

谈沼气

TANTANZHAOQI

四川省生物研究所



毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

备战、备荒、为人民。

关心群众生活。

人民群众有无限的创造力。他们可以组织起来，向一切可以发挥自己力量的地方和部门进军，向生产的深度和广度进军，替自己创造日益增多的福利事业。

伟大领袖毛主席在视察武汉地方工业产品展览会时，对发展和利用沼气作了重要指示：《“这要好好地推广”》。

摘自《人民日报》1958年4月15日

前 言

我国人工造沼气，是一九五八年在三面红旗的光辉照耀下，出现的新生事物。我们伟大领袖毛主席视察武汉地方工业产品展览会时，参观了沼气，并指示说：“这要好好地推广”，毛主席的指示，给了我们巨大的力量，在沼气的利用和推广中，取得了很大的进展。但是由于刘少奇反革命修正主义路线的破坏和干扰，使一些技术问题没有及时得到解决，致使沼气的制取和利用工作未能得到发展，“革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。”伟大的无产阶级文化大革命，摧毁了刘少奇和林彪两个资产阶级司令部，批判了他们的修正主义路线，调动和激发了广大群众的社会主义积极性。在毛主席的革命路线的指引下，我国农村办沼气的群众运动又蓬蓬勃勃地开展起来。

近几年来，我国广大农村普遍开展了群众性的人工造沼气的运动，不仅南方的许多省、市、自治区建起了沼气池，制取和应用沼气，而且在黄河以北，长城内外，天山南北，以至冬季严寒的祖国北方——黑龙江省，也开始了沼气试点工作，有些地方已经逐步普及和提高。这是解决农村燃料问题的一项创举。

为了使广大群众了解，制取和应用沼气的知识，有利于沼气的发展和提高，供广大群众大办沼气的需要，而编写这本《沼气对话》广播稿。供有关同志参考。

由于我们对办沼气还缺乏实践经验，认识还不够，再加上水平有限，时间仓促，有不当之~~处~~，希望广大读者提出宝贵意见。

目 录

第一讲：什么叫沼气？农村办沼气有哪些好处？	
.....	(1)
第二讲：产生沼气的条件。	
.....	(10)
第三讲：怎样修建沼气池？	
.....	(18)
第四讲：怎样管理沼气池？	
.....	(24)
第五讲：安全使用沼气。	
.....	(32)

