

田金宝 (天津市大港环保办 天津 300270)

浅谈秸秆气化 在大港农村小城镇的应用

【摘要】我国农、林可再生资源丰富,每年产生的秸秆量就有 7 亿吨之多。秸秆大量焚烧不仅造成农村生态污染和可再生资源的浪费,还产生了如影响交通、危害防火安全等社会问题。秸秆气化工程可使农村产生的大量秸秆等作物得到综合利用,减少烧秸秆随地焚烧产生的污染,节约能源,大大降低使用者的燃料费用支出,还可以给农民带来增收,同时减轻了燃烧煤炭、石油能源对环境的污染,取得较好经济效益、社会效益和环境效益。

【关键词】秸秆气化 大港 小城镇

1 生物质能应用国外发展趋势

在 20 世纪 70 年代,受石油危机的影响和社会可持续发展对能源和环境保护的要求,世界范围内兴起了对可再生能源的研究和应用。作为可再生能源重要部分的生物质能的研究和利用,也得到了迅速发展,各种生物质能应用技术和设备应运而生,经过不断完善,技术已日趋成熟。

如今,在欧美等发达国家,生物质能已获得大规模的利用,例如欧洲,生物质能已成为冬季采暖最主要的燃料,其中大部分都使用压缩整形的生物质颗粒,其制造及使用过程自动化程度相当高。目前,在使用生物质生产替代燃料领域水平领先的国家有芬兰、瑞典和德国等,主要用于热电联产,也有用于小型区域供暖和家庭采暖,还有用于提供工业生产能源,热效率可达到 80%~90%。

2 我国秸秆综合利用的必要性

我国著名科学家,中科院院士朱清时教授讲,目前我国能源战略迫切需要研究用非粮食类生物质作原料生产液体类、气体类燃料。

植物生物质能源是一个巨大的太阳能仓库,是重要的“绿色能源”之一,植物生物质能源可以再生,取之不尽,取之不竭。在我国农、林废弃资源丰富,仅每年的秸秆量就有 7 亿吨,折合成标煤约为 3.5 亿吨,相当于 7 个神东煤田,如果全部利用可以减排 8.5 亿吨二氧化碳,相当于 2007 年全国二氧化碳排放量的 1/8。但我国绝大部分秸秆使用效率低下,还有部分作为废弃物被丢弃或燃烧,能源浪费巨大。而以生物质(秸秆、木屑)气化供气系统设备,运行成本低,可大大降低使用者的燃料费

用支出,节约能源,杜绝秸秆随地焚烧现象,还可以给农民带来增收,同时减轻燃烧化石能源对环境的破坏。因此,根据我国国情和当今国际社会的发展态势,发展的植物生物质为原料的绿色能源,符合本世纪发展的主题——社会可持续发展。

现在秸秆气化集中供气在山东、北京、沈阳等地已有一百多成功实例,在天津地区还没有广泛推广。

3 大港实施秸秆制气的意义

为改善农村农民的居住环境,彻底改变农村传统生产方式和生活方式,建设农村新面貌,大港自 2002 年 5 月开始农民楼房化建设,现已建成 5 个镇街中心居住区,17 个居住小区。为适应农村楼房化的新情况,积极建设生态型农村,解决农村“三堆”问题,经多方调研和政府各方面努力,建设秸秆气化工程,解决农民住楼能源问题,使住进楼房内的农民有稳定的燃料。

大港推广实施该项工作,是把农村楼房化建设、蓝天工程、资源利用、减少污染、减轻农民负担结合起来,对改变农村能源利用结构具有重大意义。特别是对大港农村实现楼房化,彻底改变农村的脏、乱、差和防火安全具有现实意义。

4 大港区农村秸秆制气实际应用

大苏庄村、东树深村作为大港首批清洁能源试点村,于 2005 年 1 月相继投资建成了秸秆气站,引进山东大学研制的秸秆气制造装置,使用农村大量廉价秸秆为原料生产燃气,现在两个村利用秸秆制气每小时分别可产生燃气 400 m³,可供全村使用 3~4 天。大苏庄、东树深村利用农村遍地都是的秸秆资源生产可燃气体,并实现了秸秆气化集中供气上楼,秸秆制气正影响大港农民生活方式和农村面貌的改变。

