

DB

广东省地方标准

DB / —

## 实验用牛管理规范

Experimental cattle management specification

(征求意见稿)

(本稿完成日期: 2023年9月27日)

— — 发布

— — 实施

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 .....	2
4. 基本要求 .....	3
5. 设施与环境 .....	4
6. 动物质量管理.....	8
7. 动物实验管理.....	12
8. 动物运输.....	14
9. 废物处理.....	14

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则编写。

本标准由广东省科学技术厅提出。

本标准由广东省实验动物标准化技术委员会归口。

本标准由广东省科学技术厅组织实施。

本标准起草单位：广东省实验动物监测所、华南农业大学、深圳汉诺医疗科技有限公司。

本标准主要起草人：xxxx。

本标准于20xx年xx月首次发布。

# 实验用牛管理规范

## 1 范围

本文件规定了实验用牛的生产 and 开展动物实验的基本要求、设施与环境、动物质量管理、动物实验管理、动物运输、废物处理等要求。

本文件适用于实验用牛的生产及使用管理。

## 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，仅所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 5749 GB/T 14924.2 实验动物 配合饲料卫生标准
- GB 14925 实验动物 环境及设施
- GB/T 39915 动物饲养场防疫准则
- GB/T 35823 实验动物 动物实验通用要求
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB 19489 实验室 生物安全通用要求
- GB 50346 生物安全实验室建筑技术规范
- GB/T 27528 口蹄疫病毒实时荧光RT-PCR检测方法
- GB/T 18646 动物布鲁氏菌病诊断技术
- GB/T 18645 动物结核病诊断技术
- GB/T 18448.1 实验动物 体外寄生虫检测方法
- GB/T 18637 牛病毒性腹泻/粘膜病诊断技术规范SN/T 1129
- GB/T 27981 牛传染性鼻气管炎病毒实时荧光PCR检测方法
- GB/T 27637 副结核分枝杆菌实时荧光PCR检测方法
- GB/T 27530 牛出血性败血症诊断技术
- GB/T 18653 胎儿弯曲杆菌的分离鉴定方法
- GB/T 18647 动物球虫病诊断技术
- GB/T 18448.10 实验动物 肠道鞭毛虫和纤毛虫检测方法
- GB/T 23239 伊氏锥虫病诊断技术
- GB/T 18448.6 实验动物 蠕虫检测方法
- GB/T 18089 蓝舌病病毒分离、鉴定及血清中和抗体检测技术
- GB/T 39602-2020 牛结节性皮肤病诊断技术
- GB/T 42115-2022 牛恶性卡他热诊断技术
- GB/T 18649-2014 牛传染性胸膜肺炎诊断技术
- GB/T 35823 实验动物 动物实验通用要求
- GB/T 35892 实验动物 福利伦理审查指南
- GB/T 39760 实验动物 安乐死指南
- GB 8978 污水综合排放标准

GB/Z 34792 实验动物 引种技术规程  
 GBZ 133 医用放射性废物的卫生防护管理  
 NY/T 1242 奶牛场HACCP饲养管理规范  
 NY/T 1446 种公牛饲养管理技术规程  
 NY/T 682 畜禽场场区设计技术规范  
 NY/T 1167 畜禽场环境质量及卫生控制规范  
 NY/T 5339 无公害农产品 畜禽防疫准则  
 NY/T 1466 动物棘球蚴病诊断技术  
 NY/T 573 动物弓形虫病诊断技术  
 NY/T 1949 隐孢子虫卵囊检测技术 改良抗酸染色法  
 NY/T 561 动物炭疽诊断技术  
 NY/T 562 动物衣原体病诊断技术  
 NY/T 543 牛流行性热微量中和试验方法  
 NY/T 3234 牛支原体PCR检测方法  
 NY/T 541 兽医诊断样品采集、保存与运输技术规范  
 NY/T 3236-2018 活动物跨省调运风险分析指南  
 SN/T 1088-2010 布氏杆菌检疫技术规范  
 SN/T 1717-2006 出入境口岸钩端螺旋体病监测规程  
 SN/T 3392 国境口岸莱姆病螺旋体检验规程SN/T 1087  
 SN/T 1315 牛地方流行性白血病检疫技术规范  
 SN/T 3499 新孢子虫病检疫技术规范  
 SN/T 3485 牛焦虫病检疫技术规范  
 SN/T 1128-2007 赤羽病检疫技术规范  
 RB/T 061-2021 实验动物安乐死技术规范  
 DB11/T 1463.2 实验动物 配合饲料 第2部分：实验用牛

