

ICS 65.020.30

CCS B44



# 中国实验动物学会团体标准

T/CALAS xxx-202x

## 实验动物 猫生物安全管理指南

Laboratory animal—Guidelines for Biosafety Management of Cats

(征求意见稿)

2025-xx-xx 发布

2025-xx-xx 实施

中国实验动物学会 发布

# 目 次

|                   |   |
|-------------------|---|
| 前 言 .....         | I |
| 1 范围 .....        | 1 |
| 2 规范性引用文件 .....   | 1 |
| 3 术语和定义 .....     | 1 |
| 4 风险评估 .....      | 2 |
| 5 猫的选择 .....      | 2 |
| 6 猫入场前准备 .....    | 3 |
| 7 猫接收与检疫 .....    | 4 |
| 8 猫饲养管理 .....     | 4 |
| 9 感染性实验风险控制 ..... | 4 |
| 10 意外事件处置 .....   | 5 |
| 11 文件与记录 .....    | 5 |
| 附录 A .....        | 7 |
| 附录 B .....        | 8 |

## 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。

本文件由中国实验动物学会归口。

本文件由全国实验动物标准化技术委员会（SAC/TC281）技术审查。

本文件起草单位：中国科学院武汉病毒研究所、中国疾病预防控制中心、中国科学院遗传与发育生物学研究所、中国医学科学院医学实验动物研究所、湖北省疾病预防控制中心。

本文件主要起草人：张帆、安学芳、杨文祥、卢选成、刘美、杜凯、张艺钟、孔琪。

# 实验动物 猫生物安全管理指南

## 1 范围

本文件规定了动物生物安全实验室中猫饲养与感染性实验的风险评估、猫的选择、检疫、饲养、感染性实验操作、废弃物处理、应急处置及人员要求。

本文件适用于动物生物安全实验室内以猫为实验对象的感染性实验全过程的生物安全控制。

## 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 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 14924.1 实验动物 配合饲料通用质量标准

GB 14925 实验动物 环境及设施

GB 19489 实验室 生物安全通用要求

GB/T 31217 全价宠物食品 猫粮

GB/T 35892 实验动物 福利伦理审查指南

GB/T 43051 实验动物 动物实验生物安全通用要求

GB/T 43839 伴侣动物（宠物）用品安全技术要求

T/CVMA 73 猫物理保定操作规范

《人间传染的病原微生物目录》（国家卫生健康委员会）

《动物病原微生物分类名录》（国家农业农村部）

## 3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **实验猫 laboratory cat**

经人工饲养，对其携带的病原微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚，用于科学研究、教学、生产和检定以及其它科学实验的猫科猫属家猫种动物，简称猫。

### 3.2

#### **猫感染性实验 experimental infection in cats**

以猫为实验对象，通过人工接种病原体开展的动物实验活动。

### 3.3

#### **生物安全控制 biosafety control**

为防止病原微生物外溢、人员感染及环境污染，在设施防护、人员防护、操作规范、废弃物处置、应急处置等方面采取的综合防控措施。

## 4 风险评估

4.1 开展病原感染实验前，应系统收集并分析以下资料，开展风险识别。这些资料包括但不限于：

- a) 病原学特性：生物学特性、危害分类、生物安全防护等级、人感染风险、预防与治疗措施；
- b) 动物因素：猫品种、性别、年龄/体重、健康状况、遗传背景、对目标病原的敏感性；
- c) 操作因素：感染途径、操作方式、暴露概率、人员技术水平；
- d) 法规标准：国家法律法规、部门规章、行业标准、伦理要求；
- e) 设施设备：实验室级别、负压屏障、隔离设备、消毒条件、应急设施；
- f) 既往经验：同类实验事故案例、防控经验。

