



阜阳沼氣叢書之二

沼氣的開發和利用

阜陽縣沼氣建設指揮部編

農 業 出 版 社

——阜陽沼氣叢書之二

沼氣的開發和利用

阜陽縣沼氣建設指揮部編

*

農業出版社出版

(北京西總布胡同7號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第106號

農業雜誌社印刷廠印刷 新華書店發行

*

787×1092 1/32 • 11/16 印張 • 16,000 字

1958年12月第1版

1958年12月北京第1次印刷

印數：1—5,000 定價：(7) 0.08元

統一書號：15144.87 58.12.京型

代 序

安徽省阜阳县在利用沼气方面为全国各地做出了出色的榜样(同样,广东省鹤山县和河北省威县,也取得了显著的成绩)。他们在实现了初步沼气化以后,把过去短短的几个月里所做的工作,做了一次比较系统的整理,编写了这套阜阳沼气丛书,这是一件非常有意义的事情,对促进提前实现全国沼气化极有益处。希望阜阳县在自己的工作不断发展的情况下,继续补充这套丛书的内容;也希望全国每一个县,都象阜阳一样,把自己在沼气化工作上所取得的成绩和经验经常不断地编成小册子,向全国各地宣传推广。都这样办,沼气化的影响就扩大了,实现全国沼气化也就不难了。

李 菁 玉

1958年11月

編者的話

在党的正确领导和全县人民的热烈支持下，阜阳县在沼气工作上作出了一些成績。根据全国各地来阜阳县参观的代表同志們的要求，我們把过去所作的一些工作，作了一次比較系統的整理，初步編了这一批阜阳沼气丛书，借以供各地搞沼气工作的同志們作为参考。我們希望这批丛书能起到抛砖引玉的作用，以互相交流經驗，共同协手前进，爭取提前实现全国沼气化。

这一批丛书的主要内容，大体上可分为三个部分：第一部分主要介紹阜阳县实现初步沼气的领导經驗，沼气的开发利用問題等。第二部分着重介紹有关沼气的技术知識（包括沼气的取制方法、設備，沼气的貯存、搬运、压缩方法和工具，以及在生活上使用沼气所必备的灯具、灶具的种类、制法等等。第三部分对阜阳县人民在沼气化过程中創造的人造“沼气煤”作了初步的介紹。

第一批丛书，拟先出版六册。根据沼气化运动的发展，拟陸續編写出版。

总之，阜阳县的沼气工作虽获得了初步成績，但按照总路綫的要求，这一点成績还是远远不够的。我們願意和全国人民协起手来，繼續努力，在大家的关怀和支持下，作出更大的成績来。至于这一批丛书，由于編写時間仓促，难免有不妥之处，尙望指正。

阜阳县沼气建設指揮部

1958年11月

目 录

代序

編者的話

丰富的沼气资源..... (4)

沼气的广闊用途..... (5)

怎样不断提高沼气产量..... (12)

沼气的开发和利用

沼气是一种气体，它是由粪便、杂草、枯枝落叶、污泥等东西在一定的温度下，经过发酵而产生的。因为这种气体多产生在沼泽池里，所以人们把它叫做沼气。纯沼气无色无味。群众常说，沼气出来看不见，闻不着。这种气体比空气轻一倍。它和空气混合极易燃烧。每立方公尺的沼气燃烧时能发出6,000卡热，温度高达1,400度。

丰富的沼气资源

自从沼气被利用到人们的日常生活和开始为工农业生产服务以来，人们自然而然地会提出这样的问题：那些地方有沼气？沼气的资源到底有多大？我们只能从阜阳县的角度来回答这个问题。我县在短短的几个月中实现初步沼気化的事实，可以得出结论说：只要去动手，沼气到处有。全县截至10月底止，共建成了人造沼气发酵池4万8千多个，人造沼気缸6万多套，被利用来收取天然沼气的污水沟塘达2万9千多个，还有将近5千个尚待利用，在4万多个天然粪池中，已有3万多个利用起来提取沼气。全县今年八、九月份产沼気量最高时曾达到日产56万立方沼気。全县广大人民在实现初步沼気化的过程中，编了许多民歌，也可以拿来说明这个问题。

