ICS 点击此处添加 ICS 号
CCS 点击此处添加 CCS 号

NY

中 华 人 民 共 和 国 农 业 行 业 标 准

NY/T XXXXX—XXXX

草食家畜多源感知数据采集技术规范

Technical specification for multi-source perceptual data acquisition of herbivorous livestock

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

草案版次选择

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

202X－XX－XX 发布　　202X－XX－XX 实施

中华人民共和国农业农村部　　发 布

目　　次

前　　言 II
引　　言 III
1 范围 4
2 规范性引用文件 4
3 术语和定义 4
4 缩略语 6
5 总体要求 6
6 数据采集对象与内容 7
7 多源感知设备技术要求 8
8 布点布设与采集频率 10
9 数据采集与数据标识 11
10 数据传输 11
11 数据处理与存储归档 12
12 数据质量控制 13
13 数据交换与安全合规 13
参　考　文　献 14

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。

本文件由农业农村部市场与信息化司提出。

本文件由农业农村部数据标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：新疆农业大学、中国农业科学院农业信息研究所、新疆维吾尔自治区畜牧科学院。

本文件主要起草人：郑文新、郭雷风、李敏、陈新文、龚高、朱梦婷、赵建清、赵豆豆、依明·苏来曼、李鸿天、彭杨威。

引　言

为推动草食家畜养殖数智化转型和畜牧业高质量发展，需要对养殖过程中的家畜个体、群体、圈舍环境、草场生态以及位置轨迹等多源信息实施持续、规范的感知与采集。当前，草食家畜养殖环节感知设备类型多样，数据口径、元数据与编码规则尚不统一，舍饲与放牧两类场景的通信条件和数据完整性要求差异明显，数据难以汇聚、比对和复用，制约了精准饲喂、健康预警、繁殖管理、生产性能测定和草场监管等应用的规模化落地。

本文件针对上述问题，统一规定草食家畜多源感知数据的采集对象与内容、感知设备技术要求、布点布设与采集频率、数据标识与传输、处理存储与归档、质量控制以及交换共享与安全合规等要求；针对舍饲、半舍饲和放牧三类场景的通信条件与生产实际，给出差异化的技术路径，以数据完整、可追溯为底线，以测量精度和时效性为优化方向。本文件的实施可为多源感知数据的规范化采集和跨系统汇聚提供统一技术依据，提升畜牧业数据资源的质量与价值。为此，制定本文件。

本文件是草食家畜养殖领域多源感知数据采集的通用技术规范，与农业物联网通用技术要求、农业信息基础共享元数据等标准衔接配套，不代替各类感知设备的产品标准和特定畜种的生产技术规程。

草食家畜多源感知数据采集技术规范

1 范围

本文件规定了草食家畜多源感知数据采集的系统架构与基本原则、采集对象与内容、感知设备技术要求、布点布设与采集频率、数据采集方法与数据标识、数据传输、数据处理与存储归档、数据质量控制和数据交换与安全合规等技术要求。

本文件适用于草食家畜养殖环节（舍饲、半舍饲、放牧）多源感知数据的采集、传输、处理与共享，可作为养殖场（户）、技术推广机构、行业监管部门开展数据采集与管理的依据。

本文件不适用于草食家畜屠宰、加工、流通环节的数据采集，也不涉及感知设备的产品制造要求。

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—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 7027—2002 信息分类和编码的基本原则与方法

GB/T 20563—2006 动物射频识别 代码结构

GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 22334—2008 动物射频识别 技术准则

GB/T 28181—2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 35273—2020 信息安全技术 个人信息安全规范

