

刘波, 唐建阳, 蓝江林, 等. 微生物发酵床大栏猪舍育肥猪群管理隔离栏结构设计 [J]. 福建农业学报, 2014, 29 (10): 1028-1032.
LIU B, TANG J-Y, LAN J-L, et al. Barrier Design for Finishing Pig Population Management in Large-scale Piggery with Microbial Fermentation Bed [J]. *Fujian Journal of Agricultural Sciences*, 2014, 29 (10): 1028-1032.

微生物发酵床大栏猪舍育肥猪群管理隔离栏结构设计

刘 波^{1*}, 唐建阳¹, 蓝江林¹, 史 怀¹, 李兆龙²

(1. 福建省农业科学院农业生物资源研究所, 福州 福建 350003;
2. 福建省农业科学院畜牧兽医研究所, 福州 福建 350013)

摘 要: 微生物发酵床育肥猪大栏养殖系统单栏同期养殖育肥猪 1 500 头, 因猪群过大, 管理难度很大。由于猪个体大小、健康、抗病、竞争能力的不同, 取食、饮水、运动、睡卧、争斗等行为难以观察, 无法分类管理, 造成小猪更弱, 弱猪更不健康, 病猪漏治, 引起猪群体管理的缺位。作者设计了微生物发酵床大栏猪舍育肥猪群管理隔离栏结构, 提出猪群渐进分栏管理方法, 将微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏分成 8 个区域, 其中位于微生物发酵床的两侧 4 栏作为隔离栏, 主要功能是用于隔离病、弱、小、差的猪。主体栏分割为 4 个渐进隔栏, 分别隔离大小不同的育肥猪。在管理上, 利用渐进隔栏对不同类型的猪进行分类管理, 将大小相同的猪归到同一栏, 将病、弱、小、差的猪归到隔离栏, 动态地管理不同类型的猪。待育肥猪长至 75 kg 左右, 猪群的健康状态稳定, 可以打开所有的栏门, 让各栏贯通, 猪群有更大的运动空间。利用这一方法, 可提高病猪的治疗能力, 促进弱猪的康复能力, 提升同期猪群的管理水平, 为微生物发酵床育肥猪大栏养殖系统健康运行提供基础。

关键词: 微生物发酵床大栏养殖系统; 育肥猪群管理; 渐进分栏法养猪; 隔离栏结构

中图分类号: S 828

文献标识码: A

Barrier Design for Finishing Pig Population Management in Large-scale Piggery with Microbial Fermentation Bed

LIU Bo^{1*}, TANG Jian-yang¹, LAN Jiang-lin¹, SHI Huai¹, LI Zhao-long²

(1. Agricultural Bioresource Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou, Fujian 350003, China; 2. Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Fujian Academy of Agriculture Sciences, Fuzhou, Fujian 350013, China)

Abstract: In a large-scale piggery with microbial fermentation bed, 1500 pigs could be raised at the same time, which was so large that the management was very difficult. The pig population varies at body size, health condition, disease resistance, competition ability, and it is difficult to observe the pig behaviors of feeding, drinking, moving, sleeping, fighting, etc, which results in lack of pig population management for weak and ill ones. Barrier structure design for large-scale piggery with microbial fermentation bed was used for pig population management, and the pigs were gradually fed separately. The microorganism fermentation bed swine piggery was divided into eight big bar areas, 4 barriers located in both sides of the microorganism fermentation bed were for the sick, weak, small and inferior pigs. The body field was divided into 4 parts to gradually isolate different sizes of finishing pigs. With the design, the management ways for pigs at different growth stage varied by the barriers, which classified the healthy pigs from the sick ones, and made them fed separately. When the finishing pigs reached 75 kg, and kept healthy stably, all bar doors could be open for pigs to move freely in a larger area. The barrier design was proved to have advantages in treatment of sick pigs, rehabilitation of weak pigs and management of the pigs at the same period in the large-scale piggery of microbial fermentation bed.

Key words: large-scale pig cultivation system of microbial fermentation bed; finishing pig management; separate feeding gradually; barriers structure

收稿日期: 2014-07-14 初稿; 2014-09-13 修改稿

作者简介: 刘波 (1957-), 男, 博士, 研究员, 研究方向: 微生物生物技术 (E-mail: fzliubo@163.com); * 为通讯作者

基金项目: 国家国际合作专项 (2012DFA31120); 国家公益性行业 (农业) 科研专项 (201303094); 国家科技支撑计划项目 (2012BAD14B15)

