

江苏省地方标准

DB32/1650.1—2010

实验用猪 第1部分: 环境及设施 (普通环境)

Experimental pig Part 1: Requirements of environment and
housing facilities (conventional environment)

2010-09-20 发布

2010-12-20 实施

江苏省质量技术监督局 发布

前 言

DB32/1650-2010《实验用猪》共分为三个部分：

- 第1部分：实验用猪 环境及设施；
- 第2部分：实验用猪 配合饲料；
- 第3部分：实验用猪 遗传、微生物和寄生虫控制。

本部分为DB32/1650的第1部分。

本部分7、9为强制性条款。

本部分按GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》编制。

本部分附录A、B、C、D、E为规范性附录。

本部分由江苏省科学技术厅、江苏省实验动物标准化专业技术委员会提出。

本部分起草单位：江苏省实验动物质量检测二站、江苏省食品药品检验所、江苏省实验动物管理委员会办公室、江苏省实验动物协会、南京医科大学。

本部分主要起草人：张玫、孟群、陆益红、樊夏雷、肖杭、白冬梅、袁欲彬、刘年双

实验用猪 环境及设施

1 范围

DB32/1650 的本部分规定了实验用猪环境及设施的术语和定义、分类、建筑、工艺布局、建筑设施要求、环境技术指标、饲养条件、废弃物处理、运输。

本部分适用于实验用猪生产、实验场所的环境条件（普通环境）及设施的设计、施工、检测、验收及经常性监督管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 14925-2001 实验动物 环境及设施

GB 18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB 50346-2004 生物安全实验室建筑技术规范

GB 8979 污水综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

实验用猪 experimental pig

经人工饲育，对其携带的微生物和寄生虫实行控制，来源清楚，用于科学研究、教学、生产和检定以及其他科学实验用猪。

3.2

普通级实验用猪 conventional experimental pig

不携带所规定的人兽共患病病原和的烈性传染病病原实验用猪。

3.3

实验用猪生产设施 breeding facility for experimental pig

用于实验用猪生产的建筑物、设备的总和。

3.4

实验用猪实验设施 experiment facility for experimental pig

以研究、试验、教学、生物制品、药品生产等为目的进行实验用猪饲养、试验的建筑物和设备的总和。

3.5

实验用猪特殊实验设施 hazard experiment facility for experimental pig

包括应用实验用猪开展感染实验的设施(动物生物安全实验室)和应用实验用猪开展放射性物质或有毒有害化学物质等实验的设施。

3.6

实验用猪普通环境 conventional environment for experimental pig

符合实验用猪居住的基本要求,不能完全控制传染因子,但能控制野生动物的进入,适用于饲养普通级实验用猪。

4 分类

按设施的使用功能,分为实验用猪(猪)生产设施、实验用猪实验设施和实验用猪特殊实验设施。

5 建筑

5.1 选址

5.1.1 应避开自然疫源地。

5.1.2 宜选在环境空气质量及自然环境较好的区域,远离污染源、振动或有噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮仓、堆场等区域。

5.1.3 应有自然隔离屏障,与居民区、其他常规猪养殖场须有效隔离。位于居民区常年主导风向的下风向或侧风向处。若不能远离上述区域,则布置在当地夏季最小频率风向的下风侧。

5.1.4 动物生物安全实验室与生活区的距离应符合 GB50346 的要求。

5.2 建筑卫生要求

5.2.1 外环境干净整洁,无废弃物堆积和污水积存。

5.2.2 设有人、动物、物品、车辆专用出入口,配置专用消毒设施和设备。

5.2.3 设施内部道路和各区域组成建筑物之间场地排水畅通,便于清扫和消毒,整洁卫生。

5.2.4 有防鼠、鸟、生物危害的设备或措施。

5.2.5 所有围护结构材料均应无毒、无放射性。

5.2.6 饲养间内墙表面应光滑平整，阴阳角均为圆弧形，易于清洗、消毒。墙面应采用不易脱落、耐腐蚀、无反光、耐冲击的材料。地面应防滑、耐磨、无渗漏。天花板应耐腐蚀、耐水。

