

ICS 65.060.01
CCS B90

团体标准

T/CAAMM 201—2022/T/NJ XXXX—202X

农机装备备件管理系统通用技术要求

General technical requirements for spare parts management system of
agricultural machinery

(公示稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械工业协会
中国农业机械学会 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》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的提出和发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械工业协会和中国农业机械学会联合提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：华南农业大学、潍柴雷沃重工股份有限公司、农业农村部农业机械化总站、北京理工大学、北京农业智能装备技术研究中心、上海交通大学、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、广州市汇奥机电有限公司。

本文件主要起草人：张智刚、何松、田大永、毛振强、胡耀光、刘士伟、李玲、覃程锦、李彦明、罗长海、王培、周利明、张帆、王奔、卢跃腾、刘文锴、周祖岳、周先海。

本文件为首次发布。

引 言

随着我国农业机械化水平的不断提高，农机市场保有量平稳增长、农机品牌、种类和机型逐年增加、农机跨区作业越来越普及，这些都对农机装备的备件管理提出了新的挑战。当前，农业机械主机制造商和经销商使用各式各样的软件系统对农机备件进行数字化管理，为农机备件的采购、销售、库管以及投放带来了诸多的便利，但也存在以下问题：

- a) 由于备件管理系统的建设缺乏统一的标准，不同主机制造商研发使用的备件管理系统往往自成一统，在软件结构和功能等方面差异显著，经销商在对不同农机品牌的备件进行管理时，信息的完整性与一致性无法保证，不可避免会产生管理低效和混乱的问题；
- b) 主机制造商掌握着市场动向、农机保有量分布以及备件直销状况等信息，经销商掌握着地区作物种植变化、农机跨区作业实时动态等信息，双方的信息不对称使得主机制造商和经销商都难以对农机备件的区域需求做出科学预估，不可避免地造成库存积压或者运维服务不到位；
- c) 现有的备件管理系统注重农机备件购销存基本功能的实现，但缺乏备件投放路线的智能规划决策，这使得主机制造商在备件投放时难以制定出合理的投放方案，容易造成运维成本增加。

本文件针对农机装备备件管理系统的业务流程、数据获取、处理与存储、业务功能模块和性能指标等方面提出要求，用以规范系统的建设，促进各平台互联互通，避免信息孤岛现象，提高农机备件管理质量和水平，也为现有管理系统的升级提供指导依据。

农机装备备件管理系统通用技术要求

1 范围

本文件规定了农业机械备件管理的术语和定义、系统结构、业务流程、数据要求、功能要求、性能要求等。

本文件适用于农业机械备件管理系统，可为农机制造商和农机经销商提供相关业务参考。

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，仅该日期的对应版本适用于本文件；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 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 36209 农业社会化服务 农机跨区作业服务规范

