

铜 梁 县

沼气资源调查及区划

铜 梁 县 沼 气 办 公 室

铜 梁 县

沼气资源调查及区划

铜 梁 县 沼 气 办 公 室

编写说明

沼气区划是一项新的工作。沼气资源调查于1980年开始进行,1980年12月20日写成《铜梁县沼气资源调查及发展规划》初稿。1983年根据新的要求,各种资料数据均取于1982年度,1983年6月20日写成《铜梁县沼气资源调查及其发展规划》第二稿。以后又根据《全国农村能源综合区划大纲》要求,重新修改,于1984年1月7日写成《铜梁县沼气区划》,1985年10月又作个别订正。

沼气资源调查、统计数据以1982年统计年报数据为准。沼气发酵原料中的秸秆计算方法,将秸比根据国家《农村能源区划大纲》和我县调查的实际情况而定。秸秆用途去向按1982年实际消费量而定。沼气池的发展历史,依据历年的统计数据和当时的实际情况而定。沼气现状,我们先后组织了30名技术员,对全县各乡沼气池进行了三次全面普查登记。与此同时,对建池重点组投资和效益,以及农村生活用能结构变化进行了调查了解。在此基础上,对全县各个时期的沼气池进行了统计分析,搞清了沼气发展的历史及现状,为编制区划作好准备工作。沼气区域的划分,我县沼气资源都属于全国沼气资源丰富区。但根据我县具体情况,我们在县内划分沼气资源很丰富区、丰富区、一般区三种类型。气温问题,对沼气而言,因我县纬度、海拔高度变化不大,地区间气温变化不大,因而对沼气的影响甚微,所以未作分区考虑。社会经济情况是一个变量,变化因素很多。随着时间的推移,社会经济情况有很大变化,因而在沼气区划时未作分区考虑。由于水平有限,当中有不少缺点和错误,随着时间的推移,需逐步加以更正修改,以符合客观实际。

编 者

1985年10月10日

参加沼气区划工作人员名单

资料整理：敖良果 张龙书 康笃章 叶光禄 陈永红

主 编：陈永红

执 笔：陈永红

审 查：邱志杰 张书煜

典型调查：康笃章 陈锡铭

资源普查：

杨加林 张仁贵 张达良 刘德喜 王定成 冉平方

唐金白 刘世友 何国万 吴景彬 刘中伯 王景玉

胡超北 胡国均 周成福 汤献策 张学明 陈永亮

周定全 陈安明 唐世其 张夕清 何长安 周顺绪

高正发 栢春轩 吴开益 何光禄 李寿云 何加福

王光炳 韩富建 孙显益 孙显钊 黄世富 黄顶山

姚云福 颜显志 李定江 刘大发 欧祖伦 潘祖明

周光才 张兴明 侯大国 宋春贤 李道刚 李廷春

池华其 向中学 王元富 刘 茂 钟世德 李加才

龚学云 叶春方 蒲德学 陈明华 罗顺洪 李兴刚

刘在信 罗中伦 张德中 杨泽禄 孟全安 陈生轩

周佐云 陈华云 谭德超 马中富

目 录

一、概 况	(1)
二、农村生活燃料现状	(1)
三、办沼气的重大意义	(2)
四、沼气资源评价	(3)
五、我县沼气发展的历史及其现状	(4)
六、新建沼气池的投资及效益分析	(5)
七、我县发展沼气的有利条件	(6)
(一) 发酵原料丰富	(6)
(二) 我县气候适宜沼气发酵	(6)
(三) 建池材料充足	(7)
(四) 沼气科学技术比过去大大提高	(7)
(五) 建立了一支少而精的沼气骨干技术队伍	(7)
八、我县发展沼气在前进中存在的问题	(8)
九、沼气区域区分	(9)
(一) 以月平均气温为标志划分区域	(9)
(二) 以缺柴程度划分区域	(9)
(三) 以沼气资源丰度划分区域	(10)
(四) 以经济条件划分区域	(10)
(五) 确定沼气发展的重点地区	(11)
十、沼气建设初步设想	(12)
十一、发展沼气应采取的措施	(12)

