

团 体 标 准

T/CIIA XXXX—XXXX

智能化粮库 智能出入库系统技术要求

Intelligent grain storage — Technical requirements for intelligent entry-exit system

（征求意见稿）

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。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国信息协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 2

4 应用架构 2

5 业务流程 2

 5.1 总体要求 3

 5.2 车辆入库流程 3

 5.3 车辆出库流程 4

 5.4 倒仓流程 4

6 系统功能 5

 6.1 系统功能模块构成 5

 6.2 出入库登记 6

 6.3 扦样管理 6

 6.4 检验管理 6

 6.5 检斤管理 7

 6.6 值仓管理 7

 6.7 结算管理 7

 6.8 倒仓计量管理 8

 6.9 图像追溯 8

 6.10 统计分析 8

7 设备要求 8

 7.1 设备配置要求 8

 7.2 设备接口要求 9

8 数据要求 9

附录 A（资料性） 火车/轮船出入库流程 10

 A.1 火车/轮船入库流程 10

 A.2 火车/轮船出库流程 11

参考文献 12

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。

本文件由中国信息协会提出并归口。

本文件起草单位：中国储备粮管理集团有限公司、中粮集团有限公司、中国中化控股有限责任公司、浪潮数字粮储科技有限公司、太极计算机股份有限公司、华信咨询设计研究院有限公司、成都比斯特科技有限责任公司。

本文件主要起草人：

智能化粮库 智能出入库系统技术要求

1 范围

本文件规定了智能化粮库中智能出入库系统的总体架构、业务流程、系统功能、设备要求和数据要求。

本文件适用于粮食仓储企业智能出入库系统的设计、建设和管理。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

智能化粮库 intelligent grain storage

依托信息网络、物联网、云计算、大数据、人工智能等先进技术，具备智能出入库、智能通风、智能气调、智能安防监控、智能粮情监控等功能，对粮食的数量和质量数据进行收集、分析和决策，实现粮食仓储、购销等业务智能化管理的粮库。

3.1.2

智能出入库系统 intelligent entry-exit system

在传统出入库系统基础上，采用物联网、大数据、人工智能等技术，实现智能预警、检斤防作弊、自动定等定价、自动计算扣量等智能应用的出入库系统。

注：智能出入库系统是智能化粮库的组成部分。

3.1.3

扦样 sampling

采用适当工具，按照规定方法获得具有代表性检验样品的过程。

3.1.4

检斤 weighing

对粮食的重量进行检查、过秤。

注：检斤分为称毛重、称皮重。

3.1.5

称毛重 weighing gross weight

使用地磅等计量工具，对粮食(包括包装物以及运输工具)的重量进行计量。

3.1.6

称皮重 weighing tare weight

使用地磅等计量工具，对粮食的包装物以及运输工具的重量进行计量。

3.1.7

检验 inspection

按国家粮食质量检验标准，对粮食水分、杂质、生霉粒等质量属性进行检测、化验，并给出粮食质量结果。

3.1.8

结算 settlement

根据粮食库存性质、品种、等级、数量、单价等信息，计算出、入库粮食的结算总金额，并进行收、付款。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

SDK：软件开发包（System Development Kit）

USB：通用串行总线（Universal Serial Bus）

4 应用架构

智能出入库系统应用架构见图1。



图1 智能出入库系统应用架构

其中：

- 业务智能应用：包括出入库登记、扦样管理、检验管理、检斤管理、值仓管理、结算管理、倒仓计量管理、图像追溯、统计分析等；
- 智能设备：包括身份证读卡器、智能卡读卡器、地磅等感知设备，红绿灯、道闸等控制设备，高清摄像机、LED屏、扩音设备等音视频设备以及用于连接智能设备与业务智能应用的物联网服务。

5 业务流程

5.1 总体要求

智能出入库系统应支持车辆入库、车辆出库和倒仓管理：

- a) 车辆入库：对粮食的登记、扦样、检验、检斤、值仓、结算、出门等过程进行管理，实现数据流、业务流、实物流同步流转，形成完整入库业务流程；
- b) 车辆出库：对粮食的登记、检斤、值仓、结算、出门等过程进行管理，实现数据流、业务流、实物流同步流转，形成完整出库业务流程；
- c) 倒仓管理：对倒仓作业的登记、检斤、完成等过程进行管理，实现数据流、业务流、实物流同步流转，形成完整倒仓业务流程。

