

2019~2024年沼气发电行业前景及趋势预测

一、中国沼气发电行业发展障碍和瓶颈

(一) 成本控制

沼气发电燃料供应不论在数量还是在成本控制上，均有较大的不确定性。由于饲养方式、饲养条件、饲料成分和配方、畜禽品种等的不同，牲畜的粪便产量差异很大。以50千克重的猪为例，每头每天的产

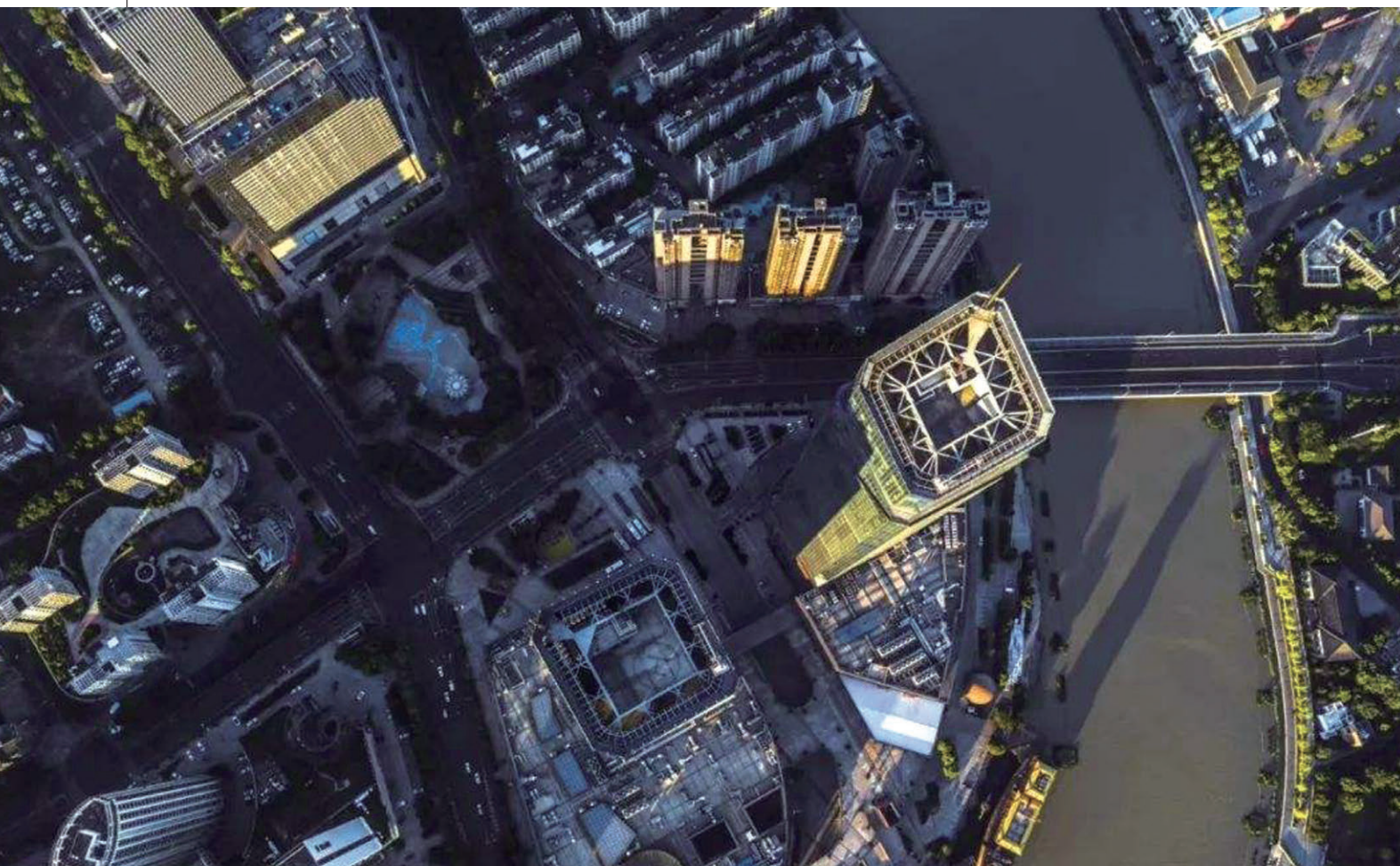
粪量，低的仅有1.75千克，高的达到6千克。因此，若对特定养殖场（小区）的畜禽实际产粪量无充分把握时，最好进行实测。