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 实验用动物 experimental animal

来源于野生或家畜，经人工饲养和培育,对其携带的微生物和寄生虫实行控制，遗传背景明确或者来源清楚的一类实验动物。

#### 3.2 生产设施 breeding facility

用于实验用牛生产的建筑物和设备的总和。

#### 3.3 实验设施 experiment facility

以研究、试验、教学、生物制品和药品及相关产品生产、检定等为目的而进行实验动物试验的建筑物和设备的总和。

#### 3.4 普通环境 conventional environment

符合实验动物居住的基本要求，控制人员、物品和动物出入，不能完全控制传染因子，适合于饲养普通级实验动物。

### 3.5 屏障环境 barrier environment

符合实验动物居住的要求，严格控制人员、物品和空气的进出，适合于饲养无特定病原体级实验动物。

### 3.6 普通级动物 (conventional animal)

也称普通动物，不携带所规定的对动物和（或）人健康造成严重危害的人兽共患病原体 and 动物烈性传染病病原体的实验动物。

### 3.7 无特定病原体级动物 (specific pathogen free animal)

也称无特定病原体动物，SPF动物，除普通级动物应排除的病原体外，不携带对动物健康危害大和（或）对科学研究干扰大的病原体的实验动物。

## 4 基本要求

4.1 实验用牛生产和开展动物实验应符合动物饲养场防疫准则及牛羊饲养场兽医卫生规范要求。

4.2 引种参照 GB/Z 34792 的规定执行，符合核心育种场管理规范要求。选择行业认可的种子中心或种源基地进行引种。

4.3 实验用牛生产按照引进牛的品种要求设立牛群结构、饲养密度，开展种公牛、母牛、羔牛、育成牛的饲养管理。

4.4 实验用羊生产区与畜牧养殖区应相对分开，并做好实验用羊生产繁殖记录，保障遗传背景明确。

4.5 开展动物实验的羊应来自有实验动物生产许可证的单位。实验动物生产单位不能提供的，应通过严格的检疫，保障动物质量。

4.6 实验用牛饲养管理参照 NY/T 1242、NY/T 1446 执行。

4.7 饲料应满足实验用牛的正常生理需求，营养指标和卫生指标应符合 DB11/T 1463.2 和 GB 14924.2 要求。进入屏障环境的饲料应经消毒灭菌处理。

4.8 动物饮水应符合 GB 14925 饮水的要求。

4.9 开展动物实验应符合 GB/T 35823 的要求。遵循福利伦理原则。

4.10 开展动物实验的环境设施应符合 GB 14925 和 GB/T 3991 要求。负压屏障设施应符合病原微生物实验室安全管理条例及相关标准要求。

## 5 设施与环境

### 5.1 分类

按照设施的使用功能,分为实验用牛生产设施和实验用牛实验设施。

按照空气净化物的控制程度,实验用牛环境分为普通环境和屏障环境,见表1。

表1 实验用牛的环境分类

环境分类		使用功能	适用动物等级
普通环境	—	生产、实验、检疫	普通级
屏障环境	正压	生产、实验、检疫	SPF级
	负压	实验、检疫	普通级、SPF级
注1:表中“—”表示不作要求。			

### 5.2 生产设施基本要求

5.2.1 应获得《动物防疫条件合格证》。

5.2.2 生产场区选择和规划设计应符合NY/T 682的规定,场区周围环境应符合NY/T 1167的规定。

5.2.3 屏障环境生产设施应满足动物生产繁殖特性,工艺布局宜包括隔离检疫室、缓冲间、风淋室、育种室、扩大群饲养室、生产群饲养室、待发室、清洁物品贮存室、消毒后室、走廊。

