

广西生物质资源状况及利用初探

李晓明¹, 崔明^{1*}, 顾红波²

(1. 中国林业科学研究院 荒漠化研究所, 北京 100091;
2. 国家林业局 调查规划设计院, 北京 100714)

摘要: 目前我国矿物质能源短缺, 广西自治区的情况尤为突出, 能源对外依存严重。以广西自治区生物质资源具有代表性的 23 个县为例, 分析当地主要农林生物质资源现状及利用情况, 结果显示, 当地生物质资源丰富, 每年可产生生物质资源超过 4 500 多万 t, 用于生物质发电可以替代 1 900 多万 t 标准煤, 将有助于缓解广西自治区能源对外依存程度, 减少环境污染, 增加农民收入, 促进经济持续快速发展。

关键词: 广西; 生物质资源; 能源

中图分类号: TK018 文献标识码: A 文章编号: 1004-3268(2011)04-0027-03

Biomass Resources Situation and Utilization in Guangxi Zhuang Autonomous Region

LI Xiaoming¹, CUI Ming^{1*}, GU Hongbo²

(1. Institute of Desertification Studies, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;
2. Academy of Forest Inventory and Planning, State Forestry Administration, Beijing 100714, China)

Abstract: Nowadays, the primary energy in China is deficit, particular in Guangxi Zhuang Autonomous Region. 23 representative counties were used as examples to investigate and analyze the biomass resources situation and utilization in Guangxi Zhuang Autonomous Region. The result showed that biomass resources in Guangxi Zhuang Autonomous Region were abundant, more than 45 million tons biomass could be produced in the whole autonomous region, which could substitute more than 19 million tons standard coal every year. So enhancing the using ratio of biomass resources energy would remit the energy dependency, reduce environmental pollution caused by crop residues burning, increase the income of local peasant, and promote economy sustainable development in Guangxi Zhuang Autonomous Region.

Key words: Guangxi Zhuang Autonomous Region; Biomass resources; Energy

能源是现代人类生存和发展所依赖的重要资源, 随着我国经济发展, 对能源的需求越来越大。目前, 我国能源供给短缺, 2009 年我国煤炭净进口量 1.03 亿 t, 2010 年后将成为全球最大煤炭进口国, 同时天然气和石油也对外依存严重, 依存度分别达到 10% 和 51.3%^[1]。持续的化石能源短缺现象将

影响我国经济的可持续发展, 寻找其替代能源成为我国乃至世界未来发展的战略目标。20 世纪 70 年代开始, 可再生能源利用技术的研究开发越来越受到重视, 1998 年丹麦建成了第一座生物质发电站, 从此生物质发电技术得到快速发展^[2]。广西自治区同样面临着能源短缺的问题, 但广西具有丰富的生

收稿日期: 2010-11-05
作者简介: 李晓明 (1984), 男, 河南焦作人, 在读硕士研究生, 研究方向: 生态学专业流域治理。E-mail: carlbenz@163.com *
通讯作者: 崔明 (1979), 女, 辽宁营口人, 副研究员, 主要从事水土保持、石漠化治理与生态恢复研究。
E-mail: cuiming2009@foxmail.com

物质资源,充分开发利用该资源将有助于缓解广西能源短缺现象,同时可以减少环境污染,增加农民收入,促进经济持续发展。

1 广西能源结构特点及存在问题

广西煤炭储量稀少,仅占全国储量的 0.3%,虽然石油、天然气资源丰富,但是由于条件限制未能得到有效地开发,水能资源丰富,并且基本上已经得到了完全开发且转入对外依存。广西的能源消费中煤、石油天然气等油气资源和水电所占的比例分别为 50%、30% 和 20%^[3],由于缺少资源,因此对外依存度很高。同时广西的经济增长是以能源的大量消耗为基础的,以 2004 年和 2005 年为例,能源消费弹性系数分别高达 2.49 和 2.18^[4],能源消费弹性系数是反映能源消费增长速度与国民经济增长速度之间比例关系的指标,可见,随着广西自治区经济的快速发展,能源对外依存现象将越来越严重。