铜梁县沼气资源调查及区划

陈永红

一、概 况

四川省铜梁县位于四川盆地东南部，隶属重庆市。地处川中丘陵与川东平行岭谷交接地带。介于东经 $105^{\circ}46'22''$ 至 $106^{\circ}16'40''$ ，北纬 $29^{\circ}31'10''$ 至 $30^{\circ}5'55''$ 之间。南北长60公里，东西宽40公里。全县幅员面积1334平方公里，折200.1万亩。地貌以丘陵为主，缓丘平地176.4平方公里，占13.3%；浅丘地区为506.9平方公里，占38%；中丘地区348平方公里，占26.1%；深丘69.2平方公里，占5.2%；丘间谷地15平方公里，占1.1%；河谷阶地9.5平方公里，占0.7%；低山174平方公里，占13%；槽谷32平方公里，占2.4%；高台地3平方公里，占0.2%。全县地势最高海拔886米，最低海拔185米，平均海拔高度多在200~350米之间。土壤普查，全县农耕地面积1047582亩，占总幅员面积的52.35%；林地面积328908亩，占总幅员面积的16.4%。1982年年报统计耕地面积754194亩。

全县年平均气温 17.9°C ， 0°C 以上年总积温为 6597.2°C 。年平均空气相对湿度为82%；全年无霜期325天；平均年降雨量为1063.8毫米；年平均日照为1324.1小时，一年中太阳总辐射平均为 $82.4\text{千卡}/\text{Cm}^2$ 。四季分明，热量丰富，雨量充沛，属亚热带湿润气候区。

全县行政区划，1982年为11个区（镇），62个乡（镇），574个村，4369个村民组。总户数178239户，总人口750189人。其中农户166788户，农业人口696566人。人口密度每平方公里562人。人口自然增长率为1.2%。

1982年全县工农业总产值29876万元，比1981年增长8.1%，人平398元。其中农业产值20559万元，农业人口人平295元。粮食总产71213万斤，人平产粮1022斤。大牲畜55万头，户平3.3头，人平0.8头。全年养蚕10万张，产茧608万斤。水果年产量1031万斤。甘蔗年产量8500万斤。油料年产量1200万斤。

详见表1。

二、农村生活燃料现状

我县农村生活燃料，几千年来一直沿袭直接燃烧柴草秸秆这种古老的燃烧方式。每年要烧掉农作物秸秆和薪柴等干物质31.5万吨，相当于16.8万吨标准煤的热量，即相当于28万吨

铜梁混合煤的热量，等于1982年我县煤产量35.6万吨的78.65%。其中秸秆烧掉17.26万吨，占秸秆总产量40万吨的43.15%。

这种古老的燃烧方式，热能利用率只有10~15%。按普遍应达到20~30%的热效率计算，损失热量达10万吨标煤，合铜梁混合煤17万吨，计现金374万元，人平损失5.3元。五十年代我县农村一般不烧煤，1982年全县缺柴农户14.5万户，占总农户87%。一年缺柴3~6个月，需购混合煤17万吨，折标煤11万吨，占全县煤炭产量的46.4%，开支现金374万元，人平负担5.3元。作物秸秆直接燃烧，损失有机肥料23万吨，其中损失纯氮1.2万吨，合铜梁碳铵化肥7万吨，折现金1400万元，人平损失20元。人畜粪便干物质25万吨直接下地，损失热能达14万吨，合铜梁混合煤24万吨，折现金550万元，人平损失7.8元。

以上几项直接损失热能35万吨标煤，损失金额2698万元。户平损失2.098吨标煤，损失金额161元。人平损失标煤0.502吨，损失金额38元。

另外，由于直接燃烧秸秆，与草食动物争饲料，与工副业争原料，影响畜牧业和工副业的发展。由于缺燃料，造成森林过伐，森林覆盖率下降，林业生产受到很大影响。大量燃烧秸秆和煤炭，排出大量废气废渣，污染环境。

总之，我县1982年前农村能源情况是：短缺严重，浪费惊人，结构不合理。对人民生活和生活环境带来重大影响（详见表2~表6）。

三、办沼气的重大意义

沼气是一种新型的生物能源。它是由有机物在一定条件下经过多种微生物的共同作用而产生的一种可燃混合气体。其主要成分有甲烷，平均含量为61.9%，二氧化碳平均含量为35%。沼气广泛存在于大自然之中。在大自然中，只要有动植物生长，就会有沼气。植物将太阳能吸收，经过光合作用转变成生物化学能贮存于本身。能量的三分之二贮存于果实之中，三分之一贮存于作物秸秆副产物之中。一公斤粮食秸秆的热能相当于半公斤标准煤的热能。人畜粪便也贮藏有大量热能，但是我们过去利用得不好。因煮饭直接燃烧秸秆，而利用了少部分热能，损失了大部分肥效。如果秸秆直接还田，粪便下田，只利用了肥效，但又放弃了热能的利用。这两种单一的利用方法都是不合理的。只有沼气发酵处理秸秆和人畜粪便，既利用了热能，又利用了肥效，一举数得。