GB/T 36344—2018 信息技术 数据质量评价指标

GB/T 36478.2—2018 物联网 信息交换和共享 第2部分：通用技术要求

GB/T 36478.4—2019 物联网 信息交换和共享 第4部分：数据接口

GB/T 37964—2019 信息安全技术 个人信息去标识化指南

GB/T 38624.1—2020 物联网 网关 第1部分：面向感知设备接入的网关技术要求

GB/T 41734.6—2023 动物射频识别 第6部分：动物识别信息格式（视觉显示/数据传输）

GB/T 44985.4—2024 农业物联网通用技术要求 第4部分：畜禽养殖

NY/T 388—1999 畜禽场环境质量标准

NY/T 938—2005 动物防疫耳标规范

NY/T 3500—2019 农业信息基础共享元数据

NY/T 4061—2021 农业大数据核心元数据

NY/T 4712—2025 农产品质量安全追溯 数据格式

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

草食家畜 herbivorous livestock

以牧草、秸秆等粗饲料为主要营养来源的家畜。示例：牛、羊、马、骆驼等。

3.2

多源感知 multi- source perception

通过穿戴式终端、电子标识、环境传感器、视频监控、卫星定位、无人机遥感等多类感知设备，从家畜个体、群体、养殖环境、草场生态等维度获取养殖相关信息的技术。

3.3

多源感知数据 multi- source perception data

通过各类感知设备自动采集，或者以人工录入、第三方导入方式补充，反映草食家畜个体生理、行为、标识、养殖环境、草场环境、位置轨迹、生产业务的异构数据集合。

3.4

草食家畜多源感知数据采集系统 multi- source perception data acquisition system for herbivorous livestock

由感知设备、通信网络、边缘节点、平台软件、业务应用共同组成，用于实现草食家畜多源感知数据采集、汇聚、传输、存储与应用的软硬件集合。

3.5

穿戴式智能终端 wearable smart terminal

佩戴于草食家畜颈部、腿部等部位，集成传感器，采集体温、活动量、反刍行为、位置轨迹等生理、行为及位置信息的智能感知设备。

3.6

电子标识 electronic identification

采用RFID射频识别技术，为家畜分配唯一个体身份编码的标识载体，一般为电子耳标。

3.7

边缘节点 edge node

部署在养殖场、牧点本地，具备多设备接入、数据汇聚、本地缓存、断点续传、初步数据清洗预处理的边缘计算设备。

3.8

时间同步 time synchronization

使全部感知设备时钟对齐统一时间基准的过程。

3.9

数据质量控制 data quality control

对感知数据开展完整性、准确性、一致性、时效性、可追溯性核查，并进行标记、修正和溯源的技术过程。

3.10

反刍 rumination

草食家畜采食后，瘤胃内食糜返流至口腔再次咀嚼的行为。

3.11

元数据 metadata

描述感知数据的结构、内容、来源、质量、时空特征等信息的数据。

3.12

数据元 data element

用一组属性描述其定义、标识、表示和允许值的数据单元。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。缩略语在文中首次出现时，给出其中文全称。

AI 人工智能（Artificial Intelligence）
BDS 北斗卫星导航系统（BeiDou Navigation Satellite System）
CoAP 受限应用协议（Constrained Application Protocol）
DHI 奶牛生产性能测定（Dairy Herd Improvement）
GPS 全球定位系统（Global Positioning System）
IoT 物联网（Internet of Things）
JSON JavaScript 对象表示法（JavaScript Object Notation）
LoRa 远距离无线电（Long Range Radio）
MQTT 消息队列遥测传输（Message Queuing Telemetry Transport）
NB- IoT 窄带物联网（Narrow Band Internet of Things）
NTP 网络时间协议（Network Time Protocol）
RFID 射频识别（Radio Frequency Identification）
TMR 全混合日粮（Total Mixed Ration）
XML 可扩展标记语言（Extensible Markup Language）

