

团 体 标 准

T/SAAMM 1073—2024

猪舍通风测试方法

Test methods for ventilation in closed pig houses

2024 - 12 - 31 发布

2025 - 01 - 05 实施

山东农业机械工业协会 发 布



目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测试仪器和耗材 1

 4.1 测试仪器 1

 4.2 耗材 1

5 测试准备 2

6 密闭性测试 2

 6.1 测试步骤 2

 6.2 计算猪舍漏风率 2

 6.3 密闭性等级判定 2

7 纵向截面风速测试 2

 7.1 测点布置 2

 7.2 测试步骤 3

8 过帘风速测试 3

 8.1 测点布置 3

 8.2 测试步骤 4

9 最小通风状态下烟雾示踪试验 4

10 最小通风状态下 NH₃ 和 CO₂ 浓度测试 4

11 测试记录 5

附录 A（资料性） 通风技术参数记录表 6



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东农业机械工业协会提出。

本文件由山东农业标准化技术委员会农业机械标准化分技术委员会归口。

本文件起草单位：大牧人机械（胶州）有限公司、山东省农业机械科学研究院、山东佳乐家农牧科技有限公司、重庆市畜牧科学院、山东省农业科学院畜牧兽医研究所、青岛大牧人机械股份有限公司、北京市农林科学院智能装备技术研究中心。

本文件主要起草人：沈盼、李修松、王永建、詹宇、崔维浩、刘锦涛、王涛、刘渝华、吴家强、简悦、郭玲、张玉玉、李琳琳、朱佳明、李斌。



猪舍通风测试方法

1 范围

本文件界定了密闭猪舍通风测试的术语和定义，规定密闭猪舍通风测试仪器和耗材、测试准备，描述了密闭性、纵向截面风速、过帘风速测试方法及最小通风状态下烟雾示踪试验、最小通风状态下 NH_3 和 CO_2 浓度测试方法。

本文件适用于密闭猪舍通风系统的测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 17824.3 规模化猪场环境参数及环境管理

GB/T 19525.1 畜禽环境术语

GB/T 36874 湿帘技术性能测试方法

3 术语和定义

GB/T 19525.1和GB/T 36874界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

截面平均风速 mean wind velocity of the cross section

给定截面内各点的风速平均值。

3.2

烟雾示踪法 smoke tracing method

通过观察烟雾运动速度、方向、落点等推断空气运动轨迹的方法。

3.3

密闭性等级 airtightness class

建筑物漏风程度的级别。

注：密闭性等级由高到低可分为A级、B级、C级和D级四个等级。

4 测试仪器和耗材

4.1 测试仪器

- 负压测试仪器：量程（0~100）hPa，精度 $\pm 3\text{Pa}$ ，分辨率1Pa，使用环境温度（0~50）℃。
- 风速测试仪器：量程（0.4~20）m/s，精度 $\pm 0.2\text{m/s}$ ，分辨率0.1m/s，使用环境温度（-10~+40）℃。
- NH_3 浓度测试仪器：量程（0~100）ppm，精度 $\leq 5\%$ ，分辨率0.1ppm，使用环境温度（-10~+50）℃。
- CO_2 浓度测试仪器：（0~9999）ppm，精度 $\pm (40+3\%\text{FS})$ ppm，分辨率1ppm，使用环境温度（0~50）℃。

4.2 耗材

烟饼：直径7cm、厚度1.2cm，主要成分为松香、面粉、氯化钠，烟雾产生量大、无明显刺激性气味、使用中不产生明火。



5 测试准备

- 5.1 测试通风技术参数前，应将所有设备安装完成并经过验收。
- 5.2 所有测试仪器计量检定合格，使用前应进行校准。
- 5.3 测试人员应熟练掌握所需测试仪器的使用、熟悉猪舍的类别、具备防火安全意识，并且掌握不同季节的设备启停状况。
- 5.4 猪舍初次使用前应测试以下通风技术参数：
 - 猪舍密闭性；
 - 最大通风状态下舍内纵向截面风速、过帘风速；
 - 最小通风状态下舍内吊顶进风窗的出风均匀性、舍内有害气体浓度等。

6 密闭性测试

6.1 测试步骤

- 6.1.1 关闭进风窗、保温门/幕帘等所有进风口及人员进出通道。
- 6.1.2 开启猪舍尾端 1 台风机，风机排风量宜控制在 30000 m³/h~60000 m³/h (0Pa 下风量)，记录风机型号。
- 6.1.3 风机运行 2min 后，测试猪舍内外的静压差 Δp，应采取 3 次测量取平均值的方法确定静压差。舍内压力测点宜距侧墙 1m~2m，距风机 6m~10m，距离地面及房顶 0.5m~1m，舍外压力测点应与舍内测点高度相同。
- 6.1.4 查询并计算所使用的风机在该静压差 Δp 下的排风量 Q (m³/h)，查询依据应为第三方检测机构提供的检测报告。