一立方米沼气的热值是5000千卡，能满足一家四口人煮2~3餐饭之用，每餐用0.3~0.4立方米沼气就够了。当池子合格，严格密闭，配套齐全，进、出料合理，温度适宜的情况下，一个六立方米容积的沼气池，每天能产1~1.5立方米沼气，能满足四口之家一日三餐之需。根据资料介绍，每公斤干物质有机物产气如下：稻草产气0.25立方米；麦草产气0.25立方米；玉米秆产气0.30立方米；高粱秆0.22立方米；杂草0.30立方米；人粪产气0.2立方米；猪粪产气0.30立方米；牛粪产气0.20立方米。也就是说煮一餐四口人家的饭只要有1.2公斤稻草，或1.2公斤麦草，或1公斤玉米秆，或1.5公斤高粱秆，或1公斤杂草，或1.5公斤人粪，或1公斤猪粪，或1.5公斤牛粪干物质产的沼气就行了。这比直接燃烧秸秆的热能利用率高得多。四口之家经常喂有四头猪，其粪便自流入池产的沼气也可煮三餐饭。

总之，沼气是一种取之不尽，用之不竭的，有发展前途的新型能源。它可再生，无污染。可分散生产，就地使用。成本低，见效快。一能多用，为生产生活提供能源。方便群众，解放部分劳动力。沼气的利用，大量有机废料入池发酵，增加有机肥料，减少肥效损失，降低生产成本，改良了土壤。同时能杀灭部分病菌和寄生虫卵，减少疾病。沼气的使用，能处理各种有机废渣废水，沼气渣肥可种蘑菇、养蚯蚓，多层次利用有机废料，变害为利。有利于环境保护，有利于植树造林，有利于为工副业提供大量原料，有利于为畜牧业提供大量饲料。能很好解决燃烧与肥料、燃料与饲料和工业原料之间的矛盾，变农村恶性的生态循环为良性生态循环，办沼气确是一件利国利民的大好事。我县应把办沼气作为长期的战略措施来抓。

四、沼气资源评价

沼气的主要原料是人畜粪便、农作物秸秆、树叶、杂草和工厂有机废渣废水。这些原料与自然生态环境、农副业生产发展有很大关系。我县气候温和，冬短夏长，热量丰富，雨量充沛，属亚热带湿润气候区。这样的自然环境，有利于植物的生长。我县农作物一年种二季到三季，复种指数大。粮食类主要有稻谷、小麦、玉米、红苕，近年来高粱又有大发展，这些品种，粮食多，秸秆副产物也多。油料类主要有油菜、花生、芝麻。经济作物中有甘蔗、水果，产量较大，因而提供的废渣废水也多。由于粮食和副产物多、牲畜也喂得多，蚕也养得多，肥料也多。1982年人平产粮1022斤，人平喂有大牲畜0.8头，户平3头以上。户平养蚕0.6张。同时生猪、耕牛都是圈养，粪便比较集中，大部分可以入池。

粮食中，有相当大一部分作了饲料。红苕、玉米绝大部分作饲料，小麦、稻谷有30%以上作饲料（米糠、麦麸）。作物秸秆当中，稻草、红苕藤、豆秸豆叶几乎全部作了饲料。玉米秆有一部分作了饲料。从1982年的数据看，通过牲畜转化的作物秸秆为20万吨干物质，占总产量40万吨的一半。通过牲畜转化后入沼气池，比秸秆直接入沼气池效果好得多。

从我县1982年调查统计分析：粮食和油料总产量为358862吨，产秸秆580739吨，折干物质374361吨。瓜菜藤产量1万吨，折干物质3000吨。青杂草产量46000吨，干物质23000吨，共400361吨。扣除饲料203845吨，盖房8527吨，工副业原料8041吨，其它7322吨，余下可以用作沼气发酵的原料为172624吨，占总产量的43.2%。以每吨干物质产沼气273立方米计算，可产沼气4715万立方米，户平279立方米。

全县人畜粪便和蚕肥等鲜肥共215.7万吨，折干物质33.97万吨。可用作沼气发酵的原料有24.86万吨，占原料总量的73.2%，以每吨干物质产气285立方米计算，可产沼气7094万立方米，户平422立方米。

1982年全县有酒厂、饮料厂、屠宰场、食品加工厂、糖厂、糖果厂、罐头厂、丝厂共110处。年处理各种生物产品6万吨，产生废液、废渣4万吨，折干物质2400吨。其中可用作沼气发酵的原料干物质有1400吨，可产沼气77万立方米，户平6立方米。