微生物发酵床养猪利用植物废弃物如谷壳、秸秆、锯糠、椰糠等，制作发酵床垫层，接菌微生物，猪养殖在垫层上，排出的粪便由微生物分解消纳，原位发酵成有机肥^[1]。微生物发酵床具有“五省、四提、三无、两增、一少、零污染”优点。“五省”即省水、省工、省料、省药、省电；“四提”即提高品质、提高猪抗病力、提早出栏、提高肉料比；“三无”即无臭味、无蝇蛆、无环境污染；“两增”即增加经济效益，增加生态效益；“一少”即减少猪肉药物残留；“零污染”即猪粪尿微生物在猪舍内降解，零污染^[1]。以往的猪舍单个栏的大小都在 20~100 m²，不利于发酵床管理的机械化和环境监控的自动化。作者设计了微生物发酵床大栏猪舍^[2]，单个猪栏的面积在 2 000 m²左右，每栏饲养 1 500 头育肥猪，通过拖拉机翻耕垫料实现发酵床管理的机械化，每次操作的时间仅需 1 h，大幅度降低了劳动强度。同时，设计了微生物发酵床大栏猪舍环境参数，包括光、温、水、湿、风、CO₂、NH₃监控系统，实现猪舍环境的自动调控。微生物发酵床大栏猪舍的设计尚未见同类报道。

但是，如此大的猪群管理，存在许多难点，单栏猪群数量大，超过 1 500 头，观察难度很大。在猪群中存在着生长时间、个体大小、健康程度、抗病能力、竞争能力等方面的差异。有些猪由于个体大小、健康、抗病、竞争能力的不同，对其取食、饮水、运动、睡卧、争斗等行为难以观察，无法分类管理，造成小猪更弱，弱猪更不健康，病猪漏治，引起猪群体管理的缺位。为此，作者提出了微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏结构设计，在大栏的条件下，实施渐进分栏，实现大栏猪群的有效管理。

1 微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏结构设计

微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏分成 8 个区域（图 1）。其中 1、2 栏和 3、4 栏位于发酵床的两侧，作为隔离栏，各栏面积 52.5 m²，主要功能是用于隔离病、弱、小、差的猪。第 1 栏用于隔离生病的猪，第 2 栏用于隔离体质较弱的猪，第 3 栏用于隔离瘦小的猪，第 4 栏用于隔离竞争力较差的猪；同时，将 1~4 栏的门打开，把边上的卷帘放下，可以形成消毒通道，由挂在小栏上方的超声雾化器喷雾药物，将猪群赶过消毒通道进行病害消毒。第 5~8 栏为渐进隔栏，面积分别为 730、210、730、210 m²，将刚进栏的小猪从第 5 栏放

入，渐进地将大一点的猪分散到第 6 栏，再从第 6 栏分散出更大一点的猪到第 7 栏，以此类推，将健康的但大小差异猪渐进地分散到第 8 栏。待育肥猪长至 75 kg 左右，猪群的健康状态稳定，可以打开所有的栏门，让各栏贯通，猪群有更大的运动空间。

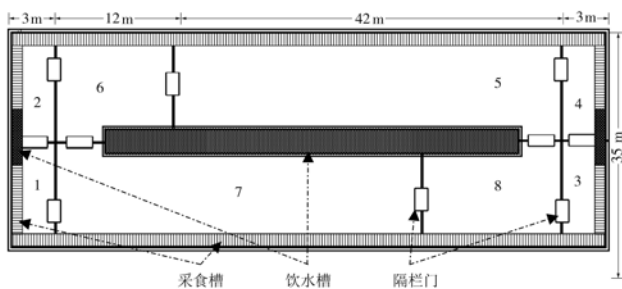


图 1 微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏结构设计

Fig. 1 Barrier design for the pig population management in large-scale piggery with microbial fermentation bed

2 微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏装备设计

第 1~4 隔离栏用于隔离病、弱、小、差的猪，投影上空有个高 2.3 m 的顶棚，用阳光板制作；在栏的四周装配有手摇卷膜机，需要作为消毒间时，将四周的薄膜放下，形成一个温室状做消毒间；在这些栏中，1 栏和 2 栏之间有个门，可以互通；1 栏和 7 栏，2 栏和 6 栏之间也有个门，可以互通；同样，3 栏和 4 栏结构相同；第 1 栏左侧设有前段采食槽，装备了自动喂料系统，后段饮水槽，则装备了鸭嘴式饮水器，料水干湿分开；第 2~4 栏同样装备采食槽和饮水槽。第 5~8 栏用于大栏饲养育肥猪。以第 7 栏为例，它与第 1 栏、第 6 栏及第 8 栏之间有门相通，采食槽在栏的南向，装备了自动喂料系统，饮水槽在中央线上，装备了鸭嘴式饮水器；同样结构原理在第 5~8 栏装配，每个栏都有 3 个门与相邻的栏互通，采食槽在发酵床的边缘，装备了自动喂料系统，饮水槽在发酵床中央线上，装备了鸭嘴式饮水器，实施干湿分离。

