

ICS 65.020.30
B 44



中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB/T xxxxx-201X

实验动物 安乐死指南

Laboratory animal - Guidelines for euthanasia

（征求意见稿）

201X-XX-XX 发布

201X-XX-XX 实施

国 家 市 场 监 督 管 理 总 局
中 国 国 家 标 准 化 管 理 委 员 会 发 布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则编写。

本标准中附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录。

本标准由全国实验动物标准化技术委员会技术归口。

本标准起草单位：XXXX。

本标准主要起草人：XXXXX。

引 言

安乐死是实验动物福利的核心内容之一。本标准参照《关于善待实验动物的指导性意见》国科发财字〔2006〕398号，《实验动物 福利伦理审查指南》GB/T 35892-2018，《实验动物 安乐死指南》团体标准 T/CALAS31-2017，美国兽医协会（AVMA）发布了《Guidelines for the Euthanasia of Animals》（《动物安乐死指南》），和欧盟委员会发布了

《Recommendations for euthanasia of experimental animals》（《实验动物安乐死推荐方法》）编制而成。也参考了中国台湾地区、日本、新加坡等的文献资料。

实验动物 安乐死指南

1 范围

本标准规定了实验动物安乐死的原则性要求，包括实施安乐死的基本原则、实施条件、药物选择、常用方法等。

本标准适用于实验动物安乐死。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。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 实验动物 环境及设施

GB/T 35892-2018 实验动物 福利伦理审查指南

T/CALAS31-2017 实验动物 安乐死指南

国科发财字〔2006〕398号 《关于善待实验动物的指导性意见》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 安乐死 euthanasia

以科学人道的理念和方式，使动物生理和心理痛苦最小化，而采取的动物意识迅速丧失的处死过程。又称安死术。

4 基本原则

4.1 尊重生命：实施安乐死的整个过程均应尊重动物生命。

4.2 快速少痛：应使动物承受最低痛苦、在最短时间失去知觉和意识而死亡。

4.3 守法合规：应符合《关于善待实验动物的指导性意见》、《实验动物 福利伦理审查指南》、《实验动物 安乐死指南》等相关要求，并通过所在机构实验动物管理和使用/福利伦理委员会（IACUC，简称管委会）的审查。

4.4 方法正确：应结合动物种类、年龄、个体大小、体重、数量、生理状态、温驯度等，根据实验动物医师的意见，以人道的方式选择合适的方法。

4.5 人员培训：IACUC 应制定计划，培训操作人员了解安乐死相关法规、标准和规定，熟悉实施动物安乐死的目的和意义，掌握正确的安乐死技术，熟悉动物疼痛或痛苦体征，及确认动物死亡的方法。必要时对安乐死操作人员提供心理健康及职业健康和安全培训。

4.6 场所适当：实施动物安乐死，应选择远离其他动物的非公开场所实施。环境设施符合GB 14925的有关要求。

4.7 死亡确认：实施安乐死后，操作人员应逐一确认动物是否已经死亡。

5 实施条件

5.1 得到实验结果或动物实验结束；

5.2 经实验动物医师结合动物的体重、食欲、感染、肿瘤、濒死症状等，评估判定，动物痛苦程度达到或超过预设的仁慈终点；

5.3 其他原因不适合继续饲养。

7. 安乐死方法

7.1 总体要求

7.1.1 安乐死方法选择要求：

- a) 可使动物无疼痛、恐惧、焦虑和不安地失去知觉和意识，直至死亡；
- b) 可缩短动物从失去知觉和意识到死亡的时间；
- c) 药物及方法经过验证，科学可靠；
- d) 操作过程不影响操作人员情绪、健康和安全；
- e) 安乐死过程不可逆转；
- f) 适合不同种类、年龄与健康状况的动物；
- g) 适合不同实验需求和目的；
- h) 所用设备方便易得，便于维护；
- i) 不影响环境卫生。