如：沼气沼气儲量大，

到处都能捉到它。

又如：沼气不神秘，

生在粪池里，
用个旧木箱，
就能捉到你。

再如：搞沼气不費难，
一根竹杆一只船，
最多不过十分钟，
取的一天用不完。

从以上广大人民对沼气的贊歌里，我們又可以得出这样的結論：只要有沟塘，就有沼气藏。

沼气的广闊用途

沼气的用途非常广闊，阜阳县虽还只是实现了初步沼气化，但沼气却已被利用到各个方面。开始还只利用于生活上如烧茶、做飯、点灯等等，后来逐漸又把沼气扩大到生产上利用，开动机器发电，建立沼气广播站，沼气电影队，并用来开动机器，开抽水机带动車床生产軸承及其他工具，带动紅芋切片机、改良磨、小鋼磨，有的地方还利用沼气熬土农藥、土化肥、熬土硝、熬糖稀，医院里利用沼气煮針消毒，粮食部門利用沼气的化驗粮食，化工厂也有好几种产品利用沼气的化驗，并用沼气制造四氯化炭。同时，利用沼气压縮开汽車也已試驗成功，还准备进一步利用沼气开輪船、开拖拉机、电犁等。总之在阜阳县沼气的用途已达40多种之多。并在逐漸扩大利用范围。

由于阜阳县沼气的利用已普及到各个方面，因此，在人民的生活中以及在工农业生产中都已起显著的变化，全县有5,100个公共食堂利用沼气做飯烧水，約有90万余人使用了沼气，沼气茶电站2,901个，沼气茶飯館151个，沼气广播站2个，沼气电影队6个，沼气的化驗粮食23处，176处医院卫生机构用沼气煮針消毒。

总的說来是便利了人民的生活,节约了人民的开支,为国家节约了大量的财富。

第一、由于利用沼气烧茶做饭,节约了大量的烧柴。这样就解决了历史上所未能解决的燃料困难,相应的也解决了牲畜饲料的困难。如插花人民公社21,969户,91,634人,仅9月一个月就节约燃柴折价款36,000多元,全县如普遍利用沼气做饭、烧茶,一年就可节约烧柴79,300万斤,折款2,379万元,同时做饭、烧水也用不了多少沼气,因为沼气火力很强,一般最高温度1,200度至1,400度,一立方米沼气可以够3个人一天用的,即等于10斤柴3斤煤,从几个典型试验看,大寺沼气供应站用一立方米沼气21分钟煮熟31斤水的面条可够10—15人吃一顿,每人合用沼气量0.1立方米。新华社小丁庄用一立方米沼气煮好15大碗米饭,够8个人吃一顿,每人合0.13立方米沼气,城关三里三社食堂蒸一顿馒头够55个人吃的,仅用8立方米沼气,每人平均合0.14立方米沼气。城里菜馆第四门市部炒一个中盘肉丝不到2分钟就炒好了。总起来讲,一般群众生活一天两顿面条一顿干饭,一个人仅需用沼气0.33—0.34立方米,不过需注意燃烧技术,如导气管的粗细、压力大小、锅底与炉灶支的距离高低、风力配合都有关系,一般说管子口径2公分压力5斤重,距离10—15公分为最适宜。

第二、沼气用于点灯照明可以节省大量煤油支援工业建设。从我们实际试验结果来看,每盏300支光的沼气灯每晚点两个小时,只用0.08立方米沼气,每盏50支光的小灯泡每晚点两个小时,仅用0.02立方米沼气,每户两盏灯每晚也不过用0.04立方米沼气,也就是说一立方米沼气供一盏15支光的灯点两小时很解决问题。如点煤油灯每户两盏灯每晚点两小时,每年需用煤油12斤,全县除用电灯照明户外有25万户用沼气灯每年可节约煤油