伴随大港农村楼房化建设,近年来,大港积极推行农村秸秆制气工程,农村秸秆焚烧产生的环境污染问题,对农村环境

收稿日期 2013-01-09

治理有极其重大的意义。

5 秸秆气化工艺过程和原理

5.1 工艺过程

用铡草机将秸秆铡成小段，用上料机把秸秆送入气化炉中，秸秆在气化炉内经过热解气化反应转换成可燃气体，在净化器中去除燃气中含有的灰尘和焦油等杂质，有风机送至储气罐中。储气罐的作用是储存一定量的燃气，以平衡系统燃气负荷的波动，并提供一个始终恒定的压力，保证用户燃气灶具的恒定燃烧。从储气罐出来的燃气通过铺设在地下的管网转送到系统中的每一用户。

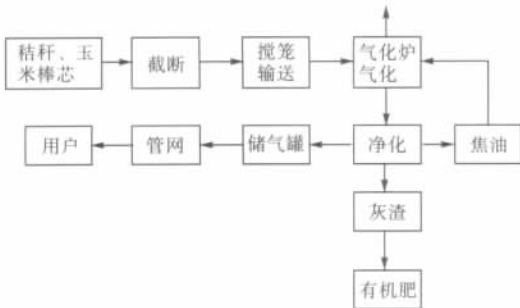
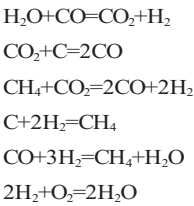
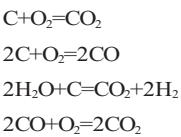


图 1 秸秆制气工艺流程框图

5.2 秸秆燃气生产技术原理

植物生物质(包括锯木、木柴、野草、松针树叶、作物秸秆、牛羊畜粪、食用菌渣)中的碳元素质量分数约为 40%，其次为氢、氮、氧、镁、硅、磷、钾、钙等元素。植物秸秆的有机成分以纤维素、半纤维素为主，质量分数为 50%。这些生物质原料，在缺氧条件下加热，使之发生复杂的热化学反应的能量转化过程。此过程实质是植质中的碳、氢、氧等元素的原子，在反应条件下按照化学键的成键原理，变成一氧化碳、甲烷、氢气等可燃性气体的分子。这样植物生物质中的大部分能量就转移到这些气体中。基本反应包括：



5.3 秸秆燃气生产的工作原理

制气炉具有生物质原料造气、燃气净化、自动分离的功能。当燃料投入炉膛内燃烧产生大量 CO 和 H₂ 时，燃气自动导入分离系统执行脱焦油、脱烟尘、脱水蒸汽的净化程序，从而产生优质燃气，燃气通过管道输送到燃气灶，点燃(亦可电子打火)使用。

秸秆制气主要优点：①气源压力充足，热值稳定，安全可靠；②设施管理简便、耐用；③秸秆气化国内技术成熟。

6 主要指标

6.1 技术指标(见表 1)

表 1 技术指标

炉体	园筒式(箱)	风机	30~60 W
气化效率	57.6%~76.2%	炉膛装料量	4~5 kg
燃烧耗料	1.84 kg/时	产气速度	3~5 min
产气量	单位时间产气量		2.74 m ³ /时
产气量	单位物料产气量		1.48~2.2 m ³ /kg
热值	物料低位热值		1 804 kJ/kg
热值	燃气低位热值		7 013 kJ/kg

6.2 环保指标(见表 2)

表 2 环保指标

项 目	检测值	国家标准值
烟尘排放浓度	28~39 mg/Nm ³	120 mg/Nm ³
烟尘平均排放速度	0.009 kg/N	0.096 kg/N
SO ₂ 排放浓度	10~14 mg/Nm ³	550 mg/Nm ³
SO ₂ 排放速度	0.003 kg/N	0.739 kg/N
氮氧化物排放浓度	30~38 mg/Nm ³	240 mg/Nm ³
氮氧化物平均热排放速度	0.008 kg/N	0.219 kg/N
林格曼浓度	0.5 级	1 级

6.3 经济指标(见表 3)

表 3 经济指标

能源类型	秸秆制气	沼 气	液化气	蜂窝煤	传统燃料
月用量	150 kg 秸秆	存栏三头肥猪	1 瓶(15 kg)	180 块	500 kg 柴草
单价	自产不花钱	不花钱	70 元/瓶	0.40 元/块	自产不花钱
月需费用	电费 3 元	0	70 元	60 元	0
满足淋浴	满足	不足	不足	不足	不 能
煮牲畜食物	满足	不足	不足	不足	满 足
炉具投资	一套	1 500 元左右	一套(含热水器)	带热水器	2~3 口灶
	880 元		1 000 元左右	700 元左右	300 元左右