一、什么叫沼气？农村办沼气 有哪些好处？

甲：新生事物如春潮，一浪更比一浪高。大办沼气为革命，能把废物变成宝。

乙：沼气能把废物变成宝？

甲：是啊！

乙：沼气到底是个啥东西？

甲：沼气是一种可以燃烧的气体。它是有机物质，象农作物的秸秆、杂草、树叶、人畜粪便，在一定的温度、湿度、酸碱度和隔绝空气的条件下，经过发酵，分解产生的。

乙：我们有时候，看到池塘里，粪坑里或者污水沟里冒气泡，要是把这些气体收集起来，用火一点就会燃烧起来，那这些气泡就是沼气吧？

甲：是沼气。

乙：那为啥叫沼气呢？这“沼”字是什么意思？

甲：沼是沼泽地的沼，就是因为这种气体最初是在沼泽地、湖泊、池塘当中发现的，所以人们给它起个名字，叫沼气。

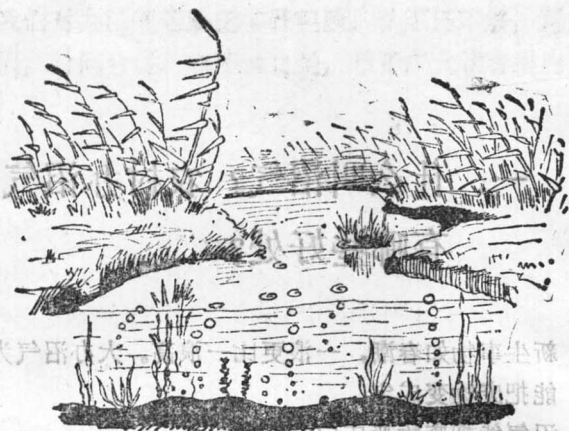


图1 沼泽中的沼气

乙：沼气的成份是些什么呢？

甲：沼气是多种气体，组成的混合气体。它的主要成分是甲烷和二氧化碳。

乙：对了，这甲烷就是一种能燃烧的气体。可是甲烷没有颜色，也没有气味，那沼气没点着的时候，怎么能闻到臭鸡蛋的气味呢？

甲：这是因为沼气里除了主要成分甲烷和二氧化碳以外，还含有少量的硫化氢、一氧化碳、氮、氧和氢等气体。沼气没点着的时候出现的臭鸡蛋味，就是硫化氢的气味，燃烧后就没有这种臭味了。有人说，用沼气煮的饭有臭味，是没有科学根据的。

乙：我记得自然界中的天然气主要成分也是甲烷，那沼气和天然气有什么区别呀？

甲：从主要成分上看，沼气和天然气都是甲烷，不过沼气含甲烷百分之六十左右，而天然气含甲烷就得多得多，一般在

百分之九十左右。

乙：沼气能够燃烧，主要也是靠甲烷吧？

甲：对。甲烷这种东西，和一定量的空气混合，只要划根火柴一点，就会燃烧起来。根据测定，一立方米的甲烷完全燃烧，能发出八千五百六十二——九千五百大卡的热量，不过由于沼气只含有百分之六十左右的甲烷，它的发热量要比甲烷低。一般来说，一立方米的沼气，大约能发出五千五百到六千六百大卡的热量，相当于零点七公斤汽油或者零点八公斤煤燃烧发出的热量，这些热量能把一百三十斤摄氏二十度的水烧开，能使一盏相当于六十瓦到一百瓦电灯的沼气灯，持续照明六小时。

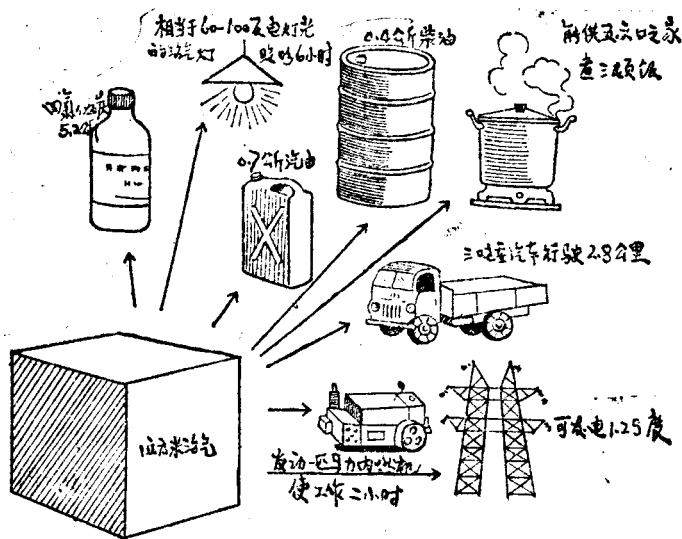


图2 沼气的用途

乙：这么大的热量，烧饭照明就足够用了。

甲：所以，社员们十分欢迎办沼气。他们高兴地说：“做饭不用柴和炭，点灯不用油和电，从前做饭满屋烟，现在做饭拧开关。”

乙：除了点灯、做饭……。

甲：沼气还能代替柴油、汽油开动机器，进行农付产品加工，或者用来发电。在这方面我国一些地方正在积极进行试验，并且取得了一定成绩。

乙：农村办沼气好处可真不少啊！能用来烧饭、照明、还能用它开机器、省煤、省柴、省电。

甲：还能大大节约劳动力哪！

乙：节约劳动力？

甲：是啊！农村办了沼气以后，可以把原来打柴运煤那部分劳动力节省下来，投入到农田基本建设上去。特别是减少了妇女的家务劳动时间，提高了出勤率，拿四川省乐至县的东禅公社来说吧，实现沼气化以前的一九七三年，这个公社投入农田基本建设的总劳动日是八万一千多个，一九七四年全公社实现了沼气化以后，投入农田基本建设的总劳动日达到十五万多个。