以上三项有机物年总产量为283万吨鲜料，折干物质74万吨。可用作沼气发酵的原料为42万吨，占原料总量的57%，共可产沼气11886万立方米。总能量为 6×10^{11} 千卡，折8.57万吨标煤。平均每户每年有沼气707立方米，人平170立方米，日户平1.93立方米，能满足基本

生活用能。国家区划规定日户平超过1.5立方米为资源丰富，为I类。我县沼气资源是很丰富的，属I类地区。

城镇沼气资源也有一定数量，1984年调查统计，全城镇人口57849人，有酒厂70个，屠宰场60个，皮革厂2个，造纸厂4个，制药厂2个，糖厂、糖果厂9个，丝厂3个，罐头厂1个，其它厂7个，共计158个。年排泄有机废液废渣鲜物66万吨，折干物质4.1万吨，可产沼气820万立方米，城镇人口每人年平均142立方米，日平均0.39立方米。

1983年全县沼气资源总量为11557万立方米，1984年为11947万立方米。预测1990年全县沼气资源为13858万立方米，2000年为15562万立方米。

总之，随着农业生产的不断发展，沼气发酵原料会逐渐增多，沼气发展的潜力是很大的（详见表7～表13）。

五、我县沼气发展的历史及其现状

我县发展沼气既有经验，又有教训，曾经两起两落。1958年曾经办过沼气，全县建了40多个沼气池，多数是圆形水压式沼气池，容积很小，一般只有2～3立方米，用三合土建成。因客观条件限制，建的池子质量低劣，配套差，使用效果不好而停办。

1973年下半年我县又开始办沼气，用条石建造长方形水压式沼气池，以后用板石建造又深又大的圆形水压式沼气池。随后继续发展，选择在石骨子地上直接打洞建圆形沼气池。1975年至1978达到高潮，一些地方家家户户都建沼气池。全县先后动工10万口，上报县建成75379口，占当时总农户161300户的46%。有2个区，25个乡，289个村，2062个组，70%以上农户有了沼气池，实现了“沼气化”。

当时，由于技术力量、资金、物资、生活水平等基本条件极差，建池搞行政命令，群众一齐上马建池，结果池子质量上存在很大问题。90%以上都是建在石骨子上，离猪圈、厕所较远，池子大而深，有的无出料口，有的无活动盖。规划不合理，设计不科学，施工粗糙，用料过省，设备落后，配套不齐，管理粗放。建一口这样低劣的池子，用工80个，当时由生产队补助工分，共计花工600万个，每个劳动日值0.30～0.50元，共花工费300万元。每口池子花材料费20元，共计材料费150万元，两项合计450万元，平均每口池子投资60元。在那样困难的条件下，建了七万口池子，全县干部群众是付出了很大代价的，为铜梁沼气建设也是做出了显著贡献的。

原来这些池子曾用过一段时间，最高使用数曾达到57090口，占总池数的75%。几年来累计产气1142万立方米，节省了煤炭5.7万吨，节省劳力342万个，节省劳力和燃料折现金228万元，占原总投资454万元的50%。几年来平均每口使用的池子效益为40元，占原投资66%。其中1982年全县沼气池总数为14651口，使用池8278口，产气率0.18，年产沼气200万立方米，平均每口池子产气250立方米。节省煤炭6200吨，提供有机肥料165万担，效益为40万元，平均每口效益为48元。年产沼气的量占沼气资源量的1.6%，沼气使用占农村基本生活用能的0.5%，比重很小。

另外，在1981年时，全县还累计建了沼气发电站十五处。建大池23个，总容积为

2108立方米，配用动力163马力，发电装机容量为85瓩，累计发电28378度，使16个村民组，719户农民照上了电灯。

但是原来建的沼气池多数寿命不长。随着时间的推移，使用效果一年不如一年，原建池存在的问题暴露更明显了。进出料困难，劳动强度大，危险性大，全县因沼气事故而死亡的人累计有68人。由于生产责任制改变，管理工作未跟上，重建轻管，病漏池子越来越多，无法检修。大部分池子用了一段时间以后就没有再用了，报废了。有的池子，从修起以后就从未用过。原有的沼气池数字逐年减少，1978年池子最高数为75379口，1979年下降为62336口（包括当年新建池在内，以下同），1980年下降为31638口，1981年下降为26215口，1982年下降为14651口，1983年下降为10000口，1984年下降为8375口，其中还保留有旧池4342口。沼气发电站因没有集体养猪场，原料无法保障，也全部在1983年报废。但安装的线路接上了大电网电流，仍保证了农民照明用电。

