

处理农村猪场有害气体的 新型设备设计初探

李健鹏

中国农业大学信息与电气工程学院, 北京 100089

摘要 在众多的农村猪场中, 普遍没有对猪生活过程中产生的有害气体进行处理, 这些有害气体不仅对环境造成了极大的危害, 而且会影响猪自身的生长, 影响产值。为此, 本文介绍了当前农村猪场中存在的有害气体, 并结合这些气体的化学性质和农村猪场的现有条件, 设计了一种简单高效、成本低廉的处理农村猪场内有害气体及净化猪场外来空气的新型设备, 该设备针对性强、成本低、适用广。

关键词 农村猪场; 有害气体; 气体处理; 新型设备

大多数中国人有吃猪肉的习惯, 市场上猪肉的需求量极大, 所以农村养猪业一直很兴旺。非洲猪瘟疫情导致猪肉市场供给量下降, 价格上涨, 国家出台政策鼓励养殖户养猪, 农村中小型猪场数量会大幅度上升, 与此同时带来的则是一些环境保护方面的问题。猪粪便的绿色处理现在已经基本普及, 广泛采用猪场下设沼气池的方式。但是猪场产生的有害气体一般不经过处理, 不仅猪场内气味难闻, 而且会散播到猪场外对环境造成危害。

从市场信息来看, 净化空气的现代化设备虽然很多, 但是, 这些设备对农村小型养猪场并无吸引力, 原因在于这些设备对猪场有害气体的针对性低、价格昂贵且后期维护更换耗材成本高, 设计一种适用于农村猪场的气体处理设备就显得尤为重要。为此, 本文对此进行了初探, 以期治理猪场带来的空气污染提供参考。

1 农村猪场有害气体概述

农村猪场的规模有大有小, 规模在 500 头左右的室内猪场数量较多。室内猪场较为封闭, 虽然每天都会清扫, 但是室内猪数量多, 且猪随时会排泄粪便, 微生物不停地分解猪粪便, 排放出多种气体,

如氨、硫化氢、二氧化碳等。对这些室内有害气体, 猪场一般采取在墙上安装抽风机, 将其直接向室外排放, 这严重影响了外界环境, 并且效率低下。

1.1 农村猪场内的主要有害气体

1) 氨气(NH_3)。氨气主要来自于猪的粪便, 猪的粪便被微生物分解成 NH_4^+ 、 NO_3^- 和 NH_3 。除此之外, 猪尿中的脲酶也能将尿素分解成 NH_3 和 CO_2 。在猪舍内, 空气中氨的含量应控制在 $15 \mu\text{L/L}$ 以下, 否则, 会影响猪的健康, 甚至会引起猪生病。

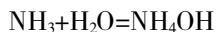
2) 硫化氢(H_2S)。硫化氢来自于猪的排泄物, 在猪场内, 硫化氢气体的浓度应控制不超过 10 mg/m^3 , 否则轻者影响猪的健康, 重则会引起猪场工作人员和猪的窒息和死亡。

3) 含有灰尘及病菌的空气。空气中的灰尘, 经常不被人们重视, 其实, 灰尘往往会更容易携带一些病原体和微生物。由于病原体和微生物的感染, 猪会生病, 甚至在猪场内散播开来, 导致大面积猪瘟病发生, 造成经济上的损失。采取高级别的气体过滤方式即可预防外界气体携带灰尘进入猪场。

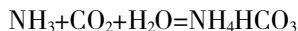
1.2 氨、硫化氢的化学性质

1) 氨(NH_3)。氨是无色气体, 有强烈的刺激气味, 比重为 0.597 1, 氨非常易溶于水, 室温时, 1 体

积水可以溶解 700 体积的氨,氨和水作用,能生成氢氧化铵:



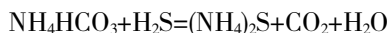
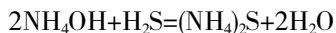
氨与二氧化碳和水相互作用,能生成碳酸氢铵:



碳酸氢铵可用作肥料、灭火剂,也能用于医药、发酵等方面。

2) 硫化氢(H₂S)。硫化氢是无色气体,恶臭而且有毒性。比重为 1.190 6,溶于水后生成氢硫酸,也能与许多金属离子作用,生成不溶于水、也不溶于酸的硫化物沉淀。

硫化氢是由硫和氢直接化合而得,硫化氢能与氢氧化铵作用,生成硫化铵:



总之,从性质上来看,这些气体能结合空气中的二氧化碳(CO₂)相互作用溶于水。

2 处理农村猪场有害气体的新型设备

设计的新型设备既可以处理猪场内有害气体,又可以净化猪场外来空气。

2.1 处理猪场内有害气体

图 1 为处理猪场内有害气体设备的结构原理,从图中可以清楚地看出,抽风机(9)启动时,将室内的空气抽到吸收池(11)中,有害气体溶于水后,并互相作用,生成无害的物质。当池中该物质浓度达到规定的限度时,阀(13)打开,池中的溶液自动流入连接室外的粪池管道。等到排完后,阀(16)自动关闭,此时阀(14)打开,新的纯净水流入池(11)中,待新的水装满后,阀(14)关闭。如此不断循环,使猪场排出的气体中不含有害气体。