乙：啊！增加了将近一倍。

甲：农村大办沼气，解决了燃料问题，对发展养猪事业也有好处。

乙：办沼气解决了燃料问题，怎么和养猪也有关系啊！

甲：可有关系啦！办沼气以前，许多可以做猪饲料的秸秆，象玉米杆、豆杆，都当作燃料烧掉了。办了沼气以后，把这些东西节省下来饲料就多了，不就可以多养猪了吗？

乙：可不是！

甲：上面说的，是农村办沼气的第一个好处，就是：解决燃料问题，有利于生产，方便了生活。办沼气的第二个好处是，广辟肥源，提高和保存了速效氮，提高了有效磷。



图3 大办沼气好处多

乙：广辟肥源，提高和保存了速效氮，提高了有效磷？

甲：是啊！群众办了沼气，就积极收集青杂草、树叶、废渣、废水、污泥垃圾、作物秸杆，人畜粪尿什么的，投入沼气池，变成了优质有机肥，这就为扩大肥源开辟了新途径。

乙：对，办沼气能扩大肥源，那它又是怎么提高和保存了肥料的速效氮和提高了有效磷呢？

甲：我们知道人畜粪尿、杂草、树叶这些有机物，要是不加

沤制发酵，就当肥料下到地里，庄稼能吸收的很少，可是如果经过发酵以后再下到地里，庄稼就容易吸收了。

乙：这里有个什么道理吧？

甲：是的，有机物中所含的氮，在发酵前植物不容易吸收，效果很慢，叫迟效氮，发酵以后呢？就转变成了农作物容易吸收的速效氮了，这不就提高了肥效吗！

乙：是这个道理，我们平常在粪坑沤制肥料，为的就是把有机物质经过发酵变成庄稼能吸收的有机肥料。

甲：不过在粪坑里沤制的肥料，由于粪坑是敞开的，速效氮容易挥发掉。而沼气池是封闭的，速效氮就不容易跑掉保存得好。

根据有的科研单位测定，经过沼气池子发酵的肥料和敞开的粪坑沤制的肥料相比，速效氮多百分之十九，有效磷也多百分之三十一。点八。

乙：办沼气真是储存人畜粪尿，积存肥料，提高和保存肥效的好办法。

甲：科研人员和贫下中农一起，在农业生产上还作了施肥效果的对比试验。结果证明：施沼气肥的比施敞开粪坑的同样肥料好。

水稻增产了百分之六点五，玉米、小麦、棉花和油菜等都增产。低的增产百分之九点一，高的增产百分之二十五点八。

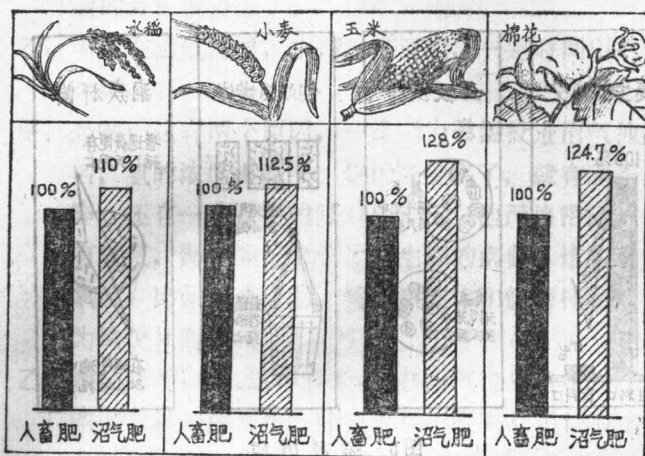


图4 增产效果

乙：增产真不少，怪不得社员称赞说：“沼气肥看起来象清水，用起来象氨水。”

