



王粟,刘杰,史风梅,等.黑龙江省农村可再生能源发展现状和问题及对策研究[J].黑龙江农业科学,2019(10):106-110.

黑龙江省农村可再生能源发展现状和问题及对策研究

王 粟,刘 杰,史风梅,裴占江,卢玢宇,孙 彬

(黑龙江省农业科学院 农村能源与环保研究所/农业农村部种养结合重点实验室/黑龙江省秸秆能源化重点实验室,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:推进农村可再生能源建设发展,打造人与自然和谐共生发展的新格局,对转变村镇能源供需结构、改善农民的生产生活条件和消费环境具有重要意义,是打造乡村美丽宜居的必然选择,是推动“千村示范、万村整治”工程的生动实践,更是实施乡村振兴战略的关键举措。本文结合黑龙江省区域资源特点、气候特征、能源建设基础、经济水平等因素,总结分析了农村可再生能源发展现状及存在的主要问题,提出了对黑龙江省农村可再生能源发展理念规划、政策体系、市场、产业、科研、人才服务等方面的对策。

关键词:黑龙江省;农村;可再生能源

能源和环境问题与人类的可持续发展息息相关,世界各国都在寻求生态环保、能源节约的绿色发展方式^[1-2]。中国作为发展中国家,面临着气候变化和节能减排的双重压力,以及能源资源的紧缺和能源需求的快速增长之间的矛盾,尤其是广大人民群众对美好生活的向往的诉求,迫切需要实现能源战略转型和发展^[3-4]。黑龙江省位于中

国东北部,是中国位置最北、纬度最高的省份,是中国重要的农业大省,农用地面积 3 950.2 万 hm^2 , 占全省土地面积的 83.5%,其中耕地面积 1 187.1 万 hm^2 ,农村人口 1 668 万,占全省人口的 43.5%^[5],农村能源消耗量约 5 000 万 t 标准煤,占全省能源消费的 50%左右^[6]。因此,关注农村能源建设,重视农村可再生能源的开发利用,对推进乡村振兴战略实施,提高农民生活质量,改善区域生态环境,缓解能源供需矛盾,促进黑龙江省经济全面发展,具有重要的现实作用和战略意义。本文介绍了黑龙江省农村可再生能源发展现状,指出了农村可再生能源发展中存在的问题,并提出了相应对策,旨在为推进农村可再生能源建设发展做出贡献。

收稿日期:2019-04-28

基金项目:哈尔滨市创新人才项目(2016RAQYJ070);黑龙江省农业科学院院级课题(2018YYF037,2017ZC07);国家重点研发计划课题(2016YFD0501403);中国清洁发展机制基金(2014101);哈尔滨市创新人才项目(2015RAQXJ056)。

第一作者简介:王粟(1984-),男,硕士,助理研究员,从事农村能源与生态环保研究。E-mail:wangsul688@126.com。

通讯作者:刘杰(1974-),男,博士,研究员,从事农村能源与生态环保研究。E-mail:liujie1677@126.com。

Analysis on the Development Path of Soybean Industry Revitalization in Heilongjiang Province

WANG Hong-lei

(Institute of Agricultural Remote Sensing and Information, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: In order to respond to the strategic development needs with Chinese soybean in the international field actively, the Ministry of Agriculture and Rural Affairs has successively issued a number of policies from the perspective of production policies. Among them, ‘the soybean revitalization plan’ was directly put forward twice, and the development of Heilongjiang Province soybean industry was included in them. Based on the analysis of the feasibility, necessity and lack of competition factors on implementing ‘the soybean revitalization plan’ in Heilongjiang Province, this paper initially believed that Heilongjiang Province should seize the favorable opportunity of ‘the soybean revitalization plan’ and fully develop the soybean industry by stabilizing the area, breeding varieties, pushing rotation and fine processing, so as to make the soybean industry an superiority pillar industry to increase farmers’ income and expand international trade.