全世界农业沼气工程最发达的德国，其95%的沼气工程采用混合原料发酵，原料的保证度高。发酵原料中：47%为能源作物（多为玉米青贮）、41%为畜禽粪便、10%为有机废弃物、2%为工农业生产加工废弃物。我国沼

随着人民生活水平的提高和对环保要求的加强，国家对清洁能源发电的要求日趋激烈，沼气发电机的市场前景不可限量，我国沼气发电事业将会迎来一个美好的局面。

气工程的原料较为单一，原料保证度低。应加强对作物秸秆、有机蔬菜的烂菜叶、杂草、餐厨垃圾等沼气发酵原料的开发利用；另外，能源作物的青贮一般采用机收后沟壕式堆积加覆盖的方法、十分简便，投资很少，应成为今后解决原料短缺的重要途径。

生产沼气的厌氧发酵过程，单一批次的物料投入后周期较长，一般来说都超过二十天，这种情况下，要形成





一定的生产规模，就需要发酵设施的规模非常大，加上附属的沼气发电设施、物料运输和储存设施、环保治理设施、配电设施等，项目整体的用地规模将比较大。

（二）能源政策方面的障碍和瓶颈

缺乏相应的激励政策和限制性政策，不能有效地动员和吸收投资，成为影响其技术发展的一个重要原因。

由于目前沼气发电工程在技术和市场化方面面临许多问题，这就需要国家在这个领域给予政策方面的扶持。如果国家给予在税收、贷款方面的优惠政策、投资补贴和产业保护措施，以及电力部门在沼气电力并网方面给予支持和帮助，制定优惠的上网电价，将大大改善沼气发电的经济性和市场前景，对其进入市场具有很积极的作用。

（三）并网方面的障碍和瓶颈

我国并网成功且规模较大的沼气发电厂屈指可数。沼气发电由于基建投入较大、产能较小、并网困难，从经济角度来讲，所获得的收益并不

高，这也是沼气发电难以大规模发展的原因之一。

（四）体制方面的障碍和瓶颈

分布式能源，也可称为分布式能源系统。它指分布在用户侧的能源梯级利用和可再生能源及资源综合利用设施，如太阳能发电、太阳能热水器、热电联产、沼气利用等，以满足人们的热电冷各种形式的能源需要。而在现行电力管理体制下，电网公司出于利益考虑，不愿高价收购分布式发电，导致沼气发电发展不如煤电等。

（五）行政许可的障碍和瓶颈

沼气发电项目性质、规模、地点、拟采取的环境保护措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件，重新履行相关审批手续。建设项目竣工后3个月内，建设单位应依法组织开展竣工环保验收工作，建设项目环境保护设施需要调试的，验收期限可适当延期，但总期限最长不得超过12个月。未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使

用。项目投入使用后，应按环保部的相关规定开展环境影响后评价。

（六）融资方面的障碍和瓶颈

在直接融资方面，政府并没有为民企之间合作提供支持，未能发挥政府的纽带作用；在间接融资方面，没有专门为沼气发电行业提供贷款服务的金融机构，也没有提供信贷支持的辅助体系。另一方面，公共服务供给有待完善。确保沼气发电行业各种融资渠道的畅通和融资市场效率的相关法律法规、市场维护制度以及信息服务体系尚未建设完善。近年来，虽然我国已从多个层面制定生物质能源的发展政策，但是缺乏具体的实施细则，操作性差。

