

### 智慧牧场(奶牛)管理系统要求

Requirements for intelligent dairy farm management system

地方标准信息服务平台

2021-04-15 发布

2021-05-15 实施

---



## 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 系统概述 .....       | 1  |
| 5 系统功能要求 .....     | 1  |
| 5.1 牧场基础信息管理 ..... | 1  |
| 5.2 牛群管理 .....     | 2  |
| 5.3 繁育管理 .....     | 2  |
| 5.4 产奶量管理 .....    | 3  |
| 5.5 饲喂管理 .....     | 3  |
| 5.6 疾病防疫管理 .....   | 3  |
| 5.7 设备管理 .....     | 3  |
| 5.8 牛只监测 .....     | 4  |
| 5.9 工单智能管理 .....   | 4  |
| 5.10 生产辅助子系统 ..... | 4  |
| 5.11 牛群统计 .....    | 5  |
| 5.12 繁育统计 .....    | 6  |
| 5.13 产奶量统计 .....   | 6  |
| 5.14 饲喂采集统计 .....  | 6  |
| 5.15 疾病预防统计 .....  | 7  |
| 5.16 DHI 报表 .....  | 7  |
| 5.17 智能预测分析 .....  | 7  |

## 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。

本文件由内蒙古自治区农牧厅归口。

本文件起草单位：内蒙古大学、内蒙古自治区大数据中心、内蒙古自治区感知技术与智能系统重点实验室（内蒙古工业大学）、内蒙古蒙牛乳业（集团）股份有限公司、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、内蒙古自治区农牧业产业化发展指导中心、中国农业科学院草原研究所、内蒙古智慧牧业信息技术集团有限公司、内蒙古中基业科技有限公司。

本文件主要起草人：程晓东、赵于东、范道尔吉、房建东、王静、赵青山、范争气、张英春、田保军、李晓敏、苑志强、梁永梅、李志平、聂伟、吴雪琨、张彦、刘晓宇、于长虹、赵诚峰、孙卫。

本文件首次发布。

地方标准信息服务平台

# 智慧牧场(奶牛)管理系统要求

## 1 范围

本文件规定了智慧牧场管理系统的基础功能要求及数据统计分析功能要求。  
本文件适用于智慧牧场管理系统的开发与配置。

## 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。

DB15/T 2132—2021 智慧牧场（奶牛） 术语

## 3 术语和定义

DB15/T 2132—2021界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 系统概述

智慧牧场（奶牛）管理系统是整个牧场生产过程的数据采集和处理中心，接收牧场各类生产过程上传以及人工录入的数据，利用大数据及物联网技术，自动处理数据并生成相应结果，为牧场提供智能化管理及科学化喂养指导；管理系统具有数据增加、删减、修改、查询，统计、分析等功能；具有移动终端接口，可提供远程数据采集、查询、信息接收服务。

智慧牧场（奶牛）管理系统功能包括但不限于以下内容：牧场基础信息、牛群管理、繁育管理、产奶量管理、饲喂管理、疾病防疫管理、设备管理、牛只监测、工单智能管理、生产辅助子系统、牛群统计、繁育统计、产奶量统计、饲喂采食统计、疾病预防统计、DHI报表、智能预测分析。

## 5 系统功能要求

### 5.1 牧场基础信息管理

包括但不限于牧场资料、部门管理、职员管理、挤奶厅管理、牛舍管理、系统参数设定、生产目标：  
——牧场资料。牧场登记注册名、企业工商注册号、生产经营许可证、动物防疫合格证；  
——部门管理。部门编号、部门名称、员工人数；  
——职员管理。职员编号、姓名、性别、所属部门、职务、手机号码、是否接受预警信息、用户角色；  
——挤奶厅管理。挤奶厅编号、挤奶厅名称、挤奶厅管理员、负责挤奶位、挤奶厅摄像机；  
——牛舍管理。应包含但不限于以下项目牛舍编号、牛舍名称、牛只数量、挤奶厅、牛舍管理员、牛群类型、平均产奶量、实时温度、实时湿度、实时气体浓度、牛舍摄像机；  
——系统参数设定。用于智慧牧场管理系统条件判断和预警的阈值管理，包含但不限于以下项目：

- 断奶天数、初配月龄、发情周期、妊娠天数、妊娠初检天数、妊娠复检天数、高产牛产后配种天数、1胎牛产后配种天数、2胎牛产后配种天数。
- 产犊前干乳天数、干乳前乳房炎检测天数、一天内挤奶次数、高产牛产奶指标、事件预报提前量、奶量异常指数、TMR一次搅拌最大重量。