7 结论

①秸秆气化供气系统运行成本低，可大大降低使用者的燃料费用支出，节约能源，减轻农民负担，给农民带来增收，使住进楼房内的农民有稳定的燃料。

②秸秆气化技术具有经济、安全和使用配套等多项功能，该技术的应用大力发展了绿色能源，保护了生态环境，提高了农村居民的生活质量，对稳定地方经济、加快小康村镇建设有积极的现实意义。

③秸秆制气替代部分石油能源，一定程度缓解油气供应紧

张拓宇 孟庆海 (天津市科学技术信息研究所 天津 300072)

促进天津市科技项目成果转化的 对策研究

【摘 要】科技成果能否迅速有效地转化为现实生产力,是一个地区科技创新优势的重要体现和标志,是制约地区科技与经济是否紧密联系的关键因素。天津拥有雄厚的科技创新资源,在政府推动科技创新与成果转化方面具有丰富的实践经验。以政府资助科技项目为主要对象,针对科技项目成果转化问题,从项目管理、人才激励、投融资、科技中介服务角度提出一系列对策建议。

【关键词】科技项目 科技成果转化 模式 政策

政府资助科技项目是财政科技投入的重要形式,在促进自主创新体系建设、引领产业结构升级、支持社会民生发展等方面具有重要作用。“十一五”期间,天津大力推动五项基本计划和两个专项计划组成的“5+2”科技计划体系,组织实施80项自主创新产业化重大项目,形成了曙光高性能计算机等高水平科技成果,在支持全市“八大优势支柱产业”发展、加快创新型城市建设等方面产生了突出的经济和社会效益,并有力扶持了一批创新型行业领军企业和科技小巨人。

1 科技计划项目及成果情况

“十一五”期间,天津科技经费投入保持较快增幅,全市研究与试验发展经费支出从2005年的72.92亿元增加到2010年的229.56亿元,年均增幅25.78%,其中政府资金翻了一番,由21.11亿元增至44.14亿元,企业投入比重由66.65%增长到74.14%,政府科技财政引导企业增加科技创新投入的效果得注天津市科技发展战略计划项目,项目编号:11ZLZLF00200
收稿日期 2013-01-09

到充分体现。全市“5+2”科技计划体系内,“十一五”新增项目4599项,总投入282.72亿元,其中市财政投入21.64亿元,是“十五”期间的2.4倍。科技成果方面,2508项结题项目共申请专利4788件,其中发明专利2790件;发表论文12074篇,被三大系统收录3514篇,获国家级科技奖励54项,省部级科技奖励253项,项目成果转化直接带来的主营业务收入497.3亿元。

从项目类型看,侧重支持科技成果产业化阶段的“科技创新专项资金、科技型中小企业技术创新资金、科技成果转化及产业化推进计划”三类项目以实物化技术产品为主要成果形式,直接转化经济效益相对突出,“十一五”结题项目主营业务收入约335亿元,远高于其他计划类别,“应用基础及前沿技术研究计划”偏重支持原始创新和基础研究成果储备,以新知识、新原理、新技术和新方法等非物化成果为主,结题项目共发表论文4570篇,其中被三大系统收录1834篇,“科技支撑计划”衔接应用基础研究和成果转化产业化进程,专利、论文等成果产出相对均衡,也有一定的经济效益,“科技创新体系

张,同时减轻了燃烧化石能源对环境的破坏。

④秸秆制气剩下的残渣是很好的有机肥料,解决农村过度依赖化肥,造成土地板结问题,为农村生产绿色农作物提供肥料保障。

⑤秸秆制气有效解决农村“三堆”问题,解决因焚烧秸秆产生环境污染问题,杜绝秸秆随地燃烧污染环境。

⑥秸秆制气符合循环经济和清洁生产的要求,促进了大港生态农村的进程,具有很好的经济效益和环境效益。

8 建议

8.1 推广大港秸秆制气的成功经验

随着天津小城镇建设的推广,秸秆如何处置问题越发显得

突出,大港秸秆的处置方式为天津甚至整个华北地区的秸秆处置提供了非常有益的参考。因此,可以参考大港的处置方式在天津进行探索并逐步加以推广。

8.2 建设相配套的有机肥料生产厂

秸秆发酵制气过程中产生的残渣是非常好的有机肥料,如果以此为原料建设有机肥料工厂,生产绿色肥料,不但可以“消化”掉大量秸秆残渣,减少化肥对土壤的污染,促进农业生产的良性循环,同时可以获得可观的经济效益和广阔的市场前景。

8.3 政策上给予扶持,资金上给予保障

在政策上给予鼓励,资金上给予补贴,充分调动农民的积极性 and 主动性。政府牵头,农民入股,从运行上保证不发生安全事故,从资金上保证长期稳定运行。■