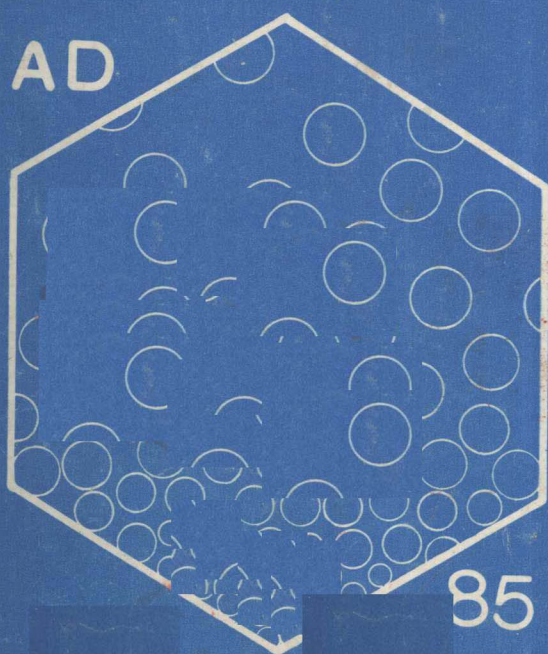


第四届国际厌氧消化 (沼气) 讨论会



中国

广州

一九八五年十一月

第四屆國際災難研討會

（紐約）討論會



中國

廣州

中國國際災難研討會

第四届国际厌氧消化
(沼气) 讨论会

FOURTH
INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON
ANAEROBIC DIGESTION

中国 广州

一九八五年十一月十一日——十五日

李
子
华

第四届国际厌氧消化讨论会

(1985年11月11日——15日在中国广州召开)

组织委员会名单:

- | | |
|--------------|-----|
| 一、吴文, 主席 | 中 国 |
| 二、温脱华斯, 副主席 | 美 国 |
| 三、屠嘉祺, 司库 | 中 国 |
| 四、高斯 | 印 度 |
| 五、诺曼杜 | 巴 西 |
| 六、来丁加 | 荷 兰 |
| 七、尼斯 | 比利时 |
| 八、文·腾·博 | 加拿大 |
| 九、高新民 | 中 国 |
| 十、谢志恒 | 中 国 |
| 十一、斯坦福, 技术顾问 | 英 国 |
| 十二、石家兴, 技术顾问 | 美 国 |
| 十三、陈汝深, 技术顾问 | 澳 门 |
| 十四、邓可蕴, 秘书长 | 中 国 |
| 十五、徐曾符, 副秘书长 | 中 国 |

前 言

近二十年来，各国对厌氧消化技术的研究日益深入，应用范围也愈来愈广泛。为了及时交流信息和展开讨论，各国专家于1979年在英国卡笛夫（Cardiff）举行了第一次讨论会，引起了世界范围的关注和兴趣。1981年和1983年又分别在联邦德国和美国举行了第二届和第三届国际讨论会，形成了每两年开会一次的惯例。第四届国际厌氧消化讨论会于1985年11月11日到15日在中国广州举行。

会议内容除由中国作较系统的介绍外，由各国专家分别就厌氧消化的最新技术、农业应用、工业应用和全球动态等方面进行大会讲演、墙报交流和专题讨论。会议还附设展销会，展出厌氧消化装置和配套用具、幻灯、录像和有关技术资料。

报名参加会议的有来自40多个国家和地区的600多名代表，陆续收到论文和摘要，因印刷时间限制，辑入本论文集的共156篇，分为：全球动态、农业应用、工业应用、基础理论研究、消化产品的利用、卫生和环境等六个专题。

论文集分英文版和中文版两种，由大会秘书处组织有关专家进行汇编。谨在此对参加这一工作并付出辛勤劳动的同志表示由衷的感谢。

由于我们缺乏经验，水平有限，加上印刷条件等问题，可能错误缺点很多，希望与会代表们批评指正。

中国沼气协会

世界能源会议中国国家委员会

1985年8月 北京

目 录

全 球 动 态

中国沼气建设概述

崔璇, 谢志恒 (1)

欧州沼气池的成败——一种成熟的工艺正反二方面的评论

E. J. Nyns (6)

拉丁美洲农村沼气发展经验

R. Caceres, B. Chilibingua (13)

北美沼气的发展

Frederick G. Pohland, Stephen R. Harper (18)

南美的沼气: 关于在南美, 尤其注意到巴西的厌氧消化情况的一些评论

Normando A. (42)