根据业务确定智能出入库系统是否需支持火车/轮船出入库流程。火车/轮船出入库流程参见附录A。

5.2 车辆入库流程

车辆入库业务流程见图2。

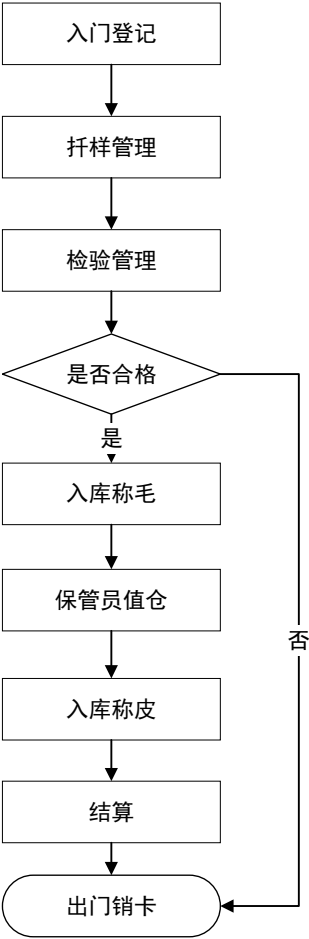


图2 车辆入库业务流程图

车辆入库流程说明如下：

- a) 入门登记：登记承运人、车辆、客户等信息，进行安全告知，完成后发放身份识别卡；
- b) 扦样管理：通过自动扦样或手动扦样收集样品，生成样品标识码；
- c) 检验管理：识别样品标识码信息，进行质量检验并录入检验信息；检验不合格，入库作业中止，销卡出门；

- d) 入库称毛：称毛重，并确认粮食入仓的仓房、货位等信息；
- e) 保管员值仓：进行值仓作业，确认车辆信息、卸粮仓房与货位；确认粮食品质是否与检验结果相符,如有不符可进行复检；
- f) 入库称皮：称皮重，确认净重、扣量等信息；
- g) 结算：确认结算价格、结算价款等信息；
- h) 出门销卡：初始化身份识别卡，车辆出门。

5.3 车辆出库流程

车辆出库业务流程见图3。

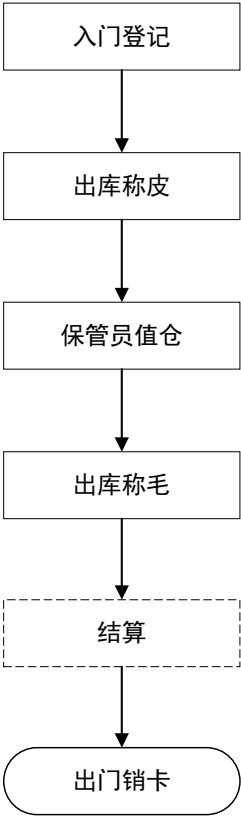


图3 车辆出库业务流程图

车辆出库流程说明如下：

- a) 入门登记：登记承运人、车辆、出库通知单等信息，登记完成后发放身份识别卡；
- b) 出库称皮：称皮重，确认出库通知单信息；
- c) 保管员值仓：进行值仓作业，确认装粮车辆、仓房、货位等信息；
- d) 出库称毛：称毛重，确认净重以及出库通知单剩余数量；净重不应大于通知单剩余数量；
- e) 结算：确认结算价格、结算价款等信息（非出库流程必须环节）；
- f) 出门销卡：初始化身份识别卡，车辆出门。

5.4 倒仓流程

倒仓业务流程见图 4。

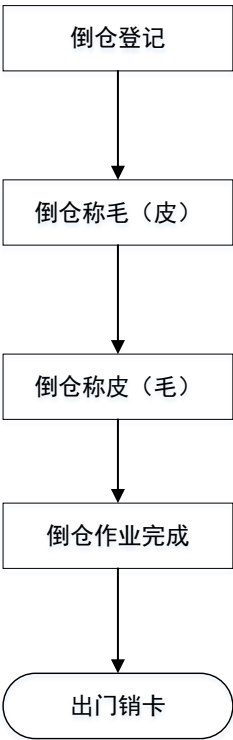


图4 倒仓业务流程图

- 倒仓流程说明如下：
- a) 倒仓登记：登记作业仓房、倒仓计划、承运人、车辆等信息，进行安全告知，完成后发放身份识别卡；
 - b) 倒仓称毛（皮）、倒仓称皮（毛）：对倒仓车辆称毛重、皮重，自动计算车辆倒仓粮食净重；
 - c) 倒仓作业完成：根据检斤数据，自动计算倒仓作业粮食净重；
 - d) 出门销卡：初始化身份识别卡。