甲：实际上，沼气肥比氨水还要好呢！沼气肥里不仅有很多氮肥，还有很多磷肥、钾肥，并且能增加土壤中的腐殖质，起到改良土壤的作用，所以社员还称赞说，“沼肥料好，庄稼见了笑，看看清汤汤，用用大见效。水田收获多，旱地产量高。”

乙：大办沼气还有什么好处呢？

甲：大办沼气还能除害灭病，干净卫生。

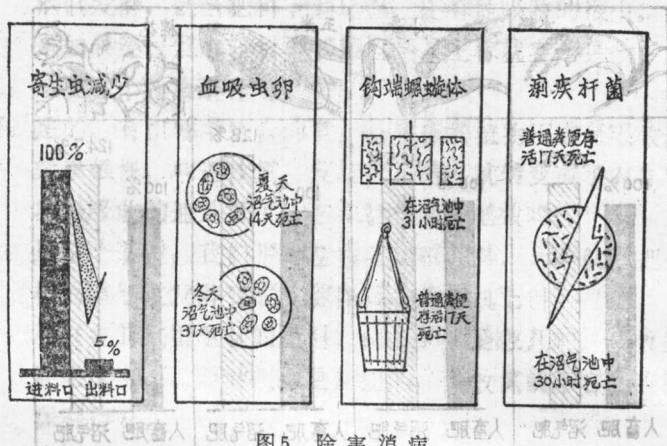


图5 除害消病

乙：是呀，人畜粪便，杂草什么的统统打扫到沼气池子里，农村的环境卫生就大为改善了。那除害灭病呢？

甲：池子里的粪便，经过密闭发酵，能把粪便中的虫卵，病菌沉淀或者杀死。据测定：经过沼气池子发酵的粪便里的寄生虫卵或者病菌，象血吸虫卵，钩虫卵，蛔虫卵等等，比不经过发酵的少百分之九十多。

乙：沼气池为什么能杀菌灭卵呢？

甲：因为在密闭的沼气池里，人畜粪便比在粪坑里腐熟的快，温度也高，因此，寄生虫卵沉降的快，使得绝大部分虫卵很快沉到池子底部。

乙：那在往外出料的时候，虫卵不又出来了吗？

甲：不会的。一般情况下，为了留下菌种，出料时底部的料都不取出来，这样，虫卵和病菌必然留在池底，经过一定时间，大部分的虫卵可以被沉降或杀死，在清池底时再用石灰，氨水或者其他药品处理一下，杀灭虫卵和病

菌的效果就更好了。

乙：噢！在沼气池里，虫卵经过沉淀，一定时间以后就会被杀死。

甲：是啊！这有两个原因，一是因为粪便投进沼气池发酵以后，氨的浓度提高了。氨的浓度高了，就有利于杀死虫卵。还有一个重要的原因是，沼气池严格密闭，内部没有氧气，那些需要氧气才能生存的病菌，这些病菌叫嗜氧菌，比如痢疾杆菌，钩端螺旋体和伤寒杆菌等都会因为缺乏氧而死亡。

乙：噢！我明白了。这样看来，大办沼气也是科学管理粪便，改善农村卫生面貌，除害灭病，提高社员健康水平的一个好办法呢！

甲：对啦！

二、产生沼气的条件

乙：沼气究竟是怎么产生的呢？

甲：沼气的产生是一个十分复杂的过程，有些问题现在还没有完全弄清楚，需要进一步研究。这里只能简单地说说。

乙：我记得，上次你说过：“沼气是有机物在一定的温度、湿度、酸碱度和隔绝空气的条件下，经过沼气细菌的作用，产生出来的。”

