到 3.55~3.71 亿 t/a。而丙烷气作为石油的副产品也将大幅度增加, 如果将天然气作为工业切割气运用到我国工业领域中, 将大量减少丙烷气的使用量, 也减少了进口石油的数量, 可以说这是一场工业切割气的革命。

使用案例

这种新型工业切割气的优质高速、环保安全、经济节能优势很快被有关部门领导、专家和企业所认同，并给予积极的支持和帮助。在2009年6月27日，由国家建设部钢结构协会和北京建委工程物资协会的专家委员会在北京首钢建设集团召开了节能产品“锐锋燃气”(天然气)专家评审会。专家们认真评审各种测试报告和观看现场使用情况，最终顺利通过专家评审。

案例 1 北京首钢集团首嘉钢结构公司，2008年12月3日对天然气和丙烷气从切割质量、切割速度、耗气量方面进行了连续22h的对比测试后，认为测试结果满意，并在全厂替换了丙烷气。该公司这样评价：

① 火焰温度明显高于丙烷气，氧化挂渣少，易清理，在减少操作时间、提高功效方面效果比较明显。

② 天然气燃烧比较充分，干净没有残留物。采用计量表记录使用数量是加强气体管理减少浪费的有力措施。

③ 以2009年3月份为例，共切割各种型号材质钢板245t。使用天然气1134m³，氧气6636m³，经过测算比用丙烷气切割钢板综合成本减少18.1%，对降低公司产品成本，增加企业收入效益是十分可观的，而且这种效益也是长期持续的。

案例 2 北京北方车辆制造有限公司产品中有一大部分需要切割特种钢材，企业对切割厚度、光洁度、割缝宽度、切割速度要求都非常严格。经过对比测试后，公司技术人员对该产品给予肯定。用天然气直接替换掉乙炔气，在保证质量的前提下，比用天然气替换丙烷气节能减排效果更加明显。1瓶天然气使用效果可以顶3瓶乙炔气，而购

买价格是乙炔气的1/3。该公司2009年乙炔气需要量36000瓶，购买价格288万元；改用天然气仅需12000瓶，购买价格96万元，节省资金192万元，资金节省率为67%。新型工业切割气让企业看到了明显的经济效益，也为天然气不断满足更多行业的不同需求开拓了思路。

案例 3 北京北泡轻钢集团公司主要生产环保型建筑材料，对工作场地、加工环境、防火防污染等都有很高要求。选择一种清洁节能的工业切割气对保证产品质量是必备条件。通过对市场上的工业切割气反复比较测试，最后选定新型工业切割气。在使用天然气的一年中，不仅排放废气量低于国家标准，而且在节能方面也取得成效。工业切割气的费用比上年节省100多万元。

市场前景

近年来，国务院发布了加强节能工作的决定，制定了促进节能减排的一系列政策措施。在当前石油燃料十分紧缺的情况下，新型工业切割气的研制成功有着重要的现实意义。工业企业一般比较重视煤炭、石油等的资源节约和利用。针对我国工业企业能耗巨大的现实和快速增长的趋势，实现节能减排目标面临着严峻形势。天然气是当今最清洁的能源，又是全球共享的资源，对国民经济的可持续发展有着重大的意义，符合我国优化的能源结构。净化后的天然气纯度很高，天然气处理后脱除了气体的杂质，它燃烧后排放的二氧化碳量很小，可大量减少大气污染，节约能源。这种新型工业切割气进入工业领域后，我国工业企业通过节能减排获得了巨大的社会效益和经济效益，为天然气替代丙烷气这个新型工业切割气项目的推广创造了一个十分良好的环境，可以看到这种新型节能产品具有广阔的市场前景。

