

对北方冬季沼气池增温保温技术的分析

文/乾安县农村能源环保监测站 曹秀艳

(乾安县农产品质量安全监督检测中心)

摘要：沼气池技术是新能源的重要组成部分，但从实际效果来看，因受低温影响，我国北方地区沼气池的工作效率并不是很高。本文结合乾安县农村能源环保监测站的工作管理经验，对低温给沼气池带来的影响进行简要分析，并提供了一些增温保温技术，以期在能源行业改革创新的形势下，使沼气池技术的实用性得以提高。

随着能源技术的深入推广，沼气池在农村地区已经大范围建立，但由于北方地区气温偏低，特别是冬季，沼气池难以完全满足百姓的使用需求。因此，在使用沼气的过程中，要结合环境温度和沼气池的特点采取必要的防护措施，以期改善沼气池的增温保温效果，进而提高沼气池的产气量。

一、温度对沼气池的影响

沼气池的工作原理是借助于微生物在特定环境中的分解作用生成沼气，对于温度、水分以及整体的厌氧环境都有较高的要求，尤其是温度。一般情况下，在合理的温差以及温高的范围内，温度与沼气池的沼气产量是成正比关系的，即温度越高，产气量越大。以乾安县农村能源环保监测站统计的数据为例，气温在28℃时的沼气产量是气温为11℃时的5倍之多。与此同时，当温度超过30℃时，产气量可达到最大值。所以，高温是提高沼气发酵效率的必要条件，当北方冬季气温较低时，一定要通过增温保温技术来为沼气池的正常工作提供有利的条件。

二、北方冬季沼气池增温保温技术的研究

(一) 加足沼气池的发酵原料

沼气池中的成分组成为农作物秸秆、生活垃圾等廉价废弃物，为实现能源地有效转换，还需要向其中添加辅助发酵材料，以便科学的增温。例如，根据实际检验显示，沼气池在经过发酵原料的更换之后，经过2个月左右的持续发酵，产气量会出现一个集中高效期。所以，北方地区的很多农业用户会在冬季到来之前彻底更换沼气池中所用的发酵原料，促使沼气池在冬季时恰逢发酵的高峰期，从而在一定程度上缓解气温降低所造成的产气低效，确保燃气的正常供应需求得到满足。与此同时，要注意的是，利用添加发酵原料技术提高池内温度相较其他增温技术更加简单易操作，但在实施该技术前，应检查好沼气池内的密封性，针对地下水水位较高的区域，及时更换为其他升温措施，避免因池墙及池底过深流失热量，无法发挥发酵原料的效用。

(二) 向沼气池中添加升温原料

经过有关的试验验证和经验积累，动物的粪便以及有腐烂现象的植物秸秆具备一定的酿热性特点，将其作为发酵原料也能够起到一定的增温作用，具体优势如下：首先，该类别的原料取材广泛且价格低廉，可以实现就地取材，适合北方农村地区的能源产业发展；其次，其自身以及与环境间形成的发酵效应既可以成为原料组成，又能通过产热起到催化的效果，是一项一举多得的措施；最后，升温原料在进行储备地堆积过程中能够预先发酵，从而缩短沼气正式使用时的反应时间，进一步提高沼气池的整体升温速度，保障沼气的高效输出。另外，也可采用珍珠岩、炉灰渣等材料作为沼气池的保温材料，防止池体与外部环境进行冷空交换，进而流失沼气池储备的热量，降低整体温度。

(三) 利用太阳能提高沼气池温度

众所周知，太阳能作为新能源的主要发展项目已经被广泛应用至各个领域，如路灯照明、太阳能热水器等，在这里，通过具体的技术转化将其用于北方冬季沼气池的增温也有着很好的效果。首先，北方地区的冬季气温低，但是光照强度较好，有效地将太阳能转化为热能，可以获得较多的热量储备；其次，借助于设备可将太阳能直接或者间接地吸收至发酵池中，提高环境温度；最后，可以多角度利用太阳能，使其在辅助沼气池工作的同时弥补其他方面的能源损耗，如电能等。与此同时，太阳能还具有一定的储热功能，既能增温又能保温。另外，太阳能技术相较传统的增温工艺更具优势，无需繁琐的运输工作及开采工作，通过转化即可满足沼气池的工作需求，不仅能降低对环境地污染，还能节约化石能源，从根本上提高了环境、经济及社会三方面的收益。除此之外，太阳能技术也可在太阳不充足或天气寒冷的时候，通过运用加热系统来确保沼气池地正常运转，使沼气池内部的温度维持在平衡状态。总之，利用太阳能技术的节能性、适应性及持久性，可以有效提升沼气池的温度。