金融机构未看好其投资效益的前景。由于沼气发电行业项目受到地方经济、技术开发及设备制造、资源分布等因素的影响，其未来的投资效益前景小，因此对于沼气发电行业的初期，商业银行等金融机构一般选择对其提供信贷资金的支持，这一定程度阻碍了我国沼气发电企业的发展。二是金融机构对其投资积极性缺失。金融机构是以商业利益为驱动，其在提供信贷资金支持时具有明显的规模效益。金融机构一般偏好达到规模经济的大型水电、火电、核电项目，而对总投资规模相对偏小的沼气发电行业项目并未有较高的积极性。三是金融机构缺乏长期投资意愿。由于金融机构难以预测沼气发电行业项目的经济效益，从而影响了其投资的积极性。沼气发电行业是新兴产业，沼气发电行业企业多数项目都是新建项目，在建成初期的还款能力较弱，盈利周期较长，而金融机构缺乏长期跟踪和分析这类项目的经验，因此阻碍了金融机构放贷的意愿。

（七）电力市场及计量方面的障碍和瓶颈

沼气基层供电公司的组织结构是传统的直线职能式组织结构，这种组织结构已经不适应整个国家电网公司的战略发展，存在许多问题。直线职能式组织结构不能传承“客户至上”的发展战略。沼气基层供电公司直线职能型的组织结构按照工作的性质进行分门别类设计的组织结构，这种组织结构的企业只考虑生产而不顾及客户和市场的反馈情况，已不适应“客户至上”的电力战略发展需要。

(八) 其他问题的障碍和瓶颈

我国沼气发动机的开发研究主要集中在内燃机系列上，一般只是对柴油机和汽油机进行较浅层次的改装，对发动机的热工性能研究不深，由于产品质量不过关，在运行使用中出现诸多问题，给用户带来不便，从而影响其发展进程。导致这种情况的根本原因是没有对沼气发动机进行深入的研究，技术不过关，缺乏足够的生产实践。致使发动机在运行中产生热负荷高、可靠性差、起动困难；另外我国研制的全烧沼气发动机的排气温度过高，气阀易烧坏，使气缸盖等成为易损件等诸多技术问题。

由于我国沼气发动机存在许多问题，先前应用国产发电机组的沼气发电工程有许多长期处于停机状态。这就使后来发展的绝大多数沼气工程放弃了沼气发电方式，转而寻求其他的利用途径。少数沼气发电



纵观国际社会，沼气作为一种新兴能源正被各个国家重视。我国作为农业大国，可用于沼气的农业废弃物资源潜力巨大。可以预见，沼气发电有着十分广阔的市场前景。

始利用各种方式来减少工农业生产对环境的破坏。近十几年来，在各级

政府有关部门和企业的帮助协调下，用于处理畜禽粪便及各种生产、生活污水的大中型沼气工程纷纷上马。垃圾填埋法产生沼气是处理城市垃圾的主要方式之一，具有简单易行和费用较低的特点，同时还可回收能源，正受到世界各国的普遍欢迎。沼气发电工程本身是提供清洁能源，解决环境问题的工程，它的运行不仅解决沼气工程中的一些主要环境问题，而且由于其产生大量电能和热能，又为沼气的综合利用找到了广泛的应用前景。

“十三五”期间，中央将进一步加大农村沼气投资力度，在现有基础上进一步提高户用沼气补贴标准。进一步优化投资结构，在继续支持户用沼气和小型沼气建设的同时，加大向农户集中供气的大中型沼气工程支持力度，发展“产业沼气”，不断提高沼气发展的综