发展可再生能源成为广西自治区的最佳选择之一。由于受到地形、气候等因素限制,风能等其他可再生能源得不到大规模的开发利用。但是广西地处南亚热带和亚热带季风气候区,雨热同季,光照充足,雨量充沛,无霜期长,水热条件十分优越,有利于植物生长。因此,广西的植物资源丰富且生物量大,甘蔗、水稻、桑树和木薯等作物种植面积非常大,并产生了大量的秸秆等生物质废弃物。目前,很多农民采取就地焚烧的方法来处理这些剩余物,不仅造成资源浪费,同时焚烧产生的烟尘严重影响当地的大气环境。因此,在广西建设区域型的以生物质废弃物为原料的兆瓦级发电厂,不仅可以减少环境污染,提供丰富的清洁能源,而且有助于改善广西能源结构,减少对化石燃料的依赖,对保障能源安全具有重大意义。

2 广西农林生物质资源分析

广西自治区是全国的农业资源大区,生物质资源丰富,2009 年农作物秸秆资源总量可达 4402.18 万 t,林业采伐剩余物产出量超过 800 万 m³,生物质资源超过 4500 多万 t。生物质资源目前主要用在饲料、肥料和造纸等方面,在能源方面的利用率很低。

2.1 广西农业生物质资源现状

分别选取广西壮族自治区作物种植结构、生物质资源量和生物质资源利用现状具有代表性的 23 个县作为调查、统计对象,从而分析广西壮族自治区农业生物质资源现状。23 个县为百色市的右江区、靖西县、德保县,北海市的合浦县,崇左市、贵港市

桂平市,桂林市的兴安县、永福县、平乐县,来宾市的兴宾区、武宣县、象州县,梧州市的蒙山县、藤县,玉林市的博白县,防城港市的上思县,南宁市的隆安县、武鸣县、横县、宾阳县,钦州市的灵山县,柳州市的鹿寨县,河池市的宜州市。

统计结果表明,13 个市的秸秆资源农作物主要有水稻、玉米、大豆、油料作物、木薯、蔬菜、果木、烤烟、茶桑等,其中甘蔗秸秆总量最多为 1981.88 万 t,占秸秆总量的 45%,其次为水稻和玉米秸秆,分别为 1326.86 万 t 和 389.27 万 t,分别占秸秆总量的 30% 和 9%。甘蔗秸秆产量最多的是崇左市,达到 740.22 万 t,占到全部甘蔗秸秆量的 37%,这与崇左市作为广西乃至中国重要的甘蔗产区相符合;其次为来宾市,甘蔗秸秆量为 490 万 t,占到全部甘蔗秸秆量的 25%。

从不同的城市角度来看,秸秆资源量最多的南宁市有 1104.18 万 t,占全区秸秆资源总量的 25%,其次是崇左市和来宾市,分别占全区秸秆资源总量的 19% 和 15%。这与各个市的农作物种植面积、种植结构、秸秆的收集和利用方式有关。

广西农业秸秆主要有 3 种用途,一是用作肥料,如:甘蔗梢、甘蔗叶、剑麻渣、淘汰剑麻头、木薯渣、果蔬茎叶、木薯秆、禾秆、稻草、豆类和花生的茎叶等;二是用作饲料,如甘蔗梢、甘蔗叶、木薯渣、甘薯类的茎叶等;三是用作燃料,如甘蔗渣、木薯秆、稻草等。还有部分秸秆被直接焚烧或用于工业原料,总体来看利用率较低,所以仍需进一步研究和引进多重利用技术或有利于提高综合利用价值的实用技术。

提高农业生物质资源开发利用率主要有以下几种途径,一是发展循环农业生产,增加秸秆还田,但该方法受制约因素较多,短期内难以见效。二是发展秸秆造纸、人造板材工业,该方法资源利用量大,但受国家产业政策影响以及工业落后地区受技术、资金等条件限制,使得该方法不易发展。三是通过燃烧发电开发利用农业生物质资源,目前有国家政策支持,广西亦有丰富的生物质能源,具有发展生物质燃烧发电的巨大潜力。

2.2 广西林业生物质资源现状

据国家公布的第 7 次森林资源普查结果,广西经济林面积、人工林面积和每年商品材采伐限额分别达到 196.96 万 hm²、515.52 万 hm² 和 1313 万 m³,均居全国第一;经国家林业局资源司审核,确定广西“十二五”期间年森林采伐限额为 3681.8 万 m³,限额总量占全国的 14.4%。