墙报部分

应用代用技术在第三世界进行规划和建设, 其中包括沼气装置 (48)

菲律宾当前沼气技术的发展 (48)

尼泊尔的乡村沼气池 (49)

厌氧消化技术的农业应用

废物处理干发酵: 全球固体废物分批厌氧消化的比较

Donald L. Wise, Alfred P. Leuchner, Ralph L. Wentworth (51)

农村沼气固体发酵的研究

邹元良, 赵中举 (57)

在常温下猪粪两步发酵的中间试验

徐洁泉, 廖多群, 邵启蔚, 杨春福 (65)

小麦秆、玉米秆与粪料混合产甲烷的经济分析

A. G. Hashimoto, Y. R. Chen, S. A. Robinson (71)

农作物秸秆和草的沼气发酵

S. Oi, G. Dhavises, P. Sriprasertsak, T. Tanaka, M. Taniguchi (77)

丹麦利用畜粪生产沼气	
P. Keller	(84)
中国、联邦德国厌氧消化技术在北京的示范	
王孟杰, U. Loll	(89)
中国沼气建设的经济效益分析	
黄志杰	(98)
运行参数对沼气生产的影响及三种不同沼气池动力学的比较	
Mamie M. Lau-Wong	(104)
墙报部分	
农作物废物干发酵条件的研究	(115)
沼气干、湿 (常规) 发酵相结合的研究	(115)
低浓度启动沼气干发酵研究	(116)
农村沼气干发酵的研究和应用	(116)
热带水果加工废物的半干甲烷发酵	(117)
固体废物和能源作物的高速度厌氧消化	(117)
农产品加工厂的固体与液体废物的厌氧消化	(118)
秸秆沼气发酵启动技术研究	(118)
作物原料的两步厌氧发酵生产沼气	(119)
谷物粉尘在实验室搅拌罐和塞流式消化器中的厌氧消化	(120)
菠萝固体废物的两步厌氧消化	(121)
用聚氨基甲酸酯泡沫塑料厌氧反应器处理香蕉梗汁	(121)
水果和蔬菜废弃物的厌氧消化	(122)
咖啡豆果肉浆的碳氮比及甲烷产量	(123)
水风信子厌氧消化技术研究	(123)
在中温和高温条件下从大螺旋藻生产甲烷	(124)
厌氧消化在海藻产沼气中的作用	(124)
畜牧场 $2 \times 35 \text{ m}^3$ 沼气池奶牛粪沼气发酵的研究	(125)
关于牛粪、猪粪和鸡粪沼气发酵的比较研究	(126)
牛粪厌氧发酵的生物降解性研究	(126)
奶牛粪液的沼气生产	(127)

印度牛粪消化器中的乙酸产量及其利用	(128)
猪粪玉米秸沼气发酵的研究 I. 发酵与碳氮比的关系	(128)
猪粪玉米秸沼气发酵的研究 II. 发酵与 pH 值的关系	(129)
猪粪的厌氧消化处理——墨西哥的应用情况	(129)
用聚氨基甲酸酯泡沫塑料作为菌群支持物的猪粪厌氧消化	(130)
猪粪产沼气：博洛尼亚附近三次应用的试验	(130)
超滤和反渗透作用处理牧场消化器溢流液	(131)
新鲜和贮存液态粪的甲烷制取和厌氧消化	(131)
几种有机废物的厌氧消化的反应动力学及温度影响	(132)
分层满装料沼气发酵工艺的研究和应用	(132)
提高农村小沼气池产气率的发酵工艺研究	(133)
提高农村沼气池产气率的研究	(133)
关于《SZ》标准图集的若干技术问题	(134)
农村家用沼气池建池技术研究	(134)
印度沼气池的评价	(135)
中国农村两步厌氧发酵沼气池的设计及试验结果	(136)
分离浮罩式薄拱沼气池	(136)
多功能甲烷发生器	(137)
适合农村的一种新型沼气池	(137)
平原地区沼气自流排气装置的研究	(138)
厌氧发酵装置虹吸出料的研究	(138)
红泥塑料在沼气技术上的应用	(139)
红泥塑料在沼气技术中的应用	(139)
氯丁乳胶密封涂料	(140)
混凝土沼气池高分子密封涂料的研究	(140)

厌氧消化技术的工业应用

中国工业有机废水厌氧处理研究的现状和展望

王祖宣, 陈泽鹏, 钱泽澍

(141)