鉴于以上情况，我县沼气建设，必须走重建、新建的路子。没有过去的教训，也就没有以后的经验。1979年以后，沼气建设出现了新的转折点。核心是注重建池质量。一是建立了少而精的专业技术队伍，狠抓了技术培训，进行了技术考核，由取得合格证的技术人员建池。二是规划设计上，坚持沼气池与猪圈、厕所相结合，粪便自流入池，沼气池园形，容积小一点，6立方米，浅一点，2米以下，三是严格施工工艺，按图施工，材料用足，用混凝土建池。四是使用模具。五是涂料密封。六是采用先进配套设备。七是严格检查验收，发合格证和使用说明书。从1979年到1982年，全县建新池2598口，1983年和1984年建新池1435口，合计4033口。总之用新池逐步取代原有旧池（详见表14～表17）。

六、新建沼气池的投资及效益分析

根据我县目前的工艺技术要求，建池材料、配套设备的物价，以及农村现行劳动工资水平和生活费用等进行测算，建一口质量高的6～8立方米容积的规范化沼气池需投资200元。其中建池材料费96元（水泥500公斤，碎石2.5吨，沙1.5吨，涂料1公斤，钢材2.5公斤）；配套设备费14元（输气胶管、低压铸铁炉具、三通接头、压力表、开关、保温沼气灶）；劳动工资和生活费用90元（技工10个，杂工30个）。城镇建池投资高于农村，池子建筑容积每立方米150元。

农村家用沼气池，将现有人畜粪便全部入池，管理得好，产气率能达到0.2以上。全年能产沼气200～300立方米，能煮600～900餐饭，能正常使用7～10个月。每年可节煤1.8吨，节省劳动日30个（每三餐按1小时计，8小时为一个劳动日），每年直接效益为40～70元，一般3～5年可收回全部投资。

据我县赛龙乡琵琶村一组的调查分析，54户建池58个，容积385立方米。分别于1981年、1982年、1983年建成。合计开支材料费5157.55元，每个池子88.92元，每个立方容积开支13.39元。技术工986个，折币1479元（当时的价格），平均每个池子17个技工。一般工1515个，折币1515元，其它开支930元，总投资9081.55元，平均每个池子投资156.57元，每个立方投资23.58元。两年半来，合计产气使用20945天，共产沼气24401立方米，煮饭48705

餐, 点灯1395晚, 每个池子日产气1.17立方米, 产气率为0.165。平均每口池子产气使用253天, 年产沼气296立方米。每投入一吨混合料液产气32.7立方米。两年半时间, 共节约煤94085公斤, 折币2319.84元。节煤油30.5公斤, 折币23.16元。节省劳力3678.5个, 折币3678.5元。增加有机肥料2100担, 折币210元, 合计效益6231.50元, 户平115.40元, 人平22.91元, 占原总投资的68.6%。所有池子年平均效益为69.68元, 一般两年半可收回全部投资。在这54户中, 基本生活耗能发生很大变化, 煤的比重由1980年的75.6%下降为1983年的46.4%, 薪柴变化不大, 占12%, 秸秆由10.6%下降为2.9%, 沼气达到37.2%, 最高的达到65.2%。

七、我县发展沼气的有利条件

(一) 发酵原料丰富

1982年全县沼气资源量为11900万立方米, 年户平707立方米, 年人平170立方米, 日户平1.93立方米。

1983年全县沼气资源量为11557万立方米, 年户平为684立方米, 年人平165立方米, 日户平1.87立方米。

1984年全县沼气资源量为11947万立方米, 年户平为699立方米, 年人平172立方米, 日户平1.91立方米。

预测1990年我县沼气资源量13858万立方米, 年户平769立方米, 年人平185立方米, 日户平2.10立方米, 沼气资源总量比1982年增加16.5%, 日户平增加9%。

预测2000年我县沼气资源量为15562万立方米, 年户平为790立方米, 年人平190立方米, 日户平2.16立方米。沼气总资源量比1982年增加30%, 日户平增加12%(详见表18)。

(二) 我县气候适宜沼气发酵

沼气发酵必须有适宜的温度。池温在6°C以下停止发酵, 20°C以上发酵较好。查我县近20年气温资料, 我县月平均气温都适合沼气发酵。年平均气温17.9°C, 月平均气温在20°C以上的月份有五、六、七、八、九5个月, 153天, 占全年总天数41.9%。月平均气温在10°C~20°C的有三、四、十、十一4个月, 122天, 占全年总天数的33.4%。在7°C~10°C的有一、二、十二3个月, 90天, 占全年总天数的24.7%。月平均气温在10°C上的有9个月, 属于全国沼气气温分区类型的二区。最冷的一月份平均气温也在7°C以上, 冬天池内温度比外界气温高2°C, 所以冬天也能产气使用。

