

科技创新培育乡村振兴产业新动能——基于四川农村沼气工程的实践

张英楠¹，林赛男¹，田芳²，郑循刚¹，吴进²

(1.四川农业大学管理学院，成都611130；2.农业农村部沼气科学研究所，成都610041)

摘要：产业发展离不开科学技术的支撑，本文以基于四川沼气工程的实践为切入点，分析在乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展的现状，总结出目前四川省农村沼气工程的瓶颈及乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展的机遇，提出大力推进四川省农村沼气产业供给侧结构性改革、完善相关沼气补贴政策以及扶持第三方沼气工程服务商发展等工程发展对策建议。

1引言

党的十九大提出：“实施乡村振兴战略，加快推进农业农村现代化，是对‘三农’工作的重大决策部署”。实施乡村振兴战略是党和国家的大战略，必须规划先行。2018年2月，国务院印发《乡村振兴战略规划（2018~2022年）》，强化乡村振兴战略的规划引领作用。

农业农村现代化建设离不开科技的支撑。农村沼气产业是一门具有公益性特征和经营性特征的战略新兴产业和跨多专业技术领域综合应用的系统工程，不仅能够有效治理农村环境污染，与此同时还能提供沼气这一清洁可再生能源[1-2]。沼气工程技术，是一项以开发利用养殖场粪污为对象，以获取能源和治理环境污染为目的，实现农业生态良性循环的农村能源工程技术[3]。

四川省是畜牧大省。畜牧业的发展也不可避免地造成了畜禽养殖污染等现实问题。据统计，四川省环境污染中九成之上的化学需氧量和八成以上的氨氮排放量来自于畜禽养殖污染排放。为保护农村环境、给农村提供容易获得的清洁能源，沼气工程的推行与建设势在必行。为此，本文将系统阐述乡村振兴战略下四川省农村沼气工程的发展现状以及存在问题，依据乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展机遇并提出相关对策建议，以期发挥科技引领作用、科技创新激发农业农村活力做出贡献，为乡村全面振兴提供科技支撑。

2乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展现状

四川省是畜牧业大省，在发展沼气产业、建设大中型沼气工程方面具有得天独厚的优势条件。与其他省份相比，四川还是沼气工程建设大省。以2016年为例，四川省共建有小型沼气工程4547处，产气量5456万 m^3 ；中型沼气工程1655处，产气量10441万 m^3 ；大型沼气工程606处，产气量17731万 m^3 。其中，甘孜州和阿坝州受环境和经济条件限制没有修建沼气工程。四川省2016年沼气工程分布如表1所示。

表1 四川省2016年沼气工程分布表

地区	小型沼气工程		中型沼气工程		大型沼气工程	
	数量/ 处	产气/ 万 m ³	数量/ 处	产气/ 万 m ³	数量/ 处	产气/ 万 m ³
成都市	1530	1680	725	4364	303	7301
德阳市	98	95	0	0	10	366
绵阳市	214	390	33	316	29	1095
遂宁市	494	731	272	1798	64	1840
乐山市	127	91	0	0	2	66
雅安市	52	0	1	15	0	0
眉山市	207	184	67	294	7	235
资阳市	684	800	189	1557	42	1883
自贡市	56	67	1	6	5	178
泸州市	30	6	5	29	12	365
内江市	26	43	0	0	25	1152
宜宾市	29	101	0	0	11	323
广元市	91	30	102	494	16	354
南充市	259	146	45	250	26	614
广安市	261	596	89	487	16	511
达州市	147	214	16	94	11	467
巴中市	112	77	102	692	18	716
阿坝州	0	0	0	0	0	0
甘孜州	0	0	0	0	0	0
攀枝花市	53	92	0	0	4	137
凉山州	77	112	8	45	5	128
总计	4547	5456	1655	10441	606	17731

小型沼气工程规模小、数量多、分布广，受经济条件和地理环境影响，多集中分布于成都平原经济区和川东北经济区。其中，成都市以1530处小型沼气工程、1680万m³的产气量遥遥领先于四川省其他城市，数量占全省小型沼气工程的1/3左右。从建设条件来看，小型沼气工程具有所需资金少，修建难度远低于中型和大型沼气工程等优势，劣势在于难以长期高效高质发展。