6.2 计算猪舍漏风率

按照公式 (1) 计算猪舍漏风率：

$$a = \frac{0.1964 \times Q}{S \times \sqrt{\frac{\Delta p}{\rho}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- a —— 漏风率；
- Δp —— 舍内内外静压差，取正值，单位为帕斯卡 (Pa)；
- Q —— 测试静压差下舍内排风量，单位为立方米每小时 (m³/h)；
- ρ —— 空气密度，单位为千克每立方米 (kg/m³)；
- S —— 猪舍占地面积，一般为猪舍长和宽的乘积，单位为平方米 (m²)。

6.3 密闭性等级判定

- 猪舍密闭性等级按以下判定：
- a ≤ 0.6 时，密闭性等级为 A 级。
 - 0.6 < a ≤ 0.8 时，密闭性等级为 B 级。
 - 0.8 < a ≤ 1.2 时，密闭性等级为 C 级。
 - 1.2 < a ≤ 1.6 时，密闭性等级为 D 级。
 - a > 1.6 时，非密闭猪舍。

7 纵向截面风速测试

7.1 测点布置

- 7.1.1 测点应避开通风口、湿帘、风机等不具备充分代表性或可能对环境参数采集产生严重影响的位



置，湿帘风机风速采集点除外。

7.1.2 测点应避免干扰猪舍内日常生产和猪群的活动和作息，圈内风速测点应加装保护装置。

7.1.3 纵向测试面宜为过湿帘后的猪舍前端和排风口前的猪舍后端距离 3 等分，选择 3 个测试面，3 个测试面的布置见图 1。

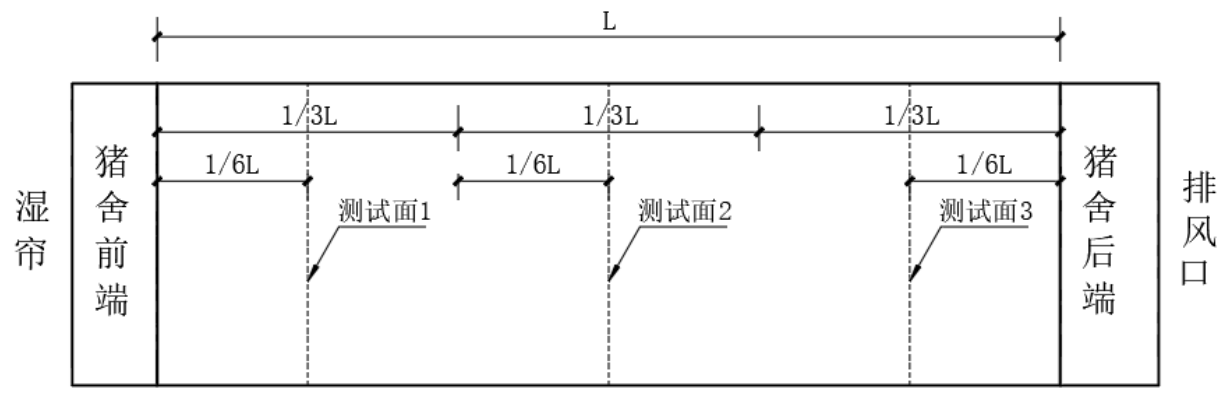


图1 截面风速测试面示意图（纵剖面）

7.1.4 每个测试面宽度方向左侧和右侧栏内养殖区域均分 2 段、分别选择两个测点位，走道居中位置选择 1 个测点位；每个宽度方向测点位分别以距离舍内地面 0.5m 和距离舍内地面 1.5m 作为高度方向测点。测试面测点见图 2。