GB/T 38370 农业社会化服务 农机维修养护服务规范

T/CAAMM 15-2018 农业机械远程运维系统网络服务平台技术规范

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

备件管理 spare parts management

农机制造商和经销商对备件的计划、制造、采购、储备、供应等方面所进行的管理工作。

3.2

备件需求预测 spare parts demand forecast

根据农机区域保有量、役龄、跨区流动特点、备件的使用寿命以及历史需求统计，构建算法模型对备件市场需求量进行短期或长期区域性预测。

3.3

备件编码 spare parts coding

编码由数字和字母组成，其含义应包括品牌、备件型号、规格、性能指标、出厂日期、生产批次、使用年限等信息，用于主机制造商、经销商以及用户对备件进行识别与分类。

3.4

备件基础信息 basic information of spare parts

备件基础信息，包括厂商、品牌、备件名称、备件类别、备件编码、备件型号、规格、出厂编号、出

厂日期、功能作用、性能指标、使用年限等。

3.5

库存管理 inventory management

与库存备件的控制有关的业务，包括出入库管理、货架管理、库存控制、存货盘点等。

3.6

备件投放 spare parts delivery

农机制造商向各地区配件中心、经销商批量派发农机备件的过程。

3.7

备件预测准确度 accuracy of spare parts demand forecast

备件需求预测量与实际值之间的符合程度，用百分比表示。

3.8

备件投放覆盖率 spare parts delivery coverage rate

当次投放截止时间内完成投放经销商数量与应服务经销商数量之比，用百分比表示。

4 系统结构

农机装备备件管理系统的结构包括表现层、服务层、数据层及基础设施，见图1。

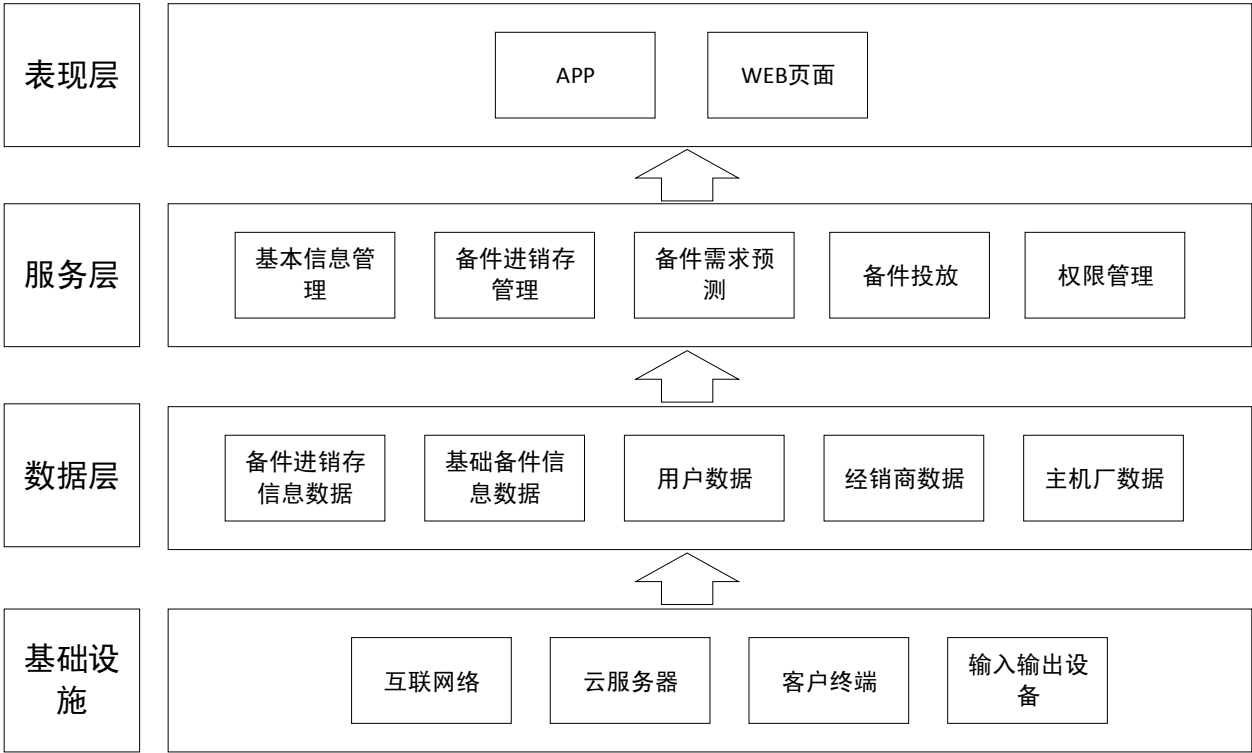


图1 农机装备备件管理系统结构

- a) 基础设施包括互联网络、云服务器、客户终端、输入输出设备，用于支持备件管理系统的运行。使用的云服务器应安全可控、成熟稳定，互联网络应按照第8章中的性能要求满足实际应用对带宽和稳定性的要求；
- b) 数据层应提供符合服务层需求的基础备件信息数据、备件进销存信息数据、用户数据、经销商数据和主机厂数据等；
- c) 服务层应支持基本信息管理、备件进销存管理、备件需求预测、备件投放和权限管理等服务，提供符合用户需求的功能，且运行稳定；
- d) 表现层应提供图形化的用户界面，支持用户通过APP或者WEB页面实现功能操作。