工程（如天津、杭州等）依靠贷款引进购买较为成熟的国外发电机组设备来维持运行。我国生产厂家则由于技术不够成熟而造成买方市场的严重匮乏，沼气发动机和发电机组无法形成规模化批量生产，使科研生产单位缺乏相关的研究经费，没有对其作深入研究开发的积极性，不能提供质量过关的产品，进一步阻碍产品的市场化进程，对生产科研单位自身以及沼气发电领域的发展都不利。

二、2019~2024年沼气发电市场发展前景

(一) 2019~2024年沼气发电市场发展潜力

随着对环境的日益重视，人们开

合效益，为改善农民生活和发展农村经济提供优质、清洁、可靠的能源保障。

在沼气工程投资结构方面，今后将充分发挥养殖小区小型沼气和大型秸秆工程原料充足、接近农户、易于就近供气的优势，以集中供气为重点，完善运行机制，进一步加大建设力度。同时，以高值利用为目标，充分利用粪便、秸秆、生物垃圾等多种原料，围绕沼气提纯罐装、车用燃料、发电上网，建设特大型沼气工程，建立可持续的商业化运作模式，实现效益拉动。

（二）2019~2024年沼气发电市场发展前景展望

纵观国际社会，沼气作为一种新兴能源正被各个国家重视。我国作为农业大国，可用于沼气的农业废弃物资源潜力巨大。伴随着国家相应政策的实施和扶持，新能源发电发展十分迅速，但是以沼气发电为代表的生物质发电占总体电力结构比例较小，可以预见，沼气发电有着十分广阔的市场前景。

（三）2019~2024年沼气发电细分行业发展前景分析

近年来，随着我国经济的持续飞速发展，电力供应也开始暴露出问题，传统的以煤电为主的电源结构加大了环境保护的压力，燃煤导致的二氧化硫排放没有得到有效控制，环境问题成为污染集中地区和城市的突出问题，陈旧的发电机组，煤耗高，设备落后，烟尘派发超标；燃煤发电调峰能力相对低下导致全国大部分电网调峰矛盾日渐突出，沼气发电机以其清洁环保和调峰性好为解决以上问题带来了新的发展契机。节能减排的号召也使得我国大部分农村地区开始注重创新发展经济，在环境保护的同时又能增加附加价值的沼气发电机机组便是较有力的说明，农村沼气技术日趋成熟和稳定，厕所粪肥，养殖废

弃物以及畜禽排泄物的集成处理已经形成一种集成化，省工省料，低成本的生态模式，加上沼气发电机的安装使用，为农村家庭用电提供的便利，家庭用电所需功率可根据用电负荷的大小而改变，所发出的电既可满足普通家庭消耗，又可用于供应养殖场，条件允许的情况下，还可以往市电销售获取收益，国家政策对沼气工程和项目的扶持力度加大，鼓励大家在可持续发展经济的同时满足更多自身利益，从而调动更多人的积极性。

随着人民生活水平的提高和对环保要求的加强，国家对清洁能源发电的要求日趋激烈，沼气发电机的发展前景不可限量，我国沼气发电机事业将会迎来一个美好的局面。

三、2019~2024年沼气发电市场发展趋势预测

（一）2019~2024年沼气发电行业发展趋势

国家能源局发布了《生物质能发展“十三五”规划》，提出“十三五”期间，要因因地制宜发展沼气发电。结合

城镇垃圾填埋场布局，建设垃圾填埋气发电项目；积极推动酿酒、皮革等工业有机废水和城市生活污水处理沼气设施热电联产；结合农村规模化沼气工程建设，新建或改造沼气发电项目。积极推动沼气发电无障碍接入城乡配电网和并网运行。到2020年，沼气发电装机容量达到50万千瓦。

（二）2019~2024年沼气发电市场规模预测

随着国家连续出台了多项沼气发电发展规划以及补贴政策，带动行业主体数量实现扩幅的同时，市场规模也实现了快速的增长。2017年沼气发电市场规模增长至18.12亿元，2018年沼气发电市场规模超过21亿元，预计2024年沼气发电市场规模将达到61.53亿元。