4.2 猫特异性风险评估要点：

- a) 攻击性和抓咬风险：猫在保定、采样、给药等操作中的应激反应及人员暴露风险；
- b) 逃逸风险：猫的活动能力、跳跃高度及实验室屏障设施的完整性；
- c) 发情周期影响：发情期对实验操作配合度、激素水平及实验结果的影响；
- d) 麻醉药物的敏感性：不同麻醉方案对猫的有效性与安全性；
- e) 人兽共患病风险：猫携带的人兽共患病原对人员的潜在威胁。

4.3 评估风险可接受的程度，分为可接受风险和不可接受风险。对于不可接受风险应采取相应的风险应对。风险应对的方法包括但不限于：

- a) 停止具有风险的实验活动,以规避风险；
- b) 采取有针对性的防范措施，将风险降低至可接受程度。

## 5 猫的选择

### 5.1 品种选择

5.1.1 应来源于具有实验动物生产许可证的供应商，优先选用遗传背景明确、性情温顺的猫品系。

5.1.2 不宜选用遗传背景不明的家猫作为猫，以免影响实验结果的可重复性与稳定性。

### 5.2 微生物与寄生虫等级

5.2.1 感染性实验应优先使用无特定病原体（SPF）级猫。其微生物和寄生虫控制标准应符合执行机构所在地的适用标准。

5.2.2 普通级猫仅适用于非感染性实验。确需用于感染性实验时，应经风险评估并符合附录 A 中相应防控要求，且至少排除以下病原：

- 猫泛白细胞减少症病毒（Feline panleukopenia virus）；
- 猫疱疹病毒 I 型（Feline herpesvirus type 1）；
- 猫杯状病毒（Feline calicivirus）；
- 狂犬病病毒（Rabies virus）；
- 沙门氏菌（Salmonella spp.）；
- 体外寄生虫（Ectoparasites）；
- 弓形虫（Toxoplasma）。

5.2.3 SPF 级猫除符合 5.2.2 的要求外，还应排除以下病原：

- 猫传染性腹膜炎病毒（Feline infectious peritonitis virus）；
- 猫免疫缺陷病毒（Feline immunodeficiency virus）；
- 支气管败血波氏杆菌（Bordetellabronchiseptica）；

——多杀巴斯德杆菌（*Pasteurella multocida*）；

——蠕虫（*Helminths*）；

——球虫（*Coccidia*）；

——纤毛虫（*Ciliates*）。

### 5.3 性别与年龄

5.3.1 应根据实验目的科学选择性别与年龄，需考虑性别对特定疾病易感性的差异及年龄对病原体的敏感性。

5.3.2 发情期对实验操作的生物风险应纳入评估。若实验需使用未绝育猫，应筛选处于同一发情阶段（如间情期）的个体，并建立“发情-实验排程表”，将攻毒、取样等关键操作避开发情高峰周；双性别实验时，需雌雄分隔离柜或分室饲养。发情期实验安排应经实验动物福利伦理委员会审查。

## 6 猫入场前准备

### 6.1 人员准备

6.1.1 人员资质要求：所有饲养和实验人员应实行双资质管理，即同时持有有效的实验动物从业人员上岗证和生物安全培训合格证书。人员须通过猫生物学特性、保定、麻醉及生物安全柜操作等针对性培训和考核。

6.1.2 人员健康监护：所有从业人员应每年进行健康体检，并建立健康档案。必要时，应接种狂犬病疫苗、破伤风疫苗等，并根据病原体类型评估是否需要其他疫苗。

6.1.3 实验动物医师：应配备具备相应资质的实验动物医师，负责猫的日常健康巡查、疾病诊疗、福利监督，并为实验操作提供技术支持。

### 6.2 环境与笼具准备

6.2.1 实验室环境技术指标应符合 GB 14925 和 GB 19489 的要求，采用负压屏障设施，设缓冲间，门互锁并安装自动闭门器。

6.2.2 应采用负压隔离柜饲养，隔离柜应具备双门结构（外层透明门、内层网状门）、可拆卸食盒、粪便收集托盘，进排风口设高效过滤装置。

6.2.3 设施及笼具在动物入场前应经彻底消毒并验证合格。

### 6.3 饲料、饮水与垫料

6.3.1 猫饲料感官指标应符合 GB/T 14924.1 要求，营养成分及卫生指标应符合 GB/T 31217 要求。SPF 级猫饲料需达到无菌要求。如使用商品化猫粮，应提供营养分析报告并符合猫营养需求。

