

SQC 新型高效户用沼气池设计特点 与推广应用

肖弘建

(福建省农业生态环境与能源技术推广总站 350003)

沼气在福建省已有近百年的历史,从技术开发到研究方面都有了很大的发展和进步,但目前大部分地方还是采用传统的老池型,存在着产气效率偏低、进出料难度大、使用寿命短、料液搅拌难等问题。为解决这些问题,福建省农业生态环境与能源技术总站与顺昌县联合研究开发了 SQC 新型高效户用沼气池。

SQC 中的 S 代表顺昌县, Q 代表曲流布料池, C 代表第 3 代。1991 年,福建省在顺昌县设立 SQC 型用户高效沼气池研究基地,针对以往沼气池存在的问题,在传统曲流布料的基础上,以“高效、简便、经济、美化、耐用”为目标进行研究和设计,经十多年的反复设计、实践、修改、试用,现已达到结构合理、运转高效的目标。2003 年 1 月, SQC 型户用高效沼气池通过科技部门鉴定,被福建省确定为新型推广池型。

1 SQC 型户用高效沼气池设计特点

1.1 设计嵌墙直管进料 嵌墙直管进料是 SQC 型户用高效沼气池的一大创新,它改变了我国沼气有史以来一直沿用斜管进料的习惯,改传统沼气池料液入池后的静态沉积式为动态向前挪动式,做到料液顺序渐进和先进先出,实现较长期而又相对稳定的高效产气,平面图见图 1。SQC 型池采取的嵌墙直管进料有以下多方面的好处: 预制直管嵌墙保持了进料口的最佳位置,且与出料口相对立,给料液发酵留下足够的空间; 由于进料管为垂直管,可在料液自身重力的作用下入池,减少料液对管道产生的摩擦,避免了其在进料管中堵塞,使进料更容易; 进料管嵌入池墙与池墙浇筑为一体,既稳固又耐用; 施工简单,成本低。

1.2 设计 6°斜底 料液从高处入池,低处(池

外)出渣,由于落差使料液入池后循序渐进逐渐向前挪动,加上抽渣,料液入池呈运动状态而且实现先进先出,使料液从入池到出料成为一个运动的流程。由于这个运动流程的形成,一是自然有了搅拌的功能,二是从进料到出料流程距离长,保证料液有一定的发酵时间,充分利用料液。

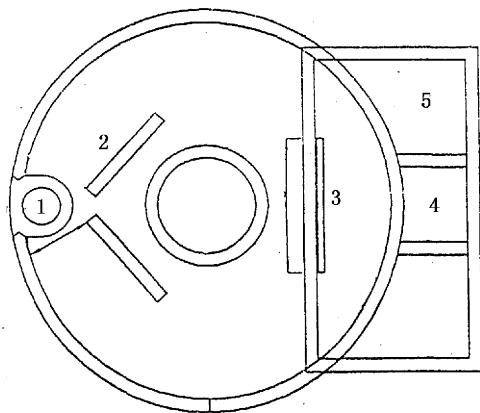


图 1 SQC 型高效户用沼气池平面图

1. 嵌墙直管进料; 2. 八字型分流布料器; 3. 一字型塞流固菌板; 4. 池外、底层垂直抽渣; 5. 水压间

1.3 设计八字型分流板 这个设计克服传统沼气池特有的“短路”和“死角”问题,使料液入池后分布均匀,实现“不短路,无死角”。

1.4 设计适当高度的一字型塞流固菌板 发酵需要料液适度滞留,这个设计使料液实现“通而不泻,阻而不塞”,使料液达到完全发酵后出池,实现高效产气。

1.5 设计池外、底层、垂直抽渣 这实现了料液的完全发酵和解决排渣难问题,再配以自制手摇抽渣器,出渣方便自如。底层抽渣具有牵动整池料液的搅拌和挪动的功效(图 2)。

