

发展沼气 缓和能源紧张状态

杨辅仁

沼气是一种新兴的生物能源。在我国，沼气资源十分丰富。各种有机废物如植物秸秆，杂草、人畜粪便、工业废水、污泥、垃圾等，都是发展沼气的重要资源。据有关部门估算，目前我国九亿农村人口，全年粪便可产沼气69亿立方米，3亿头猪，0.7亿头牛，0.2亿匹马的粪便，可制取沼气800亿立方米，全年生产的秸秆除用作饲料和工业原料外，全部入池可产沼气580亿立方米，全年可产沼气1400亿立方米，其中若有一半得到利用，即可满足全国农户生活用燃料的需要。大力发展沼气，对缓和我国能源匮乏而造成的紧张的局面有重要意义。沼气不仅可以有效的解决农村生活用能，而且对扩大有机肥源，改善环境卫生，保持生态平衡，合理利用自然资源、改良土壤、保持水土，促进农、林、牧、副、渔生产的全面发展，增加社员收

入，都有重大意义。

发展沼气对农村城市都有利

目前，全国农村已有二千万人用上了沼气。据调查，在我国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，二、三年内即可收回全部建池投资。在北方地区，一年可产沼气150—210立方米，可解决半年左右炊事燃料。在南方，一些原料充足，管理水平较高的地区，已能把沼气当作主要燃料。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，解决了全部生活用能的需要。这些沼气办得好的地方，广大群众尤其是妇女，由于摆脱了围着锅台转的烟熏火燎的局面，特别感到欢欣鼓舞，兴高采烈。他们称之为妇女的“第二次解放”。这些地

对我国整个北方的人民生产、生活、国家经济建设都有至关重要的影响。因此，加紧治理黄土高原的水土流失已成为当前非常迫切的任务。

水土流失的发生和发展，决定于黄土高原的自然条件和地质背景，而由于人为因素，破坏植被，则又加剧了土壤侵蚀的程度，使水土流失现象更为严重。由于黄土高原各地区的自然条件和地质背景的不同，所以发生水土流失的基本情况和规律就有着地区性的差别。例如六盘山以西的地区及六盘山和子午岭之间的地区、子午岭以东的地区，都各自有其水土流失发生发展的区域性规律。而且即使在这三个大的区域内，自北向南，因自然因素的不同，导致水土流失的产生和发展速度也有明显的差别。这种区域性的和地区性的特点应是制定治理水土流失宏观规划中首先要考虑的。另一方面，水土流失的发生发展，在一个小的地形单元上，如一个黄土梁、峁或塬上土壤侵蚀作用的程度、发展速度、侵蚀方式等在其不同的地形部位上又有所不同。在梁、峁的顶部、坡上和坡下沟内，发生着不同形式和不同程度的侵蚀作用，侵蚀冲刷中产生的泥沙的成份和数量也都不同。这是水土流失的微观规律，是研究制定具体水土保持措施有效方案的依据。已往我国治理黄土高原水土流失的工作中有两个倾向，一种是仅从大区域着眼，在很大范围内，不加区别地采取单一的治理措施；另一种是在一个很小的水流域内，采取各种措施加以治理，但如何在大区域内有效地推广，尚未得到很好的解决。正是由于黄土高原的水土流失发生发展的自然规律比较复杂，再加上严重的人为因素的影响，使这一问题的解决有很大的难度。所以治理黄土高原水土流失的关键在于掌握水土流失发生发展的微观规律和宏观规律，及其相互之间的内在联系。在此基础上才能把大区域治理规划与小流域治理真正结合起来，这样才能把治理水土流失的人力物力，集中在水土流失发生发展的关键地区，也就是说应首先集中在侵蚀强烈、流失泥沙严重的地区，针对不同土壤侵蚀作用，采取不同的措施。这样才能使黄土高原的水土流失治理有步骤地、目标明确地、有效地在较短时间内收到较大成果。

因此，黄土高原水土流失治理的关键在于掌握其发生发展规律，减少治理实施上的片面性和盲目性。

(责任编辑 吴雅丽)

区不仅大大缓和了生活用能的矛盾，而且出现了柴草满堆，绿树成荫，六畜兴旺的美好景象。

我国许多地方由于兴办了沼气，积造了大量优质有机肥，从而提高了土壤的理化性能，发展了粮食生产。据统计，一个10立方米沼气池，一年可产沼气水肥三、四百担，相当于200多斤碳铵，还可产渣肥2000斤左右，相当于80斤化肥。当沼渣回到土壤后，增加了土壤有机质，改良了土壤的团粒结构。许多试验资料表明，凡是长期施用沼渣的土壤，物理化学性能有了明显的变化。四川省渠县沼肥科研组在沼渣实验田，连续进行了六年试验，其结果为：土壤有机质增加58.39%，土壤容重下降12.1%，孔隙度增加12.9%，熟土层增厚8公分。粮食亩产量第一年增加93斤，第二年增加169斤，第六年又增加111斤。

