

团 体 标 准

T/SAAMM XXXX—XXXX

密闭猪舍通风测试方法

Test methods for ventilation in closed pig houses

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

山东农业机械工业协会 发 布

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：

本文件主要起草人：

密闭猪舍通风测试方法

1 范围

本文件描述了密闭猪舍通风的测试方法。
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 19525.1 畜禽环境术语
GB/T 34010-2017 建筑物气密性测定方法
GB/T 36874 湿帘技术性能测试方法
NY/T 1937 温室湿帘—风机系统降温性能测试方法

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
给定截面在同一时间段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，由高到低可分为四个等级。

4 测试方法

4.1 测试仪器和耗材

- 负压测试仪器：量程 0~100hPa，精度±3Pa，分辨率 1Pa，使用环境温度（0~50）℃。
- 风速测试仪器：量程 0.4 m/s~20m/s，精度±0.2m/s，分辨率 0.1m/s，使用环境温度（-10~+40）℃。
- NH₃浓度测试仪器：量程 0 ppm~100ppm，精度≤5%，分辨率 0.1ppm，使用环境温度（-10~+50）℃。
- CO₂浓度测试仪器：0 ppm~9999ppm，精度±（40+3%）ppm，分辨率 1ppm，使用环境温度（0~50）℃。
- 烟饼（耗材）：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。

4.2 测试基本要求

4.2.1 猪舍初次使用前应测试通风技术参数，包括围护结构密闭性，最大通风舍内纵向截面风速、过帘风速，最小通风舍内吊顶进风窗的出风均匀性、舍内有害气体浓度等。

- 4.2.2 测试通风技术参数前，应将所有设备安装完成并经过验收。
- 4.2.3 所有测试仪器计量检定合格，使用前应进行校准。
- 4.2.4 测试人员需熟练掌握所需测试仪器的使用、熟悉猪舍的类别、具备一定的防火安全意识，并且了解不同季节的设备启停状况。

4.3 密闭性测试

4.3.1 测试步骤

- 4.3.1.1 应关闭进风窗、保温门/幕帘等所有进风口及人员进出通道。
- 4.3.1.2 开启猪舍尾端风机，风机总排风量宜控制在 30000 m³/h~60000 m³/h (0pa 下风量)，记录风机台数及型号。
- 4.3.1.3 风机运行 2min 后，测试猪舍内的静压值 Δp，应采取 3 次测量取平均值的方法确定静压值。舍内压力测点宜距四周围护结构 1m 以上，距风机 5m 以上，距离地面及房顶 0.5m 以上，舍外压力测点应与舍内测点高度相同。
- 4.3.1.4 查询并计算所使用的风机在该静压 Δp 下的总排风量 ΣQ (m³/h)，查询依据应为第三方检测机构提供的检测报告。

4.3.2 计算猪舍漏风率

按照公式 (1) 计算猪舍漏风率：

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

式中：

- a —— 漏风率，单位为平方米每1000平方米 (m²/1000m²) ；
- Δp —— 舍内内外静压差，取正值，单位为帕斯卡 (Pa) ；
- ΣQ —— 测试静压下舍内总排风量，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) 。