J) 所有安乐死方法实施后均须需确认动物死亡。必要时要配合使用第二种安乐死方法予以确认。

7.1.2 美国兽医协会（AVMA）推荐的动物安乐死方法参见附录A。

7.1.3 本标准推荐的常用动物安乐死方法参见附录B。

7.1.4 本标准推荐的啮齿类动物安乐死方法参见附录C。

7.1.5 本标准推荐的二氧化碳（CO₂）安乐死方法参见附录D。

7.2 吸入性药物

7.2.1 常见吸入性药物包括二氧化碳、氮气、氟烷、甲氧氟烷、异氟烷、安氟醚等。

7.2.2 过量吸入二氧化碳是实验动物最常用的吸入性安乐死方法。吸入40%二氧化碳时很快达到麻醉效果，而长时间持续吸入可导致动物死亡。安乐死箱内动物不宜过多。可使用透视

性好的箱子，

以便确认动物死亡。二氧化碳安乐死方法见附录D。

7.2.3 大部分吸入性药物对人体有害，应在通风良好场所实施。

7.3 注射药物

7.3.1 注射药物选择可参见附录A和B。

7.3.2 常用的注射方法：静脉、腹腔、心脏等多种注射方法，优先选择静脉注射。

7.3.3 腹腔注射需使用较高剂量的药物，会使动物死亡时间延长及死前挣扎。心脏注射只适用于呈现垂死、休克、或深度麻醉中的动物。

7.4 物理方法

7.4.1 常用物理方法可参见附录A和B。包括颈椎脱臼、断颈、电击、头部击碎、放血等。

7.4.2 物理方法可用于：解剖性状适合使用的或其他安乐死方法影响实验结果的动物。

7.4.3 所有操作人员应接受完整的技术训练，并建议以尸体多次练习后方可正式实施。

7.4.4 颈椎脱臼法可用于体重低于200g 的啮齿类动物、禽类、及兔。除非有特殊需求，实施颈椎脱臼前可给予动物镇定剂，以减少动物的应激。

7.4.5 因实验需求无法使用化学药物或二氧化碳时，可使用断颈法。因实验所需采集动物的全身血液或放血，需先麻醉待动物失去知觉后实施。

附录 A

AVMA 推荐的安乐死方法

（规范性附录）

附表 A. 美国兽医协会（AVMA）推荐的动物安乐死方法

	首选方法	有条件情况下的可选方法（需要辅助方法）
啮齿类动物	（静脉或腹腔）注射巴比妥类药物或其复方组合、分离剂（例如氯胺酮）的复方组合	吸入麻醉药、CO ₂ 、CO、亚硝酸、乙醇、颈椎脱臼、断颈、集中微波照射法
兔	静脉注射巴比妥类药物	吸入过量麻醉药、CO ₂ 、颈椎脱臼、头部击碎
犬	静脉注射巴比妥类药物、过量麻醉药	巴比妥类药物（其他途径）、吸入过量麻醉药、CO、CO ₂ 、枪击法
猫	静脉注射巴比妥类药物、过量麻醉药	巴比妥类药物（其他途径）、吸入过量麻醉药、CO、CO ₂ 、枪击法
非人灵长类动物	（静脉或腹腔）注射巴比妥类药物、过量麻醉药	吸入麻醉药、CO、CO ₂
猪	（静脉或腹腔）注射巴比妥类药物	CO ₂ 、N ₂ 、Ar、CO、枪击法、电击、非头部击碎、钝力外伤
牛	静脉注射巴比妥类药物	枪击法、头部击碎
马	静脉注射巴比妥类药物	头部击碎、枪击法
两栖动物	（静脉或腹腔）注射巴比妥类药物、分离剂和麻醉药、表面麻醉用三卡因甲磺酸酯或苯佐卡因盐酸盐	吸入麻醉药、CO ₂ 、头部击碎、头部钝力外伤、快速冷冻
爬行动物	（静脉或腹腔）注射巴比妥类药物、分离剂和麻醉药	吸入麻醉药、CO ₂ 、头部击碎器、头部钝力外伤、<4 g 动物快速冷冻
家禽	（静脉或腹腔）注射巴比妥类药物、过量麻醉药	CO ₂ 、N ₂ 、Ar、CO、颈椎脱臼、断颈、钝力外伤、电击、头部击碎器

附录 B

常用实验动物安乐死方法

(规范性附录)

