

节能技术在养禽业中的应用

杨久仙¹, 郭彤^{1*}, 曹授俊¹, 曹金元¹, 李志莲² (1. 北京农业职业学院畜牧兽医系, 北京 102442; 2. 北京农业发展中心种鸡场, 北京 102442)

摘要 以实际运行的北京市某大型养鸡场为例, 介绍了该养鸡场沼气供暖技术和鸡舍节能技术。沼气供暖技术使养鸡场废弃物(粪便、废水)变废为宝, 每年可节约 57.2 t 煤, 按市价折合每年可节约约 5.72 万元; 鸡舍使用节能灯后, 整个鸡场每年可减少电费支出近 60 万元, 既节约能源又治理污染、净化环境, 具有很好的示范和推广价值。

关键词 沼气; 节能灯; 供暖; 粪便; 蛋鸡舍

中图分类号 S216.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)10-04386-02

Application of Energy-Saving Technology in Poultry Farm

YANG Jiu-xian et al (Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing 102442)

Abstract Based on the actual operation of a large poultry farm in Beijing City as an example, the biogas heating technology and the use of energy-saving lamps technology were introduced. Biogas heating technology make the farm waste (manure, wastewater) into treasure, annual savings of 57.2 t coal, according to the market price is equivalent to annual savings about 57 200 yuan; After the use of energy-saving lamps, the whole chicken in a year can reduce electricity costs nearly 600 000 yuan. Both energy conservation and pollution control, clean environment, so it has a good demonstration and popularization value.

Key words Biogas; Energy-saving lamps; Heating; Feces; Egg chicken farm

我国是能源相对缺乏的国家, 节能是我国发展经济的一项长远战略方针。目前, 粪便和污水是规模化养殖场最主要的废弃物, 若不妥善处理, 不仅会制约养殖业的正常发展, 而且还会污染周围的环境, 危害人类的健康, 甚至造成公害。若能充分利用养殖场所产生的粪便和污水, 则在避免污染的同时又能充分利用能源, 这将对农业的发展起到举足轻重的作用, 同时对协调养殖场环境与农业发展具有重要的意义。鉴于此, 许多规模化养殖场将粪便和污水进行发酵生产沼气, 从而可对畜禽舍或养殖户提供优质、清洁和高效的生活燃料进行供暖(尤其是北方地区及冬季), 这既能充分利用能源又环保经济, 充分达到了“节能减排”的要求与效果。另外, 还有许多养殖场利用沼气发电或畜禽舍使用节能灯等措施来降低能耗。笔者对北京市某大型养鸡场产生的废弃物用于生产沼气供暖以及利用节能灯进行禽舍照明的技术进行了综述, 以期为其他大中型养殖场的废弃物处理提供参考。

1 养鸡舍的节能措施

1.1 养鸡场粪便排放量 鸡的粪便由于饲养管理方式及设施的不同, 废弃的形式也不一样, 或以纯粪尿, 或混有垫料, 或以粪液, 或以污水的形式弃之。鸡粪的排泄量随鸡的品种和饲料品质而异。据《2004 年中国农业年鉴》报道, 体重 1.5 kg 的鸡平均每天每只排泄粪 0.1 kg, 年产鸡粪 36.5 kg。该大型养鸡场存栏蛋鸡 210 万只、雏鸡 90 万只, 这些鸡只每天产生鸡粪 210 余 t, 整个养鸡场每天排出生生活污水约 27

t。所有这些鸡粪和污水全部都被收集起来, 生产沼气用于供暖。

1.2 粪便的利用 目前对养鸡场粪便的利用形式较多, 如作为有机肥料供给农作物和牧草, 同时也可改善土壤的结构^[1]和作为饲料使用^[2]; 此外, 还可用来生产沼气^[3], 从而真正实现了养鸡场废水废物的零排放, 成功解决了粪便和污水处理这个长期以来一直制约着我国大型养殖基地建设和发展的大难题。