Keywords: Heilongjiang Province; revitalization of soybean industry; development path

1 黑龙江省农村可再生能源发展现状

1.1 可再生能源的资源现状

黑龙江省地貌特征为“五山一水一草三分田”,生物质资源蕴藏量十分丰富,并具有明显的地域性。黑龙江省森林覆盖率达 43.6%,坐拥大小兴安岭、张广才岭、长白山脉和完达山脉等林地资源,林业经营总面积达到 3 175 万 hm^2 ,占全省土地面积的三分之二,有林面积 2 007 万 hm^2 ,薪柴林木资源蕴藏量约 1 700 万 $\text{t}^{[7]}$ 。

黑龙江省土地资源丰富,耕地面积 1 590 万 hm^2 ,位居全国第一。2018 年,粮食总产 7 507 万 t ,产生秸秆生物质资源 1.3 亿 t 左右,可收集量达到 9 000 余万 $\text{t}^{[8]}$,人均秸秆资源量为 3.78 t ,居全国首位。全省秸秆资源以玉米、水稻和大豆作物秸秆为主,占全省秸秆资源 95% 以上,主要分布于哈尔滨、佳木斯、齐齐哈尔、绥化和农垦总局地区。

近年来,随着“南猪北养”及规模化畜禽养殖的快速发展,黑龙江省畜禽数量不断增加,主要分布于哈尔滨、绥化、佳木斯、齐齐哈尔、农垦总局等区域。目前,全省肉牛存栏量为 317.3 万头、奶牛存栏量为 193.4 万头、出栏生猪量为 1 863 万头、家禽存栏量为 15 085 万只,畜禽养殖业粪污年排泄量达 6 000 余万 $\text{t}^{[3]}$ 。

黑龙江省太阳能资源也较为丰富,属太阳能二类资源地区,年平均太阳辐射量为 1 316 $\text{kWh}\cdot\text{m}^{-2}$,直接辐射比例在 60% 左右,资源总储量约 2.3×10^6 亿 kWh ,相当于 750 亿 t 标准煤。其中哈尔滨、齐齐哈尔、大庆、绥化和黑河部分地区,太阳能稳定程度高,太阳总辐射值达 4 800 $\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}$ 以上,有利于太阳能光伏和热利用^[9]。此外,黑龙江省属寒温带与温带大陆性季风气候,风能资源储藏量也十分丰富,技术可开发量达 2.3 亿 kWh ,位居全国第四位,其中绥化、哈尔滨、佳木斯、牡丹江大部地区,年平均风速在 3.5 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上,风能密度达 100~140 $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$,有效风速累计时间长达 5 000 h 以上,利于风能资源的开发^[10-11]。

1.2 农村能源消费现状

黑龙江省农村能源消费平均年增长率近 3%,略高于农业增加值的平均增长率,人均能源消耗高达 1.4 t 标准煤,高于全国平均水平^[12]。受气候条件影响,黑龙江省冬季寒冷漫长,无霜期短,农村能源消费中近七成是用于冬季采暖用能,生活能源消费占比已达到农村能源消费总量的 65% 左右。

目前,黑龙江省城乡居民能源消费水平差距较大,农村能源消费种类中,商品能源消费占比不高,能源消费结构不尽合理,生物质等可再生能源消费量在农村生活用能消费中仍占据主导地位^[13]。秸秆能源消费量占比最高为 52%,其中齐齐哈尔秸秆能源消费占比最高达 73%;煤炭消费平均占比约 30%,除鸡西地区煤炭消费占比达 50%,其他地区煤炭消费量在生活总能源消费中的比例均仅次于秸秆的消费量占比^[14];此外,薪柴消费占比约 12%,电能和液化气的占比均较少,仅为 7%。

1.3 农村能源开发利用现状

近年来,黑龙江省农村能源发展建设主要集中在可再生能源开发、利用以及农村生活、生产节能技术推广方面,已形成年开发和节约能源约 100 万 t 标煤的能力,实现综合经济效益近百亿元。截至 2016 年,全省风电装机 568 万 kW ,生物质发电装机 79.9 万 kW ,光伏发电装机 16.6 万 kW ,水电装机 101.7 万 $\text{kW}^{[8]}$ 。新能源发电量达到 151 亿 kWh ,其中风力发电 87.6 亿 kWh 、生物质发电 39.4 亿 kWh 、光伏发电 1.3 亿 kWh 、水电发电 22.7 亿 kWh ,天然气产量达到 38 亿 m^3 。