——生产目标。

- 牧场在年初制定的各个月和全年的产奶、繁育、疾病预防等工作目标，包含但不限于年份、月份、牛只平均单产、总情期受胎率、成母牛情期受胎率、青年牛、育成牛情期受胎率。
- 总参配计划数量、总参配目标比率；成母牛参配计划数量、成母牛参配目标比率；青年牛、育成牛参配计划数量，青年牛、育成牛参配目标比率。
- 主动淘汰预计几率、被动淘汰预计几率、发病预计几率、疫情预计几率；成母牛发病死淘预计几率、青年牛发病死淘预计几率、犊牛发病死淘预计几率；生产目标制作人员。

## 5.2 牛群管理

对牛只毛色、品种、月龄、胎次、牛只类型（犊牛、青年牛、成母牛、泌乳牛）、繁育状态（已配、未配）、所在牛舍等基础数据进行档案化管理，对牛只移动、离场信息进行录入和存储，数据既可以人工录入也可以从已有电子文档批量导入：

- 基础资料。应包含但不限于耳号、毛色、牛只类型、繁育状态、性别、品种、月龄、胎次、牛舍；
- 牛只移动。应包含但不限于号、毛色、品种、出生日期、原牛舍、目标牛舍、移动日期、移动原因、移动人员；
- 离场淘汰。应包含但不限于耳号、毛色、品种、主动/被动、出生日期、繁育状态、泌乳状态、离场日期、离场状态、原因、去向、办理人员；
- 牛只评价。应包含但不限于耳号、牛舍、体况分数、评定阶段、评定日期。

## 5.3 繁育管理

对奶牛的繁育工作各个方面进行数据记录和管理，包括但不限于以下内容：发情配种、禁配管理、干乳管理、产犊管理、流产管理、冻精管理：

- 发情配种。应包含但不限于耳号、牛舍、胎次、月龄、发情日期、发情时间、配种日期、配种公牛、使用冻精数量、配种次数、是否妊娠、分娩天数、参配月龄、配种兽医；
- 妊娠初检。应包含但不限于耳号、牛舍、胎次、月龄、发情日期、配种日期、初检日期、初检方式、初检结果、初检兽医；
- 妊娠复检。应包含但不限于耳号、牛舍、胎次、月龄、发情日期、配种日期、初检日期、复检日期、复检结果、胎儿状态、初检兽医；
- 禁配管理。应包含但不限于耳号、牛舍、月龄、禁配日期、禁配兽医；
- 干乳管理。应包含但不限于耳号、牛舍、胎次、月龄、发情日期、配种日期、泌乳天数、妊娠天数、干奶日期、干奶类型、使用药品、干奶兽医；
- 产犊管理。应包含但不限于耳号、牛舍胎次、产犊日期、妊娠天数、牛犊耳号、牛犊父号、性别、出生体重、健康状况、产犊类型、胎衣情况、产犊间隔、最近配种日期、上次产犊日期；
- 流产管理。应包含但不限于以下项目号、流产日期、毛色、品种、出生日期、流产类型、流产原因、诊断兽医；
- 断奶管理。应包含但不限于耳号、断奶日期、断奶体重、犊牛喂量、生长批次、断奶说明；

——冻精库存管理。应包含但不限于耳号、毛色、品种、状态、公牛出生日期、冻精价格、冻精数量。

#### 5.4 产奶量管理

产奶量数据的获取有两条途径，一是与奶量自动计量子系统通过数据接口获得，二是从已有产奶量记录表中导入，产奶量数据存储于管理系统的数据库中。查询时，产奶量数据可以表格或者曲线的形式显示。

