

ICS 65.040.10

CCS B 40

T/CAGDRS

团 体 标 准

T/CAGDRS XX—2024

放牧家畜穿戴式传感器

Wearable sensors for grazing livestock

征求意见稿

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施



中国农业绿色发展研究会 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	1
4 技术要求	1
5 试验方法	4
6 检验规则	5
7 标志、包装、运输与贮存	6

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》的规则起草。

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。

本文件由北京理工大学提出并组织实施。

本文件由中国农业绿色发展研究会归口。

本文件起草单位：北京理工大学、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、全国畜牧总站、中国农业科学院草原研究所、中科星图股份有限公司。

本文件主要起草人：宋萍、辛晓平、高峻峣、刘宏博、林啸龙、邵长亮、闫瑞瑞、彭金榜，张希珍、秦琪、侯路路、王加亭、撒多文、董典坤、马涛。

放牧家畜穿戴式传感器

1 范围

本文件规定了放牧家畜穿戴式传感器的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。本文件适用于放牧家畜穿戴式传感器。

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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4706.97 家用和类似用途电器的安全 电击动物设备的特殊要求

GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

放牧家畜穿戴式传感器 wearable sensors for grazing livestock

佩戴在家畜身上并实现定位、行为监测、控制等功能的机器人、项圈、耳标等设备（以下简称设备）。

4 技术要求

4.1 功能要求

4.1.1 定位功能

设备应具备定位功能，应对家畜位置采集并上传，用户在远程可实时监测牲畜位置，定位系统可采用GPS（全球定位系统）、北斗卫星导航系统及蓝牙定位，通讯方式可采用蜂窝网络（如4G、5G）、低功耗广域网（如LORA）、无线局域网（如WLAN）、个人局域网（如蓝牙）、物联网（如Zigbee）等方式。

4.1.2 行为监测功能

行为监测应具备下列功能：

a) 设备应按设定功能完成对家畜的一种或多种信息采集；

- b) 采样率应根据牲畜当前状态合理设置;
- c) 设备应具备行为监测功能, 应通过压力传感器、加速度计、陀螺仪、磁力计等传感器数据对牲畜站立、行走、躺卧、低头、采食、反刍等行为进行识别。

4.1.3 控制功能

设备应具备对家畜的控制刺激功能, 可采用下列方法:

- a) 电击刺激, 按 GB 4706.97 执行;
- b) 声音刺激;
- c) 振动刺激。

4.2 环境适应性与可靠性

4.2.1 高温贮存

设备应承受关机状态下经 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 高温环境中贮存 16h, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.2 高温工作

设备应承受开机状态下经 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 高温环境中贮存 8h, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.3 低温贮存

设备应承受关机状态下经 $(-30 \pm 2)^\circ\text{C}$ 低温环境中贮存 16h, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.4 低温工作

设备应承受开机状态下经 $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 低温环境中贮存 8h, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.5 高温高湿贮存

设备应承受关机状态下经 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 $(93 \pm 3)\%$ 环境中贮存 48h, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.6 高温高湿工作

设备应承受开机状态下经 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 和 $(93 \pm 3)\%$ 环境中贮存 24h, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.7 软压试验

设备应承受开机状态下经 $(250 \pm 2)\text{N}$ 的力挤压 1000 次, 试验后设备功能应正常, 外观及装配不应受影响。

4.2.8 机械冲击

设备应承受开机状态下经峰值加速度为 300m/s^2 、脉冲持续时间 18ms 的半正弦波冲击，试验后设备功能应正常，外观及装配不应受影响。

4.2.9 自由跌落

设备应承受开机状态下，从高度为 0.5m 处跌落在草地后，除允许表面有擦伤、小凹坑外，试验后设备应功能正常，外观及装配不应受影响。

4.2.10 微跌试验

设备应承受开机状态下，从 $(10\pm 1)\text{cm}$ 处跌落到大理石面上，每个面 1000 次，试验后设备应功能正常，外观及装配不应受影响。

4.2.11 按键寿命

设备上应有独立按键，对于开关机键的设备，应满足独立的开关机键寿命按压 1000 次，其他按键按压 1 万次，试验后设备功能应正常，外观及装配不应受影响。

4.2.12 SIM 卡座寿命

带有物理 SIM 卡槽的设备，应满足 SIM 卡座寿命达到 100 次，试验后设备功能正常，外观及装配不受影响。

4.3 安全性

4.3.1 材料安全

设备均质材料中铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚的含量应符合 GB/T 26572 的限值规定。

4.3.2 电磁辐射安全

设备电磁辐射应在家畜的安全范围内。

4.3.3 数据安全

应用程序采集用户数据时，应向用户明确并经用户同意。

4.3.4 应用程序安全

设备应在用户允许的情况下采集家畜数据，与客户端或服务端交互时数据不应透露给他人或第三方。

4.3.5 防护等级

设备应经受 GB/T 4208 中 IP55 等级的防尘防水要求，设备功能应正常，外观及装配不应影响。

4.3.6 电气安全

4.3.6.1 设备电气安全应符合 GB 4943.1 的规定。

4.3.6.2 充电锂离子电池安全应符合下列规定：

——设备电池类型、电池额定容量、电池标称电压应在使用说明中明示；

- 对于电池类型为充电电池的设备，电池的实际容量不应小于额定容量，设备应支持电量查看，当电量不足时应具备低电提醒能力；
- 设备可充电锂电电芯或电池应符合 GB 31241 的规定；
- 设备带适配器附件时，适配器电气安全应符合 GB 4943.1 的规定；
- 充电方式应在使用说明中明示：可采用太阳能充电、无线充电、有线 USB 充电、磁吸式充电或座充等；
- 设备在开机和关机状态下均应充电正常。