查1961年至1965年地表以下20厘米深的地温资料, 一月份为9.4°C, 比外界气温平均高2.3°C。二月份为10.5°C, 比外界高1.6°C。三月份为15.3°C, 比外界气温高1.5°C。四月份为20.2°C, 比外界气温高1.6°C。十月份为20.5°C, 比外界气温高

2.1°C。十一月份为16.2°C，比外界气温高3°C。十二月份为11.1°C，比外界气温高2.2°C。全年平均地温比气温高1.9°C。全年有霜期40天。一般冬天不会出现冻土，因而池子无需埋置很深，一般在两米以内，减少建池工作量。

我县南北纬度只相差半度，海拔高度不大，东西两山虽然高一些，但农村居民住地绝大部分在400米以下，极少住在山顶上，一般在250~350米之间。因而我县居民住地的地理位置和地形的温度变化很小，一般只有半度之差，对沼气池产气影响不大。

另外，我县年平均降水量1063.8毫米，在全县范围内分布较均匀。在一年中，降雨量与高温季节相对应，5~9月份降雨743.9毫米，占全年70%。空气相对湿度为75~87%，年平均82%。5~9月份是高温、高湿多雨季节，温、光、水充足，适宜各种微生物生长，对沼气发酵很有利。

目前，我县建得好，管得好的沼气池实际情况是：

冬季池温为9~15°C时，每立方米池子日产沼气0.05~0.10立方米。一口池子日产气0.3~0.6立方米，能煮1~2餐饭。

春、秋季池温为16~21°C时，每立方米池子日产沼气0.10~0.2立方米。一口池子日产沼气0.6~1.2立方米，可煮饭2~3餐。

夏季池温为22~30°C时，每立方米池子日产沼气0.2~0.30立方米。一口池子可日产沼气1.2~1.8立方米，能煮三餐饭。

气候资料详见表19~表22。

（三）建池材料充足

建沼气池所需水泥、石灰、石料、砖、碎石、沙等，我县都大量出产。现全县有水泥厂4个，石灰厂126个，机砖厂9个，土砖瓦厂365个，陶瓷厂3个，玻璃厂1个，玻璃钢厂1个，塑料厂1个，水泥预制厂26个。年产水泥4万多吨，砖5000多万匹，石灰10万吨。能够保证沼气建设的需要。

（四）沼气科学技术比过去大大提高

在总结过去沼气建设经验教训的基础上，逐步摸索出了适合我县特点的，从建池到管理的科学技术。把沼气池建设成经久耐用，管理使用方便，安全可靠，产气率高的新型池子。建一口，成功一口，使用一口，巩固一口。

（五）建立了一支少而精的沼气技术骨干队伍

沼气池的质量在于技术员的素质。1979年以后改变了过去群众建池为专业技术队伍建池。经过多次理论培训和实际操作，并经过两年多较长时间的建池锻炼，逐步建立了一支少而精的沼气技术队伍，经过严格考核，评定了技术等级，发给了《沼气员证书》。这支队伍是我县发展沼气的骨干力量。

八、我县发展沼气在前进中存在的问题

（一）过去的教训给进一步推广带来阻力

1979年以前由于历史上的客观原因，建了一大批质量低，效益差的池子。损失较大，教训深刻，有相当大一部分干部群众对办沼气有怨气，对再办沼气有疑虑，给推广沼气带来阻力。

（二）技术性较强，大面积建池有困难

沼气的建池技术和管理技术较复杂，目前，农民文化水平不高，难于掌握。就是有一定文化知识的人，也要较长时期的学习和实践才能很好运用，给大面积推广带来一定困难。

（三）沼气综合利用差

沼气的综合效益没有很好体现出来，不能被群众马上接受。如单纯从产气节煤来算效益，一年节约一吨煤，就是那么20~30元钱。但还要花堆沤原料、进料、出料的劳力，秸秆本身也要值钱，效益不大，特别是收入多的农民根本看不上眼。必须从生态循环，开展有机废物多层次再利用来考虑沼气的综合效益，发动群众办沼气，取得显著效果。

（四）沼气池投资大，花工大

农村建一口池子需投资200元，农民建池有一定困难。近几年来，农民逐渐富裕起来。但农民有了钱以后，家庭开支计划是：第一是建房改变居住条件，建国二、三十年来由于穷，很少修房，现在是势在必行。第二是购买耕牛、农具，建仓房，添置生产资料，这是必不可少的。第三才是安排其他开支。我县农业总产值1982年人平为246元，1983年为320元，1984年为343元。生产收入1983年人平为237元，1984年为272元。我县在全国发展沼气经济类型分区中属一般区。属于经济一般的乡有41个乡（每人收入220元~300元）。属于经济困难的有19个乡（人平收入219元以下）。农民一次性开支这样多的钱来办沼气，目前还是极少数。同时建池需要大量河沙、石子，农村许多地方交通不便，农民需要耗费很多劳力、物力、财力去准备建池材料，在一定程度上也影响沼气的推广。