普及沼气可使农民健康状况有很大提高，农村环境面貌焕然一新。据四川省崇庆县11个卫生村调查，过去这些村，杂、乱、脏、暗，是血吸虫病流行区，群众疾病多，平均寿命短。其中一个村，1966—1976年十年中，因患肠炎死亡小孩12人，青年4人，中年1人，因重病进院治疗的14人，有40人基本丧失劳动力。1977年办沼气后，改变了厨房、厕所、猪舍的卫生条件，基本上消灭了病菌传播，没有再发生过因患传染病而死亡的现象。该县1970年血吸虫病发病人数达23598人，1972年办沼气后，患病人数逐年下降，1976年减少到6050人，1980年3045人，1981年1810人，1982年降至610人。

随着城市建设的日益发展，沼气建设正逐步由农村向城镇、小型向大、中型方向发展。办沼气不仅为了制取能源，而且还成为处理城镇有机废水、粪便的一项有效措施。据不完全统计，目前，全国已兴建了一万多个大、中型沼气池，发酵总容积31万多立方米。所产沼气供小型沼气供应站、动力站和发电站使用。全国现有沼气动力站422处，总功率5849匹马力；沼气发电站822处，装机容量7839瓩。为了处理城市污水、粪便，我国上海、北京、天津、青岛、广州等地都建有大型发酵池。在四川省万县市把职工宿舍敞口粪池改为沼气池，实现住宅粪池沼气化，在宜宾、绵阳、自贡市将公共厕所改建成为沼气配套的一楼一底的公共厕所，楼层可建办公和宿舍使用，既节约了城市用地，改善了环境，又获取了能源，深受群众欢迎。

我国许多地方的奶牛场、养猪场，远离城市，运煤困难。为了解决牧场职工的生活燃料问题，四川省绵阳农科所、上海川沙县、上海县、崇明县

等地，都建起了大、中型沼气池，进行集中供气，使职工一年四季都能获得稳定可靠的生活能源，既洁净，又方便，甚受群众欢迎。

发展沼气科研积极为用户服务

近几年来，由于党和政府的重视，我国沼气科研机构有了很大发展，科研队伍成倍增长。全国已有七个省56个地、县成立了沼气试验站，有50多个专业研究单位和大中专院校承担了全国的沼气重点科研项目，约有1000多名科技人员从事沼气科研工作。与此同时，群众性的科学实验和技术革新活动，也在广泛的开展，一批具有较高水平的科研和技术革新成果，已在生产中广泛应用，取得了良好的经济效果，受到了群众的欢迎。

我国大部分沼气池的建筑材料是用砖、石、水泥构成。由于这些材料的物理化学性能以及施工工艺等原因，都不同程度地存在着渗水漏气问题，直接影响着沼气池的产气率和经济效益。为此，我国有关科研人员一方面研制成功了抗水性、气密性好和耐腐蚀的多种复合涂料；另一方面又研制成功了几种新型建池材料。如安徽省科研人员试制成功的抗碱玻璃纤维，这是一种轻质、高强度、多功能材料，它比目前我国农村普遍采用的砖、砂、混凝土结构沼气具有造价低、强度高、密封性好、重量轻、施工简便等优点，是一种比较理想的建池材料。

最近几年发展起来的红坭塑料，也是一种良好的建池材料。它具有优良的抗光、热老化性能，造价低廉，建池简单，出料和修补方便等优点。目前，全国除西藏外，各省、市农村都试验建造了红坭塑料沼气池。据不完全统计，共修建了四万多个，大部分使用效果良好。

“出料难”是我国农村水压式沼气池普遍存在的问题。为此，全国一些农机单位已研究成功各种机械化、半机械化出料机具，其中已被确定推广15种。这些机具的采用，大大减轻了出料的劳动强度，保证了出料的安全。最近，安徽省科研人员，采用虹吸出料方法不需要任何附加机械设备，装置中运动部件，在不消耗外加能源条件下，能将池内沉渣和料液提升和排出池外，出料的启动和截止可由人工控制，操作简便。试验证明，这种装置的应用效果十分令人满意。