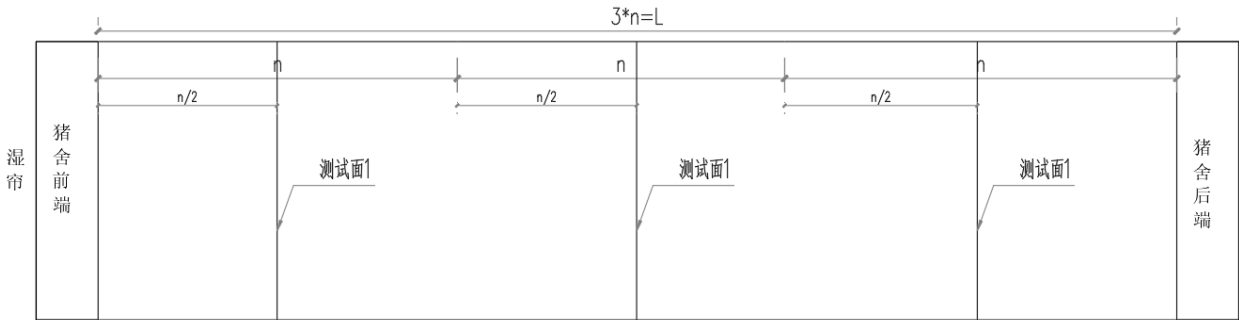
4.3.3 判定密闭性等级

- a≤0.6 时，密闭性为 A 级；
- 0.6<a≤0.8 时，密闭性为 B 级；
- 0.8<a≤1.2 时，密闭性为 C 级；
- a>1.2 时，密闭性为 D 级。

4.4 纵向截面风速测试

4.4.1 测点布置

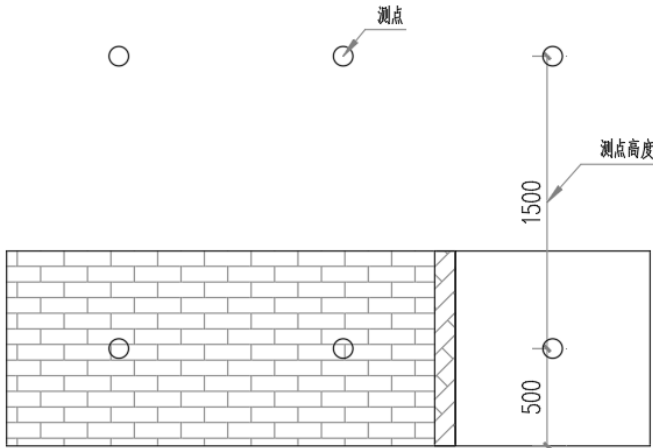
- 4.4.1.1 测点应避开通风口、湿帘、风机等不具备充分代表性或可能对环境参数采集产生严重影响的位置，湿帘风机风速采集点除外。
- 4.4.1.2 测点应避免干扰猪舍内日常生产和猪群的活动和作息，圈内风速测点应加装保护装置。
- 4.4.1.3 长度方向测点宜为过湿帘后的和排风口前端距离 3 等分，应至少选择三个测试面，三个测试面的布置见图 1。



注：n为长度方向测点数。

图1 截面风速测试面示意图（纵剖面）

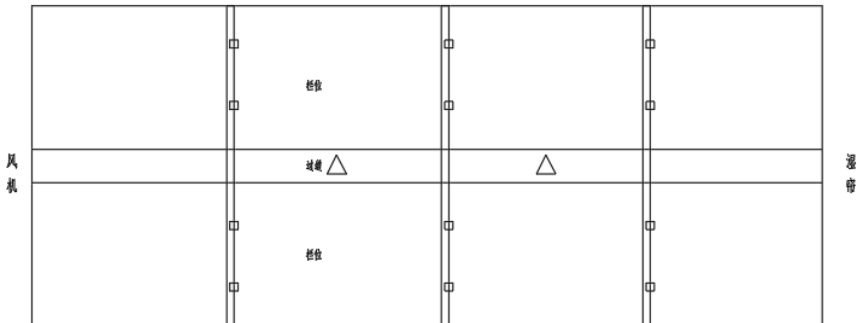
4.4.1.4 横向方向测点选择正中间为界限选择左侧或右侧的位置取均分两点和宽度位置的中心点。纵向方向选择舍内地面上方 0.5 m 处和距地 1.5m 处为测点，将舍内长度分成 3 段，取每段的中间位置为测点位置。栋舍所测位点见图 2。