300万斤, 折款144万元。

第三、沼气可以直接用于动力发电, 这对平原地区实现农业电气化找到了有利的途径。阜阳县是平原, 比降不大, 水蓄差很低, 用水利发电有些欠缺, 用风力发电到是个办法, 但这里常年风速较低(二级风左右), 条件尚感不足, 用火力发电燃料来源不易。目前在阜阳县境内尚未找到煤矿, 生活生产用煤还是外地调运。有了沼气, 问题就好解决了, 因为沼气发电不但原料好取, 资源丰富, 同时还能节省汽油, 机器好发动, 又能延长机器的使用寿命。从我县6个动力发电站和6个电影队、两个广播站使用沼气发动机器情况来看, 可以完全证明了这一点。一个4.5匹馬力的发电机每发动一个小时仅用沼气0.7立方米, 每馬力小时耗气量0.17立方米, 如用汽油, 4.5匹馬力每小时需1.2公斤多。另外一部45匹馬力发动机代9.6瓩发电机发动一小时只用沼气4.8立方米, 用汽油7公斤, 每匹馬力小时耗气量0.1066立方米。电影队3匹馬力发电机放映, 每小时只用0.68立方米沼气。也就是說一立方米沼气用在动力发电上至少可以等于一公斤汽油, 可以发出电力1.27度。根据我县現有沼气資源, 如果在条件适宜情况下, 被全部利用起来的话, 日产量可达89万—110万立方米。按44%用于发电, 每天发电量可达398, 527度。

第四、粪便、垃圾等有机废物, 经过发酵以后, 可以大大提高肥效, 增加生产, 促使农业丰收。一般來說肥效可以提高30%左右, 增产二成以上。所以沼气发酵池群众也叫做造肥场。

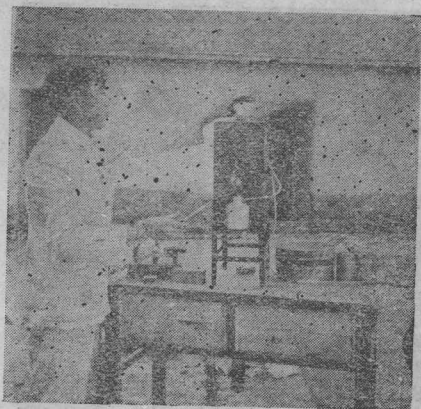
第五、普遍利用沼气以后, 对环境卫生和消灭病害也相应的带来了好处。利用沼气以后, 烧鍋就不再有烟, 同时粪便垃圾得到統一管理, 既改变了环境卫生, 又改变阜阳积肥保肥的落后面貌。根据外地介紹粪便垃圾经过发酵以后, 可以消灭病菌, 减少疾病流行。据我們初步化驗, 甲烷菌增多, 其他病菌显著减少。



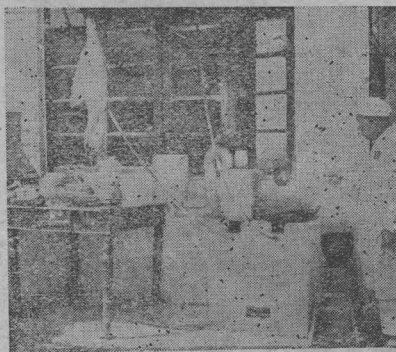
用沼氣開動馬達（45匹）。這是中國科學院專家參觀沼氣開動發電機，他們贊不絕口。



縣委書記趙伯良，縣長孫永熙同志親自動手用沼氣改裝發動機。



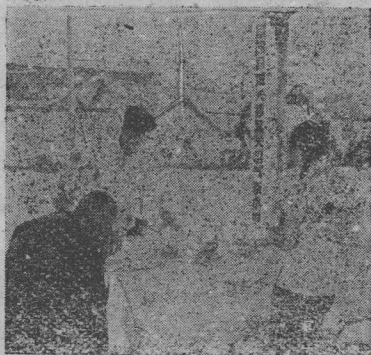
縣糧食局用沼氣化驗糧食的質量。



在全縣各交通要道都建立了沼氣茶水供應站，趕路的人可以隨時喝到“沼氣茶”。



他們收了五分鐘沼氣煮了一鍋米飯。



許多菜館都用沼氣炒菜。



这是县医院用沼气煮针的情形。



縣化工厂的同志正在用沼
气代替酒精進行工作。

怎样不断提高沼气产量

不断提高沼气产量,不仅在經濟上有着重要的意义,而且在政治上也有极深远的影响。特別在当前全民大跃进,全民办鋼鐵的时代,利用沼气就成为更加要紧的一件大事了。根据阜阳的經驗,充分挖掘和利用沼气,要从以下几个方面着手:

(一)把天然沟塘充分的利用起来

天然沟塘是儲存沼气最多最丰富的地方。从这些地方提取沼气,方法也极为簡便,因此把它充分利用起来,对产气量的提高有着决定性的作用。目前阜阳县各方面所利用的沼气,大部分都是天然沟塘里提出来的,而且从这个县所利用的天然沟塘数字中,也說明尚未利用的天然沟塘只是少数。当然,在充分利用天然沟塘以后,怎样在提取沼气的时候,使沼气不至于散失,也是一个关系到产气量的重要問題。在初搞沼气的阶段,由于人們的提取技术还在摸索阶段,因此避免不了散失沼气的情况发生,經過不断的摸索就会得到不断的改进。比如阜阳县第一中学在开始提取沟塘自然沼气的时候,就曾发生这样的問題,在攪拌的时候,許多沼气从桶外冒出,散失在空气中,为此,这个学校的同志,写了一首打油詩,总结了捉气跑气的毛病,詩曰:天然沼气无穷,直提搗取不中,气从桶外跑掉,收少跑多桶內空。接着,他們找到了毛病,改进了搗取工具,跑气的現象漸漸沒有了。这些情况都說明,要不断提高产气量,除了将所有的沟塘都利用起来以外还必须不断提高捉气技术。另外,为了不断提高产气量,还必须注意向沟塘內增添沼气原料。从阜阳的情况看来,由于实现初步沼氣化的時間还比較短,大部分已被利用的沟塘,目前还没有发现由于不断取气,使产气量下降的情况。但作为一个問題来

提出,还是有很大好处的。实际上,在部分人民公社中已开始注意了这个问题。如阜阳插花人民公社和程集等地,已开始往生产沼气的沟塘里增添馬粪、垃圾等,这样,就会使沟塘里的有机質不断地得到补充,从而来維持沼气的正常产量。特别是当全县大力推广人造煤(或沼气煤),需要大量的挖掘沟塘污泥的时期,不断地往沟塘里增添馬粪、垃圾等沼气原料,就显得更加重要了。

在充分利用天然沟塘提取沼气的同时,还要大力修建沼气池,以增加沼气产量。以阜阳县48,711个人造沼气发酵池,每个池平均50立方。每日产气20立方(在正常情况下)計算,光是人造沼气池的日产气量就可达到97万多立方。由此可見,在普遍利用天然沟塘的同时,修建沼气池制造沼气也是万万不能忽視的。阜阳的实践証明:修建沼气发酵池并不复杂,但好处很多。例如:由于沼气池一般多建在使用沼气的地方,产生的沼气可以直接使用,这样就可以避免或减少因长距离搬运而可能产生的漏气跑气現象。同时,粪便垃圾資源丰富,有了沼气池就可以充分用来制造沼气,肥料本身可經過充分的发酵,提高肥效。

(二)作好沼气的越冬管理,不断提高产气量

前面已經講过,沼气的产生必須保持一定的溫度(一般是25—40°C),如不保持一定溫度,沼气产量就会降低,甚至产量很少而不能应用。阜阳县自入冬以来,除了由于人不能下水影响了产气量下降以外,溫度下降也是一个重要原因。因此解决过冬問題,便成为沼气工作中的一个很重要的問題了。

根据阜阳初步摸索的經驗,沼气过冬从技术上說,有保溫加溫两个方面。

首先談談保溫。阜阳县推广沼气是从溫暖天气开始的,那时修建的沼气池,大部是露天的,适合太阳晒。冬天天气冷了,就应

当在沼气池上增加复盖。一般的作法是在沼气池上搭草棚，棚上盖席或稻草、红薯藤、麦糠之类。这样可使池液温度不致剧烈下降。这是第一种保温办法。对天然沼气粪池、沟、塘的保温，都可采用这种办法。