5 业务流程

- a) 按照GB/T 36209和GB/T 38370确立的农机跨区作业运维服务要求，备件管理系统宜包括备件采购、库存管理、需求预测以及备件投放等业务功能，宜涉及主机制造商、经销商和配件中心三个角色。流程如图2所示。
- b) 经销商根据需求预测结果提报采购订单给主机制造商，主机制造商审核通过后按既定销售原则执行销售供货流程。在备件投放过程中，宜按就近原则选择配件中心进行供货。
- c) 经销商收到备件货品后对备件进行验收，确认无误后将其按类存入仓库，否则应做返厂处理；经销商接到销售订单后，按既定销售原则执行销售供货流程，按需将备件出库；经销商将销售订单录入系统后，库存信息自动更新。
- d) 主机制造商的备件投放可分为下列情况：
 - 1) 收到经销商需求订单后，优化规划投放方案，定期将备件及时准确投放到各地配件中心和经销商；
 - 2) 根据农忙时节梯次分布，借助软件平台备件需求预测功能，提前投放适量的农机备件到各地配件中心和临时库。

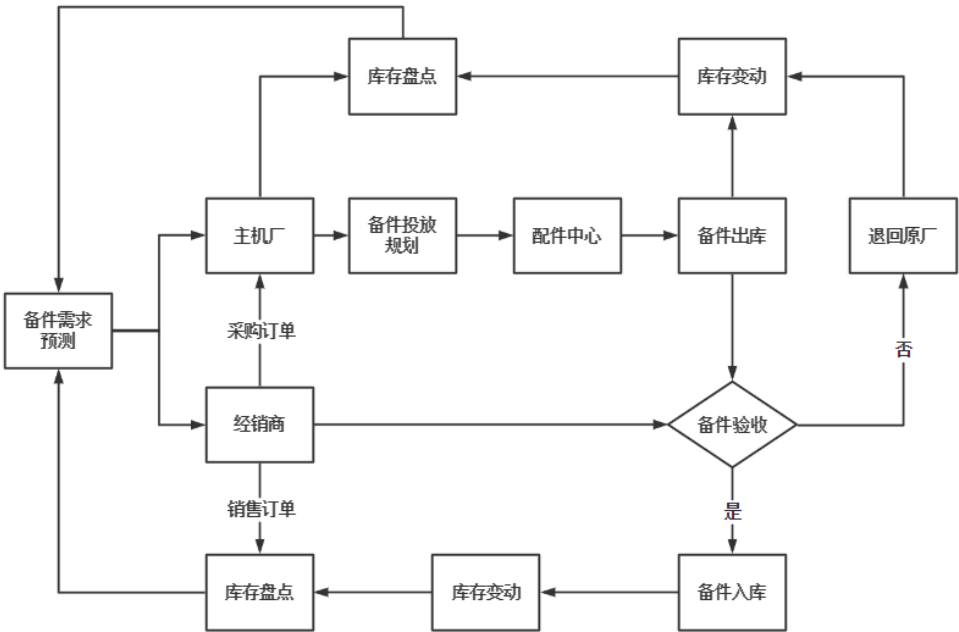


图2 系统业务流程图

6 数据要求

6.1 数据获取

- a) 应根据备件管理的业务流程，确定备件管理数据内容。宜包括备件基础数据、备件关联数据、采购数据、销售数据、库管数据和投放数据，见表A.1。
- b) 数据输入方式宜采用客户端手工录入、条码识别设备录入、其他设备录入和主机制造商客户关系管理系统等第三方关联系统导入。
- c) 从客户端手工录入、条码识别设备与其他录入设备获取数据，软件应支持常用的传输协议和数据协议，并能实时、同步处理此类数据。
- d) 从第三方关联系统获取数据，软件应支持常用的传输协议和数据协议，并兼顾系统高可用性和数据高可用性，同时应支持批量传输方式。

6.2 数据处理

数据接收完成后，应根据数据格式和业务系统要求对数据处理，包括：

- 应对接收的来自客户端手工录入、条码识别设备、其他录入设备及第三方关联系统导入的数据包进行解包和完整性校验；
- 应对解包后的数据范围判定，对于范围外的数据应独立存储或删除；
- 应对重复、漏缺数据以及与备件管理无关的数据剔除或独立存储；
- 根据业务系统要求对数据进行运算，并将结果分类保存。