（五）地质复杂，易成病池

我县地处丘陵，地质构造复杂，有各种岩石，开挖池基困难。地下水旺，阴雨天气多，给建池堵水带来困难，容易造成病态池子。

（六）煤、柴增多的地方，办沼气积极性下降

近几年来，由于农业生产大发展，秸秆增多，林业生产发展薪柴增多。小煤窑大发展，煤炭增多。农村燃料短缺的矛盾，有的地方有所缓和，给办沼气带来一定影响。

由于有以上原因，在近期内，我县沼气不可能有较大发展，必须随着经济条件的好转而逐步发展。

九、沼 气 区 域 划 分

根据我县气温、缺柴程度、沼气资源、经济条件来划分沼气区域，原则上以乡为基本单元。

（一）以月平均气温为标志划分区域

我县一年月平均气温在 10°C 以上的有九个月。按全国一级区以月平均气温为标志，我县属Ⅱ区。各乡温差变化很小，故不作分区考虑，都以Ⅱ区对待。

（二）以缺柴程度划分区域

1、严重缺柴区

主要是浅丘平坝地区，土地垦殖系数大，林地、荒山、空地少，人多地少，不产煤炭，运输较远。缺柴在六个月以上的乡有：西郭、北郭、新桥、水口、石鼓、二坪、永清、白羊、赛龙、波仑、团碛、泉溪、平滩、白鹤、小林、双山、社济、正义、关溅、少云、高楼、柏柳、维新、中和、石虎、四合、新兴、全德、大树、侣俸、文曲、凉井、斑竹、新复共34个乡，324个村，2498个组，97007户，占总农户的58.2%。这些乡生活用能不能自给，需向外地大量购煤解决，今后发展沼气是一条重要路子。

2、一般缺柴区

主要是半山区和产煤区，缺柴5个月以下，需购煤。有东郭、南郭、土桥、旧县、石鱼、虎峰、福果、联合、大庙、围龙、蒲吕、庆隆、永加、民兴、塘坪共15个乡，162个村，1288个组，48483户，占总农户的29.1%。

3、基本不缺柴区

主要是山区、半山区，林多，产煤产柴。有玉峡、岚槽、西泉、安平、天锡、司马、双碾、华兴、岚峰、安溪、长岭共11个乡，88个村，583个组，21298户，占总农户的12.7%。详见表23。

(三) 以沼气资源丰度划分区域

我县属于全国沼气资源丰富的地区，日户平在1.5立方米以上，为一类地区。但根据我县具体情况，以行政乡为单位划分为三种类型，即：

1、一类区：沼气资源很丰富

日户平在2立方米以上，年户平在730立方米以上。这类区域明显特点是苞谷等粮食作物种得多，产量高，秸秆多，生猪喂得多，因而沼气资源特别丰富。属于这一区域的有北郭、新桥、永清、二坪、水口、白羊、白鹤、社济、少云、蒲吕、石虎、全德、新兴、庆隆、岚峰、斑竹、凉井、新复、文曲共19个乡，53759户，占全县总户30%。

2、二类区：沼气资源丰富

日户平在1.5~2立方米，年户平570~730立方米。主要特点是粮食多，秸秆多，生猪多，但苞谷比一类区种得少。属于这类区的有：东郭、西郭、南郭、土桥、旧县、石鼓、岚槽、赛龙、泉溪、波仑、团碾、平滩、小林、双山、虎峰、石鱼、正义、安平、联合、福果、关滩、高楼、柏柳、维新、中和、大庙、司马、双碾、围龙、四合、华兴、永嘉、大树、民兴、长岭、塘坪、安溪、侣俸共38个乡，107255户，占全县总户的60%。

3、三类区：沼气资源一般

日户平在1.5立方米以下，年户平在570立方米以下。主要特点是山地多，耕地少一些，粮食和秸秆产量，生猪饲养量也比其它乡少一些。人口密度大，沼气资源人均占有量就少一些。属于这类地区有玉峡、西泉、天锡乡和巴川镇、安居镇、虎峰镇共6个乡镇，15986户，占全县总户数10%。