另外，在厌氧发酵工艺、厌氧发酵微生物学、生物化学、发酵动力学及数学模型等基础理论研究，以及灯、炉具等沼气配料的研究也都已取得了可喜的进展。上述成果，必将会对我国沼气建设事

业产生深刻影响。

沼气综合利用是农民“致富之宝”

对沼气开展综合利用是我国农民的一大创造。随着生产实践的不断丰富，对沼气综合利用的内容也越来越广泛。许多地方的农民，把沼气发酵原料的秸秆先粉碎种平菇，种过平菇的菌渣喂猪，猪粪下沼气池产沼气。经这种多层次利用的秸秆，其经济价值由原来的每斤三、四分钱提高到七、八角，大大提高了秸秆的经济效益。

全国各地对沼气的利用可以说是多种多样。

一、利用沼气炉燃烧沼气时产生的高温进行育秧、孵鸡、烘干粮食、棉花等农副产品。

二、利用沼气灯燃烧沼气时的白炽亮光，进行照明养蚕、抚育雏鸡、人工光照提高母鸡产蛋率，诱虫养鱼，印放照片，照反光镜诊治疾病。

三、用沼气作燃料，开动农业机械，进行农副产品打谷、磨面等加工或抽水、发电。

四、用沼气防虫贮粮，保鲜水果。沼气经过粮库治虫后，仍可用于照明、煮饭。

经过发酵产沼气后的粪水、沼渣除用作肥料外，还可有多方面的用途：用沼口水肥可作营养液，培育水中的浮游生物作饵料，用于养鱼；用沼渣作饲料，养鱼、养黄鳝、养蚯蚓、喂猪；用沼渣作培养料，栽培蘑菇。1984年，江苏省海安县推广用沼渣种食用菌达53万平方米，收入53万多元。

我国的沼气建设事业虽然取得了很大的成绩，但农村家用小型沼气池目前还存在产气效率偏低，管理粗放，各地利用水平很悬殊等问题。由于家用沼气池是一家一户进行的，不论收集原料、料水配比、建造沼气池以及维修、管理和使用等各个环节，只要有一个环节出问题，就会影响沼气的利

用。在城镇中，由于沼气事业起步较晚，在工艺、设备、技术力量等方面都比较落后，在经济效益、环境效益和社会效益方面都还不够理想，有待进一步的改进和提高。

在“七五”规划期间，我国的沼气建设将有更大的发展，力争到1990年，全国使用沼气的农户达到一千万户，为了进一步巩固和发展我国的沼气建设事业，提出如下建议：

一、除了利用多种形式，大力宣传发展沼气的意义、效益和方法，普及沼气的科学管理知识外，要加强沼气技术员的培训工作，积极发展沼气技术服务公司（站）、建池专业队以及建池、管理专业户，与用户签订合同，实行“三包”（包建池、包使用、包维修），以保证建池质量，提高沼气池的效益。

二、加强沼气科学研究。在我国，沼气科学研究工作起步较晚。沼气专业人才尤为缺乏。为使我国沼气科研工作能走在推广工作的前面，除了通过大专院校大力培养沼气专业人才外，当前要着重抓好农村沼气综合技术的应用性研究，以及新工艺、池新材料、产气率高的菌种筛选等项目的研究，尽快解决有重大经济效益的技术课题。同时，加强现有研究成果和新技术的推广应用，进一步提高我国的沼气科技水平。

三、加强对沼气建设的领导。沼气建设关系到几亿农民的切身利益，政策性、技术性、群众性都很强。各级政府和有关部门要积极支持，帮助解决工作中的实际问题。物资部门应及时调拨建池所需的各项物资（包括水泥、钢材、塑料等）；财政部门每年应安排一定经费，用于扶持办沼气；信贷部门应按国家有关文件规定，进一步做好沼气贷款的发放工作。

（责任编辑 于芎）

作者单位 农牧渔业部成都沼气科学研究所

欢迎订阅 发明与革新 杂志

《发明与革新》由中国发明协会主办。主要报道国内外发明革新动态；宣传我国发明革新政策；介绍发明革新方法，交流发明革新技巧；反映发明革新者的设想和呼声。

本刊为双月刊，每期定价0.54元。邮局代号42—66，欢迎单位及读者到当地邮局订阅。也可向我社邮购，每本另加邮挂费0.16元。

本刊一九八五年合订本已出，每本定价3.60元，一九八六年合订本开始征订，每本定价4.50元。（均含邮费）欲购合订本或补购85、86年零刊者，可按下列地点汇款：

地 址：湖南长沙市窑岭《发明与革新》杂志社 开户银行：长沙市工商银行韶处

帐 号：14483005—7