6 系统功能

6.1 系统功能模块构成

智能出入库系统一般由出入库登记、扦样管理、检验管理、检斤管理、值仓管理、结算管理、倒仓计量管理、图像追溯、统计分析等9个模块构成，相关模块具有可扩展性, 如表1所示。

表1 智能出入库系统功能模块

序号	模块	功能概述
1	出入库登记	具备登记、发卡及销卡、风险预警等管理功能
2	扦样管理	对粮食进行扦样管理，并标识样品，具备风险预警等功能
3	检验管理	检验样品并记录结果，根据判定标准自动定等、判定粮食品质，并通过LED屏显示检验结果

表1 智能出入库系统功能模块（续）

序号	模块	功能概述
4	检斤管理	通过检测设备自动进行称重，对检斤过程及结果进行管理，并通过LED屏显示检斤结果，对检斤过程中存在的风险进行预警
5	值仓管理	核对粮食和车辆信息，对出入仓作业进行监管与留痕，并根据粮食出入仓情况填写扣量或值仓意见
6	结算管理	根据出入库作业过程中各环节的数据，对单车作业或多车作业进行结算
7	倒仓计量管理	管理并调度库内车辆进行搬倒出入库计量管理
8	图像追溯	系统自动截存出入库各作业环节的图片
9	统计分析	对所有出入库作业实时数据和历史数据进行汇总统计，形成各种管理报表

6.2 出入库登记

出入库登记模块具备以下功能：

- a) 对车辆、人员、粮食等信息进行登记并制卡或二维码；
- b) 作业完毕或作业中止，销卡并放行；
- c) 对车辆已出库但未销卡等情况进行提示；
- d) 业务办理时应拍照留痕；
- e) 支持风险预警：
 - 1) 车辆黑名单校验；
 - 2) 车辆作业时间间隔过短告警；
 - 3) 车辆又购又销告警；
 - 4) 同车多次入库告警；
 - 5) 售粮人黑名单校验；
 - 6) 疑似粮食以陈顶新告警；
- f) 宜支持承运人自助登记；
- g) 宜自动识别各类运输车辆的车牌号；
- h) 宜接入入门道闸，车牌识别成功自动抬杆。

6.3 扦样管理

扦样管理模块具备以下功能：

- a) 通过车牌识别摄像机或人工识别确认车牌号等获取车辆信息；
- b) 根据身份识别卡核对车辆信息，进行扦样控制，形成样品标识码，样品标识码为条码或二维码；
- c) 适应对主要装载方式的扦样；
- d) 随机选择扦样点，自动收集样品；
- e) 支持打印样品标识码；
- f) 宜支持风险预警，通过车牌识别摄像机校验是否同一车辆，并拍照留痕；
- g) 宜支持自动扦样。

6.4 检验管理

检验管理模块具备以下功能：

- a) 具备盲检功能，完成样品检验后，检验人员通过扫描扦样环节打印生成的样品标识码，录入检验结果；
- b) 根据规则，自动判断检验指标的符合程度和质量等级信息并进行扣量计算；
- c) 支持打印检验单据；
- d) 宜支持 LED 大屏展示检验信息；
- e) 宜对检验结果进行语音播报；
- f) 宜支持复检；
- g) 宜支持调整称毛和检验顺序；
- h) 宜支持自动检化验设备集成对接，实现扦样智能化控制和化验结果自动获取。

6.5 检斤管理

检斤管理模块具备以下功能：

- a) 读取身份识别卡，核对车辆、粮食、检验信息，通过直接连接衡器读取计量数据的方式实现对车辆毛重、皮重信息的采集；
- b) 宜通过语音提示或屏幕显示等方式，引导车辆上磅执行称重作业；
- c) 对上磅的车辆称重过程进行人为监督或采用道闸、车辆红外光栅等设备，防止称重作业人为作弊；
- d) 宜对称重的结果通过语音播报或显示屏显示；
- e) 依据质检、称重、值仓结果，自动计算扣量，确定粮食净重；
- f) 支持打印检斤单据；
- g) 使用视频监控设备对车辆关键部位进行拍照，宜拍摄采集车头、车尾、车辆上方等关键部位、角度的车辆全景照片；
- h) 支持风险预警：
 - 1) 称重时宜通过车牌识别摄像机校验车卡是否一致；
 - 2) 历史皮重校验防作弊（同车皮重无差异、差异过小和历史皮重差异较大等）；
 - 3) 宜支持套牌检测；
 - 4) 宜校验净重是否超出合同、计划、出库通知单的剩余数量，或允许的百分比浮动范围；
- i) 宜通过车辆识别设备自动识别、核对车牌号；
- j) 宜使用自助检斤设备。