5.3 建筑设施要求

5.3.1 建筑物门、窗应有良好的密闭性。饲养间门上设观察窗。

5.3.2 走廊净宽度、门宽度应满足设备进出和日常工作需要。

6 工艺布局

6.1 总体布局

实验用猪设施应该考虑猪的生理和行为上的需要设计建造适合它们居住的设施，并能够防止未经批准的人进入以及动物进出。一般分为前区、生产/实验区和辅助区。

6.1.1 前区的设置 包括：办公室、接待室、维修室、库房、饲料室、配电室、一般走廊和动物装运台。

6.1.2 生产/实验区的设置

6.1.2.1 生产区包括：隔离检疫室、缓冲间、走廊、清洁物品贮藏室、种猪舍、配种猪舍、妊娠猪舍、分娩哺乳猪舍、育成猪舍、待发室。

6.1.2.2 实验区包括：缓冲间、清洁物品贮藏室、走廊、检疫间、隔离室、操作间、手术室、恢复室、饲养间。动物检疫间应与动物饲养区分开设置。

6.1.3 辅助区包括：仓库、洗刷消毒室、废弃物品存放处理间（设备）、解剖室、密闭式实验动物尸体冷藏存放间（设备）、机械设备室、淋浴室、工作人员休息室、更衣室。

6.1.4 动物实验设施应与动物生产设施分开设置。

6.2 主要区域设置要求

6.2.1 生产区

6.2.1.1 墙壁、地板、天花板易于经常并且有效的清扫和消毒。地板应承担饲料车、动物运输车和其他一些设备的重量而不会损坏。排水设备应该完全覆盖并装有阻挡装置，防止害虫进入和猪逃逸。

6.2.1.2 动物活动场的墙壁和地板表面材料应耐受猪造成的高强度的磨损、分泌物及清洁，并对猪的健康无害，也不能造成动物自我伤害。

6.2.1.3 根据需要,饲养间宜配备一些小的捕捉装置和操作设备。配备的设备和装置应确保不被猪损坏,同时也不会伤害猪。

6.2.2 实验区

6.2.2.1 宜设置符合动物福利伦理要求的操作间。

6.2.2.2 宜设置用来进行简单的诊断测试、检查、和/或者采集样本的综合实验室。该实验室根据需求配备必要设备。

6.2.2.3 宜设置隔离室,用来独立饲养观察受伤和生病的猪。

6.2.2.4 实验设施应设置为新进猪提供隔离的检疫间,用来确定它们的健康状态。动物实验设施的隔离间设置在控制区外。

6.2.2.5 实验设施宜根据需要设置手术室。

6.2.2.6 实验设施宜根据需要设置普通和特殊目的观察恢复室。

6.2.3 辅助区

6.2.3.1 饲料和垫料储藏室在设计和使用过程中应保持环境稳定,保证饲料和垫料的质量,防止寄生虫和昆虫进入和污染。可能对动物、工作人员有潜在危险的材料应该单独放置。

6.2.3.2 宜设置储存干净笼子、仪器设备的储藏室。

6.2.3.3 清洗消毒间应足够大来处理 and 清洗用过的设备。清洗前后的设备应分开放置,防止污染刚刚清洗过的设备。墙壁和地板应该用作防水处理,通风系统应该足够可以带走产生的热量和湿气。