B.1 常用实验动物安乐死方法见附表 B.1。

附表 B.1 常用实验动物安乐死方法

安乐死方法	小于 200 克啮齿类动物	200 克~1 公斤啮齿类动物/兔	兔	犬	猫	猴	牛,马,猪
静脉注射巴比妥类药物注射液	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
腹腔注射巴比妥类药物注射液	Y	Y	Y	X	Y	X	Y
二氧化碳 (CO ₂)	Y	Y	Y	X	X	X	X
先麻醉, 后采血(放血)致死	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
先麻醉, 后静脉注射氯化钾 (1-2 meq/kg)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
先麻醉, 后断颈	Y	Y	N	X	X	X	X
先麻醉, 后颈椎脱臼	Y	Y	X	X	X	X	X
动物清醒中直接断颈	N	N	N	X	X	X	X
动物清醒中直接颈椎脱臼	N	X	X	X	X	X	X
电昏后放血致死	X	X	X	X	X	X	Y

注: Y: 建议使用; X: 不得使用; N: 不推荐, 除非实验需要(操作熟练; 通过审核)。

B.2 巴比妥类药物的安乐死剂量

(一般以麻醉剂量的 3 倍作为安乐死剂量)

附表 B.2 推荐的巴比妥类药物 (Barbiturate) 的安乐死剂量 (mg/kg)

类别	静脉注射 (mg/kg)	腹腔注射 (mg/kg)	类别	静脉注射 (mg/kg)	腹腔注射 (mg/kg)
小鼠	≥150	≥150	雪貂	≥120	≥120
大鼠	≥150	≥150	猫	≥80	≥80
地鼠	≥150	≥150	家禽	≥150	≥150
豚鼠	≥120	≥150	猪	≥90	N
兔	≥100	≥150	绵羊	≥90	N
犬	≥80	≥80	山羊	≥90	N
猴	≥80	N			

注: N: 不推荐使用。

附录 C

啮齿类动物安乐死方法

（规范性附录）

C.1 啮齿类动物安乐死方法操作要点

C.1.1 注射巴比妥类药物（例如戊巴比妥钠）为啮齿类动物安乐死首选方法。

C.1.2 操作人员应具备保定动物、注射及相关技术，并能识别动物死亡状态。

C.1.3 断颈时，需以锐利的专业器械断颈。

C.1.4 14 日龄以下啮齿类动物，不建议单独使用二氧化碳安乐死，需配合断颈。

C.2 常用啮齿类动物安乐死方法见附表 C.1。

附表 C.1 常用啮齿类动物安乐死方法

方法	1-6 日龄	7-14 日龄	体重<200g	体重>200g
戊巴比妥钠 100-150mg/kg, IP, IV	N	Y	Y	Y
二氧化碳 (CO ₂)	N	Y	Y	Y
氟烷、甲氧氟烷、异氟醚、安氟醚、七氟醚、地氟醚	N	Y	Y	Y
麻醉后放血	N	N	Y	Y
麻醉后断颈	Y	Y	Y	Y
低温麻醉后断颈	Y	N	N	N
清醒中断颈	Y	X	X	X
麻醉后颈椎脱臼	N	N	Y	Y
麻醉后注射氯化钾 2meq/kg, IV	N	N	Y	Y
清醒中颈椎脱臼	N	N	Y	X

注：Y：推荐方法。N：不推荐方法，但经 IACUC 同意后可使用的方法。X：不推荐使用。IP：腹腔注射。

IV：静脉注射。

附录 D

二氧化碳（CO₂）安乐死方法

（规范性附录）

D.1 材料

- a) 待安乐死的动物；
- b) 安乐死箱，可选用干净可透视的密闭盒；
- c) 有通气孔的密闭式上盖；
- d) 二氧化碳（CO₂）钢瓶。

D.2 方法

D.2.1 放入动物前，不可先灌注 CO₂ 到安乐死箱内。

D.2.2 放入动物，以每分钟替换安乐死箱容积的 10-30%的速度灌注 CO₂ 于箱内，确定动物不动、不呼吸、瞳孔放大。关闭 CO₂。再观察 2 分钟，确定动物死亡。

D.2.3 动物尸体以不透明感染性物质专用塑料袋包装、储藏至冷冻柜后依法焚烧或委托有资质的单位处理。

D.3 CO₂ 安乐死参考时间见附表 D.1。

附表 D.1 100%CO₂ 安乐死参考时间

小鼠年龄	CO ₂ 暴露时间 (分钟)	备注
0-6 日龄	60	一般需配合断颈法合并使用
7-13 日龄	20	一般需配合断颈法合并使用
14-20 日龄	10	
≥21 日龄	5	