大型沼气工程规模大、数量较少，多分布于成都平原经济区，成都市以303处大型沼气工程、7301万m³的产气量占四川省全部大型沼气工程的一半。由于大型沼气工程建设所需资金多、建设周期长，绝大多数城市的大型沼气工程数量不多，但大型沼气工程产气量高，利于其长期可持续发展，由于沉没成本较高，弃置率和闲置率较低。

中型沼气工程数量、产气量、修建成本介于大型沼气工程和小型沼气工程之间，这使得其兼具大型沼气工程和小型沼气的优势，能使用较少的资金，在较短的周期内获得更多的沼气。与大型沼气工程和小型沼气工程一样，成都市中型沼气工程数量占全省中型沼气工程数量比例最大，德阳市、乐山市、内江市、宜宾市、攀枝花市没有中型沼气工程。

3 乡村振兴战略下四川省农村沼气工程存在问题

四川省是人口大省、畜牧业大省，单纯依靠煤炭、石油进行能源供给不能满足消费者生产生活的能源需求，除此之外，在“宁要绿水青山，不要金山银山”的环境政策背景下，煤炭燃烧导致的环境污染也在一定程度上限制了消费者的煤炭使用。因此，“农村能源革命”势在必行。沼气作为农村特有的生物质能，不仅能满足消费者的能源需求，更能改善农村环境。由此，农村对沼气的需求量越来越大。

与此同时，沼气工程建设却没有随沼气需求的增长而实现迅猛发展，反而出现了效益低下、成本高昂、弃置率和闲置率过高等现实问题[4-5]。

3.1 四川省农村沼气工程公益性特征明显，经营性特征弱化

农村沼气产业是一门具有公益性特征和经营性特征的战略新兴产业，但在农村沼气工程建设过程中出现了重公益性、轻经营性的问题。这种现象可能是由以下两方面造成。

(1) 农村沼气工程在推进农业农村现代化建设过程中主要起到治理环境污染的公益性作用。加之处于“金山银山不如绿水青山”的政策大环境下，使得政府及沼气工程建设管理者过于看中沼气工程的公益性。

(2) 政府及沼气工程建设管理者主观忽视了沼气工程的经营性作用，没有将其作为一项盈利工程来对待[6]。在这种情况下，出现了沼气工程产业布局不合理、技术落后、原料收集、运输和储存成本较高、效益不佳、沼肥利用率低、弃置率和闲置率较高的状况。沼气工程未能发挥其应有的提高收益的作用。

3.2 政府在农村沼气工程发展中没有完全发挥其作用

政府在农村沼气工程建设过程中承担着监督者、服务者和主导者等多重角色，发挥着监督作用、市场调节作用等多重功能。可以说，沼气工程建设发展的成功与否关键在于政府角色功能是否发挥到位[7-8]。但是在实际情况中，沼气的建设运营给政府带来的经济负担、技术负担过于繁重，政府能发挥的功能作用十分有限，这在很大程度上限制了沼气工程的进一步发展。

3.3 缺乏新型沼气工程建设经营主体

目前，四川省农村沼气工程经营主体多为政府或养殖场。政府主导建设沼气工程是指由政府出资，设立专项资金用于沼气的建设与运营，其中包括沼气原料的收集、储存和运输成本、沼气的建立及定期维修费用、相关管理和相关技术人员的工资福利等。政府主导最大的优势在于能在一定程度上提高沼气工程效率，但对政府财政要求以及政府相关职能部门要求较高，一般常见于小型养殖场、散户集中的地区。养殖场主导建设沼气工程是指养殖场在政府的资助下建设沼气工程，政府起到外部监督的作用，对沼气工程建设给予一定的经济补贴及技术支持，常见于大中型养殖场沼气工程建设中。

政府主导建设沼气和养殖场主导建设沼气工程共有的最大的弊端在于不能以沼气工程效率为第一目标，除此之外，对政府及养殖场经济负荷过重，不利于沼气的长期可持续发展。因此，沼气工程需要新型建设经营主体的出现。目前存在的第三方沼气工程服务商主导建设经营沼气工程是未来发展的趋势所在。

