

猪场恶臭来源及解决办法

1 猪场恶臭的来源及危害

恶臭物质是指能引起嗅觉器官臭感的物质，猪场的恶臭主要来源于生猪粪便、污水、饲料残渣和垫料等的腐败分解，家畜的新鲜粪便、消化道排出的气体、皮脂腺的分泌物和黏附在体表的污物等都会散发不同的气味。腐败微生物在发酵分解粪便中的有机质时产生一些恶臭气体，如：氨气(NH_3)、硫化氢(H_2S)、甲烷(CH_4)、吲哚和粪臭素等。低质量浓度和长时间猪场臭气的接触易对人畜造成慢性中毒，对人畜健康和家畜生产性能的发挥都有渐进性的危害。在恶臭气体中，质量浓度较高对人畜健康影响危害最大的主要是 NH_3 和 H_2S 。

氨是臭味气体最主要的来源，少量氨的吸入可被体液吸收，变成尿素排出体外，而较高质量浓度的氨也可直接引起机体组织的化学性灼伤，使组织溶解和坏死。有研究表明：当氨质量浓度达到 $10\sim 15\mu\text{g}/\text{kg}$ 时会明显降低动物的抗病能力，因此 NH_3 被公认为畜禽舍的应激源，当猪舍中氨达到 $15\mu\text{g}/\text{kg}$ 时，试验猪开始出现呼吸道疾病， $35\mu\text{g}/\text{kg}$ 时出现萎缩性鼻炎。如果幼猪生活环境中空气里氨的体积分数达到 $5/100000$ 时，**幼猪的增重率会下降 12 %**；尤其在冬季，猪舍 NH_3 等大量有害气体大量积聚，会加速高热病的发生，保育猪的病死率会大幅增加。因此，采取必要措施消除猪舍内恶臭及有害气体，是确保养殖动物健康和提高生产性能所不可忽视的重要工作。

2 猪场恶臭的控制措施

2.1 化学除臭剂

化学除臭剂包括沸石和膨润土等硅酸盐类，它们主要是通过表面多维孔道来吸附气体分子及水分子，从而减少畜舍内氨及其他有害气体的含量，同时还可降低畜舍内空气及粪便的湿度，达到除臭的目的。

2.2 生物除臭剂

生物处理法就是利用微生物将臭味气体中的有机污染物降解或转化为无害或低害类物质的过程，生物除臭剂主要为酶和活菌制剂。其除臭作用是多种微生物共同作用的结果，生物除臭剂最大的优点是处理范围广、负荷大、成本低、无毒且效果持久，不会产生二次污染，但在使用过程中常不能像化学除臭剂那样马上产生除臭效果，需要一定的扩繁和发酵时间。

益生菌显著降低猪舍 NH_3 质量浓度，其原理主要是益生菌作为一种活菌制剂，一方面可以帮助建立肠道内优势菌群，维持肠道内微生态平衡，通过在肠道内产生有机酸和细菌素等物质来抑制肠道内腐败菌的生长，降低了脲酶活性，减少了蛋白向胺和氨的转化，使养殖动物体内的氨及胺含量下降，这样就减少了随粪便排出体外的氨等有害气体，改善了猪场环境。另一方面益生菌通过增加消化道多种酶的分泌量和消化酶活性，参与含氮物质的代谢，减少了氨的排出，从而降低畜禽舍内 NH_3 质量浓度，改善饲养环境。目前报道有除臭功能的细菌有枯草芽孢杆菌、金杆菌和沼泽红假单胞菌等，真菌有白曲霉菌、青霉菌、**酵母菌**和米根霉等。细菌类以降解臭味气体中亲水性的污染物为主，真菌以降解水溶性差的臭气物质为主，此外一些放线菌也有很好的除臭功能。各种微生物共同作用更加有利于 SO_2 、 H_2S 和 CH_4 等具恶臭气体的吸收和分解。