产奶量数据记录包括但不限于耳号、日期、班次、奶量、设备号、挤奶厅编号。

#### 5.5 饲喂管理

对牧场饲料以及饲喂过程进行管理和记录，可与独立的饲喂管理子系统进行数据接口，功能包括饲料管理、日粮配方管理、牛舍日粮管理、TMR管理等：

——饲料管理。应包含但不限于饲料编号（电子标签）、饲料名称、重量；

——日粮配方管理。应包含但不限于日粮配方名称、配置人员、饲料名称、比例；日粮配方可导出电子文档；

——牛舍日粮管理。应包含但不限于牛舍名称、日粮配方名称、牛舍奶牛数量、各班次饲喂重量、总饲喂重量；

——TMR管理。应具有但不限于牛舍名称、饲喂日期、牛舍奶牛数量、各班次饲喂重量、总饲喂重量。

#### 5.6 疾病防疫管理

建立牛只病例档案，实现疾病防控的数据化、信息化管理，功能包括但不限于疾病诊断治疗、免疫和检疫、药品和疾病管理：

——疾病诊断。应包含但不限于耳号、牛舍、发病日期、发病阶段、疾病名称、疾病类别、治疗效果、治愈日期、兽医；

——牛盲乳头。应包含但不限于耳号、牛舍、左前、左后、右前、右后、发生日期、兽医；

——护蹄修蹄。应包含但不限于耳号、牛舍、左前、左后、右前、右后、护理日期、兽医；

——免疫检疫。应包含但不限于耳号、牛舍、免疫/检疫日期、检疫结果、疫苗名称、疫苗批号、注射量、注射部位、注射反应、疫病检测报告；

——药品管理。应包含但不限于药品名称、类别、规格、保质期、供应商、制造商、产地；

——疾病管理。应包含但不限于编号、名称、类别、感染部位。

#### 5.7 设备管理

##### 5.7.1 设备一览

应包含但不限于设备编号、设备名称、设备型号、类别、购买日期、制造厂商、历史使用数量、库存数量。

##### 5.7.2 设备维修

应包含但不限于设备编号、设备名称、维修日期、维修时长、操作员姓名、维修价格。

##### 5.7.3 设备备件

应包含但不限于备件名称、设备型号、购入日期、价格、使用量、现库存量。

## 5.8 牛只监测

### 5.8.1 发情监测

发情监测应包含以下功能：

- a) 接收奶牛活动量采集器（计步器）上传的数据，对数据进行实时分析，判断奶牛的发情状态；
- b) 能够接收独立的发情监测子系统发送的发情监测结果；
- c) 能够及时推送发情预警信息，可以显示奶牛活动量曲线；
- d) 具有发情异常检测功能，能够对异常发情、久不发情、久配不孕的奶牛进行标注和预警。

### 5.8.2 反刍监测

接收奶牛活动量采集器上传的奶牛反刍特征数据或者反刍时长数据；能够接收独立的反刍监测子系统发送的反刍监测结果。

以天为单位计算奶牛反刍的时长，显示奶牛反刍时长曲线，对反刍状态持续异常的奶牛进行标注和预警。

### 5.8.3 采食监测

接收奶牛采食特征数据或者采食时间，能够接收独立的采食监测子系统发送的采食监测结果。

以天为单位计算奶牛采食的时长，通过标定可以计算奶牛的每天的采食量，可以显示奶牛采食量曲线，对采食持续异常的奶牛进行标注和预警。

### 5.8.4 躺卧监测

能够接收反映奶牛的躺卧、站立姿态的数据，能够接收独立的躺卧监测子系统发送的躺卧监测结果。计算奶牛站立和躺卧的时长，显示奶牛站立和躺卧时长曲线，对状态异常的奶牛给出预警。

### 5.8.5 牛舍定位

采用局域无线定位技术，能够给出目标奶牛所在牛舍以及在牛舍中的具体位置，误差不超过10米。

### 5.8.6 活动量采集器管理

应包含但不限于耳号、牛舍、采集器设备号、数据网关设备号、月龄、繁殖状态、泌乳状态、预警阈值（发情、反刍、采食、躺卧）。

## 5.9 工单智能管理

基于岗位角色管理，具有事件工单派送、接收功能，包括但不限于以下内容：工单编号、日期、事件内容、处理结果、处理时间、处理人员。事件内容包括但不限于：奶牛发情配种、奶牛生产、奶牛疾病诊治、设备维修、日常饲喂。

## 5.10 生产辅助子系统

### 5.10.1 牛舍环境监测

可以接收包含不限于牛舍的温度、湿度、二氧化碳、氨气浓度传感器的数据，有界面显示图表或曲线；可以通过WEB网页或者移动终端远程控制牛舍排风扇、喷淋以及加热设备的启停。

### 5.10.2 奶罐温度监测

接收各奶罐温度及压缩机启停状态，对温度超限、压缩机故障进行预警。

### 5.10.3 关键位置视频监控

包含但不局限以下位置安装摄像机：牧场大门、牛舍、挤奶厅、主要过道、仓库、饲料库等；在智慧牧场管理系统WEB页面、移动终端页面的功能栏目旁设置相应按钮，点击能查看相关位置视频图像。

## 5.11 牛群统计

### 5.11.1 牛只统计

包括但不限于以下项目：牛只耳号、父号、母号、出生胎次、出生日期、牛只类型、繁育状态、泌乳状态、泌乳天数、月龄、最后干奶日期、最后分娩日期、在胎天数、是否禁配、上次发情日期、上次配种日期、胎间距、投产日期、始配月龄、始配天数、配准月龄、配准天数。