第二种保温办法是配料时注意多用保温的料，如容易腐烂的有机废物以及酒糟、豆糠等；还有，可将原料事先堆沤，使它升高温度，再加入池内。这样，可保持较高的池液温度。

但是，不管保温的方法如何好，到冬季时池液温度终究是很低的。因而，必须对沼气池进行加温，才能使池液升高到需要的温度。加温工作必须合理化，要尽量经济合算，避免因加温而提高沼气成本。根据我们初步的体会，有以下加温方法：

1、利用人民公社、工厂、食堂烟气的余热加温 这里首先要谈一下为适应冬季加温的沼气池的修建或改造。

在修建沼气发酵池的同时，考虑到冬季加温问题，可在池底砌筑烟道。烟道可以不拘什么形式，但它的位置很重要。应当砌筑在离液面之下有相当距离的地方，如果砌高了，烟道伸出液面，加温时烟中如有火焰，接触沼气，极易燃火爆炸；如果太低了，又会降低加温效果。烟道管最好是沿斜坡向上延伸，使烟气易于冒出。还要特别注意烟道不得漏水，因为如果漏水就会有池液漏入，堵塞烟道，烟气不能通过，不但无法进行保温，而且使供给沼气池烟气的工厂的生产、食堂的工作受到障碍。作到烟道不漏水是不难的，只要把烟道部分的填浆工作作得好（特别是与池液接触的外围），就可以不漏水。阜阳县修有池底烟道的沼气池，烟道的质量一般是良好的。

阜阳县新建和改建了许多沼气池，在池底砌筑了烟道，就是供加温之用。这里介绍红旗人民公社第三营的一个120立方米过冬沼气池和阜阳县第三中学的110立方米的过冬沼气池。

紅旗人民公社第三營的過冬沼氣池如圖 1 所示。煙道是砌在沼氣池中間兩道磚牆的牆中，煙道外圍大小正好和磚牆相同，煙道的一端通加溫池，另一端通煙囪。加溫池內是煉爐，煉焦爐的煙氣即通過加溫煙道，加溫池液。這樣，在目前 11 月間的池液溫度還能保持 30°C 以上。由於這個沼氣池尚無保溫設備，同時兩個加溫池還只燒了一個煉焦爐，所以加溫還不夠，但沼氣產量也相當於夏季產量的三分之二。如果加上保溫設備，兩個加溫池都進行加溫，沼氣產量還會提高，渡過寒冬也不成問題。

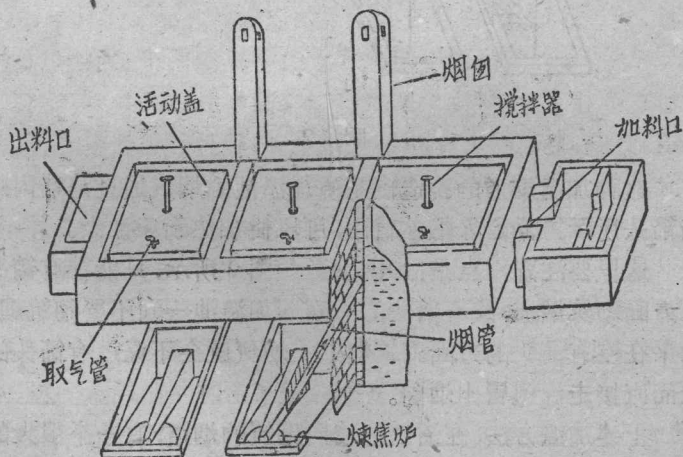


圖 1

這種加溫辦法，在目前農村大辦工業的條件下是切實可行的。比如現在到處煉鐵、煉鋼，完全可以把煉鋼、煉鐵的煙氣引入沼氣池底加溫池液。這就要求在建造沼氣池的同時，與建設煉鐵廠、煉鋼廠、煉焦廠、石灰窯結合起來考慮。另外還可利用人民公社食堂煙氣餘熱加溫沼氣發酵池。

紅旗人民公社第三營沼氣池的加溫煙道，還有一個缺點：煙氣只是通過池子中間兩道磚牆，加熱效果不大。阜陽縣第三中學