黑龙江省根据自身农村能源发展需求与资源禀赋,自 2006 年开始,大力推进农村可再生能源建设,已建成农村秸秆气化站 50 余处,大中型沼气工程 100 余处,推广省柴节煤炉灶 243 万个,节能炕 306 万铺^[15]。进入“十三五”以来,黑龙江省开始全面落实秸秆综合利用工作,推进秸秆燃料化处理,建设固化压块站 966 个,已建成完工 304 个,新增户用生物质炉具安装使用 2 万余台。

2 农村可再生能源发展存在的问题

2.1 农村能源开发覆盖率低

农村可再生能源的发展关系到农村经济的持续稳定和农业现代化进程,是缓解能源供需矛盾,改善区域生态环境的有效途径。目前,黑龙江省农村可再生能源开发率相对较低,覆盖范围仅占全省农村面积的 40% 左右,区域生物质资源过剩现象依然存在,秸秆燃料化覆盖率约 10% 左右,畜禽粪污资源化利用率仅为 35% 左右,大量生物质资源随意处置丢弃所造成的区域生态环境污染危害依然存在。此外,全省太阳能利用开发覆盖率约 39%,且多为太阳能热利用,而风能开发量

仅占开发潜力的7%^[16]。

2.2 农村能源利用效率低

黑龙江省能源消费结构相对单一,清洁能源使用频率也相对较小,直接影响到农村能源利用总量及其结构。秸秆和薪柴等生物质能源消费占比达到65%左右,但旧式炉、灶、炕对原料燃烧不充分,散热严重,能源利用率低,资源浪费严重。单体灶平均热效率仅为12%左右,炕连灶热效率为35%左右,生活生产能耗平均在25%以下,大量温室气体的排放给农村区域生态环境带来了较为严重的威胁^[17]。此外,受寒区气候影响,黑龙江省农村住宅保温性能相对较差,人均居住面积约33 m²,但房屋大多未作保温处理,散失热量较多,采暖燃料消耗增加,房屋散热负荷系数约为340~360 kJ·(m²·℃·d)⁻¹。

2.3 关键技术装备存在壁垒

农村可再生能源发展,是促进农业可持续发展的重要纽带。当前,可供农村开发使用的能源较多,但我国农村能源开发使用发展较晚,可再生能源开发技术仍较为落后,规模小、成本高、效率低,难以形成规模化应用^[18],如秸秆纤维素乙醇生产技术、生物柴油技术、低成本太阳能光伏发电技术等。更为关键的是,由于缺乏针对黑龙江省寒区气候特点及资源特性的相关技术支撑,也制约了部分农村清洁能源技术装备的推广与发展。例如,受气候因素影响,全省户用沼气停滞报废现象严重,使用率仅为10%左右,部分沼气工程年平均池容产气率不足0.4 m³;以作物秸秆资源为主的固化成型燃料技术,大量的纤维素加速了机械磨损,导致投资成本增加;采用生物质气化技术,由于秸秆原料中所含糖分相对较高,气化过程中焦油产量明显增加,影响了设备安全。

此外,由于缺乏技术模式探索及示范,农村能源建设发展仍存在单一能源产品解决能源供需与经济效益的误区,忽视了可再生能源发展与农村一二三产业的链接,缺乏多类型、多层次、多用途的能源开发利用体系^[19-20]。例如,畜禽养殖场粪污资源化利用配套设施盲目建设,缺乏合理处理工艺,处理设施与养殖工艺不匹配,粪污未能得到有效发酵还田标准;沼气工程建设未考虑经济性增温保温工艺,商品属性未得到有效开发忽视了沼渣沼液的综合利用;太阳能、风能的建设多为电力或热水供应,缺少与农业生产和建筑节能采暖的联系,导致了农村可再生能源技术未达到优质

高效的开发利用。

2.4 发展机制严重滞后

近年来,黑龙江省相继提出《黑龙江省新能源和可再生能源产业发展规划(2010-2020年)》、《黑龙江省乡村振兴战略规划2018-2020》等一系列政策,大力发展能源产业,但受全省各地区经济发展水平、能源资源禀赋、生态环境承载压力、能源产业基础等因素的差异及限制,农村能源尚缺乏因地制宜的规划建设,农村能源发展不平衡,效果不显著。