（四）搭建保温棚或土温床

搭建保温棚或土温床改善北方冬季沼气池周围环境的温度主要有以下两个要点：一方面，保温棚或土温床的搭建要能防风、防雪，隔绝冷空气，同时自身还要形成一个凸透镜的效果，以此来实现沼气池的局部增温，从而产生温室效应。但在搭建保温棚或土温床时要稳固、牢靠，防止因倒塌事件而破坏沼气池的附属设施；另一方面，在搭建保温棚或土温床时，其覆盖面积要远超过沼气池的面积，从而形成一定的温度过渡带，避免冷空气对沼气池造成直接影响。要注意的是，搭建保温棚虽然能降低沼气池在冬季的能耗、有效维持集热效果，减少煤炭的使用量，还可与温室种植等相结合，但成本相对其他措施却要高一些，建议条件较好的农户使用。另外，搭建保温棚的材料尽量选择足够结实且密闭性强的，最大限度地减少温度的流失。

（五）在沼气池上方堆放农作物秸秆

入冬之前，农村地区会有很多的闲置农作物秸秆，这可是沼气池增温保温的绝佳工具，将秸秆、树叶以及稻壳等覆盖在沼气池上方，能够有效隔绝冷空气的侵扰。但要注意的是，覆盖物在堆放时既要保障覆盖面积超过沼气池的池体面积又要保障其整体厚度大于冻土层。与此同时，秸秆燃烧发电后产生的秸秆灰还可以作为保温板覆盖在沼气池的四周（这种材料保温效果好且具备阻燃性）。秸秆生物堆覆盖沼气池技术，主要利用秸秆好氧发酵（将好氧发酵菌剂添加到秸秆堆中，可以有效提高沼气池在冬季的产气量，促进沼气池的快速增温）产生的热量来提升沼气池发酵的温度，并将堆沤后的秸秆作为沼气池的发酵材料，具有成本低、易操作的特点。

（六）使用聚乙烯塑料地膜

北方地区的沼气用户还可以在土地上冻前除去沼气池表面厚度约为18cm左右的浮土，然后覆盖一层聚乙烯塑料地膜，并在其表面添加细干土，使其均匀覆盖。之后，在细干土之上再继续覆膜、添加细干土，如此重复操作，直至细干土层厚度达到10cm左右为止，以此加强沼气池的增温保温效果。

除此之外，还可以通过将沼气池设置在发电站附近以及背风坡等位置，从根本上缓解沼气池的温度损失。总而言之，对北方冬季沼气池应用增温保温技术时，要尽可能地就地取材，从而在有效保障应用效果的同时，降低资金的投入。

（七）做好沼气池的护理工作

因北方冬季较为寒冷，所以人们会格外注意沼气池的温度与总热量的变化，从而疏忽了对沼气池的护理和维修工作。因此，为了保障沼气池的储热量，应及时做好沼气池的修补和护理工作。例如，对于混凝土沼气池出现的裂缝，可用碎石片填补，并用高标号的水泥浆进行涂抹。若发现沼气管密封层脱离，应及时处理破损部位，用水泥浆交替涂刷，做好沼气池的密封工作。对于大面脱落的密封层，在全部铲除后才可进行涂刷。沼气池的池底出现裂缝时，应在裂缝周围剔开深3cm，宽2cm的边槽，在边槽内注射4.5cm厚的混凝土，通过将其融合为一体来达到强化增温保温的效果。同时，可增设料液回流冲洗装置，防止因打扫冲刷时将冷空气放入沼气池而影响池内发酵料液的热量与浓度，降低沼气池的温度与产气量。

三、结语

对北方冬季沼气池增温保温技术的研究分析，首先要从原理上理解温度对于沼气池的重要影响，然后再结合所在地的地理位置和环境温度，有针对性地采取相应的保温控温措施，缓解自然因素对沼气池带来的影响。现阶段，随着能源再造技术的逐步发展成熟，相关人员更要通过不断增强技术方案的实际效用来促进北方地区能源事业的稳健发展。

参考文献：

[1]赵耸颖, 赵超洋, 王鑫磊.基于禽畜养殖水体污染现状构建沼气蓄热温室生态系统研究[J].工业安全与环保, 2019(08).

[2]赵会林, 鲁新蕊.北方寒冷地区沼气池的应用与发展研究[J].东北水利水电, 2019(05).

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/203960.html>