6.6 值仓管理

值仓管理模块具备以下功能：

- a) 支持使用手持机等设备对车辆、检验结果、出入库仓房与货位等信息进行核对；
- b) 根据现场粮食质量情况，提出复检请求；
- c) 装卸完成或中止作业后，完成值仓确认；
- d) 支持保管员扣量信息和意见录入；
- e) 宜支持在线、离线值仓。

6.7 结算管理

结算管理模块具备以下功能：

- a) 根据出入库作业过程中各环节的数据，形成结算单据，生成结算数量、金额；
- b) 根据业务需要，系统支持流程内进行结算，也支持在流程外进行结算；
- c) 支持打印结算单据、发票；

- d) 支持银行转账等结算方式；
- e) 宜预置扣价规则，完成自动扣价；
- f) 宜支持单车结算、多车结算。

6.8 倒仓计量管理

倒仓计量管理模块具备以下功能：

- a) 对倒仓作业的业务信息进行登记；
- b) 倒仓作业完成后，根据计量数据，自动计算倒仓作业粮食净重；
- c) 支持打印倒仓单据。

6.9 图像追溯

图像追溯具备以下功能：

- a) 支持查看出入库环节作业图片，包括：门岗登记车辆车牌照片、门岗登记人脸照片、门岗登记身份证照片、检斤称毛车头正面照片、检斤称毛车头斜上方照片、检斤称毛车尾正面照片、检斤称毛车尾斜上方照片、检斤称皮车头正面照片、检斤称皮车头斜上方照片、检斤称皮车尾正面照片、检斤称皮车尾斜上方照片；
- b) 支持放大查看出入库环节的作业图片。

6.10 统计分析

统计分析模块具备以下功能：

- a) 查询粮食出入库作业环节的业务信息；
- b) 按需提取数据生成各类报表；
- c) 支持各类报表导出和打印。

7 设备要求

7.1 设备配置要求

智能出入库系统在各业务环节应配置的设备及其功能要求见表2。

表2 设备配置要求

序号	设备名称	功能要求	门卫 登记	扦样	检验 室内	检验 室外	检斤 室内	检斤 室外	值仓	结算
1	计算机	办理出入库业务	√	√	√		√			√
2	身份证读卡器	自动读取二代身份证信息	√							√
3	智能卡读卡器	自动读取智能卡中存储的作业信息	√				√			√
4	人脸摄像头	自动抓拍作业人员头像信息	√							√
5	车牌识别摄像机	识别车辆的车牌号码	√					√		
6	打印机	打印单据		√			√			√
7	条码扫描枪	扫描条码并获取信息			√					
8	手持机	刷卡获取粮食和车辆的相关信息，并对卸粮或装粮结果进行确认							√	

表2 设备配置要求（续）

序号	设备名称	功能要求	门卫 登记	扦样	检验 室内	检验 室外	检斤 室内	检斤 室外	值仓	结算
9	LED 检验屏	展示检验结果				√				
10	LED 检斤屏	展示检斤信息						√		
11	地磅	对作业车辆进行称重						√		
12	高清数字摄像机	监管检斤环节并留痕						√		
13	网络硬盘录像机	对作业过程录像留痕						√		
14	红绿灯	提示车辆是否可以上磅或下磅，规范检斤车辆秩序						√		
15	音箱	放大语音输出		√				√		
16	话筒	放大声音信号		√			√			
17	银行卡读卡器	读取银行卡信息								√

除表2规定配置的设备外，应根据粮库的规模 and 业务需求等实际情况，选择配备其他相应设备。

智能出入库系统宜配置的设备包括：自助登记设备、车辆自动聚焦设备、自助查询设备、自助检斤设备、自动扦样检化验设备、AI服务器（含内置算法）。

7.2 设备接口要求

出入库设备接口应满足以下要求：

- 出入库设备应支持通过串口、USB 接口或网络等通讯方式进行连接；
- 串口或 USB 接口类通讯设备应提供 SDK 或 modbus 对接协议，能正常获取设备数据；
- 网络设备的 IP 配置和端口配置应保证网络畅通。