6.3.2 猫饮水应符合 GB 5749 的要求。SPF 级猫饮水应达到无菌要求。

6.3.3 猫垫料一般采用猫砂。猫砂理化及卫生指标应符合 GB/T 43839，SPF 级猫猫砂应达到无菌要求。

### 6.4 记录体系准备

提应提前准备以下记录表格：

a) 动物接收记录表；

b) 动物隔离检疫记录表；

c) 动物个体健康档案表；

d) 实验相关记录表（饲养记录、状态评分、医师巡查、异常处理、样本取材等）。

## 7 猫接收与检疫

### 7.1 动物接收

7.1.1 动物到达后，用无刺激性化学消毒液喷雾消毒运输箱外表面；接收人员核对动物信息是否与质量合格证一致；实验动物医师按操作规程检查动物外观。

7.1.2 外观无异常，工作人员佩戴防抓咬手套，动作轻柔的将动物转移至隔离检疫间的负压隔离柜，适应性饲养 7-14 天；建立动物个体档案，记录完整身份信息。

### 7.2 隔离检疫

7.2.1 实验动物医师每日观察动物精神状态、采食量、饮水量、粪便性状及排尿情况；根据实验病原要求，针对性检测干扰性病原微生物及寄生虫。

7.2.2 检疫期间应对猫进行适应性训练（如通过食物奖励配合操作），以降低后续饲养与实验操作的应激反应，提高保定配合度。

7.2.3 检疫合格动物可转移至饲养间常规饲养，开展实验。不合格动物须妥善处置，并对隔离环境与笼具进行彻底消毒。

## 8 猫饲养管理

### 8.1 日常饲养管理

8.1.1 感染前饲养人员每日进入饲养间，观察并记录动物精神状态、饮水采食及排便情况；定时定量饲喂（上、下午各 1 次），根据采食量动态调整投料量；每日更换饮用水，确保新鲜。感染后实验动物医师每日巡查 2 次，重点检查动物临床症状，发现异常立即通知实验人员并记录；可根据实验需求调整饲喂与巡查频率。

8.1.2 实施“三定”饲养原则：固定饲养人员、固定饲喂/清洁时间、固定笼位，避免频繁更换饲养条件，减少环境应激。

8.1.3 发情期管理：实验动物医师每日记录发情行为特征及生理指标，与感染症状区分，避免误判。

### 8.2 环境与物品消毒

8.2.1 日常使用无刺激性消毒剂（如过硫酸氢钾复合物消毒剂）擦拭消毒饲养间及负压隔离柜，避免使用酚类消毒剂。每日清理粪便、尿液等排泄物，集中收集后高压灭菌（121℃，30 min）。