注：h为吊顶高度。

图2 舍内测点高度示意图

4.4.1.5 猪舍内部养殖区域至少需均分 4 段 3 检测点（图示 区域），走道区域至少需均分 3 段 2 测点布置（图示 区域），舍内所测位点见图 3。



注：舍内测点位置示意图

图3 舍内测点位置示意图

4.4.2 测试步骤

4.4.2.1 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。

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

4.4.2.3 截面平均风速按公式（1）计算。

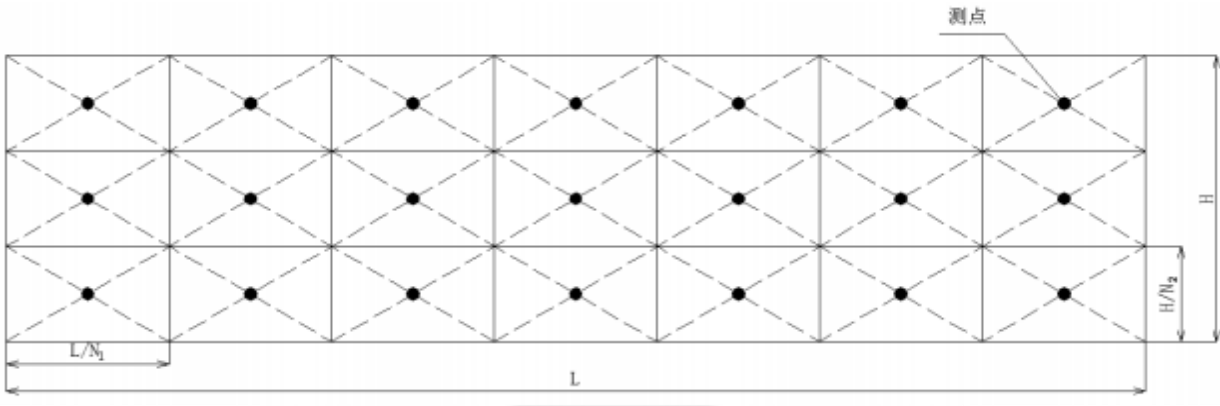
$$V = \frac{\sum V_i}{2a} \dots\dots\dots (2)$$

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。

4.5 过帘风速测试

4.5.1 测试步骤

4.5.1.1 应关闭所有门窗，二级进风口角度开到最大，开启所有尾端风机。
4.5.1.2 在湿帘的舍内侧，离开湿帘表面 30 mm~80 mm 的距离并与湿帘表面平行的平面布置测点。平面测点采用速度截面法，每侧湿帘纸分成 N1 ×N2 矩阵，见图 5，要求 L/N1 ≤3000 mm，H/N2 ≤800 mm。依次测量 N1 ×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4 湿帘纸测点布置示意图

4.5.1.3 按照 5.3.2.2 的测试方法和 5.5.1.2 的测点布置方法同时测试前山墙和两侧墙的过帘风速。测试时前山墙和侧墙应采用相同的 L/N1 和 H/N2，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。

4.6 最小通风烟雾示踪试验

4.6.1 开启最小通风使用的风机、关闭二级进风洞口、调节吊顶进风窗的开启角度使出风风速达到 2.5m/s 以上。
4.6.2 待设备平稳运行 10min 以上，在每个冬季进气口 30cm 以内点燃不少于 2 个烟饼，并迅速在舍内拍摄烟雾弥散视频，观察烟雾是否存在直吹猪群活动区、烟雾是否可覆盖所有猪群活动区。

4.7 最小通风 NH₃和 CO₂浓度测试

4.7.1 测试工况同 4.6.1。
4.7.2 待设备平稳运行 10min 以上，以图 3 所示位置，猪只活动区测试离地 0.5m 高度的 NH₃和 CO₂浓度、走道区域测试离地 1.5 m 高度的 NH₃和 CO₂浓度。
4.7.3 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 次读书取其

平均值作为该测点的 NH_3 和 CO_2 浓度值。

5 测试结果

- 5.1 在本文件 4.3 密闭性测试完成并符合要求的前提下,应评估猪舍密闭性是否达到 B 级,若不达标,需对围护结构的漏风点进行处理。
- 5.2 在本文件 4.5 测试完成并符合要求的前提下,如湿帘过帘风速低于技术要求范围表示湿帘面积偏大,如高于技术要求范围说明湿帘面积偏小。
- 5.3 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：_____℃

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		
	平均过帘风速, m/s		
测试人员：_____			