### 5.3 实验设施基本要求

#### 5.3.1 选址

5.3.1.1 宜远离有严重空气污染、振动或有噪声干扰的铁路、码头、飞机场、交通要道、工厂、贮仓、屠宰场、堆场等区域。

5.3.1.2 实验室外环境整洁,便于清扫和消毒。排水畅通,无废物堆积和污水积存。

5.3.1.3 应有防止野生动物进入的装置。实验设施排水口还应采取防止害虫进入的措施。

5.3.1.4 实验设施走廊净宽宜不小于2.0m。门大小应满足设备进出和日常工作需要,一般净宽不小于1.2m或使用双开门。

5.3.1.5 排水沟、槽、管坡度应保证排水通畅,无污物积存。排水管道管径不宜小于150mm。

5.3.1.6 宜设置环境监控系统。

#### 5.3.2 总体布局

5.3.2.1 应根据实验动物的生理需要和行为特征，设计建造适合其居住的设施，并能控制人员和动物进出。一般分为前区、实验区和辅助区。

5.3.2.2 前区：宜包括办公室、接待室、档案资料室、维修室、库房、饲料室、配电室、一般走廊和动物装卸平台等。

5.3.2.3 实验区：宜包括缓冲间、风淋室、检疫间、隔离室、操作室、手术室、饲育间、清洁物品贮存室、消毒后室、走廊。

5.3.2.4 辅助区：宜包括仓库、洗刷消毒室、废弃物处理室（设备）、解剖室、机械设备室、淋浴间、工作人员休息室、更衣室等。

5.3.2.5 动物实验设施应与动物生产设施分开设置。

5.3.2.6 普通级动物的隔离检疫间应与动物实验区分开设置。

5.3.2.7 开展放射性实验，设施还应符合 GB 18871 要求。

5.3.2.8 开展动物生物安全实验，设施还应符合 GB 19489 和 GB 50346 的要求。

5.3.2.9 饲料和垫料储藏室应实行环境控制，防止寄生虫污染和野生动物进入，并进行必要的温湿度控制。

5.3.2.10 饲养间宜设动物活动空间。

### 5.3.3 区域设置要求

5.3.3.1 饲养间宜设动物活动空间。

5.3.3.2 实验设施排水口应采取防止害虫进入的措施。

5.3.3.3 饲料和垫料储藏室应实行环境控制，防止寄生虫污染和野生动物进入，并进行必要的温湿度控制。

5.3.3.4 生产设施和实验设施宜设置隔离室，用来独立饲养观察受伤和患病的动物。

5.3.3.5 废物存放处理间（设备）应满足动物尸体等废物的处理、存放需要。

## 5.4 环境技术指标

5.4.1 实验用牛的环境技术指标应符合表 2 的要求。

表 2 实验用牛的环境技术指标

项目	普通环境	屏障环境
----	------	------

		生产设施	实验设施	生产设施	实验设施
温度/℃		—	16~28	20~26	
日温差/℃, ≤		—	4		
相对湿度/%		—	40~70		
相通区域压差梯度/Pa, ≥		—		10	
气流速度/(m/s), ≤		—	0.2		
换气次数/(次/h), ≥		—	8	15	
空气洁净度级别		—		7	
沉降菌平均浓度/(CFU/0.5h·Φ90mm 平皿), ≤		—		3	
氨气浓度/(mg/m <sup>3</sup> ), ≤		14			
噪声/dB(A), ≤		60			
照度/lx	工作照度, ≥	—	200		
	动物照度	—	100~200		
光照明暗交替时间/h		—	12/12或14/10		
<p>注1: 表中“—”表示不作要求。</p> <p>注2: 表中氨浓度指标为动态指标。</p> <p>注3: 温度、相对湿度、压差是日常性检测指标; 日温差、噪声、气流速度、照度、氨气浓度为监督性检测指标; 空气洁净度、换气次数、沉降菌平均浓度、光照明暗交替时间为必要时检测指标。</p> <p>注4: 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, 设备调试和/或更换过滤器后检测非必要检测指标。</p> <p>注5: 生产设施的待发室、检疫观察室和隔离室主要技术指标应符合表2的规定。</p> <p>注6: 实验设施的检疫室和隔离室主要技术指标应符合表2的规定。</p> <p>注7: 动物生物安全实验室应同时符合GB 19489和GB 50346的规定。</p> <p>注8: 正压屏障环境的单走廊设施应保证动物生产区、动物实验区压力最高。正压屏障环境的双走廊或多走廊设施应保证洁净走廊的压力高于动物生产区、动物实验区; 动物生产区、动物实验区的压力高于污物走廊。</p> <p>注9: 所有负压屏障环境应保证动物实验区压力最低。</p> <p>注10: 离乳前仔牛饲养间或饲养区域温度控制在30℃以上。</p>					