5 总体要求

5.1 系统架构要求

草食家畜多源感知数据采集系统宜划分为感知层、网络层、边缘层、平台层、应用层五个层级，层级划分参照GB/T 44985.4—2024《农业物联网通用技术要求 第4部分：畜禽养殖》的规定执行。各层级功能说明如下：

a）感知层：由各类感知设备组成，实现原始多源感知数据采集，包含个体标识装备、穿戴式智能终端、环境传感器、视频监控、定位设备、无人机遥感设备等；

b）网络层：承担感知层、边缘层、平台层之间的数据通信传输，适配有线、无线、低功耗广域、卫星通信等多种通信模式；

c）边缘层：由部署于养殖场或牧点本地的边缘节点、采集网关构成；完成设备接入、数据汇聚、本地缓存、断点续传、初步清洗预处理。放牧牧区受网络条件限制，允许平台层不保持实时在线连接，数据优先在边缘节点本地完成存储；待网络条件恢复后，再向平台层批量同步数据；不要求放牧场景下平台层实时接收感知数据；

d）平台层：实现数据集中存储、元数据管理、数据质量校验、数据交换共享、权限与安全审计；舍饲、网络条件良好的半舍饲场景宜保持平台实时在线；

e）应用层：基于采集得到的多源感知数据开展业务应用，例如精准饲喂、健康预警、繁殖管理、生产性能测定、溯源、牧场管理、科研数据分析等。

5.2 采集基本原则

5.2.1 多源感知数据采集应同时满足完整性、准确性、一致性、时效性、可追溯性五项基本原则；放牧牧区弱网条件下，允许数据本地缓存后异步补传，但补传后数据依然应满足五项原则。

5.2.2 采集全流程应记录元数据，元数据包含设备标识、个体标识、观测要素、时间戳、空间位置、数据质量状态；元数据格式宜参照 NY/T 3500—2019。

5.2.3 数据编码、数据格式宜采用开放通用标准，编码遵循 GB/T 7027—2002；新增或修订数据元应保持向后兼容。

5.2.4 设备选型应区分养殖场景：舍饲场景应重点保障测量精度；放牧牧区宜优先保证低功耗、抗恶劣环境、弱网本地缓存、断点补传。

5.2.5 系统应落实网络安全防护，网络安全等级保护遵循 GB/T 22239—2019，落实数据分级分类保护。

5.3 场景适配原则

5.3.1 舍饲、半舍饲场景：应优先保障采集实时性、测量精度；

5.3.2 放牧牧区场景：在保障数据完整可追溯的前提下，宜优先适配高原、风沙、严寒、网络不稳定等现实条件；以适度降低实时性为代价保障数据完整、不丢失。。

6 数据采集对象与内容

6.1 家畜个体感知数据

6.1.1 个体标识数据

应包括但不限于电子耳标ID（RFID编码）、场内个体身份代码、品种、性别、出生日期、系谱（父本编号、母本编号）、养殖阶段、来源场等；个体标识编码应当与全国畜禽标识编码体系保持衔接，保证个体唯一可追溯。

6.1.2 生理特征数据

应包括但不限于体温、体重、体尺（体高、体斜长、胸围）、心率、呼吸率、反刍时长、反刍次数、采食时长、饮水量、采食量等。

6.1.3 行为状态数据

应包括但不限于采食、反刍、躺卧、站立、运动游走、发情爬跨、分娩、异常行为；记录各类行为发生时刻、行为持续时长、行为事件类型。

6.1.4 生产性能数据

应包括但不限于出生体重、产奶量、产羔产犊记录、繁殖记录、DHI测定数据、转群、出栏记录等。

6.2 养殖环境感知数据

6.2.1 舍饲/半舍饲圈舍环境数据

应包括圈舍温度、相对湿度、氨气（NH_3）、硫化氢（H_2S）、二氧化碳（CO_2）、风速、光照度、PM2.5、PM10质量浓度；畜舍环境质量评价执行NY/T 388—1999。