3 微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏的实施

微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏按图 1 设计实施，实施结果见图 2。育肥猪从保育栏引进是从第 7 栏进入，育肥猪初期在 20 kg 左右，个体较小，第 7 栏面积 750 m²，可以容纳 1 500 头小猪。小猪进入大栏 3 d 为适应期，适应后开始渐进分

栏,将病、弱、小、差的猪分别隔离到第 1、2、3、4 栏,将体形大的猪逐步地逆时针进入第 8 栏,当第 8 栏的猪继续生长,将更大一点的猪,进入第 5 栏、继续进入第 6 栏。到了全体猪群长到 75 kg

左右,把第 5、6、7、8 栏相互贯通的门打开,让猪群有更大的运动空间。在 1、2、3、4 栏的猪,待健康后放入第 7 栏。



图 2 微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏的实施

Fig. 2 Application of barrier design for the pig population management in large-scale piggery with microbial fermentation bed

4 讨 论

近年来,生猪生产向规模化、集约化方向蓬勃发展,不论是生猪饲养量,还是经济效益都创历史新高。但随着生产发展,许多问题随之而来,其中最大的问题是规模化养猪生产粪污产生量大,严重污染周围环境和地下水水质,威胁人民群众身心健康,同时还给病原微生物繁殖、传播带来可乘之机,易造成传染病发生。为此,按照“引进推广、消化吸收”的工作思路,积极推广“微生物发酵床”养猪法,并通过养殖大户示范,取得了良好的成效。发酵床养殖模式可显著改善猪舍环境和猪的福利状况,并改善生产性能和猪肉品质,其安全性和经济性优势明显,应用前景广阔^[3-8]。

微生物发酵床养猪污染治理的环保效果更加显著。猪粪尿污染物排放已成为环境污染的重要因素之一,研究新型高效节能减排的发酵床养猪技术是今后养猪业发展的一个重要方向。与传统水泥地面养猪进行对比试验,发酵床养猪免除处理猪粪尿和冲洗猪舍,能够完全降解猪粪,可以实现环保、节水、节能、增效的目标。另外,发酵床的发酵效果与菌种类型、垫料原料种类及其制作方法、维护有很大的关系。微生物发酵床养猪推广前景很好,具有环保、生态、省时、省工、省料、肉质好等显著特点,微生物发酵床养猪受到欧美、德、日、韩等发达国家养猪业界的热烈欢迎,普及面很广,国内也正在大力推广普及^[9-17]。

微生物发酵床养猪可以显著提高猪的生长性能。符利辉等^[20]选择同品种、同批次、平均体重(16.35kg、同批次)、杂交猪(本地白♀×大约克♂)猪 180 头,随机分成 3 组,每组 4 次重复,每重复 8 头公猪,7 头母猪。第 1 组为对照组,用传统水泥地圈栏;试验 2 组采用负压抽风发酵床圈栏;试验 3 组采用负压抽风+水帘降温的发酵床圈栏,试验期 150 d。结果表明,试验 2、3 组与对照组比较日增重分别提高了 8.29% ($P<0.01$)、13.34% ($P<0.01$);饲料转化率分别提高了 2.78%、6.06%;发病率降低了 14.52%、19.35%;增重成本分别降低了 2.16%、3.55%。武华玉等^[21]选择 50 日龄的试验猪 300 头随机分成 2 组,分别采用生物发酵床养猪技术、传统养猪技术进行饲养,60 d 后,采用生物发酵床养猪技术饲养的猪较传统养猪技术的日增重可提高 14.1%,料重比降低了 5.63%,且猪粪中干物质、粗蛋白及钙、磷含量分别减少了 10.68%、7.87%、

39.57%、23.77%,达到了零排放和无污染的目标。

刘波等^[2]报道了微生物发酵床育肥猪大栏养殖系统,猪舍占地面积 2 100m²,养猪发酵床面积 1 900 m²。整个猪舍单体存栏养殖育肥猪 1 500 头,年出栏 4 500 头(3 批),总投资 260 万元,饲养人员 1 人,年产出 670 万元(按 14 元·kg⁻¹计算),年产有机肥 1 500 t,产值 60 万元(按 400 元·t⁻¹计算),总产值 730 万元,流动成本 80%,年利润 144 万元,2~3 年收回成本。与同等规模传统养猪比较,节省投资 16%,土地节省 70%,人工节约 60%,品质指标提升 35%,提高了菜猪防疫水平,综合效益提高 30%,环保实现零排放,是养猪业的一次革命。微生物发酵床育肥猪大栏养殖系统投资成本低,养殖过程自动化和机械化程度高,养殖污染治理彻底,猪的生长性能和猪肉品质高。