5.4.2 屏障环境设施主要辅助用房的技术指标应符合表3的要求。

表3 屏障环境设施主要辅助用房的技术指标

房间名称	空气洁净度级别	换气次数/(次/h) ≥	相邻区域的静压差/Pa ≥	温度/℃	相对湿度/%	噪声/dB(A) ≤	照度/lx ≥
洁物储存室	7	15	10	18~28	30~80	60	150
洁净走廊	7	15	10	18~28	30~80	60	150
污物走廊	7或8	15或10	10	18~28	—	60	150

入口缓冲间	7	15或10	10	18~28	—	60	150
出口缓冲间	7或8	15或10	10	18~28	—	60	150
二更	7	15	10	18~28	—	60	150
消毒消毒室	—	4	—	18~28	—	60	150
淋浴室	—	4	—	18~28	—	60	100
一更（脱、穿普通衣、工作服）	—	—	—	18~28	—	60	100

注1：表中“—”表示不作要求。

注2：生产设施的待发室、检疫观察室和隔离室主要技术指标应符合表2的规定。

注3：动物实验设施的检疫观察室和隔离室主要技术指标应符合表2的规定。

注4：动物生物安全实验室应同时符合GB19489和GB50346的规定。

注5：正压屏障环境的单走廊设施应保证动物生产区、动物实验区压力最高。正压屏障环境的双走廊或多走廊设施应保证洁净走廊的压力高于动物生产区、动物实验区；动物生产区、动物实验区的压力高于污物走廊。

#### 5.4.3 检测

设备环境技术指标检测方法参考GB 14925中附录 A~ I。检测指标包括设备内部技术指标和设备所处房间的温度、相对湿度和噪声。

#### 5.5 笼具围栏

5.5.1 笼具围栏应符合实验用牛的生理、健康及福利要求，应使用无毒、无害、无放射性的材料。成品应耐腐蚀、耐高温、耐高压、耐冲击、易清洗。

5.5.2 笼具围栏内外边角均应圆滑、无锐口、毛刺，内部无尖锐的突起，动物不易噬咬、咀嚼。

5.5.3 笼具围栏应能避免动物身体或四肢伸出，门或盖有防备装置，能防止动物自行打开或发生意外伤害、逃逸。

5.5.4 笼具围栏大小应满足实验用牛的生活习性。

5.5.5 实验用牛笼具围栏应符合表 4 的要求。

表 4 实验用牛笼具围栏最小尺寸

饲养数量/头	体重/kg	底板面积/ (m <sup>2</sup> /头)
1	≤75	2.16

	75~200	4.32
	200~350	6.48
	350~500	8.64
	500~650	11.16
	≥650	≥12.96
2~5	≤75	1.8
	75~200	3.6
	200~350	5.4
	350~500	7.2
	500~650	9.45
	≥650	≥10.8
>5	≤75	1.62
	75~200	3.24
	200~350	4.86
	350~500	6.48
	500~650	8.37
	≥650	≥9.72

## 5.6 料盘

- 5.6.1 选用无毒、耐冲洗、耐高温、易消毒灭菌的材料制作料盘。
- 5.6.2 料盘的大小应满足同栏所有动物同时进食。
- 5.6.3 自动落料料盘应保证实验动物能自主无障碍采食到饲料。