甲：是的，说过，还可以把这个概括再做些具体解释。哎，你知道刚才提到的沼气细菌是一种什么样的细菌吗？

乙：这……。

甲：沼气细菌不是单纯的一种细菌，它是许许多多细菌的总称。

乙：噢，那么沼气细菌里面都包含着哪些细菌呢？

甲：根据发酵分解过程中细菌的作用，可以分为两大类。第一类是，分解各种复杂的有机物质的细菌，叫做分解菌。它们当中，有专门分解纤维素的，叫做纤维分解菌；有专门分解蛋白质的，叫做蛋白质分解菌；有专门分解脂肪的，叫做脂肪分解菌等等。这类细菌都不能使有机物产生甲烷，也就是不能产生沼气的主要可燃成分。要产生沼气的主要可燃成份，得靠第二类细菌——甲烷细菌的作用。

乙：这甲烷细菌该是单纯的一种细菌吧？

甲：不，它也是许多细菌的总称，按照形状的不同，它们可以分为球菌、杆菌和八叠球菌等。它们所需要的营养也不一样，不过，这些细菌作用的结果，都能产生甲烷，所以就统称为甲烷细菌。

乙：噢，沼气的主要可燃成分来源于甲烷细菌，那么，只要有了甲烷细菌的作用，有机物就可以产生沼气啦？

甲：不，只有甲烷细菌，还不能产生沼气，产生沼气是分解菌和甲烷菌这两类细菌协同作用的结果，缺少哪一类细菌都不能产生沼气。

乙：分解菌和甲烷菌是怎样协同作用的呢？

甲：有机物变成沼气，大致分两步进行：第一步，是分解菌把粪便，农作物秸秆，青杂草这些复杂的有机物腐烂，分解成为结构比较简单的化合物。第二步，是在甲烷细菌的作用下，再把结构比较简单的化合物转变成甲烷，这第二步，才是产生甲烷的阶段。

乙：这么说，有机物转变成成为沼气的过程，就好比工厂里生产一种产品的两道工序：复杂的有机物，要先在分解菌的作用下，加工成半成品——简单的化合物，这是第一道工序，然后，简单的化合物，又进入第二道工序，在甲烷菌的作用下，加工成为成品也就是生成甲烷了。

甲：你这个比方很好，是这么回事。

乙：看来，这沼气细菌是产生沼气的关键。

甲：对，沼气细菌分解有机物，产生沼气的过程，叫做沼气发酵，在沼气发酵过程中，沼气细菌越多，活动得越剧烈，产生的沼气就越多。所以，新建的沼气池，要先加进去一些沼气细菌，也就是沼气菌种，才能产气快，产

气多，产气质量高。

乙：这就象发面要加面引子，酿酒要加曲子一样，可以加快沼气发酵的过程。那这沼气菌种到哪儿去找呢？

甲：沼气细菌，在自然界里分布很广。所以，沼气菌种的来源也很多，象酒厂、屠宰场、食品加工厂、城市下水道、污水沟和池塘的污泥、老粪坑的底子、老沼气池的粪水，特别是老沼气池的沉渣中，这些又黑又臭的污泥和粪渣，里面都有大量的沼气细菌。

乙：为什么在这些地方会有很多沼气细菌呢？

甲：因为沼气细菌和动植物一样，是有生命的。为了保证自己的生命活动，它们也需要适当的生活条件。这些地方的条件，适合沼气细菌的生活，所以这些地方就有很多的沼气细菌。

乙：沼气细菌都需要哪些生活条件呢？

甲：沼气细菌的生活条件是非常古怪的，首先，它们中绝大多数厌恶或者说害怕氧气，这跟动物和人一离开氧气，就不能生活，正好相反，所以人们把它叫做厌氧细菌，或者叫嫌气细菌。在有氧气的环境里，沼气细菌根本没法进行正常的生命活动，特别是甲烷细菌，如果把它们放在空气当中，几分钟就会死亡。所以沼气细菌生活的第一个条件是：隔绝空气。

乙：噢！

甲：沼气细菌生活的第二个条件是：需要充足的营养物质，也就是需要充足的食物，沼气细菌吸收了营养以后，就能生长发育繁殖，进行新陈代谢，从而产生沼气。