（三）2019~2024年沼气发电行业应用趋势预测

我国对环保日益重视，鼓励利用新技术、新能源减轻温室效应和促进生态良性循环，并不断减少化石能源的使用。在此背景下，生物质能得到前所未有的发展契机。

事实上，在全球范围，有多个国

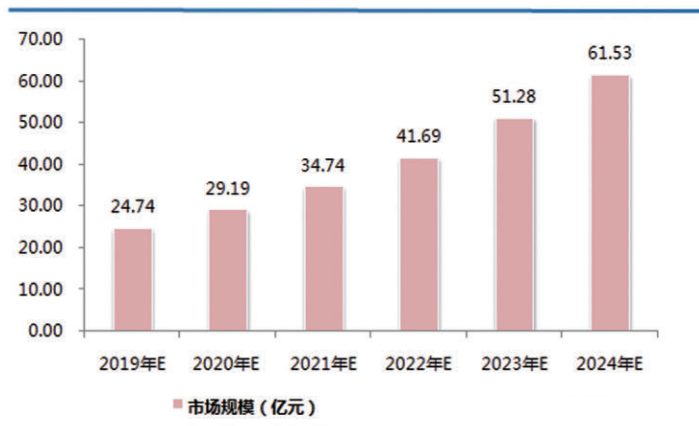


图 2019~2024年沼气发电市场规模预测

（数据来源：三胜咨询）



家青睐生物质能发电。我国作为农业大国，生物质能行业发展十分迅速，沼气发电便是其中典型代表。

与其他燃气相比，沼气抗爆性能较好，是一种具有较高热值的清洁燃料。沼气发电有助于减少温室气体的排放，利于缓和温室效应；同时解决了大量有机废弃物，是典型的资源循环利用项目。因此，沼气发电具有良好的经济效益和环境效益。

而且发展沼气发电除了减少对环境的污染，为农村偏远地区能源利用开辟新途径，还能为广大农民创收。可见，沼气发电发展潜力巨大，市场前景广阔。

（四）2019~2024年细分市场发展趋势预测

沼气通过发电为养殖场提

供电力，余电上网成为细分市场发展的主要趋势。海门市圣杰牧业有限公司作为南通市委、市政府规模养猪场沼气发电并网的试点单位，于2015年8月7日正式并网成功并开始运行，成为省内首家规模养猪场沼气发电并网。截止2018年3月，海门市圣杰牧业有限公司已上网220多万kWh，电费收入为142.12万元。

圣杰牧业有限公司是省级畜禽良种化、畜禽粪便综合利用、畜产品质量安全示范场，现有能繁母猪1000头，年出栏商品猪24000头。在2014年建1座1500m³沼气发酵罐、1座600m³储气罐、1套200kW发电机的基础上，2015年又投资300多万元，兴建30000m³的盖泻湖1座，并配置有关设施设备，使发电机容量扩大到450kW，年可发电100万kWh以上，每年可消纳畜禽粪便3.6万吨以上。沼气发电并网技术的推广，推动当地农业可再生资源的综合利用，有效地改善

了畜禽养殖场周边的生态环境。

四、影响企业生产与经营的关键趋势

（一）市场整合成长趋势

自我国沼气发电市场起步以来，行业市场规模保持着稳定的增长速度。据国家统计局数据显示，2011~2017年，我国沼气发电市场规模实现了跨越式增长，2011年的市场规模仅为7.89亿元左右，2013年突破10亿元，增速也达到了近年来的最高值19.32%。2014年以来，随着国家连续出台了多项沼气发电发展规划以及补贴政策，带动行业主体数量实现扩幅的同时，市场规模也实现了快速的增长，2014年行业市场达到了近12.3亿元，增幅保持在16%左右。2017年行业市场规模增长至18.12亿元，2018年行业市场规模超过21亿元。综合来看，沼气发电市场2011~2017年年均复合增长率为14.9%。沼气发电市场呈现稳步上升趋势。