1.3 沼气的制备方法

1.3.1 沼气制作的原料。目前, 我国能源普遍紧缺, 利用鸡粪生产沼气是解决农村生产、生活用能紧缺的一条有效途径, 也是处理鸡的粪便、改善农村及养鸡场环境条件的有效措施。它是鸡粪为原料, 在隔绝氧气的条件下, 通过微生物的作用, 最终产生沼气的一种装置^[4]。随着我国对环境、资源的重视, 沼气工程已经不再是单纯的能源工程, 而是与环境工程、生态工程及资源回收利用密切结合的统一整体^[5]。据报道, 每千克鸡粪日平均产气量约为 200 L, 其中纯沼气的含量为 30%~60%; 每立方米纯沼气的热能为 397 MJ。300 只鸡每天排出的粪便所产热能相当于 1 L 汽油的热能^[6]。

1.3.2 沼气生产的工艺流程。沼气生产时主要建设内容包括预处理池、沉淀池、沼气发酵池、出料池、出渣池、沉淀池、干式储气袋池、储气稳定池、二次处理池。具体生产工艺流程见图 1。首先, 鸡粪便自动引入至沉淀池, 为减少较大的颗粒进入沼气发生装置, 鸡粪经处理后再引入预处理池; 接着进入匀浆调节池利用搅拌装置将鸡粪与水进行混合; 然后, 经过搅拌混合后的鸡粪混合物利用管路输送至沼气主发酵池, 进行甲烷生产。生产条件为 30~40 °C、pH 6.4~7.5 的厌氧条件下 10~15 d 内经过多种微生物的发酵, 产生沼气。该装置设有保温系统, 促进产气速度。沼气发生装置的废水

基金项目 北京市农业科技项目-鸡高效健康养殖技术集成与示范推广(20120108); 北京农业职业学院博士基金(XY-BS-12-03)。

作者简介 杨久仙(1960-), 女, 北京人, 教授, 硕士, 从事禽类的营养与生态环保养殖技术。*通讯作者, 女, 副教授, 博士, 从事家禽营养与饲料研究, E-mail: sxgtong@163.com。

收稿日期 2013-03-09

经过管道排至废水处理设施的沉渣池。

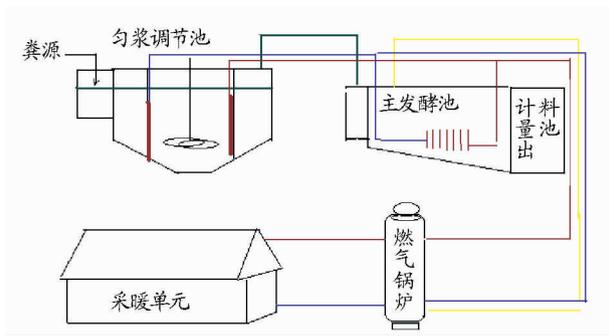


图1 沼气生产的工艺流程

沼渣可经过加工处理,制作成肥料。沼液再流入稳定池、净化池好氧处理,符合国家《水污染物排放限值》标准后可达标排放。

沼气产生后必须经过干燥、脱硫、稳压等系统,进入沼气储气袋。沼气储气后采用专用增压设备至软体湿式或干式恒压储气柜,储气柜根据软体材料完好的密封性和自身配重,防止内部压力过大,自行调节管路、主池气压,经过收集的沼气可供养殖场供暖、生活燃料等需要。

1.3.3 沼气供暖。对鸡舍进行供暖,该养鸡场采用沼气壁挂炉加高效散热器的方式,具体见图2。沼气壁挂炉产生60~65℃热水通过管道循环泵加压输送到高效散热器中,经过高效散热器的物理相变作用将热量散发出来。整个系统为闭合式串联结构,末端排放的冷水进入下一个沼气壁挂炉进行加温,形成1个循环,从而达到节省能源的目的,又不用浪费太大空间。

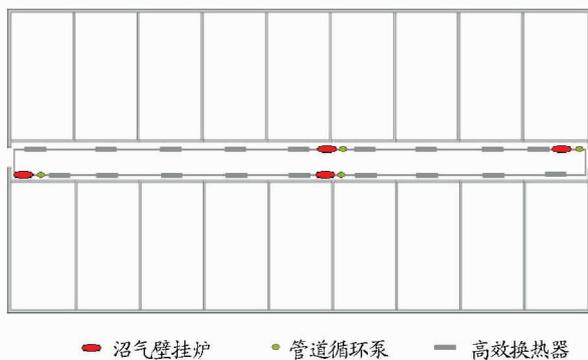


图2 沼气供暖示意

此大型养鸡场日产沼气量为1 000 m³,年产沼气量约365 000 m³。1套251.15 MJ沼气锅炉,按照燃烧效率80%计算,每小时可烧热800~1 000 kg水。该沼气专用锅炉为全自动常压锅炉,按照燃烧效率80%计算,可烧热水11 200 kg。热水在20~90℃下的平均比热为58 kJ/(度·kg)。按照标准煤20.93 MJ计算,共需要156.8 kg煤。这说明此养鸡场每天可省156.8 kg左右煤,每年节约57.2 t煤,按照市价折合每年可节约人民币约5.72万元。