6.2.2 放牧草场环境数据

应包括草场环境温度、降水量、土壤湿度、草场植被覆盖度、产草量、草场地表类型；由传感器或者无人机遥感获取。

6.3 活动定位与轨迹感知数据

6.3.1 位置信息

2000国家大地坐标系（CGCS2000）下的经度、纬度、海拔高度和定位精度；卫星定位设备原始输出的WGS-84坐标应转换为CGCS2000坐标后上报。

6.3.2 轨迹信息

家畜活动路线、停留区域、移动瞬时速度、运动方向、转场轨迹；电子围栏状态（围栏内/越界告警）。

放牧模式下应支持长时间离线轨迹缓存；舍饲模式定位数据可按需采集。

6.4 视频与遥感感知数据

视频与遥感感知数据包括：

a）视频监控数据：24 h连续视频、异常行为抓拍、体况评分图像、体尺测量图像；

b）无人机遥感数据：可见光影像、多光谱影像，用于草场植被、群体数量估测。

6.5 人工业务与第三方导入数据

人工业务与第三方导入数据包括：

a）人工巡查业务：免疫、诊疗、配种、妊娠、产犊产羔、转群、出栏等业务记录；

b）第三方系统导入：气象站数据、饲料营养成分、兽药追溯数据等外部数据。

7 多源感知设备技术要求

7.1 设备通用要求

设备通用要求包括：

a）环境适应性：设备应具备防水防尘、抗高低温、抗风沙；外壳防护等级按GB/T 4208—2017评定，舍饲设备不低于IP65；放牧牧区穿戴终端防护等级不低于IP67，适应高原、严寒、风沙环境。

b）低干扰性：穿戴设备重量、外形尺寸适配不同品种家畜，佩戴方式不应影响家畜采食、运动、休息、繁殖行为。

c）续航能力：舍饲穿戴终端电池续航不少于6个月；放牧牧区穿戴终端单次续航不少于3个月；定位终端放牧场景最低续航不少于3个月。

d）弱网缓存能力：舍饲场景感知设备本地缓存容量应至少存储72 h原始数据，放牧牧区应至少存储7 d原始数据；网络恢复应自动断点补传，不得丢失历史采集数据。

e）数据兼容性：设备输出字段标识符应与平台约定的数据元定义保持一致，支持MQTT、CoAP等物联网协议，可对接边缘节点与业务平台，数据格式与编码遵循GB/T 7027—2002的规定。

f）设备状态告警：设备应支持电量低告警、设备脱落告警、故障离线告警。

7.2 分类设备技术要求

7.2.1 个体标识装备（RFID电子耳标）

具体要求包括：

a）电子耳标符合GB/T 20563—2006、GB/T 22334—2008、NY/T 938—2005；

b）支持RFID读写，标识ID与家畜个体一一对应，信息可本地存储；在规定测试条件下读写距离不小于0.1 m；

c）RFID读写器宜部署饲喂通道、称重站、转群通道关键点位，单次通过读取区时的个体读取成功率不低于99%；

d）识别信息格式执行GB/T 41734.6—2023。

7.2.2 穿戴式智能终端

具体要求包括：

a）硬件集成加速度计、陀螺仪；按需集成体温传感器、卫星定位模块；

b）行为识别：活动量识别准确率不低于85%，反刍时间识别准确率不低于80%（按混淆矩阵法计算）；体表温度测量误差±0.3 ℃，并应定期与直肠温度或标准温度计比对校准；

c）弱网条件下本地缓存不少于72 h原始感知数据；网络恢复断点续传；

d）放牧模式下宜优先选用LoRa/NB- IoT低功耗广域通信；

e）具备设备脱落、低电量告警。

7.2.3 视频监控系统

具体要求包括：

a）摄像机分辨率不低于1080P（1920×1080），帧率不低于25 fps；应支持红外夜视、逆光补偿，保障夜间、复杂光照条件下家畜行为清晰可辨识；

b）支持24 h连续录制或者事件触发抓拍；可支持AI行为识别输出结构化行为结果；

c）视频联网传输遵循GB/T 28181—2022；

d）舍饲场景宜覆盖采食区、休息区、通道出入口；产房、隔离舍重点监控；放牧牧区可按需部署固定视频，群体草场监测采用无人机。

7.2.4 物联网环境传感系统

7.2.4.1 舍饲环境传感器

具体要求包括：

a）温度：-20 ℃～+60 ℃，误差±0.5 ℃；

b）相对湿度：0 %RH～100 %RH，误差±3 %RH；

c）氨气（NH_3）：0 mg/m³ ～40 mg/m³，满量程的±5%；硫化氢（H_2S）：0 mg/m³ ～30 mg/m³，满量程的±5%；二氧化碳（CO_2）：0%～1.0%（体积分数），满量程的±5%；