第三方沼气工程服务商主导是指由第三方沼气工程服务商在政府监督指导补贴下，从各个养殖场收集沼气原料建设沼气工程，此模式能充分实现沼气工程效率第一的目标，能充分发挥政府监督指导作用，能减轻政府和养殖场经济负荷，是沼气工程发展过程中蓬勃发展的主导建设经营模式[9]。

4 乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展机遇

乡村振兴战略的总要求是“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”。乡村兴则国家兴，乡村衰则国家衰，乡镇振兴战略的实施，是解决新时代我国社会主要矛盾、实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的必然要求，这为农村沼气工程的发展提供了机遇。

4.1 国家高度重视畜禽污染问题

乡村振兴战略中一大重要方面就是农村人居环境整治，畜禽污染问题严重影响到农村人居环境。自2001年始，国家和地方先后发布一系列政策法规缓解畜禽污染问题。2013年10月8日，国务院发布《畜禽规模养殖污染防治条例》；2017年3月24日，环境保护部发布《全国农村环境综合整治“十三五”规划》；2017年7月7日，农业部发布《畜禽粪污资源化利用行动方案（2017~2020年）》；2017年2月28日，四川省人民政府发布《四川省“十三五”环保保护规划》；2017年7月20日，四川省农业厅发布关于加快推进畜禽养殖污染防治工作的紧急通知；2017年7月24日，四川省农业厅和环境保护厅发布关于印发畜禽养殖场（小区）规模标准的通知。由此可见畜禽污染防治工作的重要性和困难程度。习近平总书记曾明确指出“以沼气和生物天然气为主要处理方向，以就地就近用于农村能源和农用有机肥为主要使用方向，力争在‘十三五’时期，基本解决大规模畜禽养殖场粪污处理和资源化问题”。沼气工程的建设和发展不仅能有效缓解农村畜禽污染问题，同时也能为农村提供沼气这一清洁能源，更能利用沼液沼肥等副产品有效促进农民增收、农村繁荣。

4.2 国家保护生物质能发展

生物质能是指自然界中有生命的植物提供的能量，植物以生物质作为媒介储存太阳能，属可再生能源[10]。沼气是目前较为有效地利用生物质能的方式。《乡村振兴战略规划（2018~2022年）》中在构建农村现代能源体系方面提出，优化农村能源供给结构，大力发展太阳能、浅层地热能、生物质能等，因地制宜开发利用水能和风能。完善农村能源基础设施网络，加快新一轮农村电网升级改造。加快推进生物质热电联产、生物质供热、规模化生物质天然气和规模化大型沼气等燃料清洁化工程。这表明，在目前决胜全面建成小康社会、全面建设社会主义现代化国家的关键时期，生物质能的发展前景十分乐观，沼气工程发展有一个良好环境。

4.3 农村是乡村振兴战略的主战场

乡村是具有自然、社会、经济特征的地域综合体，具有生产、生活、生态、文化等多重功能，与城镇互促互进、共生共存，共同构成人类活动的主要空间。乡村兴则国家兴，乡村衰则国家衰。在乡村，我国的主要矛盾即人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾最为突出；在乡村，我国仍处于并将长期处于社会主义初级阶段的特征最为明显；在乡村，我国全面建成小康社会和全面建设社会主义现代化强国任务最艰巨，但是在乡村有我国最广泛最深厚的物质基础，也有我国最大的潜力和后劲。沼气工程的发展得益于乡村这一大环境，能因势利导，提升发酵效率、研发沼气净化、提纯等新技术，增强农村沼气行业核心竞争力，发展现代生态循环农业。

5 乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展对策建议

为了服务于乡村振兴战略实施，建设现代化经济体系，实现乡村振兴、产业兴旺，增强我国农业创新力和竞争力，在明晰四川省沼气工程发展现状的基础上，针对目前四川省沼气工程发展过程中存在的问题，顺应乡村振兴战略下四川省农村沼气工程发展机遇，建议如下：

5.1 大力推进四川省农村沼气产业供给侧结构性改革

针对四川省农村沼气工程公益性特征明显，经营性特征弱化的问题，提出大力推进四川省农村沼气产业供给侧结构性改革的建议。国家发展和改革委员会于2017年发布《全国农村沼气发展“十三五”规划》，规划重点在于进一步做好“十三五”时期的农村沼气转型升级工作，对农村沼气产业供给侧进行结构性改革。在此指导下，要正视农村沼气产业发展及农村沼气工程推行和建设过程中存在的问题，把握好沼气工程建设在农业农村现代化建设中的功能定位。