## 5.7 福利用品

福利用品应符合实验用牛的生活习性，所采用的材料应无毒、无害，成品应耐高温、耐高压、易清洗、不易吞食。

## 6 动物质量管理

### 6.1 微生物与寄生虫学等级

牛的防疫应符合NY/T 5339规定。按微生物、寄生虫等级分类分为普通级和无特定病原体级。

### 6.2 检测指标和项目

#### 6.2.1 临床检查

实验用牛精神状态、体温、呼吸、粪便等临床指征检查应无异常。

#### 6.2.2 检测项目

各等级实验用牛病原微生物及寄生虫检测项目见表 5。

表 5 各等级实验用牛病原微生物及寄生虫检测项目

动物等级	检测项目	检测要求
普通级	口蹄疫病毒 Food and mouth disease virus	▲
	布鲁氏菌 <i>Brucella</i>	▲
	棘球蚴 <i>Echinococcus</i>	▲
	弓形虫 <i>Toxoplasma gondii</i>	●
	隐孢子虫 <i>Cryptosporidium</i>	●
	结核分枝杆菌 <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	●
	炭疽芽胞杆菌 <i>Bacillus anthracis</i>	○
	钩端螺旋体 <i>Leptospira</i>	○
	伯氏疏螺旋体 <i>Borrelia burgderferi</i>	○
	贝氏柯克斯体 <i>Coxiella burnetii</i>	○
	体外寄生虫 Ectoparasites	○
无特定病原体级	牛病毒性腹泻-粘膜病毒 Bovine viral diarrhea virus/mucosal disease virus	▲
	牛传染性鼻气管炎病毒 Infectious bovine rhinotracheitis virus	▲
	副结核分枝杆菌 <i>Mycobacterium avium</i> Sub sp. paratuberculosis	●
	多杀性巴氏杆菌 <i>Pasteurella multocida</i>	●
	胎儿弯曲杆菌 <i>Campylobacter fetus</i>	●
	牛白血病病毒 Bovine leukemia virus	●
	衣原体 <i>Chlamydia</i>	●
	球虫 <i>Coccidia</i>	●
	新孢子虫 <i>Neospora</i>	●
	梨形虫 <i>Piroplasma</i>	●
	贾第虫 <i>Giardia</i>	●
	锥虫 <i>Trypanosome</i>	●
	蠕虫 <i>Helminths</i>	●
	蓝舌病病毒 Blue tongue virus	○
	牛流行热病毒 Bovine ephemeral fever virus	○
	牛结节性皮肤病病毒 Lumpy skin disease virus	○
	阿卡斑病毒 Akabane Disease Virus	○
	恶性卡他热病毒 Malignant catarrhal fever virus	○
	丝状支原体丝状亚种小型菌落 (SC 型) <i>Mycoplasma mycoides subsp(mycoides SC)</i>	○
	肺支原体 <i>Mycoplasma pneumonia</i>	○
注1: ●必须检测, 要求阴性; ▲必须检测, 普通级可以免疫, 无特定病原体级不能免疫; ○必要时检测。		
注2: 必须检测项目: 指在进行实验动物质量评价、等级确定时必须进行的项目。		
注3: 必要时检测项目: 指相关行政部门要求时、本病流行时、进出口时, 或特殊实验要求时需		