详见表24。

(四) 以经济条件划分区域

1984年全县农村人平生产性收入为272元，全县属于经济一般区，最高的乡才296

元，未达到富裕乡300元的标准。因而全县以乡为单位分为两种经济类型：一是一般区，二是困难区。

1、一般区

农业人口年平均生产性收入220~300元。属这种类型的有：土桥、石鼓、西郭、水口、侣俸、斑竹、新桥、少云、维新、关渡、双碾、文曲、南郭、永嘉、西泉、东郭、旧县、白鹤、社济、新复、二坪、平滩、小林、北郭、凉井、双山、永清、正义、司马、民兴、联合、中和、石鱼、石虎、安平、新兴、华兴、大庙、四合、围龙、虎峰共41个乡。

2、困难区

农业人口年平均生产性收入在219元以下。属这种类型的乡有：全德、安溪、天锡、岚槽、岚峰、长岭、塘坪、白羊、高楼、柏柳、福果、庆隆、大树、蒲吕、玉峡、赛龙、波仑、泉溪、团碾共19个乡。

但经济情况变化很大，统计口径和方法很不一致。随着时间的推移，会有很大变化。故在考虑沼气发展区划时，不作为分区主要依据，仅供参考（见表25）。

（五）确定沼气发展的重点地区

根据缺柴程度，沼气资源丰度和现有技术条件，经济状况确定我县发展沼气的重点地区。

1、优发展沼气的地区，即发展沼气最适宜区

西郭、北郭、新桥、水口、二坪、石鼓、永清、赛龙、泉溪、团碾、波仑、白羊、平滩、小林、白鹤、双山、社济、正义、关渡、少云、高楼、柏柳、维新、中和、四合、石虎、全德、新兴、大树、侣俸、文曲、凉井、斑竹、新复共34个乡。这些乡主要特点是严重缺柴，沼气资源极丰富。

2、第二步发展沼气的地区，即发展沼气适宜区

东郭、南郭、土桥、旧县、联合、石鱼、虎峰、福果、大庙、围龙、蒲吕、庆隆、永嘉、民兴、塘坪15个乡。这些乡一般缺柴，沼气资源丰富，现有一定技术力量。

3、第三步发展沼气的地区，即发展沼气次适宜区

天锡、司马、双碾、华兴4个乡和巴川镇、安居镇、虎峰镇。这些乡有林有煤，很少缺柴。三个镇属人多沼气资源少，但结合处理有机渣物废水，城镇办沼气应加快速度。

4、第四步发展沼气的地区

玉峡、岚槽、岚峰、西泉、安平、安溪、长岭7个乡，这些乡煤柴丰富，不缺燃料，有待今后发展沼气（详见表26）。

十、沼气建设初步设想

我县沼气发展应根据资源条件，建池材料，缺柴程度和经济条件来规划。即根据人力、物力、财力、技术管理水平来确定沼气建设速度。应贯彻中央“巩固提高，积极发展，建管并重，讲求实效”的发展沼气方针，在相当长的一段时间内搞好我县沼气建设。

近几年由于农村经济收入水平还不高，建池资金有一定困难，原有旧池问题较多，效益差，影响发展，在近期内，沼气建设的速度不可能快。近几年内以整治和巩固原有池子，提高效益，恢复名誉为主，适当发展一部分新池，逐步取代原有旧池，并逐步完善建、管科学技术，培训技术人员，为沼气建设稳步发展打下基础。

我县发展沼气初步规划如下

1982年有沼气池14000个，其中产气使用沼气8000户，占总农户的4.7%，年产沼气200万立方米，产气率0.18。

1983年规划新建池500个，淘汰原有旧池4500个，年末保留池子10000个，使用沼气户8000户，年产气200万立方米，产气率0.18。

1984年规划新建池500个，淘汰原有旧池2500个，年末保留池8000个，使用沼气户7000户，年产沼气180万立方米，产气率0.18。

1985年规划新建池500个，淘汰原有旧池2500个，年末保留池6000个，使用沼气的户6000户，年产沼气160万立方米，产气率0.20。

随着经济的大发展，沼气建设的步伐也应加快，以便和经济发展相适应。

1986年至1990年新建池5000个，淘汰旧池1000个，1990年实有池达到10000个，使用沼气的户10000户，占总农户的6%，年产沼气250万立方米，产气率0.25。年产沼气占沼气资源量的2%，占农村生活用能的2.5%。总投资100万元，每年投资20万元，每年建池1000个。

1991年至2000年新建沼气池16万个，总池数达17万个，使用沼气户达16万户，占总农户90%。年产沼气4000万立方米，年户平250立方米，占沼气资源量的33.6%，占农村生活用能的30%。总投资3200万元，每年投资320万元，每年建池1.6万个。

详见表27～表29。