5.2 完善相关沼气补贴政策，培育市场补偿机制

针对政府在农村沼气工程发展中没有完全发挥其作用的问题，提出完善相关沼气补贴政策，培育市场补偿机制的建议。充分发挥政府在沼气工程建设中的监督作用、资金杠杆作用以及市场调节作用，理论联系实际，宏观把握沼气工程建设及发展路径[11]。推进农村沼气产业与农村一二三产业融合发展，将农村沼气与农村厕所改造结合发展，出台相关政策予以支持。与此同时，完善相关沼气补贴政策，使补贴政策落实到实处。通过补贴政策正向激励沼气工程的建设和使用。只有真正将政策落实，养殖场和第三方沼气工程服务商才有动力克服沼气工程建设和发展过程中实际存在的困难，实现沼气工程长远高效高质发展[12-14]。

5.3扶持第三方沼气工程服务商发展

针对缺乏新型沼气工程建设经营主体的问题，提出扶持第三方沼气工程服务商发展的建议。扶持新型经营主体，能提升沼气工程建设质量，提高沼气工程发展经济效益，构建沼气工程长期高质发展机制，能服务于乡村振兴战略实施[15]。第三方沼气工程服务商主导沼气工程建设发展是未来沼气工程发展的趋势所在。相对于政府主导型沼气工程和养殖场主导型沼气工程，第三方沼气工程服务商主导型能减轻沼气工程建设给政府和养殖场带来的经济压力，同时把提高沼气工程效率作为首要目标[16]。为进一步促进沼气工程发展，政府应大力扶持第三方沼气工程服务商发展。

参考文献：

- [1]孟丽,钟永玲,李楠.我国新型农业经营主体功能定位及结构演变研究[J].农业现代化研究,2015,36(1):41-45.
- [2]薛亮,李谦,邓良伟,等.充分发挥沼气建设在转变农业发展方式中的重要作用[J].农业经济问题,2010,31(8):4-7.
- [3]王火根,李娜.沼气工程企业效益分析及政策建议[J].可再生能源,2018,36(6):811-819.
- [4]李宝玉,毕于运,高春雨,等.我国农业大中型沼气工程发展现状、存在问题与对策措施[J].中国农业资源与区划,2010,31(2):57-61.
- [5]王济民.我国畜牧业发展形势与重点[J].兽医导刊,2017(15):9,15.
- [6]郑军.我国农村沼气国债项目:政策特征、政策绩效与政策优化[J].农业经济问题,2012,33(7):55-62.
- [7]阎师界,王蓓,吴进,等.养殖场大中型沼气工程发展趋势探讨[J].中国沼气,2011,29(1):22-25.
- [8]吴进,阎师界,朱立志,等.养殖场沼气工程商业化集中供气补贴分析[J].农业工程学报,2015,31(24):269-273.
- [9]吴进,程静思,谢棹骏,等.产业融合视角下:新型农业经营主体与农村沼气融合发展动力机制研究[J].中国沼气,2016,34(5):94-98.
- [10]吴进,阎师界,胡启春,等.典型生物质能技术比较分析[J].中国沼气,2011,29(5):21-28.
- [11]吴进,程静思,雷云辉,等.农村沼气与一二三产业融合发展机制研究[J].北京林业大学学报(社会科学版),2017,16(1):70-75.
- [12]汪兴东,熊彦龄.农户绿色能源消费行为影响因素研究——基于户用沼气和大中型沼气的比较分析[J].南京工业大学学报(社会科学版),2018,17(5):69-78.
- [13]王火根,李娜.沼气工程企业效益分析及政策建议[J].可再生能源,2018,36(6):811-819.
- [14]王火根,李娜,梁弋雯.农业循环经济模型构建与政策优化[J].农业技术经济,2018(2):64-76.
- [15]熊伟,付宗平,王鹏.论生态环境建设下农村能源供给侧改革的推进[J].农村经济,2017(12):94-99.
- [16]石祖梁,王久臣,李想,等.我国秸秆沼气工艺特点、存在问题与对策建议[J].中国农业资源与区划,2018,39(9):25-30,80.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/206714.html>