要检测的项目。

注4：因动物疫病防控需要对布鲁氏菌进行免疫的，普通级可以免疫，无特定病原体级不能免疫。

### 6.3 检测程序

检测程序见图 1。

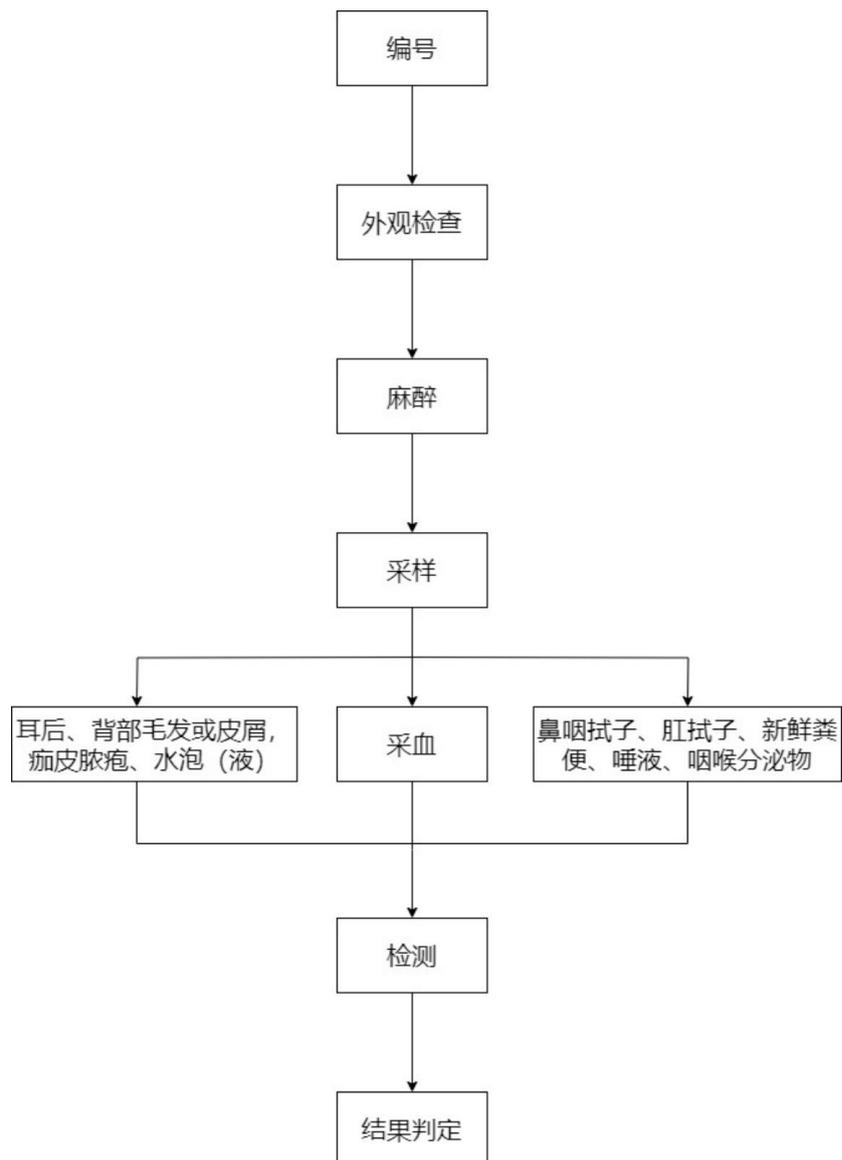


图 1 检测程序

### 6.4 检测方法

实验用牛病原微生物和寄生虫的检测方法见表 6。

表 6 实验用牛病原微生物和寄生虫的检测方法

病原体	推荐检测标准	适用范围
口蹄疫病毒	GB/T 27528	核酸检测
布鲁氏菌	GB/T 18646、SN/T1088	临床病理、血清检测、抗原检测；核酸检测
棘球蚴	NY/T 1466	临床病理、血清检测、抗原检测
弓形虫	NY/T 573	临床病理、核酸检测、抗体检测
隐孢子虫	NY/T 1949	抗酸染色法
结核分枝杆菌	GB/T 18645	皮内变态反应、核酸检测、 $\gamma$ 干扰素检测
炭疽芽胞杆菌	NY/T 561	核酸检测、抗原检测
钩端螺旋体	SN/T 1717	镜检、核酸检测
伯氏疏螺旋体	SN/T 3392	抗原检测、核酸检测
贝氏柯克斯体	SN/T 1087	抗原检测、抗体检测
体外寄生虫	GB/T 18448.1	肉眼观察、镜检
牛病毒性腹泻-粘膜病毒	GB/T 18637、SN/T 1129	抗体检测、核酸检测
牛传染性鼻气管炎病毒	GB/T 27981	核酸检测
副结核分枝杆菌	GB/T 27637	核酸检测
多杀性巴氏杆菌	GB/T 27530	临床诊断、抗原检测
胎儿弯曲杆菌	GB/T 18653	抗原检测
牛白血病病毒	SN/T 1315	抗原检测
衣原体	NY/T 562	抗原检测、核酸检测
球虫	GB/T 18647	镜检
新孢子虫	SN/T 3499	临床病理、核酸检测、抗体检测
梨形虫	SN/T 3485	核酸检测、抗体检测
贾第虫	GB/T 18448.10	镜检
锥虫	GB/T 23239	镜检、抗体检测
蠕虫	GB/T 18448.6	镜检、肉眼观察
蓝舌病病毒	GB/T 18089	抗原检测、核酸检测
牛流行热病毒	NY/T 543	抗体检测
牛结节性皮肤病病毒	GB/T 39602	临床病理、核酸检测
阿卡斑病毒	SN/T 1128	抗体检测
恶性卡他病毒	GB/T 42115	核酸检测、抗体检测
丝状支原体丝状亚种小型菌落（SC型）	GB/T 18649	临床病理、核酸检测
肺支原体	NY/T 3234	核酸检测