同时,农村能源发展相关法律法规、财政补贴和金融投资等体系尚不完善^[21]。例如,农村能源燃料使用情况复杂,投入力度不足,致使很多政策无法落实,农村能源推广收效甚微;秸秆禁烧及卫生环境整治等政策的颁布落实存在滞后性,无法有效倒逼农村能源转型升级发展;财税补贴政策缺乏长效性和稳定性,导致许多政策落实不到位;金融投资上,长期以政府引导投入或财政扶持为主,社会金融资金的调动与激励力度不足^[22-23]。

此外,与全国其他地区相似,黑龙江省农村能源发展存在“重建设、重推广,轻管理、轻服务”的现象,农村能源综合效益未得到有效发挥^[24]。目前,全省农村能源设施和技术的管理能力明显不足,部分村镇未进行管理服务模式配套,信息系统与管理体系智能化程度低,加之相关专业技术服务人员的严重缺乏,许多能源设施逐渐无法正常使用或被废弃。

2.5 农村能源认知度有待提升

目前,黑龙江省农村社会经济发展相对缓慢,农民受教育程度仍较低,农民根深蒂固的旧思想依然存在,对农村能源清洁绿色发展的意识十分淡薄,忽视农村可再生能源建设的重要性。许多农民不敢轻易地去尝试新的生活方式和生产方法,大多数农民仍选择使用旧的、传统的、高碳的用能方式,再加上缺乏宣传引导与激励,制约了农村可再生能源的发展。

3 农村可再生能源发展对策

3.1 创新农村能源发展理念

农村可再生能源建设是一项公益性事业,是实施乡村振兴战略,建设美丽乡村的重要切入点和落脚点。随着我国生态文明建设的不断加强,农村可再生能源发展与农村生态环境二者相互依赖、互为前提,又彼此影响、彼此促进,逐渐成为了

决定中国农村经济发展水平的基础问题^[25]。面对新的发展形势,农村能源发展务必要用全新、更高的角度思考问题,创新农村能源发展理念,注重“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求效益”“开发与节约并重”方针原则^[26],将农村能源发展与绿色发展、美丽乡村建设、农村卫生整治、生态环境保护等统筹考虑,把农村能源建设作为推进农业农村可持续发展,实施乡村振兴战略任务来抓,挖掘农村能源发展潜力,多思路、全方位拓宽农村能源建设领域,引导农村能源建设迈步前进。

3.2 合理规划农村能源发展

农村能源建设重点是要合理规划,综合考虑区域自然条件、资源分布特点、经济发展水平、能源建设基础、农民需求意愿等因素,因地制宜地规划适合本地区实际的农村能源技术和发展模式,注重能源发展与区域生产生活实际相结合,选择合适的布局建设突破口,最终减少农民支出,增加农民收入^[27]。例如,推动冬季清洁取暖等民生保障工程,增强清洁取暖的经济性、实效性和可持续性;沼气工程剩余的沼渣沼液可作为肥料、饲料和其他副业生产原料;种植业密集区发展固化成型燃料、秸秆气化工程等;在较为偏远地区,推广省柴节煤灶等;小水电、风能的开发,注重与农村基础设施建设,以及农业生产相结合。

此外,坚持规划先行,农村能源建设发展,应结合农村实际情况,充分与农业污染治理、农村卫生整治、区域生态环境保护等相关问题结合起来,发挥农村能源综合效益,减轻能源建设对环境的压力,避免重复建设和投入。积极探索生态养殖业发展模式,以大型沼气池工程的建设为纽带,切实做好禽畜养殖场粪污的处理工作;一些排污严重的场区,要设置废弃物回收站,实现对废物的再利用;环境承载压力较弱地区,要注重节能温室、畜禽舍、沼气池、厕所等设施的升级改造,通过顶层设计,在推动农村能源发展的同时,全力解决好农村脏乱差的问题,从而有效改善农村卫生环境,提高农民生活质量。