森林采伐剩余物、木材加工剩余物、薪炭林采伐

和森林抚育管理产出材料,以及低价值的森林油脂资源是森林可以提供的生物质能源材料。森林采伐剩余物主要有枝丫、树梢、树皮、树叶等,由于森林类型、树种和木材利用方式的不同,森林采伐剩余物的比例差别很大,但从总体水平看,树干是林木生物量的主要部分,约占70%,采伐后的枝、叶约占30%,采伐剩余物主要包括截头、梢头、枝和叶等,约占林木生物量40%。

“十一五”期间广西每年采伐剩余物产出超过800万 m^3 ,“十二五”期间随着采伐限额的增加,采伐剩余物也将相应的增加。目前,广西林业生物质资源主要用在造纸、加工木片和加工纤维板等方面,很少用于生物质燃烧发电,未来可以提高其利用比例。

3 广西农林生物质资源的利用对策

目前,我国对生物质能主要的开发利用技术有生物质发电技术、生物质液体燃料技术^[5-7]和生物制氢技术^[6]等。其中利用最多最成熟的是生物质发电技术,截止2009年,国家发改委和各省(市、区)发改委核准的生物质规模发电项目已有87个,总装机容量为2200MW,全国已建成投产的生物质直燃发电项目超过15个,在建项目约30个^[2]。

广西目前的主要能源煤、石油和天然气对外依存严重,能源不足已成为制约广西经济发展的瓶颈之一,但是广西具有丰富的生物质资源,发展生物质发电是最佳选择之一。根据农作物秸秆的热值数据可以估算农作物秸秆资源可供应的能源量,并且可以折合为标准煤量。1kg标准煤的热值在29307.6kJ左右,1kg秸秆含的热值在14653.8kJ左右。1个装机容量2.5万kW的机组,1a大约需要消耗生物质材料20万t,按热值计算,可替代标准煤约9万 $\text{t}^{[2]}$ 。

可见,广西生物质发电装机容量能够达到550.27万kW,可以代替1980.97万t标准煤,因此发展和利用直燃式生物质发电技术,有助于调整广西的能源结构,缓解能源的对外依存,促进经济的持续发展。在生物质资源的收集、加工处理、运输等阶

段可以为当地农民提供新的工作机会,并且将生物质燃料卖入生物质发电厂也可以增加农民的收入。发展生物质发电,既能增加农民收入,又能提供清洁廉价的能源,提高当地农民的生活水平。

4 结论

1) 广西能源消费的主要部分煤、石油天然气和水电对外依存严重,但是广西具有丰富的生物质资源,发展清洁可持续的直燃式生物质发电技术是解决能源出路的最好途径之一。

2) 按照现有技术和广西各市现有生物质秸秆资源量,广西利用生物质秸秆发电总装机容量可以达到550.27万kW,同时广西多为丘陵地形,大型农场和林场较少,秸秆收集地点分散,建立合理的燃料收集储运机制和燃料处理方式,将有更多的生物质能源可以用于发电。

3) 从环境和经济效益上看,生物质能源作为清洁能源,利用生物质能源发电可以实现 CO_2 零的排放,从根本上解决能源消耗带来的温室效应问题。同时将秸秆和其他生物质资源卖入发电厂也可以提高农民的收入。

参考文献:

- [1] 中央党校“能源安全问题研究”课题组. 新形势下中国能源安全问题研究[J]. 经济研究参考, 2010(51): 33-39.
- [2] 方振华. 广西发展生物质发电的前景、问题与建议[J]. 广西电力, 2009(1): 14, 13.
- [3] 苏庆勇, 吴世先. 广西能源形势和能源产业的若干思考[J]. 能源与环境, 2008(6): 20-22.
- [4] 段艳平. 广西能源消耗的产业结构分析[J]. 当代经济, 2008(16): 108-109.
- [5] 吴创之, 周肇秋, 阴秀丽, 等. 我国生物质能源发展现状与思考[J]. 农业机械学报, 2009, 40(1): 91-99.
- [6] 陈正中. 生物质能的研究进展[J]. 化工中间体, 2009(1): 14.
- [7] 谭天伟, 王芳, 邓立, 等. 生物柴油的生产和应用[J]. 现代化工, 2002, 22(2): 46.