

北京市农业生物质资源量及利用方式

郭晓慧¹, 司 慧¹, 常建民², 李 龙¹, 樊 超¹, 张鹰华¹, 高雪景²

(1. 北京林业大学 工学院, 北京 100083; 2. 北京林业大学 材料科学与技术学院, 北京 100083)

摘要:北京市每年产生农业生物质资源量约为 213.8 万 t, 将其充分利用, 有助于缓解能源压力和促进经济发展。介绍了北京市农业生物质种类及资源量, 重点分析了其主要利用方式, 并从原料收集、利用技术、经济收益以及相关政策 4 个方面对存在的问题进行了总结并提出了可行性建议。研究发现, 北京市农业生物质利用潜力大, 但利用不充分, 需要建立完善的循环回收利用的管理体系, 以实现资源高效利用。

关键词:农业生物质; 资源量; 利用方式

中图分类号: S216.2

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2012)08-0054-03

北京市能源资源相对匮乏, 主要依靠外埠供给, 同时能源消耗带来的环境污染对建设“人文北京、绿色北京、科技北京”又是一项重大的挑战。农业生物质资源具有可再生性, 硫、氮和灰分含量

少等优点, 是一种十分宝贵的绿色资源。北京市农业生物质主要是农作物秸秆, 每年产生约 213.8 万 t, 数量可观, 将其充分利用, 不仅有助于节能减排, 发展低碳经济, 还可以缓解能源压力。

1 北京市农业生物质类型及资源量

北京市以种植玉米和小麦为主, 因此农业生物质包括玉米秸秆和小麦秸秆。

1.1 玉米秸秆

据北京农业局公布数据, 2010 年北京市玉米总产量约 84.2 万 t^[1], 经测算, 玉米秸秆的理论资源量为 210.5 万 t, 可收集量为 189.5 万 t(见

收稿日期: 2012-05-03

基金项目: 北京市哲学社会科学规划资助项目(10BeJG345)

第一作者简介: 郭晓慧(1984-), 女, 山西省大同市人, 硕士, 从事机械设计及理论和生物质能源化利用技术研究。E-mail: gxh1004@163.com。

通讯作者: 司慧(1957-), 女, 黑龙江省哈尔滨市人, 博士, 副教授, 从事生物质能源化利用技术与机械设计及理论研究。E-mail: sihui@bjfu.edu.cn。

区民众环保生态意识, 坚决杜绝可能造成污染的企业入驻, 确保不辱一江清水送京津冀的使命。

参考文献:

- [1] 王春生, 李贺, 赵树茂, 等. 库区农业污染成因分析及对策[J]. 农业环境与发展, 2007(4): 78-79.
- [2] 王中奎. 重庆市永川区农村面源污染调研报告[J]. 农业环

境与发展, 2007(4): 72-74.

- [3] 刘荣斌. 建设生态文明试点县农业可持续发展的对策[J]. 中国基层农业推广体系改革与建设, 2012(3): 391.
- [4] 章力健, 胡育骄. 关于农产品质量安全的若干思考[J]. 农业经济问题, 2011(5): 60-63.
- [5] 章力健, 朱立志. 综合防治农业立体污染, 全面提升农产品产地环境质量[J]. 农业质量标准, 2006(6): 3-10.

Middle Route of South-to-North Water Transfer Project of Water Resource Area Non-point Source Pollution Causes and Countermeasures

WANG Ping-jie, HAN Xing-tao, WANG Kai-chang

(Agricultural Technology Promotion Center of Yun County of Hubei Province, Yun County, Hubei 442500)

Abstract: Through analysis on water quality effect of core water source area from the new home construction by immigrants, towns, roads, businesses moved to rehabilitation, pesticide, fertilizer use, soil erosion and livestock and poultry discharged, farmhouse villa garbage disposal may, thinking and countermeasures were proposed, including environmental core water resource area integrated governance, adjust the industrial structure, the implementation of the ideas and measures of agricultural cleaner production.