然而,微生物发酵床育肥猪大栏养殖系统单栏同期养殖育肥猪 1 500 头,由于猪群过大,管理难度很大,由于猪个体大小、健康、抗病、竞争能力的不同,在取食、饮水、运动、睡卧、争斗等行为难以观察,无法分类管理,造成小猪更弱,弱猪更不健康,病猪漏治,引起猪群体管理的缺位。作者设计了微生物发酵床大栏猪舍育肥猪群管理隔离栏结构,提出猪群渐进分栏管理方法,将微生物发酵床大栏猪舍猪群管理隔离栏分成 8 个区域,其中位于发酵床的两侧 4 栏作为隔离栏,主要功能是用于隔离病、弱、小、差的猪。主体栏分割为 4 个渐进隔栏,分别隔离不同大小的育肥猪。在管理上,利用渐进隔栏对不同类型的猪进行分类管理,将大小相同的猪归到同一栏,将病、弱、小、差的猪归到隔离栏,动态地管理不同类型的猪。等到育肥猪长到 75 kg 左右,猪群的健康状态稳定,可以打开所有的栏门,让各栏贯通,猪群有更大的运动空间。利用这一方法,提高了病猪的治疗能力,促进了弱猪的康复能力,提升了同期猪群的管理水平,为微生物发酵床育肥猪大栏养殖系统健康运行提供了基础。

参考文献:

- [1] 刘波,朱昌雄.微生物发酵床零污染养猪技术的研究与应用[M].北京:中国农业科学技术出版社,2009:1-374.
- [2] 刘波,蓝江林,唐建阳,等.微生物发酵床菜猪大栏养殖猪舍结构设计[J].福建农业学报,2014,29(5):505-509.
- [3] 王志香.平安县积极推广微生态发酵床养猪技术[J].青海农牧业,2009,(4):35-35.
- [4] 俞锦禄.养猪不造成环境污染思路探讨[J].家畜生态学报,

- 2009, 30 (5): 109—112.
- [5] 王远孝, 钱辉, 王恬. 微生物发酵床养猪技术的研究与应用 [J]. 中国畜牧兽医, 2011, 38 (5): 206—209.
- [6] 郭祥军. 生物发酵床养猪方法实践 [J]. 恩施职业技术学院学报: 综合版, 2011, 23 (3): 75—77.
- [7] 蒋建明, 闫俊书, 白建勇, 等. 微生物发酵床养猪模式的关键技术研究与应用 [J]. 江苏农业科学, 2013, 41 (9): 173—176.
- [8] 聂昌林, 徐晓娜, 宋春阳. 发酵床技术在猪生产中的应用 [J]. 中国饲料, 2013, (13): 42—44.
- [9] 王志强, 沈晓昆. 日本的发酵床养猪技术 [J]. 世界农业, 2004, (2): 50—51.
- [10] 马晋. 日本的发酵床养猪技术. 当代养猪, 2004, (2): 28—29.
- [11] 施光发, 甘友保, 朱冠元, 等. 土壤微生物发酵床养猪技术 [J]. 畜牧与兽医, 2006, 38 (3): 59—59.
- [12] 苏美娥, 潘伟松. 麦菌棒发酵床养猪法应注意的几个问题 [J]. 丽水农业科技, 2011, (1): 34—35.
- [13] 安继忠. 生物发酵床自然养猪法——一项值得推广的新型环保养猪技术 [J]. 定西科技, 2009, (3): 33—34.
- [14] 李爱赞, 宋海燕, 王爱国, 等. 发酵床养猪技术的应用研究 [J]. 中国畜牧杂志, 2010, 46 (23): 70—73.
- [15] 陈伯华. 发酵床养猪技术的进展 [J]. 山西饲料, 2011, (2): 18—22.
- [16] 韩德斌. 发酵床养猪技术应用 [J]. 定西科技, 2011, (1): 21—22.
- [17] 曹东, 陈新忠, 刘兴华, 等. 发酵床养猪技术的研究与应用 [J]. 汉中科技, 2012, (4): 43—44.
- [18] 符利辉, 贺月林, 陈微, 等. 益生菌发酵床养殖技术养猪效果研究 [J]. 家畜生态学报, 2010, 31 (3): 41—45, 75.
- [19] 武华玉, 乔木, 郭万正, 等. 生物发酵床养猪效果研究 [J]. 湖北农业科学, 2009, 48 (12): 3090—3091, 3094.

(责任编辑: 张 梅)