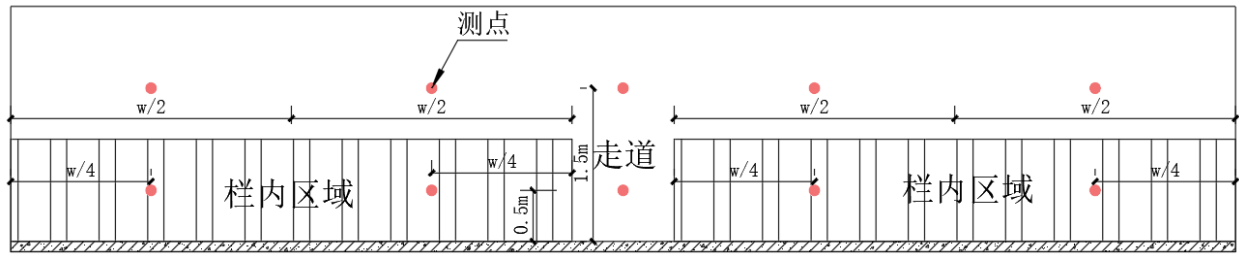


图2 测试面测点分布示意图

7.2 测试步骤

7.2.1 关闭所有门窗，纵向通风进风口角度开到最大，开启所有尾端风机。

7.2.2 在设备平稳运行 2min 后依次测量每个测点的风速，测量时每个测点应间隔 5s、连续读数 5 次取平均值。

7.2.3 截面平均风速按公式（2）计算。

$$V = \frac{\sum V_i}{3a} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

V —— 纵向截面风速，单位为米每秒（m/s）；

V_i —— 各测点的测试风速，单位为米每秒（m/s）；

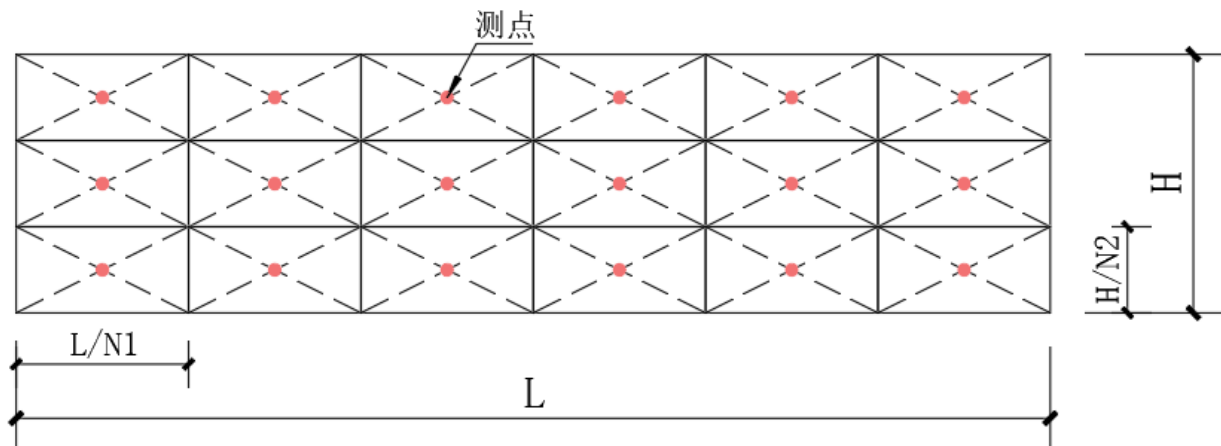
a —— 每个测试面的测点个数。

8 过帘风速测试

8.1 测点布置

8.1.1 在湿帘的舍内侧，离开湿帘表面 0.03m~0.08m 的距离并与湿帘表面平行的平面布置测点。

8.1.2 平面测点采用速度截面法，每块湿帘分成 $N1 \times N2$ 矩阵，见图 3， $L/N1 \leq 3000\text{ mm}$ ， $H/N2 \leq 800\text{ mm}$ 。依次测量 $N1 \times N2$ 个测点处的风速，过帘风速为多个测点的平均值。



L——湿帘长度；N1——湿帘长度方向测点数；
H——湿帘高度；N2——湿帘高度方向测点数。

图3 湿帘测点布置示意图

8.2 测试步骤

- 8.2.1 关闭所有门窗，纵向通风进风口角度开到最大，开启所有尾端风机。
- 8.2.2 测试时山墙和侧墙湿帘均采用 $L/N1$ 和 $H/N2$ 的矩阵测点。
- 8.2.3 在设备平稳运行 2min 后依次测量每个测点的风速，测试时待风速仪读数稳定后，每隔 5s 进行一次读数、连续读数 3 次并取其平均值作为该测点的风速值。
- 8.2.4 平均过帘风速按公式（3）计算。

$$v = \frac{\sum v_i}{n} \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 v —— 平均风速，单位为米每秒（m/s）；
 v_i —— 各测点的过帘风速，单位为米每秒（m/s）；
 n —— 猪舍湿帘的测点数量。

9 最小通风状态下烟雾示踪试验

- 9.1 按照 GB/T 17824.3 中给定的不同类型猪舍冬季通风量，并根据猪只存栏数量确定试验猪舍最小通风量。
- 9.2 调节风机转速，使通风量满足猪舍最小通风量。
- 9.3 关闭二级进风口、关闭所有猪舍门窗；调节吊顶进风窗的开启角度使其出风风速达到 2.5m/s~4.0m/s。
- 9.4 待设备平稳运行 10min，在每个冬季进气口 0.3m 处点燃 2 个烟饼，拍摄烟雾弥散视频，观察烟雾覆盖范围。

10 最小通风状态下 NH₃ 和 CO₂ 浓度测试

- 10.1 测试工况同 9.2 和 9.3。
- 10.2 待设备平稳运行 10min，以图 1 和图 2 所示位置，测试每个测点的 NH₃ 和 CO₂ 浓度。

10.3 每个测点测量时需待仪器示数稳定后，每隔 5s 记录一次读数、连续记录 5 次读数取其平均值作为该测点的 NH_3 和 CO_2 浓度值。

11 测试记录

应根据测试结果填写通风技术参数记录表，通风技术参数记录表参照附录 A。



附 录 A
(资料性)
通风技术参数记录表

通风技术参数记录表见表A. 1。

表A. 1 通风技术参数记录表

测试时间：
房屋尺寸： m
舍外温度： °C

通风技术参数	测量项目	测量值	备注
密闭性等级	测试静压, Pa		
	密闭性等级, A、B、C、D		
纵向截面风速	各测点风速, m/s		
	纵向截面风速, m/s		
最小通风舍内 NH ₃ 和 CO ₂ 浓度	NH ₃ 和 CO ₂ 浓度, ppm		
过帘风速	前山墙过帘风速, m/s		
	侧墙过帘风速, m/s		
测试人员：			