Key words: core source area; moved to rehabilitation; soil and water conservation; agricultural cleaner production; management countermeasures

表 1)。其中,秸秆的理论资源量=作物产量×草谷比;秸秆可收集量=秸秆理论产量×收集系数;其中草谷比为农作物秸秆产量同农作物产量的固定比例关系;秸秆的收集系数是指在农作物秸秆理论产量减去秸秆收集过程中损失掉的部分与理论产量的比例^[2]。

表 1 2010 年北京市玉米和小麦秸秆理论资源量与可收集资源量

Table 1 Theory resource and collect resource of maize straw of Beijing city in 2010

农业生物质 Agricultural biomass	产量/万 t Yield	草谷比 Ratio of straw and grain	秸秆理论 产量/万 t Straw theory yield	收集系数 Collection coefficient	秸秆可收集 量/万 t Straw collection yield
玉米秸秆 Maize straw	84.2	2.50	210.5	0.9	189.5
小麦秸秆 Wheat straw	28.4	1.07	30.4	0.8	24.3

注:数据来源于《北京市秸秆资源调查与评价报告》^[2]。
Note: The data are from 《Investigation and Evaluation Report of Straw Resource in Beijing City》^[2]。

1.2 小麦秸秆

北京市 2010 年小麦总产量约 28.4 万 t^[1],经测算,小麦秸秆的理论资源量为 30.4 万 t,可收集量为 24.3 万 t(见表 1)。

由表 1 可知,2010 年北京市农作物秸秆的理论资源量约为 240.9 万 t,可收集的秸秆量为 213.8 万 t,由表 2 可知,相当于 107 万 t 标煤。

表 2 北京市农业生物质资源量

Table 2 Resources of agricultural biomass in Beijing city

农业生物质 Agricultural biomass	资源量/万 t Resources	折标煤系数 Standard coal coefficient	标煤量/万 t Standard coal consumption
玉米秸秆 Maize straw	189.5	0.50	94.8
小麦秸秆 Wheat straw	24.3		12.2
合计 Total	213.8		107

2 北京市农业生物质的利用方式

目前,北京市农业生物质的利用方式主要有 5 种形式。

2.1 直接利用

直接利用主要是指农民将部分收割的秸秆存留,用于家庭生活燃料。北京市每年约有 5% 的小麦秸秆和 40% 的玉米秸秆被农户自留使用^[2]。秸秆直接作生活燃料这种传统方式在一定程度上减少了农户的生活开支,但存在秸秆占地面积大、存储困难等问题。

2.2 物理加工再利用

据北京市农业局调查报告显示,每年约有 75% 的小麦秸秆和 10% 的玉米秸秆通过农业机械粉碎直接还田^[2],秸秆中含有大量的有机质、

氮、磷、钾和微量元素,可以补充土壤养分。这种利用方式使得农村环境在一定程度上得到了改善,但没能充分发挥秸秆的价值,并没有给农民带来太多的经济实惠。

2.3 化学处理再利用

这种利用方式多用于秸秆饲料的加工,由于农作物秸秆的粗纤维含量高,很难被动物消化吸收,一些饲料厂会先对其进行酸化、氨化或钙化等化学处理,但这种秸秆饲料只能喂养反刍动物,且成本较高,在加工过程中对环境污染较严重。据调查北京市每年约 0.5% 的秸秆经过氨化用于饲养牛、羊等反刍动物^[2]。

2.4 生物处理再利用

生物处理法包括发酵、人工瘤胃以及酶解技术等,可以降解农作物秸秆中的粗纤维,环保、生产成本低且增加产品的营养成分,但技术要求较高,处理不好,容易造成秸秆腐烂变质,通常用于加工动物饲料和食用菌培养基等。密云县太师庄食用菌基地通过酶解技术用玉米秸秆代替棉籽壳、玉米芯种植蘑菇,不仅降低原料成本、增加收益,还为食用菌的发展开拓了新思路^[3]。

2.5 能源化利用

能源化利用是近些年来国内外对生物质比较推崇的利用方式,通过能源转化技术,将秸秆转换成清洁的新能源,缓解能源短缺压力的同时减少环境污染。生物质能源转换技术有气化、固化、液化和热解等,但这些技术在我国起步较晚,还有许多方面有待完善。北京市目前推广开的主要有秸秆气化、固化成型以及沼气等,其中共建大中型秸秆气化和沼气集中供气系统 33 处^[4],昌平、大兴、房山、平谷和延庆 5 个区县分别建起了生物质固