（二）需求变化趋势及新的商业

机遇预测

“一带一路”在新能源方面实施走出去战略，中国企业在泰国电力行业发展很快，目前已经在进行包括光伏发电、沼气发电、生物质发电等在内的可再生能源合作。

随着我国经济不断发展、城镇化进程加速及能源供给紧张，沼气发电综合利用有望成为重要发展方向。在国内城镇化进程加快与国外沼气发电利用发展如火如荼的背景下，预计我国沼气发电事业也要走规模化、产业化道路，沼气发电产业前景可期。

（三）企业区域市场拓展的趋势

中国沼气发电市场区域分布并不均衡，华北地区和华东地区市场份额较

沼气燃烧发电是随着沼气综合利用的不断发展而出现的一项沼气利用技术，它将沼气用于发动机上，并装有综合发电装置，以产生电能和热能，是有效利用沼气的一种重要方式。目前用于沼气发电的设备主要有内燃机和汽轮机。

国外用于沼气发电的内燃机主要使用otto发动机和diesel发动机，其单位重量的功率约为27kW/t。汽轮机中燃气发动机和蒸汽发动机均有使用，燃气发动机的优点是单位重量的功率大，一般为70~140kW/t；蒸汽发动机一般为10kW/t。国外沼气发电机组主要用于垃圾填埋场的沼气处理工艺中。美国在沼气发电领域有许多成熟的技术和工程，

电量为1055160kWh。在此期间，先后有一些科研机构进行过沼气发动机的改装和提高热效率方面的研究工作。我国的沼气发动机主要为两类，即双燃料式和全烧式。对“沼气—柴油”双燃料发动机的研究开发工作较多。如：中国农机研究院与四川绵阳新华内燃机厂共同研制开发的s195-1型双燃料发动机，上海新中动力机厂研制的20/27g双燃料机等。成都科技大学等单位还对双燃料机的调速、供气系统以及提高热效率等方面进行过研究。潍坊柴油机厂研制出功率为120kW的6160a-3型全烧式沼气发动机，贵州柴油机厂和四川农业机械研究所共同开发出60kW的6135ad(q)型全烧沼气发动机发电机组；此外，还有重庆、上海、南通等一些机构进行过这方面的研究、研制工作。我国在沼气发电方面的研究工作主要集中在内燃机系列上。

（五）影响企业销售与服务方式的关键趋势

《生物质能发展“十三五”规划》中提到结合城镇垃圾填埋场布局，建设垃圾填埋气发电项目；积极推动酿酒、皮革等工业有机废水和城市生活污水处理沼气设施热电联产；结合农村规模化沼气工程建设，新建或改造沼气发电项目。积极推动沼气发电无障碍接入城乡配电网和并网运行。到2020年，沼气发电装机容量达到50万kW。

沼气发电，除了企业自身使用，并入国家电网享受0.25元/度补贴。因此，沼气发电利用自身废弃物，废物再利用创造，成本低。前期可根据国家政策享受资金补助，建设成功后，除自身用电，多余电量还可并入国家电网，享受国家补贴。从长远看，沼气发电具有良好的经济效益和环境效益。

（内容来自三胜咨询）



大，主要是因为该地区的生物质能资源规模极大以及发电设备、技术水平实力较强。华北地区的沼气发电市场份额位居全国第一。华北和华东地区因为其生物质能资源规模大，成为企业的主要开拓市场。

（四）科研开发趋势及替代技术进展

处于世界领先水平。现有61个填埋场使用内燃机发电，加上使用汽轮机发电的装机，总容量已达340WM；欧洲用于沼气发电的内燃机，较大的单机容量在0.4~2MW，填埋沼气的发电效率约为1.68~2kWh/m³。

我国开展沼气发电领域的研究始于20世纪80年代初，1998年全国沼气发