以生物物质滞留能力为基础的厌氧废水处理——重点讨论UASB工艺	
Gatze Lettinga, Willem de Zeeuw, Look Hulshoff Pol, Wim Wiegant, Arjen Rinzema	(150)
下行式固定膜反应器和上流式污泥床过滤器	
L. van den Berg, K. J. Kennedy, S. Guiot	(162)
上流式厌氧污泥床处理肉联厂废水的研究	
郑元景, 吴卫国	(174)
厌氧颗粒污泥的形成及其特性的试验研究	
吴唯民, 胡纪萃, 顾夏声	(182)
厌氧过滤器在大规模工业中的应用: 1982年以来AgipGiza取得的经验; 两个代表性装置	
M. Bregoli, V. Pozzi, A. Viglia	(194)
厌氧生物转盘技术	
K. V. Lo, P. H. Liao	(204)
两段厌氧消化法在有机废水处理上的应用	
陈泽鹏, 吴庸芬, 徐雪莹, 王祖宣	(207)
橄榄油厂废水的厌氧消化: 一种新技术	
F. Medici, C. Merli, E. Spagnoli	(212)
酒精糟制取沼气	
房秀荣, 汪天虹	(217)
墙报部分	
几种厌氧发酵处理薯干制酒污水池型的比较研究	(224)
上流式厌氧污泥床反应器处理酒精糟滤出液中试研究报告	(224)
应用上流式污泥床反应器处理酒精糟液	(225)
SWN搅拌器中间试验研究	(226)
管道厌氧消化器处理柠檬酸发酵废水的效用	(226)
制革污泥二级厌氧处理	(226)
发酵药物混合废液厌气消化动态研究	(227)
森林工业高硫废水的厌氧降解	(227)
牛皮纸浆漂白废液的大型厌氧流化床处理装置 (ENSO-FENOX) ..	(228)
厌氧、好氧处理纸浆厂和造纸厂废液	(228)
消毒剂、酚化合物和洗涤剂对牛粪厌氧消化的影响	(229)

合成螯合剂抑制甲烷产生	(229)
食品加工中废液的厌氧处理	(230)
用颗粒污泥 UASB—反应器厌氧处理食用油精炼厂废水	(230)
用限定细菌混合培养物从明胶高温生产甲烷	(231)
干蔗渣的预处理及其对厌氧消化的影响	(231)
用改进的上流式厌氧污泥床消化器处理淀粉厂废水	(232)
咖啡豆渣的厌氧甲烷干发酵	(233)
咖啡渣中咖啡因生物降解的厌氧消化	(233)
用简易构造的上流式厌氧污泥床反应器和厌氧过滤器处理高浓度废水	(234)
从城市固体废物分离的有机物组分原始污泥的厌氧消化	(235)
垃圾的联合处理	(236)
大型城粪无害化处理厂的研究与设计	(236)
用厌氧上流式污泥床 (UASB) 技术高效地处理粪水	(237)
PAQUES U. A. S. B. 系统的推广应用	(238)
厌氧消化器多目标最佳化的设计意义	(239)
用网状烧结玻璃贮存微生物的固定床环型反应器厌氧处理废水	(239)
处理工业废液的缺氧流化床反应器	(240)