3.3 重视寒区农村能源技术模式研发

根据黑龙江省自身寒区气候、资源禀赋、农村经济发展水平等特点,进一步加强农村能源技术研究、创新和改造,破解技术应用过程中存在的生产效率低、能耗高等难题。因此,需要整合高校及科研机构的技术力量,调动科技人员的积极性,加大投入力度攻克技术难题。例如,注重提高秸秆

固化颗粒粘结能力、固化成型燃料低耗能装备、寒区沼气经济适用型增温保温技术、沼气净化工艺装备、秸秆气化焦油去除工艺技术、低成本太阳能光伏设备等的优化与研发,提升农村能源技术装备的寒区适配性及生产效益。进而提高农村能源建设水平,努力实现区域性能源供需平衡,并积极做好技术推广和示范,逐步调整优化基地式、集中化、远距离的农村可再生能源开发利用模式,完善能源产品的质量评价体系,确保农村可再生能源建设的优质高效发展^[28]。

3.4 完善农村能源发展政策机制

坚持政府引导,把农村可再生能源建设作为推进增加农业效益、提高农民收入、改善农民生活为农民办实事和实现城乡一体化的重要措施来开展。不断完善农村能源生产消费的法律制度和政策导向,制定切实可行的政策,把具体规章制度落到实处,为农村能源发展方式、途径和措施等提供法律保障,促进农村可再生能源建设的规范化和标准化^[29]。

同时,加快完善农村可再生能源配套政策机制,加大农村能源建设投入力度,采取税收优惠,政府补助、低息贷款、信贷担保等有效措施,并通过设立专项基金,健全农村生态环境补偿机制,加强技术模式推广示范,本着“谁投资、谁受益”的原则,用效益激发企业、社会和农民的积极参与^[30],逐步形成多层次、全方位、多渠道投入机制。

此外,按照政府对农业的“引导、支持、保护、调控”原则,建立农村可再生能源管理和监督机制,通过加强对农村能源建设项目组织的监督和审查,逐步完善农村可再生能源建设项目法人责任制、招投标制、工程建设监管制、工程质量终身负责制等,把责任具体到个人或企业主体,保证农村可再生能源建设的顺利开展。

3.5 增强公共意识及服务体系

提高民众对农村能源认知,从思想上引导广大农民和有关人员,认识到农村可再生能源建设的重要性。充分利用广播、网络、电视等媒介,完善农村能源的信息传播以及推广平台,使农村能源建设发展的目的意义、总体要求、工作内容及具体措施深入民众,充分发挥农民的主体作用,进而形成良好的农村能源发展氛围。

此外,加强对相关管理、科研和基层服务技术人员的教育培训,提高从业人员技术和业务素质,逐渐形成学科齐全、专业配套的专业技术和推广

普及人才队伍。通过人才保障,进一步充实完善服务体系,以乡镇为单位,建立农村可再生能源技术服务站,可按照“后续服务市场化”的原则,引入市场机制,自负盈亏,减轻财政负担,从而不断增强农村可再生能源综合建设实力。

参考文献:

- [1] 谷树忠,谢美娥,张新华. 绿色转型发展[M]. 杭州:浙江大学出版社,2016.
- [2] 秦赛男. 试论如何发展农村清洁能源建设绿色美好家园[J]. 农家参谋,2018(15):17.
- [3] 汪祖芬. 中国村镇生活用能源消费现状分析[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学,2018.
- [4] 丛宏斌,赵立欣,王久臣,等. 中国农村能源生产消费现状与发展需求分析[J]. 农业工程学报,2017,33(17):224-231.
- [5] 周游,曹丽丽,张思雪,等. 黑龙江省农村生物质能源发展的对策研究[J]. 中国农业信息,2013(5):178-179.
- [6] 谭漪. 黑龙江省农村能源利用及生物质能发展实证研究[J]. 农村实用科技信息,2013(10):46.
- [7] 李英禹,张海洋,毕波. 黑龙江省农林生物质能资源评价[J]. 经济师,2014(8):192-194.
- [8] 黑龙江省统计局,国家统计局黑龙江调查总队. 黑龙江省统计年鉴 2017[M]. 北京:中国统计出版社,2017.
- [9] 于宏敏,国世友,张洪玲,等. 黑龙江省太阳能总辐射气候学计算及其分布特征[J]. 安徽农业科学,2009,37(22):10573-10574,10607.
- [10] 李蕾. 黑龙江省风力发电业发展策略研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工程大学,2011.
- [11] 王育光,杜春英,祖世亨,等. 黑龙江省风能资源及其分布[J]. 黑龙江气象,2005(4):25-28.
- [12] 徐长勇,尚杰. 黑龙江省农村能源利用及生物质能发展实证研究[J]. 林业经济,2009(5):58-60.
- [13] 钟敏. 黑龙江省生物质能发展及供给预测研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2015.