6.2.3.4 应设置废弃物、动物尸体和动物性垃圾的专门房间和/或设备。应能防止运出动物及各种污染物的逆向流动。

6.2.3.5 宜设置观察走廊或观察区,用于观察动物状态。

7 环境技术指标

7.1 实验用猪实验区中检疫间、隔离室、手术室、恢复室、饲养间环境技术指标与检测

7.1.1 温度 16℃~29℃。按附录 A 方法检测。

7.1.2 相对湿度 20%~80%。按附录 A 方法检测。

7.1.3 换气次数 ≥ 8 次/小时。按附录 B 方法检测。

7.1.4 噪声 ≤ 60 dB(A)。按附录 C 方法检测。

7.1.5 工作照度 ≥ 200 lux。按附录 D 方法检测。

7.1.6 动物照度 100 lux~200 lux。按附录 D 方法检测。

7.1.7 氨气浓度 $\leq 14\text{mg}/\text{m}^3$ 。按附录 E 方法检测。

7.1.8 昼夜明暗交替时间 12/12 或 10/14h。

7.2 实验用猪分娩哺乳室技术指标与检测

7.2.1 温度 16℃~29℃。按附录 A 方法检测。

7.2.2 日温差 $\leq 4^\circ\text{C}$ 。

7.2.3 相对湿度 20%~80%。按附录 A 方法检测。

7.2.4 换气次数 ≥ 8 次/小时。按附录 B 方法检测。

7.2.5 噪声 $\leq 60\text{dB}$ (A)。按附录 C 方法检测。

7.2.6 工作照度 ≥ 200 lux。按附录 D 方法检测。

7.2.7 动物照度 100 lux~200 lux。按附录 D 方法检测。

7.2.8 氨气浓度 $\leq 14\text{mg}/\text{m}^3$ 。按附录 E 方法检测。

7.2.9 昼夜明暗交替时间 12/12 或 10/14h。

7.3 实验用猪育成室、扩大群饲养室、待发室技术指标与检测

7.3.1 温度 16℃~29℃。按附录 A 方法检测。

7.3.2 相对湿度 20%~80%。按附录 A 方法检测。

7.3.3 噪声 $\leq 60\text{dB}$ (A)。按附录 C 方法检测。

7.3.4 氨气浓度 $\leq 14\text{mg}/\text{m}^3$ 。按附录 E 方法检测。

注1：氨浓度指标为动态指标。

注2：温度、相对湿度为日常性检测指标；日温差、噪声、照度、氨气浓度为监督性检测指标；换气次数、昼夜明暗交替时间为必要时检测指标。

注3：静态检测除氨浓度外的所有指标，动态检测日常性检测指标和监督性检测指标，设施设备调试检测必要检测指标。

8 饲养条件

8.1 饲养栏

饲养栏大小足够猪躺卧、采食和排便的空间，或者使用适当的分隔建立不同功能的区域。总地板面积为 $4\text{m}^2 \sim 8\text{m}^2$ /种猪。围栏选用墙体或不锈金属材料，高度大于 1m。

8.2 饲养笼

选用无毒、耐冲洗、耐高温、易消毒灭菌的材料制作饲养笼。

8.3 食槽

8.3.1 选用无毒、耐冲洗、耐高温、易消毒灭菌的材料制作食槽。

8.3.2 食槽的大小应满足所有猪同时进食。

8.4 饮水

保证饮水充足、清洁卫生。

8.5 垫料

应无毒、无害、干燥、易消毒灭菌。宜选用稻草、草屑、锯屑、木屑和纸条等。

9 废弃物处理

9.1 污水处理

应有污水处理设备或化粪池，猪的粪尿、笼器具洗刷用水、废弃的消毒液、试液以及灭菌过的感染动物实验室所产生的废水等应经处理并达到 GB 8978 二类一级标准要求后排放。

9.2 一般废弃物处理

废垫料应集中作无害化处理。一次性工作服、口罩、帽子、手套、注射针头、刀片及实验废弃物等医疗废弃物应按医院污物处理规定进行无害化处理。感染性动物实验所产生的废弃物应先行高压灭菌后再作处理。放射性动物实验所产生放射性污染的废弃物应按 GB18871 的要求处理。

9.3 动物性废弃物处理

猪尸体及组织应作无害化处理。感染性实验的猪尸体及组织须经高压灭菌器灭菌后传出实验室再作相应处理。

10 运输

10.1 运输车辆应清洁卫生，有足够的停放运输笼具的空间。

10.2 牢固，能防止动物破坏、逃逸，开启关闭方便，有充足空间，符合动物健康和福利要求。适合搬运，有利于保护动物和搬运人员安全。

10.3 笼具应用箭头标明正确的停放方式，有注明活体动物及安全防护标识。标明运输的注意事项。

10.4 不同品种动物、不同用途猪不能同笼混装。

10.5 运输时，要有饮水的设备。

附录 A

(规范性附录)