厌氧消化技术的基础、理论研究

厌氧消化的微生物生理学

J. G. Zeikus, M. Chartrain, J. Thiele	(241)
---	---------

中国农村沼气池主要微生物种群

赵一章, 张辉, 刘光烨, 连理文, 姚蓉, 周微波	(251)
----------------------------------	---------

产甲烷菌的遗传工程近况

Jordan Konisky	(262)
----------------------	---------

鉴定厌氧消化器中产甲烷细菌用的免疫探针

E. Conway de Macario, A. J. L. Macario	(266)
--	---------

厌氧消化中的毒性

R. E. Speece	(270)
--------------------	---------

全混合式反应器厌氧消化过程的动态模型

柯益华	(278)
-----------	---------

墙报部分

甲烷短杆菌 HX 菌株的分离和特性	(286)
沼气发生器中用甲烷氧化细菌的分离	(286)
在中温厌氧消化中重要的产甲烷细菌的遗传学研究	(287)
不同发酵条件下主要沼气细菌群消长规律的研究	(287)
厌氧反应器数学模型的探讨	(288)
大型厌氧消化器的动力学数学模拟	(289)
垃圾消化的数学模型	(289)
含硫酸盐废水的厌氧处理模型	(290)
一个两步沼气池的动力学模型	(290)
高温甲烷发酵的效率、稳定性和微生物学	(291)
印度牛粪消化器中的酶学	(291)
通过热纤梭菌、甲烷杆菌和甲烷八叠球菌三种细菌的混合培养物 高温降解纤维素	(292)
用限定细菌混合培养物从甜菜渣高温产甲烷	(292)
沼气发酵调控措施初析	(293)
乳酸菌在生物量产甲烷中的潜在作用	(293)
用限制磷的方法使产甲烷作用与细菌生长非同步	(294)
厌氧消化适用的预测方法	(295)
厌氧系统中转移现象的基础研究	(295)
螺旋管换热器回收高温消化器流出液热量和其热动力学第二定律的效率	(296)
低温污水厌氧消化的最优化研究	(296)

厌氧消化产物的利用

论中国的能源村建设

徐曾符	(299)
-----------	---------

整体性农业：一个能源、生态及卫生整体性家禽饲养场

Jason C. H. Shih	(305)
------------------------	---------

沼气残留物在中国的利用

沈瑞芝	(312)
-----------	---------

玉米酒糟沼气发酵后营养组分的变化及沼气发酵剩余物有效应用探讨	
陈祖洁, 曹淡君	(317)
稻草(食品、燃料、肥料)生物循环初探	
何锦星, 洪立钦, 杨佩玉, 林新坚, 郑时利, 刘中柱	(325)
沼气发酵肥养渔试验报告	
韩玉勤, 丁介一	(330)
中国沼气能的利用	
姜正候, 曹泽玺	(339)
沼气管路的选择	
张榕林	(347)
沼气柴油双燃料内燃机提高热效率的试验研究	
钟鹏飞	(354)
沼气发动机	
Erich Dohne	(361)
ZF-3800 型沼气孵化器的研制	
潘毅, 邵宝华	(374)
墙报部分	
农村生物能源综合利用	(379)
沼气能源在新埠新能源村的应用试验	(379)
一个综合性农场能源系统中的沼气	(380)
沼气发酵残余物栽培蘑菇的研究	(380)
利用沼气发酵残留物栽培蘑菇的研究	(381)
利用沼渣栽培平菇技术研究	(381)
沼气燃烧稳定性的研究	(382)
研制超低压沼气燃具的技术途径	(383)
沼气发电机组热交换技术及装置的研究	(383)
沼气发酵残渣改土增产效果的研究	(384)

厌氧消化的卫生效果

中国沼气环保卫生效果	
赵锡惠	(385)
沼气池无害公厕的建造和卫生效果研究	
沼气池无害公厕科研协作组	(391)

墙报部分

北方太阳能沼气池的卫生学研究.....(395)

蛔虫卵及肠道致病菌在沼气池中存活时间的研究.....(395)

猪粪厌氧消化期间肠道病毒的死亡率.....(396)

全 球 动 态

中国沼气建设概述

崔璇 谢志恒

(中国沼气协会)

摘 要

本文主要论述了中国沼气发展的历史和现状,总结经验教训,提出了今后努力方向。

中国沼气历史比较久,推广的数量和产量都比较多,沼气能和残留物的利用面比较广。但也受过挫折,经验教训是比较多的。

中国推广沼气以农村小型沼气池为重点,它的特点是以提高经济效益为中心,广泛开展沼气的综合利用。

发展沼气必须具备一定条件,要适应经济的发展水平和农民的收入情况,要有正确的指导方针,要加强科学管理,要因地制宜,分类指导。

中国沼气的开发利用,已由农村向城市发展,由自给性能源向商品性能源转变,潜力很大,远景广阔。既有能源效益,又有环境效益和生态效益,从控制生物质能转化和对农业废物多层次利用中为人类创造更多的财富。

中国推广沼气已有五十多年的历史,是世界上发展沼气比较早的国家之一。现有家用沼气池 448 万个,每年生产沼气十亿多立方米,是世界上建造沼气发酵装置最多、产量也较多的国家。在沼气能和残留物的利用方面进展较快,有比较显著的经济效益。虽然已从农村发展到城市,从生活领域发展到生产领域,但在发展中经过曲折,因此也是经验教训比较多的国家。

中国推广沼气所以取得了一些成效,主要原因是由于政府重视,广大农民需要。国务院制定了以自办为主,国家、集体扶持为辅的政策;将发展沼气列入了国家计划,在人力、物力、财力等方面给了广泛支持;自上而下的建立了一支沼气推广和科研队伍;初步建立了一些生产沼气设备、用具的产业和技术服务体系;颁发了一系列技术规范和标准。这些都为沼气的稳步、健康的发展铺平了道路。