- [14] 王海东. 黑龙江省生物质能发展研究[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2010.
- [15] 鄂佐星,张财,朱伟,等. 黑龙江省农村能源发展战略与对策[J]. 农村能源,2002(2):37-38.
- [16] 丁玲,张原野. 黑龙江省农村清洁能源的有效利用[J]. 中外企业家,2015(10):17-19.
- [17] 张财,黄冠宇,周曙光. 黑龙江省农村能源发展对策研究[J]. 可再生能源,2005(6):73-74.
- [18] 王春晓. 我国农村能源发展的问题及对策[J]. 北京农业,2015(27):168-169.
- [19] 吴亚琼. 黑龙江省农村生物质能产业竞争力提升研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2013.
- [20] 董朝阳,台保超. 浅析农村可再生能源发展利用问题与解决措施[J]. 农村实用技术,2018(10):55-56.
- [21] 周涛滔. 黑龙江省生物质能源企业发展模式研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2016.
- [22] 任立新. 四川省农村能源建设对策研究[J]. 农村经济,1995(11):24-26.
- [23] 张国政,许义忠,刘克鑫,等. 四川省农村能源开发利用对策研究[J]. 中国沼气,1991(3):39-42.
- [24] 高静,陈小芳. 安徽农村绿色能源发展战略的研究[J]. 西部皮革,2018,40(15):86-87.
- [25] 王彦. 我国农村能源——环境问题的特点与对策[J]. 中国人口·资源与环境,1991(2):60-63.
- [26] 张丽娜,唐亚敏,陈启. 我国农村能源消费现状、问题及对策[J]. 农村·农业·农民(B版),2018(11):45-46.
- [27] 段文霞. 刍议农村能源存在的问题及对策[J]. 农民致富之友,2018(17):248.
- [28] 李世元. 新农村框架下农村能源建设问题研究[J]. 农业开发与装备,2018(8):29.
- [29] 冯学琦,丁燕. 陕西西脂县农村能源发展的问题及对策[J]. 农业工程技术,2018,38(8):37.
- [30] 陈芳. 农村能源综合建设存在的问题及对策[J]. 农业工程技术,2015(9):9-11.

Reserach on the Current Situation, Problems and Countermeasures of Rural Renewable Energy in Heilongjiang Province

WANG Su, LIU Jie, SHI Feng-mei, PEI Zhan-jiang, LU Bin-yu, SUN Bin

(Institute of Rural Energy and Environmental Protection, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Key Laboratory of Crop and Livestock Integration, Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, Key Laboratory of Straw Energy of Heilongjiang Province, Harbin 150086, China)

Abstract: Promoting the construction and development of rural renewable energy resources and creating a new pattern of harmonious coexistence and development between people and self-recognition are of great significance for transforming the energy supply and demand structure of villages and towns, improving the production, living conditions and consumption environment of farmers. It is an inevitable choice for building a beautiful and livable countryside and promoting the birth of the project of 'demonstration of thousands of villages and renovation of thousands of villages'. Active practice is the key measure to implement the strategy of rural revitalization. Based on the regional resource characteristics, climate characteristics, energy construction foundation and economic level of Heilongjiang Province. This paper summarized and analyzed the current situation and main problems of rural renewable energy development, and put forward some countermeasures for Heilongjiang rural renewable energy development, such as concept planning, policy system, market, industry, scientific research, talent service and so on.

Keywords: Heilongjiang Province; rural; renewable energy