8.2.2 感染性实验结束后，应对设施、设备进行全面终末消毒。

## 9 感染性实验风险控制

### 9.1 人员防护

进入实验室应穿戴符合要求的个人防护装备，至少包括连体工作服、口罩、双层手套和专用鞋。根据风险评估，可能需升级佩戴 N95 口罩、护目镜、正压头盔或正压防护服。

### 9.2 动物保定与麻醉

9.2.1 物理保定应遵循 T/CVMA 73 的要求，操作前做好充分准备，操作时动作轻柔、迅速。

9.2.2 对于可能引起疼痛或持续较长时间的操作，应采用适当的麻醉剂进行麻醉，麻醉剂选择与使用参考附录 B，并采取保温措施。

9.2.3 注射等有创操作时，操作者应佩戴长筒防抓咬手套。实验结束后将动物转移回负压隔离笼，确认完全苏醒后方可离开。

### 9.3 实验操作

9.3.1 所有感染性样本的操作必须在生物安全柜内进行。生物安全柜台面应分区并使用浸有消毒液的垫巾覆盖。

9.3.2 操作需两人配合完成，一人负责动物保定，一人负责实验操作，避免锐器误伤。

9.3.3 不同感染途径的操作风险与防控措施应符合附录 A 的要求。

### 9.4 实验后处理

实验结束后，应按照以下顺序处理：

- a) 首先处置锐器，放入耐刺穿的锐器盒；
- b) 处理可重复使用器具，消毒后移出生物安全柜；
- c) 将实验废弃物和动物尸体分别装入耐高压垃圾袋，表面消毒后封口，进行高压灭菌；
- d) 对生物安全柜台面和内壁进行清洁消毒，并开启紫外线灯照射。

## 10 意外事件处置

### 10.1 动物死亡

10.1.1 特异性死亡（与实验病原相关）：在生物安全柜内解剖采样，分析死因后彻底消毒环境，无害化处置尸体。

10.1.2 非特异性死亡（与实验病原无关）：通知实验动物医师排查死因，必要时采样检测，消毒环境并记录，无害化处置尸体。

### 10.2 动物逃逸

10.2.1 建立设施、设备、管理体系、应急预案的四级防护措施。

10.2.2 发生逃逸后应立即停止操作，封锁实验室出口与藏匿区域，使用诱饵与捕捉工具捕捉，避免追赶惊吓，捕获后使用消毒液对环境彻底消毒并进行逃逸情况记录。

### 10.3 人员暴露

10.3.1 发生抓咬伤或锐器刺伤时，应立即在生物安全柜内脱去外层污染手套，由近心端向远心端挤压伤口出血，碘伏消毒，并按规定程序退出实验室。

10.3.2 必要时到指定医院就诊，记录暴露情况，跟踪健康状况。

### 10.4 感染性样本溢出

10.4.1 立即通知人员撤离，并在污染区域放置警告牌，确认个人防护完好后通知设施负责人与生物安全负责人。

10.4.2 用消毒剂浸湿的纸巾从外围向中心覆盖溢出物，作用 30 分钟后清理物质；锐器放入防漏防穿透容器。重复消毒 1 次，双层打包感染材料并进行高压灭菌。彻底消毒周围环境，记录情况。