注：本节适用于使用充电电池的设备。

5 试验方法

5.1 试验前条件

设备应按制造商的规定安装完毕，并可全面操作，在试验前，应对设备预热运行。

5.2 功能性试验

5.2.1 定位功能

如果传感器设备具备定位功能，则需要在启动后，完成 3 次经纬度采集，若 3 次采集位置点与实际位置的距离差在 10 米以内，则表示传感器设备定位功能良好。

5.2.2 行为监测功能

如果传感器设备具备行为监测功能，则需要在启动后，完成 10 次采集，每次采集后对牲畜的行为进行识别，如站立、行走、躺卧、低头、采食、反刍等行为，若识别正确次数达到 8 次，则表示传感器设备行为监测功能良好。

5.2.3 控制功能

如果传感器设备具备控制功能，则将训练过的牲畜放进虚拟围栏内，在其靠近围栏边界时进行刺激，完成 10 次测试，若牲畜做出反应回到围栏内部达到 8 次，则表示传感器设备控制功能良好。

5.3 环境适应性与可靠性

5.3.1 温度及湿度试验

按照本文件中 4.2.1—4.2.6 的要求，使用高低温及湿度试验箱对家畜穿戴式传感器设备进行试验，若试验后设备功能正常且外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足 4.2.1—4.2.6 的环境适应性要求。

5.3.2 软压试验

使用软压试验机，设置力的大小为 (250 ± 2) N，设备在开机状态下挤压 1000 次，若试验后设备功能正常，外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足软压试验要求。

5.3.3 机械冲击试验

使用冲击试验机，设备在开机状态下经峰值加速度为 300m/s^2 脉冲持续时间 18ms 的半正弦波冲击后，若设备功能正常，外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足机械冲击试验要求。

5.3.4 自由跌落试验

设备在开机状态下，从高度为 0.5m 处跌落到草地，如试验后的传感器设备除表面有擦伤、小凹坑外，功能正常，外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足自由跌落试验的要求。

5.3.5 微跌试验

设备在开机状态下，从 $(10\pm 1)\text{cm}$ 处跌落到铝板或大理石石面上跌落 100 次，对每个面进行试验后，若设备功能正常，外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足微跌试验的要求。

5.3.6 按键寿命试验

按键寿命试验：若设备上有独立按键，对于开关机键进行按压 1000 次试验，对其他按键按压 1 万次试验，若试验后设备的功能正常，外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足按键寿命试验要求。

5.3.7 SIM 卡座试验

若设备上带有物理 SIM 卡槽的，对 SIM 卡插入 100 次，若试验后设备的功能正常，外观及装配不受影响，则表示传感器设备满足 SIM 卡座寿命试验要求。

5.4 安全性试验

检查传感器设备的电池类型、电池额定容量、电池标称电压是否在使用说明中明示；
查看设备电量是否准确，是否具备低点提醒能力；
如设备具有充电功能，检查设备充电功能是否正常。

6 检验规则

6.1 合格文件

传感器设备经检验合格后方可出厂，并附有产品合格证。

6.2 出厂检测

出厂检测项目包括传感器设备外观和基本性能。

6.3 型式检测

6.3.1 应进行型式检验的几种情况

有以下情况之一者，对传感器设备进行型式试验：

- a) 新的传感器设备试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变而影响传感器性能时；
- c) 成批或大量生产传感器，每两年不少于一次；
- d) 传感器停产一年以上，再恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

6.3.2 抽样与分组

做型式检验的样品从出厂检验合格的同一批样品中抽取，数量不得少于 12 只。先按出厂检验项目进行复检，复检合格后将样品分成 3 组。按下列分组及项目顺序进行试验：

第 1 组（3 只）：高温贮存试验、高温工作试验、低温贮存、低温工作、高温高湿贮存、高温高湿工作；

第 2 组（3 只）：软压试验、机械冲击试验、自由跌落试验、微跌试验；

第 3 组（2 只）：按键试验、SIM 卡座试验。

6.3.3 合格判定

传感器设备的型式检验项目应全部符合规定的要求。如有一项不合格，可重新抽取加倍数量的样品就该不合格项目进行复查，如仍有不合格时，则该批样品判为不合格，但对耐久性试验不合格时不应重新抽取，直接判为不合格。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

传感器设备或者其包装上应有制造厂名、型号规格、出厂编号、防伪标识、商标、基本技术参数等。

7.2 包装

包装盒无破损；

包装盒上应有制造厂名、型号规格、出厂编号、防伪标识、商标等；

包装盒标志应与产品型号相符；

包装内有产品合格证、使用说明书、装箱单等。

7.3 运输

运输过程中应避免磕碰，避免雨雪直接侵蚀。

7.4 贮存

长期贮存环境应该在 -20°C — 50°C ，相对湿度不大于 95%。