一、沼气在中国的发展历史

从已经发现的资料来看,中国是世界上研究、利用和发展沼气最早的国家之一。在二十世纪二十年代初期,罗国瑞先生从减少煤油进口和解决燃料问题出发,开始研究人工制取沼气技术。他在总结前人经验的基础上,经过反复试验,在广东省汕头市自己的住宅内,建造了第一个家用水压式沼气池,建成后,供全家六口人煮饭点灯之用还有余。之后又建造了十余个沼气池;个个成功,产气良好,深受欢迎。他看到技术已经成熟,于一九二九年夏季正

式成立了“国瑞瓦斯（又名沼气）灯公司”。一九三〇年经工业部核准，取得了专利权。随即将公司迁往上海，改名为《中华国瑞瓦斯总行》，在全国承包建造沼气池，销售建池物资和灯具、灶具、压力表等配套设备。业务开展以后，要求承包建池的用户很多，为了解决技术力量不足的困难，举办了技术训练班，为各地培训沼气技术人员。一九三五年编写了一本《中华国瑞天然瓦斯库实习讲义》，比较系统地介绍了人工制取沼气的技术，至今仍有参考价值。据不完全统计，在三十年代，至少有十三个省建立了推广沼气的分公司，业务遍及十五个省市，仅在上海、江苏两地，就建造了一百多个沼气池。抗日战争爆发后，沼气推广工作就基本上停止了。

三十年代的中国，只有少数几个大城市使用电灯照明，大量中小城市使用的都是煤油灯或动植物油灯。推广沼气的重点是解决工厂、商店的照明，也有些用户兼顾做饭用气。一九三六年春，罗国瑞先生在浙江省诸暨县安华镇建造了七只长方形并联的沼气池群，总容积为九十六立方米，以牛粪、青草为发酵原料，所产沼气供七十多家商店和住户点灯照明。这是中国第一家商业性的《天然瓦斯气灯站》。据调查，三十年代生产的沼气利用范围较广：有用于蚕室增温、炒制茶叶；有食品厂用于制作饼干；医院用于蒸煮消毒医疗器械；灯泡厂用于烧制灯泡；照相馆做为照相的光源；在上海已经开始使用沼气发电了。

从三十年代保留下来的五十多个沼气池来看，池型主要是长方形，也有圆柱形的。沼气池的容积最小的六立方米，最大的一百零八立方米。建池材料多为砖石混凝土，也有少数三合土（沙、土、石灰）结构。池子的质量很好。据调查，多数池子设有专人管理，很少发生故障。有些沼气池至今保存完好，可继续使用。当时建造一个八立方米的沼气池，造价相当于六百美元，由于造价高，推广的数量受到了限制。

新中国成立后，一九五八年在农村掀起了一个推广沼气的热潮，由于追求数量，忽视质量，多数沼气池使用一段时间后，出现故障就停用了。

七十年代，为了解决农村缺少生活燃料的问题，沼气又一次得到推广利用。虽然有些地方又重复了一九五八年时的做法，走了些弯路，但在一九七九年之后，在国民经济调整、改革、整顿、提高的方针指导下，重点抓了质量和管理，并且放慢了发展速度，把沼气建设引向了健康发展的轨道。几年来发展沼气，对缓解农村能源短缺、提供优质有机肥料、改善环境卫生等方面，都取得了明显的效果。

二、中国沼气发展的现状

中国是一个能源资源比较丰富的国家，产量居世界第三位。由于人口多，按人平均商品能源消费量只有0.4吨油当量，加上非商品能源，也只有0.6吨油当量，比世界平均消费水平低一倍多。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，人们不仅要求提供足够的能源消费数量，而且还要求提高能源供应的质量。今后，能源开发任务十分艰巨。在广大农村，能源供需矛盾更为突出，八亿农民的商品能源供应量很少，直接燃烧生物质能占农村总能耗的80%以上。作物秸秆，除少部分用作饲料和工付业原料外，其余几乎都作为生活燃料被烧掉了。这还不够用，据估计，每年还要烧掉七千万立方米薪柴。这种利用方式，不仅浪费了大量的自然资源，而且使森林植被，生态平衡遭到严重破坏，土壤有机质含量普遍减少，肥力降低，沙荒和水土流失面积逐年扩大。直接影响了我国的农业现代化建设。我国政府重视解决农村能源的供需矛盾，制定了一条因地制宜、多能互补、综合利用、讲求实效的发展方针。