体成型燃料生产基地,为附近农户提供炊事、取暖的燃料,在一定程度上减少了煤炭的使用。

3 存在问题

北京市每年产生的农业生物质仍存在被大量丢弃和堆放焚烧现象,浪费严重,一些生物质利用工程也处于停顿或待废状态,究其原因主要有4个方面。

3.1 原料收集困难

北京市尚未形成系统的农业生物质收集管理体系,再加上秸秆自身收集困难,销售价格较低,致使农民对“农业垃圾”的收集积极性不高,将大部分的农业生物质还田,这样虽然对肥沃土壤起了一定的作用,但没能使农业生物质得到更高价值的利用。

3.2 利用技术不成熟

据全国第二次农业普查资料显示,北京市户用沼气池的使用率仅为45.4%,生物质集中供气和大型沼气工程运行率为60%^[5],造成这些工程利用率不高的主要原因是利用技术不成熟。沼气技术存在设备相对落后以及冬季保温技术尚待解决等问题;生物质气化技术中的焦油堵塞问题仍未有合理的解决办法;固体成型技术的设备存在安全隐患以及原料储存技术不完善等问题,这些都阻碍了生物质能的发展。

3.3 经济收益不高

农业生物质的原料收集困难,收集成本高,以及利用技术的不成熟,再加上其产品与化石能源相比使用性能与普遍性较差,导致生物质能工程前期投入成本较高,后期的利润回报欠佳,部分工程能够维持运行也是依靠地方政府补贴。

3.4 相关政策尚待完善

缺乏完整系统的相关政策以及统一的回收利

用管理体系,一些企业建设农业生物质工程没有享受到政府补贴,以及生产初期原料收集和存储困难,生产过程中设备相对落后,缺少专业的技术人员,致使工程运行困难。缺乏相应的产品质量标准,导致生产出来的生物质产品质量参差不齐。

4 结论

北京市每年产农业生物质约200多万t,由于原料收集困难、利用技术不成熟以及缺乏相关政策等问题,致使大部分农业生物质得不到合理利用或一些生物质工程难以持久运行。为了使农业生物质长久地高效利用,首先建议政府研究制定长远发展规划,增强民众的节约和环保意识,建立和完善相应的法律法规,对一些专门从事农业生物质利用的企业给予一定的扶持;其次,发挥北京市的科研与技术优势,扶持相关科研单位,加强对现有的前景广阔快速热裂解、气化、压缩成型等利用技术的支持;再次,在行业管理部门、协会和人民群众的共同努力下,建立和完善农业生物质的循环回收利用管理体系,制定相应产品的行规行标,保证农业生物质的回收、运输、加工、销售等渠道的顺畅和产品质量。

参考文献:

- [1] 北京市农业局. 2010年种植情况[EB/OL]. 2011-10-11 [2012-02-27]. <http://www.bjny.gov.cn/>.
- [2] 北京市农业局. 北京市秸秆资源调查与评价报告[R]. 北京:北京市农业局,2009.
- [3] 张国庆,王贺祥. 食用菌在京郊都市生态循环农业中的应用[J]. 中国食用菌,2011,30(3):59-61.
- [4] 北京市统计局. 北京市统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2010:23.
- [5] 北京市第二次全国农业普查领导小组办公室. 北京市第二次全国农业普查主要数据分区县汇总资料[R]. 北京:农业普查数据资料汇编,2008.

Resource and Utilization of Agricultural Biomass in Beijing

GUO Xiao-hui¹, SI Hui¹, CHANG Jian-min², LI Long¹, FAN Chao¹, ZHANG Ying-hua¹, GAO Xue-jing²

(1. Technology College of Beijing Forestry University, Beijing 100083; 2. Material Science and Engineering College of Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract: There is almost 213.8 million tons of agricultural biomass in Beijing every year, and if make full use of them, would help to reduce the environmental pollution, relieve energy pressure and promote economic development. The species of agricultural biomass and resources in Beijing were introduced, their ways of utilization were analyzed, and problems from raw material collection, utilization technology and economic benefits and related policy were summarized, then feasible suggestions were put forward. It found that agricultural biomass utilization had great potential, while they were unreasonable used. It need to perfect a circulation recycling management system for agricultural biomass to achieve efficient use of resources.

Key words: agricultural biomass; resources; ways of utilization