d）风速、光照度、PM2.5、PM10的测量范围与最大允许误差应由供需双方协议规定，并在设备技术文件中明示；

e）温湿度传感器安装高度距地面1.2 m～1.5 m；风速传感器应安装于畜舍通风断面处并避开遮挡；光照度传感器应安装于畜舍中部、家畜活动高度处；各类传感器均应避开热源、通风口和局部气流干扰。

7.2.4.2 放牧草场传感器

具体要求包括：草场温湿度、土壤湿度传感器适应野外露天环境，宜具备太阳能供电能力。

7.2.5 定位感知系统

具体要求包括：

a）支持GPS/BDS多模卫星定位；开阔放牧环境定位精度不大于10 m；

b）放牧模式应支持离线轨迹缓存，网络恢复自动补传轨迹数据；

c）支持电子围栏，越界告警响应时间不大于5 min；

d）半舍饲上报周期5 min～30 min；放牧转场期间自动加密采集频率。

7.2.6 无人机遥感感知设备

具体要求包括：

a）宜搭载可见光相机、多光谱相机；

b）用于周期性采集放牧草场植被覆盖度、产草量、家畜群体数量；

c）无人机遥感数据应记录拍摄时间、经纬度、飞行高度元数据。

7.2.7 采集网关与边缘节点

具体要求包括：

a）采集网关符合GB/T 38624.1—2020，支持Modbus、MQTT、HTTP多协议设备接入；

b）边缘节点应具备本地缓存、断点续传、初步清洗预处理、协议转换；放牧牧区边缘节点宜支持长时间离线本地存储；

c）网关应具备设备在线监测、故障告警功能。

7.3 供电与通信

具体要求包括：

a）舍饲优先市电供电；野外放牧设备采用太阳能+蓄电池、电池供电；

b）舍饲通信选用以太网、Wi- Fi、4G/5G；放牧牧区优先LoRa、NB- IoT；极端偏远牧区可支持卫星通信传输关键告警指标；

c）重要链路应具备离线缓存，网络中断保障数据不丢失。

8 布点布设与采集频率

8.1 现场布设要求

8.1.1 舍饲、半舍饲场景

具体要求包括：

a）环境传感器：每栋畜舍至少1个点位；面积大于500 m² 畜舍宜布设2个～3个点位，分布畜舍中部、两端；

b）视频监控：采食区、休息区、出入口宜全覆盖，产房、隔离舍重点监控；

c）穿戴终端佩戴：核心监测群体（泌乳牛、繁殖群、育肥群）佩戴比例宜为20%～30%，关键生产群可实现全群佩戴。

8.1.2 放牧牧区场景

具体要求包括：

a）定位穿戴终端宜优先佩戴核心监测个体；

b）草场环境传感器部署代表草场分区；

c）无人机遥感按照草场分区周期性飞行采集；

d）边缘节点宜部署在牧点、牧民定居点，负责本地数据汇聚存储。

8.2 采集频率

具体要求包括：

a）静态基础数据（个体标识、品种、系谱）：首次采集录入，发生变更时更新；

b）穿戴行为生理数据：活动量原始数据每分钟采集；反刍、躺卧、体温1 h～4 h汇总上报；放牧转场自动加密采样；