在条件适宜的地区发展沼气看作是解决农民缺柴问题的重要途径。

利用厌氧消化技术处理农业废物和城镇中的有机污染,具有提供燃料、增积肥料、净化环境和保护生态平衡的综合效益。每吨有机废物,通过厌氧消化可产生 200~300 立方米沼气,其热量相当于 100~150 公斤油当量;还可保留 500~600 公斤优质肥料;人畜粪便、污水污物入池发酵,还可以消灭蚊蝇,减少血吸虫、钩虫和肠道疾病的感染。我们的试验和实践证明,农业有机废物是一笔潜在的巨额财富,有待我们去继续开发利用。

目前,中国有 6~8 或 10 立方米的农村家用沼气池 448 万个,约有二千万人口使用了沼气。其中有 330 万个沼气池是 1979~1984 年新建的,绝大多数是比较耐用的混凝土结构的水压式沼气池,有一、二万个是红泥塑料半塑式或分离浮罩式沼气池。据典型测试和调查,在南方一个正常使用的家用沼气池,一般一年可产沼气 250~300 立方米,能解决八至十个月的炊事燃料,加上肥料收入,所获得的直接收益二、三年内即能收回建池投资。北方地区一年可产沼气 150~210 立方米,沼气的经济效益比南方低。在南方,一些养猪较多、管理水平较高的生产队或农户已把沼气当作主要燃料。例如,已普及沼气的武汉市北港二队,一九八二年,每户全年平均使用沼气 521 立方米,基本上解决了全部生活用能的需要。

几年来,推广沼气已从农村发展到城市。在城镇,结合环境保护,在发酵原料集中而数量比较稳定的农牧场、以及食品厂、酒厂等轻工企业单位,兴建了一万多个大、中型沼气池,发酵总容积 31 万多立方米。所产生的沼气供应小型沼气供应站、小型沼气动力和小型沼气发电站使用。全国现有沼气动力量站 422 处,总功率 5849 匹马力;沼气发电站 822 处,装机容量 7836 瓩;集中供气的户数已达 17000 多户。现有的小型沼气供应站有些是季节性定时供气,多为集体扶持,有的也收取一些费用,属于初级的供气方式;有常年计量供气,用户都装有流量计,按用气量收费,实行企业管理、单独核算。无论哪种形式,都设有专人管理,这有利于提高技术水平,使沼气生产向商品化方向发展。对两种供气方式进行的比较表明,常年计量收费是今后发展沼气供应站的方向。沈阳市东陵区英达村,利用酒糟制取沼气,用好氧发酵废酒糟产生的热量为沼气池增温、保温,保持 39℃ 左右的中温发酵温度,一组 $6 \times 30 \text{ m}^3$ 的发酵装置,每天可以生产沼气 600 m^3 ,常年供应 400 户居民使用。四川省绵阳地区农业科学研究所,以牛粪为发酵原料,修建了 12 个中型沼气池,总容积为 1519 m^3 ,采用常温发酵技术,每天三次定时为 97 户职工供气,每次一小时,基本上实现了全年供气。这种集中供气的方式,普遍受到了用户的欢迎。

城镇推广大、中型沼气经济效益比小型农村家用沼气池显著。四川省乐至县酒厂修建了 $2 \times 1000 \text{ m}^3$ 的发酵装置,日产沼气 3000 m^3 ,发酵后的制酒废液,COD 去除率为 92%,BOD 去除率达 95%,大大减轻了对环境的污染。所产沼气除供应一个 2×120 瓩的沼气发电站和一辆四吨卡车用能外,还解决了全厂职工生活用能,余下的沼气直接为烧煤锅炉助燃。除环保效益外,五年可收回投资。酒厂办沼气,变废为宝,达到了能源、环保双丰收,为我国利用厌氧技术,处理有机废物提供了经验。

沼气建设是一项长期事业,必须有专门机构和人员去制定规划和计划并组织实施,制定或贯彻标准、条例、方针政策,筹集分配经费、物资,组织协调科学研究,推广新技术,培训人才、掌握信息、研究对策等。为此,1982 年全国已有 25 个省市成立了沼气办公室,现在不少已改为农村能源办公室,主管这项业务。目前县以上沼气推广人员已有 2000 多人,如果加上重点地区县以下区、乡沼气工作人员,全国推广沼气机构的人数近一万名。

近几年来,还建立了一批沼气技术服务公司(站),对外承包建池管理业务,生产销售建