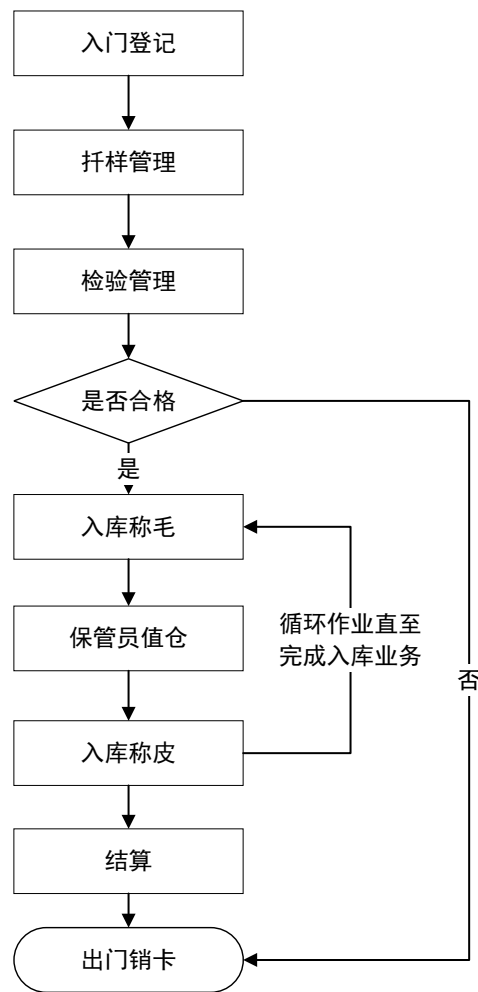
8 数据要求

智能出入库系统中的数据元、信息分类、数据库设计、数据接口设计应符合国家粮食主管部门相关规定。

附录 A
(资料性)
火车/轮船出入库流程

A.1 火车/轮船入库流程

火车/轮船入库业务流程见图A.1。



图A.1 火车/轮船入库业务流程图

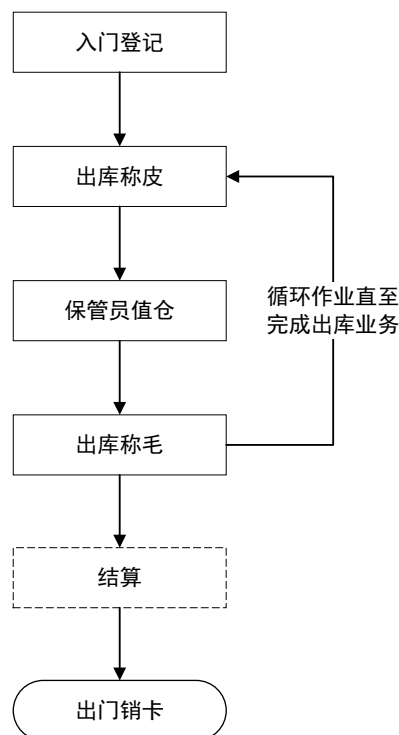
火车/轮船入库作业，需协调车辆转运，入库流程说明如下：

- a) 入门登记：登记承运人、火车/轮船、车辆、客户等信息，完成后发放身份识别卡；
- b) 扦样管理：通过自动扦样或手动扦样收集样品，生成样品标识码；
- c) 检验管理：识别样品标识码信息，进行质量检验并录入检验信息；检验不合格，入库作业中止，销卡出门；
- d) 入库称毛：称毛重，并确认粮食入仓的仓房、货位等信息；
- e) 保管员值仓：进行值仓作业，确认车辆信息、卸粮仓房与货位；确认粮食品质是否与检验结果相符，如有不符可进行复检；
- f) 入库称皮：称皮重，确认净重、扣量、扣价等信息；

- g) 循环作业：车辆循环执行入库称毛→保管员值仓→入库称皮流程，直至完成入库业务；
- h) 结算：确认结算价格、结算价款等信息；
- i) 出门销卡：初始化身份识别卡，车辆出门。

A.2 火车/轮船出库流程

火车/轮船出库业务流程见图A.2。



图A.2 火车/轮船出库业务流程图

火车/轮船出库作业，需协调车辆转运，具体出库流程具体说明如下：

- a) 入门登记：登记承运人、火车/轮船、车辆信息、出库通知单等信息，登记完成后发放身份识别卡；
- b) 出库称皮：称皮重，确认出库通知单信息；
- c) 保管员值仓：进行值仓作业，确认装粮车辆、仓房、货位等信息；
- d) 出库称毛：称毛重，确认净重以及出库通知单剩余数量；净重不应通知单剩余数量；
- e) 循环作业：车辆循环执行出库称皮→保管员值仓→出库称毛流程，直至完成出库业务；
- f) 结算：确认结算价格、结算价款等信息（非出库流程必须环节）；
- g) 出门销卡：初始化身份识别卡，车辆出门。

参 考 文 献

- [1] 国家粮食和物资储备局关于印发《粮食购销领域监管信息化规范》的通知 国粮规〔2022〕78号
- [2] LS/T 1804-2016 粮食出入库业务信息系统技术规范
-