## 6.5 检测规则

### 6.5.1 检测频率

普通级动物每 6 个月应至少检测 1 次；无特定病原体级动物每 3 个月应至少检测 1 次。

### 6.5.2 取样要求

6.5.2.1 应选择3月龄以上的实验用牛。

6.5.2.2 根据实验用牛群体大小，取样数量见表7。

表7 取样数量

群体大小/头	取样数量
<100	不少于5头
100~500	不少于10头
>500	不少于15头

6.5.2.3 动物送检容器应按动物级别要求编号和标识，包装好，安全送达实验室，并附送检单，写明动物品种品系、等级、数量和检测项目。

6.5.2.4 采样方法应按照 NY/T 541 进行。

## 6.6 结果判定

6.6.1 存在多种检测方法，任何一种方法检测阳性将判定为阳性。

6.6.2 免疫项目，免疫动物应群体免疫合格率不低于70%，其中口蹄疫群体免疫合格率应达到80%以上，开展动物实验时宜加强核酸检测。非免疫项目，抗体阴性判定为合格。

## 6.7 结果评价

在检测的各等级实验用羊中，如有某项指标不符合该等级指标，则判为不符合该等级。

## 7 动物实验管理

### 7.1 总体要求

动物实验管理参照 GB/T 35823 执行。

### 7.2 遵循实验动物福利伦理原则

7.2.1 使用实验动物应符合“替代、减少、优化”原则。

7.2.2 使用合格的实验动物，保障人和动物的健康。

7.2.3 在生产、使用和运输过程中应当维护实验动物福利，关爱实验动物，不得虐待实验动物。

7.2.4 采取有效措施，保障动物处于舒适、健康、快乐等自然生活状态的五项自由，包括免于饥渴的自由，免于不适的自由，免于痛苦、伤害和疾病的自由，表达主要天性的自由，免于恐惧和焦虑的自由。

7.2.5 在不影响实验结果判定的情况下，尽可能减少动物的痛苦或缩短动物承受痛苦的时间。

7.2.6 在对实验用牛进行手术或其他活体操作时，应进行有效的麻醉或镇静；动物处于手术后、患病等疼痛、痛苦状态时应实施有效的止痛；处死时应实施安死术。

### 7.3 福利伦理审查

参照GB/T 35892有关标准规定，对使用实验动物的必要性、合理性和规范性进行检查和审定。

### 7.4 麻醉、止痛和镇静

7.4.1 麻醉、止痛和镇静应选用药用级化合物，如无法获得药用级化合物而必须使用非药用级别化合物时，应获得福利伦理审查通过。

7.4.2 实验用牛的麻醉过程通常分为麻醉前给药、诱导麻醉、维持麻醉和复苏。

7.4.3 麻醉前一般会给予镇定、镇痛的药物，便于动物的保定或检查，且减少麻醉过程中麻醉药的用量。

7.4.4 诱导麻醉是指让实验牛从清醒状态逐步进入麻醉状态的技术，通常以注射或者吸入麻醉药的方式进行。

7.4.5 维持麻醉可分为静脉麻醉、呼吸麻醉、静脉和呼吸复合麻醉三种方式。

7.4.6 实验用牛的麻醉分为全身麻醉和局部麻醉。实验用牛的局部麻醉主要分为硬膜外腔麻醉和静脉内区域麻醉。

7.4.7 实验用牛的复苏过程通常较缓和，由于其瘤胃的体积和发酵作用，手术后应将牛调整到俯卧位，并调整牛的头部，便于口鼻的分泌物能顺利流出。

7.4.8 止痛药一般用于减轻动物手术后疼痛的严重程度和持续时间。根据动物疼痛级别、药物作用等因素综合确定给药频次和时间。

7.4.9 实验用牛生产或局部手术过程中，为减轻疼痛的严重程度和持续时间，通常采用在疼痛发生前通过局部麻醉、全身麻醉、止痛和镇静将其最小化策略。

7.4.10 镇静剂主要用于动物化学保定、手术前期麻醉等过程，可以减少动物焦虑、恐惧和过度活动。

7.4.11 实验用牛常用麻醉、止痛和镇静药物见附录A。

### 7.5 安乐死

参照GB/T 39760、RB/T061规范执行。

## 8 动物运输

实验用牛的运输条件应充分考虑动物安全性和舒适度，保证动物健康和福利。参照GB 14925动物运输规定执行。当跨省运输动物时，宜参照NY/T 3236开展风险分析。