温湿度测定方法

A.1 测定条件

A.1.1 实验动物设施环境温湿度测定应在动物设施竣工空调系统运转 48 h 后或设施正常运行之中进行测定。测定时,应根据设施设计要求的空调和洁净等级确定动物饲育区及实验工作区,并在区内布置测点。

A.1.2 一般饲育室应选择动物笼具放置区域范围为动物饲育区。

A.1.3 恒温恒湿房间离围护结构 0.5 m,离地面高度 0.1 m~2 m 处为饲育区。

A.2 测量仪器

A.2.1 测量仪器精密度为 0.1 以上标准水银干湿温度计及热敏电阻式数字型温湿度测定仪。

A.2.2 测量仪器应在有效检定期内。

A.3 测定方法

当设施环境温度波动范围 $>2^{\circ}\text{C}$,室内相对湿度波动范围 $>10\%$,温湿度测定宜连续进行 8 h,每次测定间隔为 15 min~30 min。

附录 B

(规范性附录)

换气次数测定方法

B.1 测定条件

在实验动物设施运转接近设计负荷连续运行 48 h 以上进行测定。

B.2 测量仪器

B.2.1 测量仪器为精密度为 0.01 以上的热球式电风速计,或智能化数字显示式风速计,或风量罩,校准仪器后进行检测。

B.2.2 测量仪器应在有效检定期内。

B.3 测定方法

B.3.1 通过测定送风口风量(正压式)或出风口(负压式)及室内容积来计算换气次数。

B.3.2 风口为圆形时,直径在 200 mm 以下者,在径向上选取 2 个测定点进行测定;直径在 200 mm~300 mm 时,用同心圆做 2 个等面积环带,在径向上选取 4 个测定点进行测定;直径为 300 mm~600 mm 时,做成 3 个同心圆,在径向上选取 6 个点;直径>600 mm 时,做成 5 个同心圆测定 10 个点,求出风速平均值。

B.3.3 风口为方形或长方形者,应将风口断面分成 100 mm×150 mm 以下的若干个等分面积,分别测定各个等分面积中心点的风速,求出平均值,作为平均风速。

B.3.4 在装有圆形进风口的情况下,可应用与之管径相等、1 000 mm 长的辅助风道或应用风斗型辅助风道,按 B.3.2 中所述方法取点进行测定;如送风口为方形或长方形,则应用相应形状截面的辅助风道,按 B.3.3 中所述方法取样进行测定。

B.3.5 使用风量罩测定时,直接将风量罩扣到送(排)风口测定。

B.4 结果计算

换气量 Q 按式 (B.1) 计算:

$$Q = 3600S\bar{v} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

Q ——所求换气量, m^3/h ;

S ——有效横截面积, m^2 ;

$\bar{v}$ ——平均风速, m/s 。

换气量再乘以校正系数即可求得标准状态下的换气量。校正系数进风口为 1.0，出风口为 0.8，以 20℃ 为标准状态按式 (B.2) 换算：

$$Q_0 = 3600[(273 + 20)/(273 + t)]S\bar{v} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

Q_0 ——为标准状态时的换气量，Nm³/h；

t ——为送风温度，℃；

$\bar{v}$ ——平均风速，m/s。

换气次数由式 (B.3) 求得：

$$n = Q_0/V \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

n ——为换气次数，次/h；

Q_0 ——为送风量，m³/h；

V ——为室内容积，m³。

附 录 C
(规范性附录)
噪声检测方法

C.1 检测条件

C.1.1 静态检测

在实验动物设施内环境通风、净化、空调系统正常连续运转 48 h 后, 工艺设备已安装, 室内无动物及生产实验工作人员的条件下进行检测。

C.1.2 动态检测

在实验动物设施处于正常生产或实验工作状态条件下进行检测。

C.2 检测仪器

C.2.1 测量仪器为声级计。

C.2.2 测量仪器应在有效检定期内。

C.3 测定方法

C.3.1 测点布置, 面积 $<10\text{ m}^2$ 的房间, 于房间中心离地 1.2 m 高度设一个点; 面积 $>10\text{ m}^2$ 的房间, 在室内离开墙壁反射面 1.0 m 及中心位置, 离地面 1.2 m 高度布点检测。