2.3 植物性除臭剂

植物除臭剂主要是从树木和花草等植被中抽取的精油、汁或浸膏，经微乳化或其他工艺后形成的天然植物提取液，其主要活性成分是酚类或鞣质类物质。作用机制主要源于化学反应和生物物理过程，是一种环境友好型的天然恶臭清除方法。天然植物抽提物除臭技术在美国、加拿大和欧盟等国家的研究应用已日益成熟，国内则研究较少。

3 微生物发酵饲料的作用机理

3.1 调节胃肠道菌群微生态平衡

目前微生物发酵饲料最常使用的菌种为酵母菌、乳酸菌、芽孢杆菌、链球菌属及部分霉菌等。益生菌形成的微生物屏障阻止了病原菌入侵，使肠道内的菌群保持相对的平衡。使用耗氧或兼性厌氧的益生菌暂时在肠道定殖，可以降低局部环境的氧分子浓度，促进厌氧微生物的生长，提高定殖抗力，抑制有害微生物的繁殖，可用于预防、治疗肠道疾病，调节胃肠道菌群微生态平衡。例如，链球菌属（主要包括粪链球菌和乳酸链球菌）可以产生各种抗菌物质和过氧化氢，起到抑制有害菌生长繁殖以及消除有毒、有害代谢产物的作用。

3.2 对改善畜禽饲养环境

动物肠道的改善对粪便的气味、氨浓度等有影响，对于环境的净化能起到良好的作用。例如，乳酸菌能够分泌多肽和抑菌物质，降解氨、吲哚及粪臭等有害物质。枯草芽孢杆菌能产生氨基氧化酶、氨基转移酶和分解硫化物的酶，这些酶能完全氧化和分解臭源的硫化物和吲哚类化合物，使其成为无臭无毒的物质，降低血液以及粪便中的有害气体浓度，减少有害气体的排放量，从而净化环境。

3.3 提高机体免疫功能

在缺氧条件下，发酵饲料中的优势菌种在发酵过程中会释放以乳酸为主的有机酸，降低消化道内 pH，通过定殖位点与夺取营养物质的竞争性抑制作用，抑制中性、好氧型有害微生物的附着与繁殖，提高机体的免疫功能。益生菌能促进肠黏膜固有层内的巨噬细胞活性，增强巨噬细胞的吞噬作用；促使黏膜淋巴小结和固有膜淋巴细胞分泌产生分泌型 IgA 和分泌型 IgM；激活肠上皮内淋巴细胞和自然杀伤性细胞，对病毒感染有免疫监视作用。

3.4 促进营养物质吸收

微生物发酵饲料中含有大量的有益菌，能够产生各种消化酶、功能性多肽等生物活性物质，还能刺激动物内源性消化酶的分泌，提高饲料的利用率。发酵饲料产品具有酸香味和多种维生素，可以改善饲料的适口性。pH 的降低可以增加胃肠道蠕动，促进动物对钙、磷、铁等矿物元素与蛋白质的吸收与利用。酵母菌有浓烈的酵母香味，对家畜增加食欲、增强消化吸收等有一定作用。

4 结论

传统猪舍猪粪单独收集，堆积发酵后用作农家肥或制作有机肥，这种生猪饲养方式对环境及猪场疾病带来的负面影响相对较小。目前，我国大部分养猪场采用集约化养猪模式，这种模式投入高、产出高且效益高，但带来的疾病和环境方面的问题也多。猪舍环境影响着猪的繁殖和生长发育，环境的变化会使猪产生应激并诱使疾病的发生和流行。因此，必须根据猪的生物学特性，采用综合配套技术措施，为猪创造适宜的生活环境，保持猪群健康，最大限度地提高生产水平。

微生物发酵饲料作为近些年产生的一种新型环保饲料，不仅来源广泛，而且可以高效的利用饲料，缓解环境污染。随着微生物发酵饲料技术的日益成熟，将会给畜牧行业带来可观的经济效益。

科峰生物技术中心
2018.9.13