## 9 废物处理

### 9.1 污水处理

设施应有相对独立的污水初级处理设备或化粪池。来自于动物的粪尿、笼器具洗刷用水、废弃的消毒液、实验中废弃的试液等污水，应经处理并达到GB 8978二类一级标准要求后排放。感染动物实验室所产生的废水，应先经彻底灭菌后方可排出。

### 9.2 一般废物处理

一次性工作服、口罩、帽子、手套及实验废物等应进行无害化处理。注射针头、刀片等锐利物品应收集到利器盒中统一处理。

### 9.3 病理性废物处理

动物尸体及组织应装入生物垃圾袋中，临时存放于尸体冷藏柜（间）内，集中作无害化处理。感染动物实验的动物尸体及组织须经高温高压灭菌后传出实验室再作相应处理。

### 9.4 感染性、放射性废物处理

感染动物实验所产生的废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废物应按GB 18871的规定和GBZ 133的要求处理。

附录 A  
(规范性)

实验用牛常用麻醉、止痛和镇静药物

实验用牛常用麻醉、止痛和镇静药物参见表A. 1。

表 A. 1 实验用羊常用麻醉、止痛和镇静药物

类别	使用方式	药品名
麻醉药	呼吸	异氟烷 (isoflurane)、七氟烷 (sevoflurane)
	注射	<p>1. 麻醉前给药一般使用<math>\alpha</math>-肾上腺素能受体激动剂 (如: 甲苯噻嗪 (xylazine)、美托咪啉 (medetomidine)、地托咪啉 (detomidine) 等)、乙酰丙嗪 (acepromazine)、抗胆碱能药物 (如: 阿托品 (atropine) 等)、水合氯醛 (chloral hydrate)、苯二氮卓类 (如: 地西洋 (diazepam) 等) 等药物。</p> <p>2. 诱导麻醉药一般使用巴比妥类 (如: 戊硫代巴比妥 (thiopental)、戊巴比妥 (pentobarbital)、硫戊巴比妥 (thiamylal) 等)、异氟烷 (isoflurane)、氯胺酮 (ketamine)、愈创木酚甘油醚 (glyceryl guaiacolate) 等。</p> <p>3. 维持麻醉可分为静脉麻醉、呼吸麻醉、静脉和呼吸复合麻醉三种方式, 可选择药物较多, 主要为氯胺酮 (ketamine)、<math>\alpha</math>-肾上腺素能受体激动剂、局部麻醉药等。</p> <p>4. 孕牛禁用<math>\alpha</math>-肾上腺素能受体激动剂药物。</p>
止痛药	呼吸	异氟烷 (isoflurane)、七氟烷 (sevoflurane)
	注射	主要为阿片类 (如: 吗啡 (morphine)、布托啡诺 (butorphanol)、哌替啶 (meperidine) 等), $\alpha$ -肾上腺素能受体激动剂 (如: 甲苯噻嗪 (xylazine)、美托咪啉 (medetomidine)、地托咪啉 (detomidine) 等), 非甾体类抗炎药 (如: 水杨酸 (salysilic acid (aspirin)、氟胺烟酸葡胺 (flunixin meglumine) 等)
镇静药	注射	主要为 $\alpha$ -2 肾上腺素能受体激动剂药物, 其中甲苯噻嗪 (xylazine)、乙酰丙嗪 (acepromazine)、普马嗪 (promazine) 等是最常见镇静剂, 其他镇静剂包括地托咪啉 (detomidine)、美托咪啉 (medetomidine) 等。阿片类 (布托啡诺 (butorphanol) 等) 和非甾体类抗炎药 (如: 氟胺烟酸葡胺 (flunixin meglumine)、酪洛芬 (ketoprofen) 等) 也常用于镇静