

关于我国应大力推广高温空气燃烧技术的建议 To Devote Major Efforts to Spreading HTAC Technology in China

中国科协工程学会联合会、清华大学国家煤燃烧工程中心

高温空气燃烧技术简称 HTAC 技术, 是 90 年代以来国际燃烧领域开发并得到大力推广应用的一项全新型燃烧技术。它完全突破了几百年来人们对燃烧的传统认识, 通过极限回收烟气余热并高效预热燃烧空气, 实现了超高温($> 1\,000^{\circ}\text{C}$)和超低氧气

浓度(2~5%)条件下的燃烧, 因此具有大幅度节能和大幅度降低烟气中 NO_x 排放(30~55ppm)的双重优越性。

通常, 靠单纯提高预热空气温度来实现高温燃烧, 必然导致大量的 NO_x 生成。而高温空气燃烧

还林主体的责任、权力和利益。

(2) 建立土地、林木流转市场。允许退耕还林者以拍卖、租赁、承包、入股联营、股份合作制等形式在市场上交易, 允许退耕还林后的林木、林地使用权上市交易, 允许继承、抵押。按市场规律让资源自由流动, 优化配置, 提高效率。

(3) 以补促退。针对不同的退耕还林模式, 建立相应的利益补偿机制和政策, 促进退耕还林(草)。在退耕地上营造商品林(用材林、经济林、薪炭林), 主要依靠农民(个人)投资; 营造生态公益林(防护林), 以国家和地方政府投资为主, 农民投资为辅; 营造生态经济型防护林(兼用林), 国家给予适当补贴, 建设主体(农民)投资为主。退耕地上种植牧草, 以建设主体投资为主, 国家补助种苗费。

在退耕还林初期(5年内), 农民生活不可避免地要受到减产、减收的影响, 为了保护退耕还林的积极性, 确保退耕还林落到实处, 应对“退耕”确定合理的补偿标准。一是国家财政设立专项基金, 补助地方财政因退耕还林造成的农业税减少; 二是争取国家和地方以工代赈或以财政补助方式给予退耕地连续5年的“退耕”补贴; 三是对退耕还林实行农村特产税返还奖励办法。

(4) 以产促退。退耕还林(草)应与农(林)业产业化相结合, 高效利用退耕地。只有退下来的土地利用效果好、收益高, 农民才愿意退耕还林。

(5) 退耕还林与扶贫开发相结合。重庆市 25° 以上坡耕地主要分布在三峡库区, 三峡库区中有 21 个贫困县, 是贫困人口集中分布的地区, 要把退耕还林与扶贫开发结合起来, 实行农林特产税返还奖励办法, 享受扶贫开发的优惠政策, 如无息贷款、扶贫资金、以工代赈等, 利用股份合作形式或林业产业化形式支持有关单位、技术人员和贫困户共同治理开发退耕地。

(6) 以移促退。严格控制人口增长, 合理安置库区移民。根据库区资源特点和承载力, 因地制宜地确定移民安置人数, 多余的移民可异地开发与安置, 解决库区移民与退耕还林的矛盾。对退耕还林后耕地严重不足的地区(人均耕地在 0.053hm^2 以下), 要作出规划, 创造条件, 实行异地开发与安置, 享受移民开发的有关优惠政策, 或通过兴办二、三产业, 鼓励库区农民外出务工等方式, 转移库区剩余劳动力。

(7) 以改促退。退耕还林要与水土保持、小流域综合治理及农业综合开发紧密结合, 加速中低产田的改造, 加速平坝和坡耕地综合整治, 坚持山、水、林、田、路综合治理, 改善生态环境, 提高土地质量, 努力提高农作物单产, 实现“退耕不减产”。

(8) 以调促退。调整农业产业结构, 使重庆林业产值在农业总产值中所占比重达到 30%, 大力发展种草养畜, 提高草地畜牧业产值所占比重, 发展水产养殖业, 实现农林牧渔协调发展。发展二、三产业, 增加农民收入, 改变农民收入过分依赖种植业的状况, 实现 25° 以上坡耕地“退得下, 栽得上, 稳得住, 农民逐步能致富”的目标。

综上所述, 只有切实做好重庆市 25° 以上坡耕地退耕还林(草), 才能更好地恢复和重建重庆三峡库区生态经济系统, 实现重庆市农林经济可持续发展。

参 考 文 献

- [1] 陈雪峰. 中国森林资源可持续发展问题的探讨. 自然资源学报, 1996, 11(4): 318~321
- [2] 李文华. 中国农林复合经营. 北京: 科学出版社, 1994
- [3] 裘福庚. 农林复合经营系统及实践. 林业科学研究, 1996, 9(3): 318~321.