c）环境感知数据：舍饲环境5 min～30 min采集一次；草场环境按1 h～24 h采集一次；异常、恶劣天气自动加密；

d）定位轨迹数据：半舍饲5 min～30 min上报；放牧常态5 min～30 min；转场、电子围栏越界触发加密采集；

e）视频图像：舍饲24 h连续录制或者事件触发抓拍；无人机遥感按周期开展；

f）人工业务记录：事件发生后录入，不超过24 h。

9 数据采集与数据标识

9.1 采集方法

9.1.1 设备自动采集

具体要求包括：

a）感知设备部署在关键监测点位，设备上电完成联网注册，按照预设频率自动采集；

b）放牧牧区弱网环境设备本地缓存，网络恢复自动补传历史数据；

c）电子围栏触发越界事件时，定位设备自动提升采样频率；

d）设备故障时触发设备告警；故障期间数据的标记与补传按12.2的规定执行。

9.1.2 人工辅助采集

具体要求包括：

a）设备无法获取的业务记录（诊疗、免疫、配种等）采用统一表单人工录入；

b）人工录入数据应与家畜个体ID进行关联；

c）关键业务记录应采用双人审核，一般记录可采用抽查审核，抽查比例应记录；记录录入人、录入时间、审核人，保证可追溯。

9.2 时间同步

9.2.1 全部感知设备应进行时间同步；具备互联网网络条件时优先采用 NTP 协议对齐统一时间基准；放牧牧区无互联网条件下，应以现场边缘节点作为本地统一时间基准完成设备校时。

9.2.2 设备时钟时间偏差不大于 1 s；数据记录时间戳精确至秒。

9.2.3 系统应自动定期校时，完整留存校时日志。

9.3 数据标识与元数据

9.3.1 每一条感知记录应包含元数据：数据记录唯一 ID、设备编号、个体编号（条件必填）、采集观测时间、采集空间位置（经纬度/畜舍栏位/草场分区）、数据质量状态、数据来源类型（自动采集/人工录入/第三方导入）。

9.3.2 数据标识编码规则遵循 GB/T 7027—2002，保证编码唯一性、稳定性、可扩展性。

10 数据传输

10.1 传输场景适配

具体要求包括：

a）舍饲场景：优先采用以太网、Wi- Fi、4G/5G，用于高频传输环境数据和生理、行为数据；

b）半舍饲/普通放牧场景：LoRa、NB- IoT、4G/5G；弱网开启本地缓存；补传成功率不低于95%；

c）极端偏远牧区：卫星通信仅传输关键告警指标；完整原始数据存储本地边缘节点，采用移动热点、定期本地导出方式完成数据回传。

10.2 通用传输协议与格式

具体要求包括：

a）普通传感器、穿戴设备感知数据优先MQTT、CoAP轻量级物联网协议；

b）视频流传输执行GB/T 28181—2022；

c）报文格式优先JSON，兼容XML；交换通用要求执行GB/T 36478.2—2018；接口字段标识符应与平台约定的数据元定义保持一致；接口规范参照GB/T 36478.4—2019；

