

ICS 65.XXX.XX

CCS

IMAALE

团 体 标 准

T/IMAALE—XXXX—XXXX

# 乳制品智能制造规程

Dairy Products Intelligent Manufacturing Regulations

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

内蒙古农牧业产业化龙头企业协会 发布

# 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。

本文件由和林格尔县农牧局提出。

本文件由内蒙古农牧业产业化龙头企业协会归口。

本文件起草单位：和林格尔县农牧局、内蒙古工业大学、内蒙古自治区农牧业科学院、北京国科蓝海科技有限公司、内蒙古农业大学、内蒙古盛健生物科技有限责任公司、内蒙古正缘农牧业有限责任公司、内蒙古禾华农牧林综合开发有限公司、内蒙古蒙德隆奶牛养殖有限责任公司、内蒙古智慧质量中心有限公司、内蒙古艾林牧业有限责任公司、内蒙古聚农良品农牧业有限公司、内蒙古爱养牛科技有限公司、内蒙古牛雅牛乳制品有限责任公司

本文件主要起草人：张勇、李菲、李琳、孙燕、冯林、扎木苏、钟智、刘文俊、刘腊青、姚彬、辛艺、曹越

# 乳制品智能制造规程

## 1 范围

本文件规定了乳制品智能制造规程的系统安全建设，数据采集与传输，智能控制系统，生产过程监控，不符合处理与改进等方面的要求。

本文件适用于规模化乳制品智能制造的安全生产工作。

## 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 37695 智能制造 对象标识要求

GB/T 39117 智能制造能力成熟度评估方法

GB/T 41790 智能消费品质量安全改进指南

GB/T 42088 饲料加工厂智能化技术导则

GB/T 42090 智能化饲料加工厂数据采集技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**乳制品智能制造 Smart Manufacturing for Dairy Products**

乳制品智能制造是指在生产乳制品的过程中应用先进的信息技术、自动化技术和智能化系统，以提高生产效率、优化生产过程、实现质量控制，并最大程度地利用资源。这一概念涵盖了多个方面的技术和方法，以推动乳制品生产向数字化、智能化和自动化的方向发展。

### 3.2

**乳制品加工智能化控制系统 intelligent control system for dairy processing**

由现代机械、电气、电子、通信及系统管理与信息技术、计算机网络技术、行业技术、智能控制技术汇集而成的针对乳制品生产应用的智能集合。

## 4 系统安全建设

### 4.1 安全目标

以乳制品加工智能化控制系统全生命周期安全防护为出发点,就系统建设阶段的薄弱点和安全隐患的防范提出具体技术要求,保证系统建成后网络安全满足设计要求。

## 4.2 技术要求

### 4.2.1 安全方案设计

应根据保护对象的安全保护等级选择安全措施,依据风险分析的结果补充和调整安全技术措施。

应根据保护对象的安全保护等级以及与其他级别保护对象的关系进行整体安全规划和安全方案设计,并形成配套文件。

### 4.2.2 自行软件开发

-应确保开发环境与实际运行环境物理分隔,测试数据和测试结果受到控制。

-应确保在软件开发过程中对安全性进行测试,在软件安装前对可能存在的恶意代码进行检测。

-应对源代码进行恶意代码、漏洞等安全性检测,检测方式应自行进行并形成专门报告,或委托具有相关资质的第三方检测机构进行并出具检测报告。

### 4.2.3 外包软件开发

-应在软件交付前检测其中可能存在的恶意代码。

-应要求开发单位提供软件设计文档和使用指南。

-应要求开发单位提供软件源代码,并对软件中可能存在的后门、隐蔽信道、安全漏洞等安全隐患进行安全性检测,检测方式应委托具有相关资质的第三方检测机构进行测评,并出具检测报告。