(责任编辑 王宏章)

(HTAC) 技术的理论意义在于拓宽了人们对温度和氧气浓度关系的认识范围, 并从技术上实现了高温条件下大幅度降低氧气浓度的燃烧过程, 解决了高温燃烧与 NO_x 生成的矛盾。该技术的主要特征是: (1) 采用高效蓄热式余热回收装置, 通过切换使高温烟气和冷空气交替流经蓄热体并进行换热, 从而把原来上千度的排烟温度降低到 200°C 甚至更低的水平, 最大限度地回收了高品质余热; (2) 冷空气可以被预热到 1000°C 以上, 甚至十分接近燃烧区的温度, 造就了一种与传统发光火焰迥然不同的新火焰类型, 并获得了优良的均匀温度场分布; (3) 通过组织低氧浓度条件下的燃烧, 进一步大大降低了 NO_x 的生成与排放。

这项技术不仅可以在钢铁、冶金、机械、建材等工业部门中的多种工业燃料炉上获得应用, 而且由于观念上的突破, 还为其它领域如煤炭和垃圾等固体物料气化、新型锅炉的开发和燃气—蒸汽联合循环开辟了一个新天地。日本和一些发达国家的实际应用情况表明, 这项技术所产生的节能和环保效果是划时代的, 因此得到了国际科学界和工业界的高度重视。日本工业炉株式会社于 1992~1998 年的 6 年间, 在 150 台工业窑炉上应用其开发的高温空气燃烧器近 900 台套, 取得 10~30% 甚至更高的节能效益。日本钢管株式会社采用此技术后节能 25~45%, 有毒气体排放物减少 47%, 成效引人注目。日本政府将高温空气燃烧技术列为国家“高效能工业炉开发”项目, 由日本通产省新能源开发机构 (NEDO) 主持进行, 并投巨资用于科研开发和工业性推广应用。其它发达国家和地区如美国、德国、瑞典以及台湾等都在加紧对这项技术的研究与开发。台湾工业研究院制订了 10 年规划, 派人去日本培训, 并在台湾大型钢铁企业的资助下, 已经进行了 4 年研究, 耗资近 5000 万新台币, 取得了蓄热体材料、重油燃烧等方面的研究成果和在钢厂钢包等装置上应用的良好业绩。

高温空气燃烧技术的一部分——新型蓄热式高温余热回收和空气预热技术 (可统称为“高温回热”技术, heat regeneration) 在我国已开始应用, 因还没有与低氧浓度燃烧相结合, 未成为大幅度节能和低 NO_x 排放的全新型 HTAC 燃烧技术。原机械部第五设计研究院、北京科技大学等单位开发出的燃烧装置, 在包括铁路系统的几座锻造加热炉上应用后, 取得了余热回收率 70~80%、节能 (燃料) 47~87.5%、装置热效率由原来的 10~15% 提高到 40.4%、产量提高 12.4~30% 的巨大成绩。但该技术还只是国际 80 年代末的水平。由于我国工业窑炉污染控制尚未提到议事日程上来, 也没有相应的法规和标准, 因此, 高温回热技术在我国并没有发展成为国际上推广的“高温空气燃烧技术”, 而依然属

于常规燃烧技术的范畴, 理论上也没有突破传统燃烧的框架。

1999 年 10 月, 在由中国科协工程学会联合会主办, 清华大学、中南工业大学等单位协办的国际性“高温空气燃烧新技术”报告会上, 通过交流, 进一步了解了高温空气燃烧技术的节能与环保的双重优势。该技术本身的特点决定了它主要用于燃用气体和液体等清洁燃料的工业窑炉上, 目前还不能直接用于燃煤系统。对于煤等固体燃料, 主要是通过采用高温空气燃烧技术对其进行高温气化, 产生热值优于常规技术的清洁煤气, 再在燃烧装置中实现高温空气燃烧, 从而避免了燃煤引起各种污染以及治理这些污染而引起的经济和技术方面的困难。因此, 在以煤为主要能源的中国, 高温空气燃烧技术无论对于改造燃气和燃油的各种工业窑炉 (占全行业窑炉总量的 20%), 还是其它燃煤设备来说, 都具有重要的意义。

鉴于目前我国工业窑炉能源结构的不合理、效率低、污染严重和缺少有力的治理措施及节能效果有限的现状, 考虑到高温空气燃烧 (HTAC) 技术的优越性及其发展情况, 希望国家有关部门不失时机地对在我国发展和推广应用这项技术给予高度重视和支持, 特提出如下建议:

1. 从商业示范和应用基础研究两方面入手, 把这项技术引入国内。

2. 商业示范是指在预先选定的一家国内钢铁企业, 从日本引进和建立一套采用高温空气燃烧技术的工业窑炉示范装置。或者选择该企业的某个窑炉系统, 通过改用引进的高温空气燃烧设备, 从节能、污染排放、生产情况和经济效益等多方面考验这项技术的优越性、可靠性和在中国的适用性。