### 5.11.2 牛群结构

应包含但不限于以下项目犊牛、青年牛、育成牛、泌乳牛、干奶牛的数量占牛群总数的比例。

### 5.11.3 各阶段泌乳奶牛比率

以30天为间隔，统计0-300天各阶段，泌乳奶牛数量及所占牛群总数的比例。

### 5.11.4 牛群胎次分布比例

各胎次奶牛数量以及占牛群总数的比例。

### 5.11.5 头台月龄

应包含但不限于耳号、当前舍、月龄、出生日期、产犊日期、犊牛耳号、犊牛性别、犊牛体重、犊牛毛色、是否健康。

### 5.11.6 犊牛明细

当前舍、母牛耳号、犊牛耳号、出生日期、是否健康、性别、毛色、出生重、父牛耳号，母牛胎次。

### 5.11.7 犊牛断奶

牛舍、耳号、断奶日期、断奶体重、断奶日龄、犊牛期喂奶量。

### 5.11.8 犊牛重量

应包含但不限于性别、总头数、平均出生重量。

### 5.11.9 牛群转舍

应包含但不限于以下项目舍日期、转舍原因、转舍数量、转出舍、转入舍。

### 5.11.10 牛群周转

应包含但不限于以下项牛群类别、期初存栏、繁殖、买进、调入、转入、转出、调出、出售、淘汰、死亡、其它离场原因、期末存栏。

### 5.11.11 离场明细

应包含但不限于牛舍、耳号、离场日期、当前胎次、牛群状态、繁殖状态、泌乳状态、出生日期、最后分娩日期、离场方式、离场状态、去向、离场价格、离场详细原因、预产日期。

#### 5.11.12 离场汇总

各结构牛群（犊牛、青年牛、成母牛）出售、死亡、淘汰、转场数量及所占比例。

### 5.12 繁育统计

#### 5.12.1 繁育履历

耳号、发情日期、发情时间、配种日期、配种公牛、公牛耳号、初检日期、初检结果、复检日期、复检结果、胎儿状态、流产日期、流产状态、流产原因、产犊日期、产犊状态、产犊数量。

#### 5.12.2 受胎分析

日期、妊娠牛数量、参配头次、受胎率、目标比、同比、环比。

#### 5.12.3 繁殖分析

日期、总繁殖率、总繁殖率同比、完成情况（具体到各月）。

#### 5.12.4 精液耗量

日期、平均精液耗量、平均精液耗量同比。

#### 5.12.5 配种预产

日期、月计划、实配头数、参配率、目标值、本月预产牛、本月实产牛、流产牛数量、下月预产奶牛。

#### 5.12.6 妊娠统计

成母牛数量、妊娠牛数量、青年牛育成牛数量、未配牛数量、已配未检数量、空怀牛数量、怀孕牛数量。

#### 5.12.7 预产查询

耳号、牛舍、当前胎次、预产日期、妊娠天数、产犊间隔、上次产犊日期。

#### 5.12.8 产犊汇总

一年中各月产犊数量。

#### 5.12.9 早产分析

日期、早产牛数量、正产牛数量、合计数量。

#### 5.12.10 空怀汇总

空怀牛合计、0-180天按30天间隔统计数量。

### 5.13 产奶量统计

可根据牧场需求生成多种生产报表，包括但不限于单只奶牛班次产奶量、日产奶量、月产奶量、年产奶量；牛舍日产奶量汇总、牛舍月产奶量汇总；牧场日产奶量汇总、月产奶量汇总、年产奶量汇总；原奶运输记录单。

### 5.14 饲喂采集统计

饲喂统计包括但不限于牛舍、牛只数量、日投料次数、次投料量、日投料量，饲养阶段投料量，年度总投料量。

采食统计包括但不限于牛舍、牛只数量、日采食次数、次采食时长、日采食时长、次采食量、日总采食量，饲养阶段总采食量，年度总采食量。

## 5.15 疾病预防统计

### 5.15.1 牛只发病统计

日期、发病数量、治愈数量、发病率、预计发病率、发病率环比、发病率同比。

### 5.15.2 牛只疾病类别统计

日期、疾病类别、发病数量、占发病比率、环比、同比。

### 5.15.3 牛只免疫统计

日期、免疫名称、耳号、牛舍、疫苗名称、疫苗批号、注射量、注射部位、注射反应。

### 5.15.4 牛只淘汰统计

日期、实淘数、所占比率、占预计比率、环比、同比、主动/被动淘汰。

## 5.16 DHI 报表

DHI (Dairy Herds Improvement 奶牛群体改良) 报表包括以下内容: 泌乳天数, 奶损失, 前次体细胞数, 首次体细胞数, 高峰天数, 高峰奶量, 305奶量, 305脂肪, 305乳脂率, 305蛋白, 305乳蛋白率, 已产奶量(总奶量), 已产脂肪(总乳脂), 已产蛋白(总蛋白), 体细胞分, 奶款差, 经济损失, 校正奶, 持续力, WHI群内级别指数, 成年当量。

## 5.17 智能预测分析

利用大数据、人工智能分析方法, 建立牛群和产奶量增长模型, 对牧场奶量和牛群数据进行分析, 实现但不限于牛群结构及规模预测、牧场奶产量预测、奶量需求趋势分析, 牧场效益分析。