2.2 净化猪场外来空气

猪场内,新鲜空气需要源源不断地从猪场外进入到猪场内,以防止猪场内空气二氧化碳(CO₂)浓

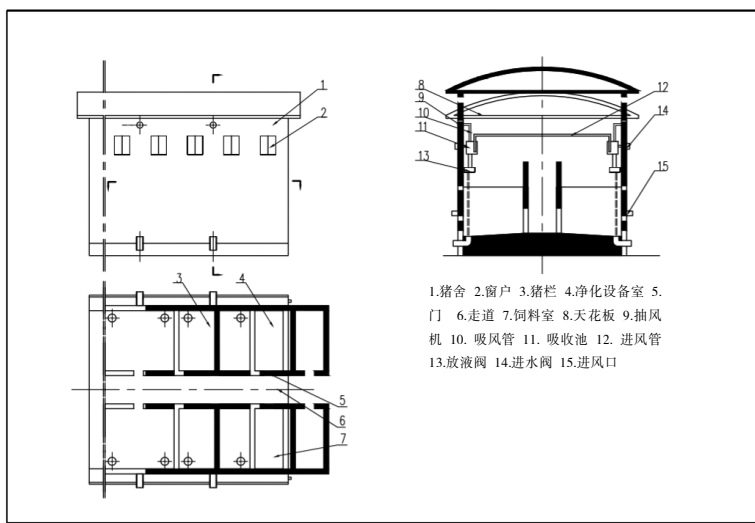


图 1 处理猪场内有害气体设备的结构原理

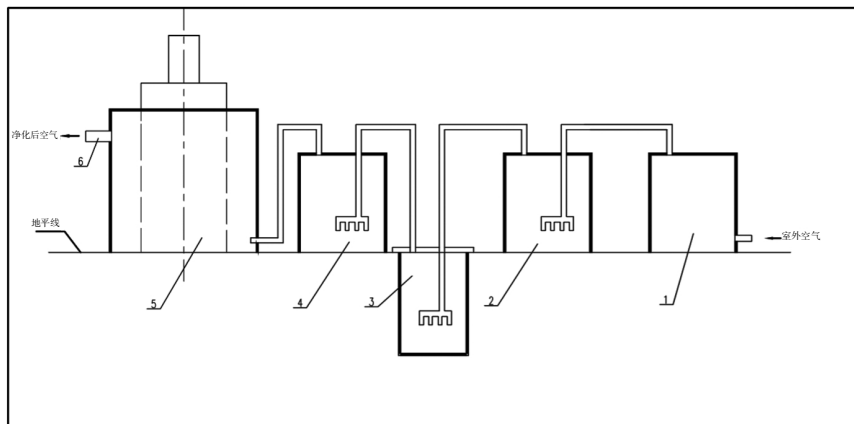


图 2 外来空气净化设备的结构原理

度过高,但是补充的空气首先要进行净化处理,图 2 为外来空气净化设备的结构原理。

1)过滤器。把室外空气中的杂物过滤掉,这是第 1 次过滤,也叫粗滤。

2)二次过滤。就是把粗滤过的空气再过滤 1 次,目的是将微小灰尘过滤掉。容器里面装的是明矾水溶液,能把水中微小的灰尘吸住沉淀掉。

3)深水井。深水井有冬暖夏凉的自然规律,把这一规律用于猪舍内的湿度调整,能使猪有一个适合生长发育的好环境。

4)消毒器。这里面装的是消毒液,把病原微生物净化掉,防止传染病发生。

5)加热器。加热器一般不用,只是北方冬季较冷的地区,用来增加温度取暖用。它的结构原理见图 2 中的 5,它的外层是保温层,里面是煤炉,煤炉和保温层之间有 2 cm 的距离。当冷空气进入夹层

中间就变成暖气从出口 6 被鼓风机送入猪场内。

2.3 新型设备的特点

1)既可以处理猪场内有害气体,又可以净化外来空气,对农村猪场有极强的针对性。

2)在能达到处理目的的情况下,成本低,维修方便,农村养殖户能够接受。

3)该设备不仅适合养猪场使用,而且适合养鸡场或类似的养殖场净化空气使用。

3 结 语

农村猪场是中国养殖业中必不可少的一部分,设计出针对农村猪场的处理有害气体的有效设备需要大家共同努力。上述设计可能仍然存在不妥之处,欢迎大家给予指导,让我们共同为治理空气污染献计出力。

【责任编辑:刘少雷】

猪肛肠肿病的预防

- 1)加强断奶前后仔猪的饲养管理,提早补料,训练采食,使断奶后能适应独立生活。
- 2)断奶不要太突然,要防止饲料和饲养方式的突变。
- 3)饲料喂量逐渐增加,防止饲料单一或蛋白质过多,增加无机盐类和维生素丰富的饲料。
- 4)保持猪舍卫生干燥,做好猪圈保温工作,多铺垫草,堵塞孔洞。
- 5)密切观察,及早发现病猪,抓紧治疗,减少损失。
- 6)饲喂发酵饲料能使发病率降低。

7)采用组织胺球蛋白在仔猪断奶后 1 周和断奶后 2 周,每周注射 1 次,每次 2 mL。同时在断奶前 1 周和断奶后 3 周,每天每头猪内服磺胺二甲基嘧啶 1.5 g,有预防作用。

来源:畜牧家禽网