d）核心字段编码遵循GB/T 7027—2002。

10.3 传输可靠性

具体要求包括：

a）传输应具备失败重传、断点续传、补传机制，避免数据丢包、重复报文；

b）网络中断时边缘节点、穿戴终端本地缓存，网络恢复自动补传历史全部数据；

c）舍饲重要业务数据传输成功率不低于99.9%；放牧牧区弱网场景补传成功率不低于95%。

10.4 传输安全与链路监测

具体要求包括：

a）传输链路采用TLS1.2及以上加密，防止报文窃取、篡改、伪造；敏感业务数据脱敏传输；

b）设备接入应实行身份认证，阻止非法设备接入系统；

c）系统应监测链路在线状态、信号强度、丢包率，通信异常触发运维告警；

d）传输失败连续多次失败触发本地设备告警。

11 数据处理与存储归档

11.1 数据清洗

具体要求包括：

a）对原始感知数据开展格式转换、去重、降噪，并识别、标记异常值；

b）清洗规则应可配置；完整记录清洗日志，记录操作人、操作时间、处理规则、影响范围；原始采集数据不得删除，异常值只做标记。

11.2 数据时空对齐与多源融合

具体要求包括：

a）对多源异构数据统一时间基准、空间基准，完成时间对齐、空间匹配；放牧轨迹数据和草场分区做空间匹配；

b）根据业务需要，对环境、个体行为、定位、视频、遥感数据做多源融合，生成衍生业务指标。

11.3 数据统计加工

支持日、周、月、季、年多时间尺度统计计算均值、极值、累计值、波动率等指标；统计结果支持查询、导出、报表可视化展示。

11.4 数据存储、备份与归档

具体要求包括：

a）存储选型：时序感知数据（环境、穿戴、定位）优先时序数据库；业务关系数据采用关系数据库；视频图像、无人机影像采用对象存储；

b）建立备份策略，每日备份；重要数据异机/异地备份；宜定期开展备份恢复演练；

c）原始感知数据归档保存期限不少于3年，且不低于国家有关养殖档案保存期限的规定；放牧牧区本地存储同样满足归档期限；

d）归档数据保障完整性、可读；归档存储介质宜定期巡检、介质迁移；

e）处理前后的数据版本应当区分，支持版本回滚恢复。

12 数据质量控制

12.1 质量维度

质量控制参照GB/T 36344—2018，选取完整性、准确性、一致性、时效性四个维度，并结合本文件可追溯性要求，从下列五个方面开展核查：

a）完整性：个体标识、采集时间、观测值、空间位置等关键数据项的采集覆盖率不低于98%；缺测数据进行标记；

b）准确性：个体标识应唯一，不得出现重复标识，发现重复应溯源纠正；生理、环境、定位数据误差控制在设备允许误差范围；

c）一致性：同一对象跨设备、跨点位、跨时段的数据逻辑一致；编码保持统一；发现矛盾数据溯源核查；

d）时效性：舍饲实时业务满足实时传输时效；放牧弱网场景允许缓存异步补传，但是需要标记补传时间。

e）可追溯性：每一条感知记录应可通过数据记录唯一ID、设备编号和个体编号回溯至采集源头，并留存采集与处理环节的操作记录。

12.2 异常值与缺失数据处置

具体要求包括：

a）系统应实现设备故障识别、异常值识别、缺失数据检测；异常值采用阈值判别、统计检验识别；原始数据不得直接删除，仅做标记。

b）数据缺失时记录缺测标记；可采用补测、插值、同点位历史均值做补全；补全必须记录补全方式。

c）设备故障触发告警；故障期间数据标记“可疑/缺测”；故障恢复完成补传。

12.3 质量核查与记录

质量控制全过程留存核查记录；记录表应包括核查日期、设备编号、观测要素、采集时间、完整性、准确性、一致性、时效性、可追溯性五个维度的核查结果、异常缺失处置方式、核查结论、核查人。

13 数据交换与安全合规

13.1 数据交换与共享

具体要求包括：

a）数据交换采用标准化接口，接口规范参照GB/T 36478.4—2019；

b）交换报文携带完整元数据，元数据遵循NY/T 3500—2019、NY/T 4061—2021；

c）数据共享明确共享范围、访问权限；涉及商业秘密、个人隐私的数据必须经过授权之后才可对外共享；

d）向农产品质量安全追溯平台上报数据符合NY/T 4712—2025；

e）交换报文示例由平台在接口文档中给出。

13.2 数据分级分类与访问控制

具体要求包括：

a）感知数据按照敏感程度、重要程度分级分类；分级评估数据泄露对牧场经营、动物福利、公共卫生安全风险；

b）数据访问执行基于角色最小权限分配；完整记录全部访问、修改、导出操作审计日志，网络安全保护按GB/T 22239—2019执行，审计日志应完整留存。

13.3 个人信息保护与法规合规

具体要求包括：

a）涉及养殖人员、经营者个人信息遵循GB/T 35273—2020的规定，去标识化处理按GB/T 37964—2019执行；

b）个人信息采集、使用、共享遵循合法、正当、必要原则；

c）数据采集管理符合《畜禽标识和养殖档案管理办法》（农业部令第67号）；畜禽电子标识执行国家畜禽标识管理规定。

参 考 文 献

[1] 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.