收稿日期: 2006-12-22

作者简介: 肖弘建,男,1982年生,助理农艺师。

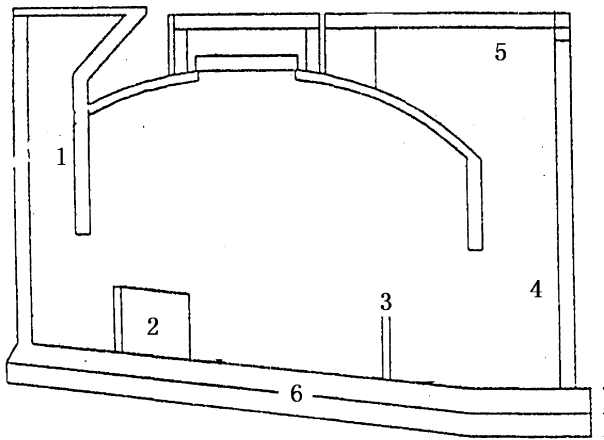


图2 SQC型户用高效沼气池剖面图

1. 嵌墙直管进料; 2. 八字型分流布料器; 3. 一字型塞流固菌板; 4. 池外、底层垂直抽渣; 5. 水压间; 6. 6°斜底

1.6 设计大水压间 这是根据高产气率、稳定气压、满足农民日常取肥的要求,且部分建于拱顶,不仅缩小建池用地面积,且使池型更紧凑。

2 运行效果

SQC型户用高效沼气池从研究、定型到推广,已有16年之久,经反复实践表明:达到结构合理、运转高效的目标。

2.1 产气率高而稳 SQC型户用高效沼气池在福建省北部寒冷山区实现了全年不间断产气。从测试和多年调查情况看,在原料相对稳定情况下,夏季平均产气率 $0.45 \text{ m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$,冬季为 $0.25 \text{ m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$,年均产气率 $0.35 \text{ m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$,1口 8 m^3 沼气池年产气量为 900 m^3 ,可满足5~6口之家常年的生活用气。2005年10月1~7日,对顺昌县水南钟忠花圃1口 8 m^3 沼气池进行测试,7d平均产气率达 $0.402 \text{ m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$,超过国标的最高产气率。同年9月对顺昌县洋口镇上凤村汤春平的SQC型 8 m^3 沼气池与南平市延平区浪石村涂传金的GB4750-84圆筒型 8 m^3 沼气池进行测试,两个沼气池同样使用11年,前者的产气率为 $0.221 \text{ m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$,后者为 $0.0634 \text{ m}^3 / (\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。各地抽样测试结果表明,SQC型户用高效沼气池产气率较其他池型平均提高117.65%。

2.2 出料效果好 据2005年10月份从张墩村沼气池进、出料口的料液抽样检测结果表明,人、禽、畜粪便经过SQC型户用高效沼气池的发酵,达到GB7959-87《粪便无害化卫生标准》,COD去

除率达91.8%,SOD去除率达96.19%。

2.3 消化弹性大 顺昌县关墩村许家金1991年建成的 8 m^3 SQC型户用高效沼气池,从建池到现在一直饲养2头猪,16年来其沼气池一贯保持着相对稳定的产气,基本满足4口之家生活用气。水南钟忠花圃1口 8 m^3 沼气池,由于管理到位,长期能消化20头左右生猪的粪便,沼肥用于栽培花卉,效果十分显著。

2.4 社会效益好 由于该池型大大减轻沼气池的管理难度,实现了不积渣、无死角、少结壳、多产气。根据十多年的实践和用户调查情况,该池型只需日常适度的抽渣,就能彻底解决积渣问题。由于该池型的料液是运动的,平时也有破壳功能,只在产气受影响时,才要开天窗破壳,一般无须大清池。如上凤村汤春平1991年建的沼气池,2002年开天窗,结壳为零;关墩村杨仕金1993年建成的沼气池,2003年才开天窗破壳。开窗前产气率与新建池差异并不很大,用户反映普遍良好。

3 经济效益显著

一口 8 m^3 池容的SQC型户用高效沼气池总投资为1800~2000元,与其他池型的投资相当。

其中:水泥1.2t,红砖800块,中粗沙 2 m^3 ,小石子 2 m^3 ,6.5mm钢筋15kg,密封胶1.5kg,合计约800元;灶具、管道配件合计280元;工资(含农户投工投劳部分)合计600元;其他部分200元。

SQC型沼气池使用寿命可达20年以上,每年平均产气量为 900 m^3 (容积 8 m^3),能满足5~6口之家的日常生活用气,山区以气代柴,年可节约薪柴 5 m^3 左右,折合1500元;1口 8 m^3 沼气池年可产沼肥20~25t,可为 5336 m^2 果园或农田的作物提供优质高效无公害的有机肥,减少化肥农药的投入500~600元。据顺昌县对沼气户建池前后的调查对比,建池后户均增养生猪1.5头,可增加收入150~200元;管理好的1年就有可能收回全部投资。

4 结束语

SQC型户用沼气池与传统的圆筒型水压式沼气池相比,不仅产气率高,而且管理方便,使用寿命长,是福建省主要推广的池型,具有广阔的应用前景。目前泉州、漳州、三明、龙岩、莆田等地纷纷引进该池型,同时在顺昌县沼气技工的指导下,逐步推广应用。

(责任编辑:刘新永)