### 4.2.4 测试验收

应进行上线前的安全性测试并出具安全测试报告,安全测试报告应对整体安全风险进行评估。

应制订测试验收方案,依据测试验收方案实施测试验收并形成测试验收报告。

## 5 数据采集与传输

### 5.1 数据采集

#### 5.1.1 传感器选择和安装

选择适合奶制品生产环境的传感器，并正确安装在关键位置，以确保准确、稳定地采集数据。

#### 5.1.2 采样频率

确定数据采集的频率。根据需要进行实时采集或定期采集，以平衡数据量和实时性需求。

#### 5.1.3 数据标准化

确保采集到的数据具有一致的格式和单位，以便后续处理和分析。

#### 5.1.4 数据校验和质量控制

采集的数据应进行校验和质量控制，包括异常值检测、数据完整性验证等，以确保数据的准确性和可靠性。

### 5.2 数据传输

#### 5.2.1 通信协议

选择适合的通信协议用于数据传输，如TCP/IP、MQTT、AMQP等。协议选择应考虑数据量、实时性和网络安全性等因素。

#### 5.2.2 网络连接

确保设备和系统之间具有稳定可靠的网络连接，可以使用有线连接或无线连接，如以太网、Wi-Fi、蓝牙等。

#### 5.2.3 数据加密与安全

对传输的数据进行加密保护，以防止数据泄露和篡改。使用安全协议和加密算法来确保数据传输的安全性。

#### 5.2.4 数据压缩与优化

对数据进行压缩和优化，以减少传输过程中的数据量和带宽占用。

#### 5.2.5 实时性要求

根据实际需求确定数据传输的实时性要求，以确保及时的数据反馈和决策支持。

#### 5.2.6 数据存储与备份

传输的数据应进行适当的存储和备份，以防止数据丢失和恢复需要。

### 6 智能控制系统

#### 6.1 系统架构

##### 6.1.1 分层结构

建立清晰的分层结构，包括感知层、控制层和管理层，以实现数据采集、控制和决策的分离和协同工作。

##### 6.1.2 通信标准

确定系统中各个层级之间的通信标准和协议，确保数据的顺畅传输和互操作性。

#### 6.2 控制策略

##### 6.2.1 自动化算法

选择适合的自动化算法，如PID（比例-积分-微分）控制、模型预测控制（MPC）、模糊控制等，用于实现奶制品生产过程的自动调节和优化。

##### 6.2.2 控制参数设定

针对不同的生产环节和产品要求，设定合适的控制参数，确保生产过程的稳定性和一致性。

#### 6.3 设备接口和集成

##### 6.3.1 设备标准化

确保设备符合相关的标准和规范，以便与智能控制系统进行良好的接口和集成。

##### 6.3.2 数据接口

定义设备和控制系统之间的数据接口和协议，确保数据的准确传输和解析。

## 6.4 监控和诊断

### 6.4.1 实时监控

建立实时监控系统，对关键参数和指标进行连续监测和显示，及时发现异常情况并采取相应的措施。

### 6.4.2 故障诊断

利用数据分析和机器学习算法，开发故障诊断模型，实现设备故障的预测和诊断，提高生产过程的可靠性和维护效率。

## 6.5 安全与可靠性

### 6.5.1 数据安全

确保智能控制系统中的数据传输和存储具有安全性，采用加密和身份验证等措施，防止数据泄露和篡改。

### 6.5.2 系统备份与恢复

建立系统备份和恢复机制，以防止系统故障或数据丢失时造成的生产中断和数据损失。

### 6.5.3 系统可靠性

采用冗余设计和容错机制，确保系统具有高可靠性和鲁棒性，最大程度地减少生产故障和停机时间。

## 7 生产过程监控

### 7.1 监测参数和指标

#### 7.1.1 温度

监测奶制品生产过程中的温度，包括原料温度、加热温度、冷却温度等。确保温度控制在安全和质量要求的范围内。

#### 7.1.2 流量

监测液体流量，包括原料的进出流量、加工过程中的流量等。确保流量稳定和生产过程的连续性。

### 7.1.3 压力

监测奶制品生产过程中的压力，如压缩空气压力、气体压力、液体压力等。确保压力在安全范围内。

### 7.1.4 pH值

监测奶制品生产过程中的pH值，确保产品的酸碱度符合标准和质量要求。

### 7.1.5 浓度

检测生产过程中奶制品中不同成分的浓度，如脂肪浓度、蛋白质浓度等。

### 7.1.6 时间

记录关键操作和生产步骤的时间，以便追溯和分析生产过程。

## 7.2 实时监控系統

### 7.2.1 传感器和仪表

使用可靠的传感器和仪表设备进行数据采集和监测，确保数据的准确性和稳定性。

### 7.2.2 数据采集和存储

建立实时数据采集系统，将监测到的数据进行实时存储和记录，以便后续分析和追溯。

### 7.2.3 数据显示和报警

通过可视化界面显示实时监测数据，并设置报警机制，及时发现异常情况并采取相应的措施。

## 7.3 数据分析和决策支持

### 7.3.1 数据分析模型

利用数据分析和机器学习算法，开发监测数据的分析模型，识别异常情况、趋势变化和关联性等。

### 7.3.2 过程优化和调整

根据数据分析结果，对生产过程进行优化和调整，提高生产效率和产品质量。

### 7.3.3 预测和预警

基于历史数据和模型，进行生产过程的预测和预警，及时采取措施避免潜在问题。

## 8 不符合处理与改进

### 8.1 追溯和召回

对已经生产出的不符合产品进行追溯，确定受影响的批次和范围。然后，根据相关法规和内部质量管理程序，启动召回措施，将不符合产品从市场中召回。

### 8.2 分析原因

进行详细的原因分析，确定不符合的根本原因。这可能涉及到生产过程中的错误操作、设备故障、供应链问题、人员培训不足等方面。

### 8.3 采取纠正措施

根据原因分析的结果，采取相应的纠正措施。这可能包括修复或更换故障设备、修订操作流程、加强员工培训等。强化质量控制，加强质量控制措施，确保生产过程中的质量合规。可以增加抽样检测频率、加强设备维护保养、加强供应商管理等，以提升产品的一致性和质量稳定性。

### 8.4 再认证与审核

如果不符合事件对质量管理体系造成较大影响，可以考虑重新进行认证或审核。这有助于重新建立消费者和市场对企业质量管理的信任。

### 8.5 持续改进

将不符合事件作为经验教训，持续改进质量管理体系和生产流程。通过制定更严格的标准、加强员工培训和意识提升，不断提高产品质量和生产效率。