1.4 鸡舍使用节能灯 所谓照明节能就是在保证不降低作业视觉要求、不降低照明质量的前提下,力求减少照明系统中光能的损失,最有效地利用照明用电。蛋鸡舍使用节

能灯有很多好处,既节能又环保,而且对蛋鸡生产没有任何影响。节能灯好处主要有以下方面:①发光稳定。养鸡场的电压一般较不稳定,用电高峰时,电压很低,白炽灯会出现忽明忽暗现象,灯泡易坏。节能灯亮度十分稳定,不会因电压变化而忽明忽暗。②亮度高。稀土三基色灯管(节能灯)发光效率很高,其亮度是同样瓦数白炽灯的6~8倍,鸡舍一般使用的25 W白炽灯完全可以用5 W的节能灯来代替,而亮度甚至有所提高。③省电费。节能灯在照度相同的情况下可省电80%以上。以该养鸡场养5 000只蛋鸡的鸡舍为例,共有25 W的白炽灯68个,每年需补充光照2 000 h,每年耗电3 400 kW时,以每千瓦时电费0.5元计算,共计电费1 700元,而使用5 W的节能灯,年耗电680 kW时,共计电费340元。由此可见,与普通白炽灯相比,1个鸡舍每年可以减少电费支出1 360元,整个养鸡场一年可减少电费支出近60万元。④寿命长,维修少。由于鸡舍内环境恶劣,普通白炽灯的寿命很难超过500 h,而优质的节能灯寿命普遍在5 000 h以上,因此1个优质节能灯可顶10个普通白炽灯使用,大大节约了购买成本。节能灯省电,加上灯泡的寿命超长,每年的维修工作量会减少90%左右,大大节约了劳动力。⑤应激小。现在生产的色温为2 700 K的暖色调节节能灯的光谱,已经很接近白炽灯,即使使用色温6 400 K的白光型节能灯,实践证明对蛋鸡的生产也没有任何影响。采用三基色为发光材料的灯管,在接通电源时亮度只是正常发光的一半,5 min后才能达到最大亮度,慢慢变亮,非常符合自然界的规律,可以减少鸡的应激反应,有利于蛋鸡的生产。

2 小结

综上所述,畜牧业若要走可持续发展道路,养殖场的粪便、污水处理至关重要。许多大中型养殖场已采用能源污水处理模式,能有效地使养殖场废弃物资源化,实现资源的循环利用,增加产出,促进区域循环经济的发展,这对于改善农村生态环境,促进农牧业的可持续发展,使农业增效和农民增收均发挥了重要作用。

利用沼气供暖技术处理养殖场内的禽畜粪便,具有工艺先进、结构简单、投资少、处理成本低的特点,管理方便,既节约能源又能达到避免污染环境等目的,而且鸡舍使用节能灯照明既节约电能又经济环保,充分达到了党中央提出的“节能减排”的要求,具有良好的推广和示范价值。

参考文献

- [1] 谢涛,陈玉成,于萍萍. 畜禽养殖场粪污对农村生态环境的影响及其综合治理[J]. 安徽农业科学,2007,35(2):524-525.
- [2] 张淑莹. 循环农业鸡—沼—粮模式试验研究[J]. 现代农业科技,2009(3):169-171.
- [3] 李志勇. 浅议规模化养鸡场固体废弃物的无害化处理[J]. 太原科技,2007(10):68-69.
- [4] 中国农业部/美国能源部项目专家组. 中国生物质能技术商业化策略设计[M]. 北京:中国环境科学出版社,1999.
- [5] 张正敏,王庆一,庄幸. 中国可再生能源开发利用:潜力与挑战[M]. 北京:煤炭工业出版社,2002.
- [6] 羿静. 鸡场废弃物的处理与利用[J]. 畜牧与饲料科学,2009,30(11):218-219.