### 10.5 事故报告

发生人间传染的病原微生物相关意外事件，应向卫生健康行政部门报告；发生动物病原微生物相关意外事件，应向农业农村主管部门报告。

## 11 文件与记录

应保存以下记录：

- a) 动物接收、检疫、健康巡查、实验、死亡及销毁记录；
- b) 人员培训、体检、暴露及应急处置记录；

c) 设施监测、消毒验证、设备维护记录；

d) 实验动物伦理审查记录。

记录保存期限：常规实验记录不少于 5 年，涉及感染性动物实验的实验记录不少于 20 年。

## 附录 A

### (规范性)

#### 猫感染性实验常见感染途径、安全风险和防控措施

猫感染性实验常见感染途径、安全风险和防控措施见表 A。

表 A 猫感染性实验常见感染途径、安全风险和防控措施

| 感染途径     | 典型病原举例              | 关键安全风险                                     | 针对性防控措施                                                                                                                    |
|----------|---------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 皮下/皮内注射  | 汉赛巴通体 (B. henselae) | 1. 针头刺伤<br>2. 注射部位出血形成气溶胶                  | 1. 操作人员需佩戴防刺穿手套,注射时避免针头误伤<br>2. 注射后立即对污染区域进行消毒<br>3. 废弃针头放入专用锐器盒                                                           |
| 静脉注射     | 猫免疫缺陷病毒 (FIV)       | 1. 针头刺伤<br>2. 注射时动物挣扎导致感染样本外漏              | 1. 操作人员需佩戴防刺穿手套,注射时避免针头误伤<br>2. 使用留置针+密闭输液系统<br>3. 确保动物完全麻醉后再进行注射<br>4. 注射完成立即压迫止血并消毒                                      |
| 鼻内/气管内滴注 | 猫冠状病毒 (FCoV)        | 1. 污染的呼吸道分泌物污染实验台面或设备<br>2. 动物打喷嚏、咳嗽时产生气溶胶 | 1. 操作区铺垫带有消毒液的垫巾,生物安全柜内设备使用塑料薄膜包裹<br>2. 滴鼻或气管内操作前确保麻醉效果,抑制鼻-咽-喉反射,减少喷嚏及咳嗽<br>3. 滴鼻操作单侧鼻孔滴入体积 150 $\mu$ L 以内,气管内滴注体积 3mL 以内 |
| 口服/胃管灌胃  | 弓形虫卵囊               | 1. 胃内容物反流<br>2. 动物咬伤                       | 1. 使用软质胃管+一次性喉镜<br>2. 动物戴伊丽莎白圈<br>3. 确保动物麻醉效果后再进行操作<br>4. 操作者佩戴防抓咬手套<br>5. 实验结束后使用含氯消毒剂对台面进行消毒                             |
| 结膜/眼部滴注  | 猫疱疹病毒 I 型 (FHV-1)   | 1. 感染性样本溅出<br>2. 动物抓挠                      | 1. 使用一次性滴管缓慢滴注,避免感染性样本溅出<br>2. 猫佩戴伊丽莎白项圈                                                                                   |

## 附录 B

(资料性)

### 猫常用麻醉剂的选择与使用

猫常用麻醉剂的选择与使用见表 B。

表 B 猫常用麻醉剂的选择与使用

| 类别  | 常用药名称 | 推荐剂量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 应用场景                                                                                                                                                       |
|-----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 麻醉剂 | 吸入麻醉剂 | 1. 异氟烷 (isoflurane)<br>2. 七氟烷 (sevoflurane)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 适用于短时操作 (如体表检查) 及手术维持麻醉                                                                                                                                    |
|     | 注射麻醉剂 | 1. 单用:<br>(1) 丙泊酚 (Propofol)<br>(2) 氯胺酮 (Ketamine)<br>(3) 硫喷妥钠 (Thiopental)<br>2. 复合麻醉剂:<br>(1) 氯胺酮+赛拉嗪 (Ketamine+Xylazine)<br>(2) 氯胺酮+乙酰丙嗪 (Ketamine+Acetylpromazine)<br>(3) 赛拉嗪+氯胺酮+舒泰 (Telazol, 为盐酸唑拉西泮 (zolazepam) 和盐酸替来他明 (tiletamine) 的混合物)。<br>1. 单用:<br>(1) 丙泊酚: 4-8 mg/kg, IV<br>(2) 氯胺酮: 20-30 mg/kg, IM<br>(3) 硫喷妥钠: 20-35 mg/kg, IP<br>2. 复合麻醉剂:<br>(1) 氯胺酮+赛拉嗪: 氯胺酮 10-25 mg/kg + 赛拉嗪 0.5-1 mg/kg, IM<br>(2) 氯胺酮+乙酰丙嗪: 氯胺酮 10-30 mg/kg + 乙酰丙嗪 0.05-0.1 mg/kg, IM<br>(3) 赛拉嗪+氯胺酮+舒泰: 赛拉嗪 1-1.5mg/kg+氯胺酮 8-10mg/kg+舒泰 4-6 mg/kg, IM | 1. 单用:<br>短时操作, 基础麻醉、保定<br>2. 复合麻醉:<br>氯胺酮 + 赛拉嗪: 适用于一般外科操作, 镇痛与肌松效果良好。<br>氯胺酮 + 乙酰丙嗪: 适用于心血管稳定性要求较高的短-中期操作。<br>赛拉嗪 + 氯胺酮 + 舒泰: 适用于需深度麻醉、肌松良好、操作时间较长的复杂操作。 |

注: IM = 肌肉注射; IV = 静脉注射; IP = 腹腔注射