C.3.2 实验动物设施内噪声测定以声级计 A 档为准进行测定。

附录 D

(规范性附录)

照度测定方法

D.1 测定条件

实验动物设施内照度，在工作光源接通，并正常使用状态下进行测定。

D.2 测定仪器

D.2.1 测定仪器为便携式照度计。

D.2.2 测量仪器应在有效检定期内。

D.3 测定方法

D.3.1 在实验动物设施内选定几个具有代表性的点测定工作照度。距地面 0.9 m，离开墙面 1.0 m 处布置测点。

D.3.2 关闭工作照度灯，打开动物照度灯，在动物饲养盒笼盖或笼网上测定动物照度，测定时笼架不同层次和前后都要选点。

D.3.3 使用电光源照明时，应注意电压时高时低的变化，应使电压稳定后再测。

附录 E

(规范性附录)

氨气浓度测定方法

E.1 测定条件

在实验动物设施处于正常生产或实验工作状态下进行，垫料更换符合时限要求。

E.2 测定原理

实验动物设施环境中氨浓度检测应用纳氏试剂比色法进行。其原理是：氨与纳氏试剂在碱性条件下作用产生黄色，比色定量。此法检测灵敏度为 $2\ \mu\text{g}/10\ \text{mL}$ 。

E.3 检测仪器

E.3.1 检测仪器为大型气泡吸收管，空气采样机，流量计（ $0.2\sim 1.0\text{L}/\text{min}$ ），具塞比色管（ $10\ \text{mL}$ ），分光光度计。基于纳氏试剂比色法的现场氨测定仪。

E.3.2 检测仪器应在有效检定期内。

E.4 样品采集

E.4.1 试剂

吸收液： $0.05\ \text{mol/L}$ 硫酸溶液。

纳氏试剂：称取 $17\ \text{g}$ 氯化汞溶于 $300\ \text{mL}$ 蒸馏水中，另将 $35\ \text{g}$ 碘化钾溶于 $100\ \text{mL}$ 蒸馏水中，将氯化汞溶液滴入碘化钾溶液直至形成红色不溶物沉淀出现为止。然后加入 $600\ \text{mL}$ 20% 氢氧化钠溶液及剩余的氯化汞溶液。将试剂贮存于另一个棕色瓶内，放置暗处数日。取出上清液放于另一个棕色瓶内，塞好橡皮塞备用。

标准溶液：称取 $3.879\ \text{g}$ 硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ （ 80°C 干燥 $1\ \text{h}$ ），用少量吸收液溶解，移入 $1\ 000\ \text{mL}$ 容量瓶中，用吸收液稀释至刻度，此溶液 $1\ \text{mL}$ 含 $1\ \text{mg}$ 氨（ NH_3 ）贮备液。

量取贮备液 $20\ \text{mL}$ 移入 $1\ 000\ \text{mL}$ 容量瓶，用吸收液稀释至刻度，配成 $1\ \text{mL}$ 含 $0.02\ \text{mg}$ 氨（ NH_3 ）的标准溶液备用。

E.4.2 样品采集方法

用装有 $5\ \text{mL}$ 吸收液的大型气泡吸收管安装在空气采样器上，以 $0.5\ \text{L}/\text{min}$ 速度在笼具中央位置抽取 $5\ \text{L}$ 被检气体样品。

E.5 分析步骤

采样结束后，从采样管中取 $1\ \text{mL}$ 样品溶液，置于试管中，加 $4\ \text{mL}$ 吸收液，同时按表 F.1 标准色

列，绘制标准曲线。向样品管中加入 0.5 mL 纳氏试剂，混匀，放置 5 min 后用分光光度计在 500 nm 处比色，读取吸光度值，从标准曲线表中查出相对应的氨含量。