3. 商业示范的目的在于走一条“引进、消化、吸引和国产化”的道路。一方面, 这项技术总体上已经成熟, 国际上业已进行了大量研究, 如果靠我们自己从头进行研制, 不仅时间上可能形成旷日持久的局面, 而且不利于我们深入了解和掌握国际最先进水平。另一方面, 由于专利保护和该技术的含量高, 对我国的燃烧装置的实际销售价格 3 倍于 (台湾) 甚至 5 倍于 (日本) 产品成本。因此, 无论从掌握这项技术的角度还是从降低成本、提高经济效益的角度来看, 都应当实行“引进、消化、吸收和国产化”的方针。

4. 商业示范项目的引进、资金投入和商业实施可由国内一家公司承担。清华同方能源工程公司可以承担此项任务。

5. 商业示范项目的资金可采用外资和自筹相结合的方式。外资可以通过政府间的联系, 争取到日本政府贷款或赠款。自筹资金可以由政府和目标企业共同承担。

增加农民收入,首先要直面现实、直面问题

The Key to a Rise in Peasants' Income Is Facing the Present Realities and Problems

贾大明

(中国农垦经济研究与技术开发中心,研究员 北京 100810)

近年来,农民收入增长缓慢;农民收入与城镇居民收入差距扩大;区域间农民收入差距和农民与农民间收入差距也在扩大。对当前农民收入问题保持清醒的认识,对农民收入状况做出客观判断,并分析其成因,对在国内外宏观经济环境与结构产生巨大变化的条件下,进一步解决农业生产、农村经济存在的深层次矛盾,对保障农民收入的持续增长具有重要意义。

一、农民收入的现状

1999年,我国农民人均纯收入2205元,扣除物价因素,比上年增长4%,比改革开放前的1978年增长3.45倍。农民收入的状况可以从3个方面来

6. 商业示范项目的承担企业可以在唐山钢铁公司、武汉钢铁集团和铁路系统中选择。因为它们不但具有技术改造的积极性,而且具有实施技术改造的迫切性和技术基础。例如铁路锻造加热炉曾经改用重油蓄热式自身预热燃嘴(但不是HTAC)取得了相当成功。原来热效率仅有5~6%,平均单位能耗350kg油/T锻件的窑炉,改造后节油75%,燃烧不完全(黑烟)等问题得到解决,经济效益极为显著。

7. 为了能够尽快掌握这项技术的关键和加速推进它在我国的应用,赶上国际研究水平,使我们能够与国际同行展开同步研究,形成我们的自主知识产权和专利技术,必须尽快启动我们的研究工作,不仅要在基础理论方面探明高温燃烧的机理、发展相关的理论,而且要从应用的角度,研究解决消化吸收和国产化进程中的各种问题。

8. 研究内容除了对高温空气燃烧技术本身,以及蓄热体材料等各关键部件进行研究改进外,要把由这项技术引发的一系列新的应用课题作为重点项目加以研究。最适于我国国情的研究内容是:(1)高温煤气化技术;(2)其它固体物料如生物物质和

看。一是从改革开放初期农民收入年增幅较大,到目前农民收入增幅的曲线下降的状况分析,近年来农民收入增长滞缓。扣除物价因素后,农民实际人均纯收入“七五”期间的年均增长为15.1%，“八五”期间为3.66%；“九五”前4年为3.38%。近年来,尽管政府采取了一系列政策措施,但农民年均纯收入的增幅始终在4%左右徘徊。二是同城镇居民收入相比,农民收入增长缓慢,城乡收入比扩大。1986~1998年,城镇居民的人均年可支配收入增长5.7%,快于农民收入增长1.5个百分点。农民人均纯收入与城镇居民人均可支配收入的比,1980年为1:2.29,1998年为1:2.51。如果考虑农民收入中生产成本比较高以及城镇居民享受医疗、住房、劳动保险等非货币福利的收入,城乡居民收入的差距

各种垃圾(如生活垃圾、工业垃圾和医院等特殊行业产生的垃圾)的高温气化。它们在原理上不同于现有的气化技术,而且可以避免现行垃圾焚烧可能导致的二次污染,极有可能成为一种新型的实用气化技术。

9. 对上述研究需要加大资金投入。清华大学国家煤燃烧工程中心、中南工业大学热能系等单位,可以在技术方面承担并可在高温空气燃烧技术的基础和应用研究方面取得相当的成就。

10. 强化HTAC技术的传播和推广应用。大力加强国际交流,追踪国际发展动向,并在新闻媒体上对高温空气燃烧技术加以宣传。

11. 组成专家顾问组。中国科协工程学会联合会可以会同金属、有色金属、电机工程、硅酸盐、机械等学术团体与清华大学、中南工业大学等单位大力协同,推动这项技术在我国推广和应用。可组成专家顾问组对商业示范项目及对HTAC技术感兴趣的企业进行技术咨询和技术服务。

12. 希望中国工程院充分发挥自身优势,重视和推动HTAC技术在我国的应用和发展。

(责任编辑 蔡德诚)