表 E.1 氨标准色列管的配制

管号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
标准液, mL	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
0.05mol/L H ₂ SO ₄ , mL	5	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0
纳氏试剂, mL	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
氨含量, mg	0	0.004	0.008	0.012	0.016	0.02	0.024	0.028	0.032	0.036	0.04
吸光度											

E.6 计算

E.6.1 采样体积按公式换算成标准状态下采样体积

$$V_0 = V_t \frac{T_0}{273 + t} \cdot \frac{P}{P_0} \dots\dots\dots (F.1)$$

式中：

V₀—标准状态下的采样体积，L；

V_t—采样体积，L；

T—采样点的气温，℃；

T₀—标准状态下的绝对温度 273K；

P—采样点的大气压，kPa；

P₀—标准状态下的大气压，101 kPa。

E.6.2 空气中氨浓度按式 (F.2) 计算：

$$X = \frac{C \times \text{稀释倍数} \times \text{取样量}}{V_0} \dots\dots\dots (F.2)$$

式中：

X—空气中氨浓度，mg/m³；

C—样品溶液中氨含量，ug；

V₀—换算成标准状况下的采样体积，L。

注：当氨含量较高时，则形成棕红色沉淀，需另取样品，增加稀释倍数，重新分析；甲醛和硫化氢对测定有干扰；

所有试剂均需用无氨水配制。

江苏省地方标准

《实验用猪 第1部分：环境及设施（普通环境）》

编制说明

（刘年双 张玫 孟群 陆益红 樊夏雷 肖杭 白冬梅 袁欲彬）

一、目的和意义

在生命科学研究领域中，实验用猪已成为研究人类疾病的重要实验用动物，但实验用猪在环境和设施方面，国家尚未颁布标准，为使实验用猪的实验动物化、标准化，保证动物实验结果的可靠性和使用的安全性，尽快制定实验用猪的环境和设施标准已成为我省实验动物科学发展的一项重要工作。

二、任务来源

江苏省《实验用猪 第1部分：环境及设施（普通环境）》地方标准由江苏省科学技术厅、江苏省实验动物标准化专业技术委员会提出，江苏省实验动物质量检测二站、江苏省食品药品检验所申报，江苏省质量技术监督局苏质技监标（2009）132号文“关于下达2009年度江苏省农业地方标准制定项目及经费指标的通知”批准立项。

三、编制过程

在本标准编制过程中，编制组借鉴了兄弟省市制定实验用猪环境及设施标准的经验，同时结合我省目前实验用猪生产及应用单位的实际情况，江苏省实验动物质量检测二站选择了苏州吴江田宇生物技术公司繁育的地方品种猪的环境和设施进行了检测验证，结果显示能满足一般的实验要求。GB14925-2001《实验动物 环境及设施》国家标准，实验动物环境分类为普通环境、屏障环境、隔离环境三种类型，实验用猪环境及设施亦分为普通环境、屏障环境、隔离环境三种类型。鉴于江苏实验用猪繁育生产与应用实际情况，本次编制的实验用猪环境及设施标准只针对普通环境，力求江苏省实验用猪环境及设施普通环境的统一。

参照GB14925-2001《实验动物 环境及设施》及北京实验用小型猪讨论稿中实验用猪的标准，详细规定了本标准中实验用猪环境及设施的术语和定义、建筑、工艺布局、建筑设施要求、环境要求、饲养条件、废弃物处理、运输以及适用范围。

四、征求意见及处理情况

本标准开过三次专家讨论会，专家们认为群单养饲养笼最小面积和饮水的最低水流速度规定的不太合理，建议去除。

实验用猪用于科学实验，有别与与畜牧用猪，故其饲养环境及设施必须遵循《实验动物 环境及设施》的原则，但编制实验用猪环境及设施仍在一定程度上受到畜牧用猪的饲养环境及设施影响，因此本标准还需在今后的使用过程中不断进一步完善。