6.3 数据存储

数据存储应采用图像与文本等文件或关系数据库等形式，储存要求按照T/CAAMM 15—2018中6.5的规定。

7 功能要求

7.1 通用要求

按照GB/T 36209和GB/T 38370确立的农机跨区作业运维服务要求，备件管理系统具有货品类别信息管理、备件采购管理、备件需求预测、库存管理、投放管理、人员管理、销售管理、统计报表等功能模块。

7.2 货品类别信息管理

模块应为经销商提供备件类别信息管理。类别信息应包括备件基础信息、与农机关联信息、数量等，应实现的功能包括：

- a) 备件基本属性管理：包括厂商、品牌、备件名称、备件类别、备件编码、备件型号、规格、出厂编号、出厂日期、功能作用、性能指标、使用年限等基本信息，数据描述见表A.1；
- b) 关联农机查询：查询与该备件相关的农机信息，实现农机与备件的关系映射；
- c) 备件更新修改：实时更新备件信息，删除淘汰的备件以及新增更新的备件。

7.3 备件采购管理

7.3.1 模块面向经销商应实现的功能包括：

- a) 订单管理：经销商将备件名称、规格、数量等采购信息录入系统；
- b) 采购申报：经销商将订单信息录入完成后，可随时上传至系统申购。

7.3.2 模块面向主机制造商应实现的功能包括：

- a) 采购审批：主机制造商根据经销商的申购情况进行采购审批；
- b) 销售管理：主机制造商根据既定销售原则执行销售供货操作；
- c) 配件信息：主机制造商将各类型配件的属性信息及时录入系统供经销商查看；
- d) 授信金额：主机制造商根据经销商规模程度、守约记录等提供给经销商授信金额，当经销商选择信用采购时可根据此金额进行备件发放。

7.4 备件需求预测

备件需求预测应根据备件需求历史数据、备件易损等级、农忙时节、农机跨区作业动态等因素，采用大数据预测算法模型，对相应片区的各类备件需求量进行预测，其中，区域划分应符合GB/T 2260要求，备件预测准确度应符合第8章中的要求。

7.5 库存管理模块

模块宜包括备件入库、存放、控制及出库管理。应实现的功能包括：

- a) 入库管理：将不同批次采购入库的备件属性信息以手工/扫码枪方式录入系统；
- b) 货架管理：记录备件存放位置信息、统计空闲货架信息并为备件存取提供引导信息；
- c) 出库管理：记录出库销售备件，实时更新备件库存数量；
- d) 库存控制：为备件设置积压数量阈值和断货数量阈值，积压数量阈值应根据仓库容量和备件规模确定，断货数量阈值应根据备件以往需求量以及备件需求预测设置。

7.6 投放管理模块

投放管理模块宜面向主机制造商。应根据经销商采购申请、需求预测，以运输费用最低、运输时间最短等为优化目标，为主机制造商向配件中心、经销商派发备件科学决策投放规划方案。模块应实现的功能包括：

- a) 备件调度计划管理：根据备件需求预测，按片区形成备件调度计划；
- b) 投放优先级划分：根据不同地区情况以及是否农忙时节，形成投放优先等级，对优先级高的应优先投放；
- c) 物流管理：录入合作的物流公司信息，根据投放量、地理位置、时间限制等选择适合的物流公司；
- d) 投放规划：根据经销商的订单需求和分布区域，采用合适的优化算法，形成最终的备件投放规划方案，备件投放覆盖率应符合第8章中的要求；
- e) 投放进度：根据投放情况设定为待投放、投放中、已完成、投放取消、投放关闭五种类型。

7.7 角色管理模块

角色管理模块宜针对系统参与角色对基础信息维护，包括主机制造商、经销商、投放人员、仓储人员、运维人员等。主要功能宜包括：

- a) 基本信息录入：实现登录人员基本信息录入和角色划分，不同角色登录系统应有不同权限；
- b) 身份安全认证：认证方式为系统管理员授予的账号密码，当连续账号或密码多次输入错误时，临时锁定账户；
- c) 增删改查功能：对新增制造厂商、经销商、投放人员、仓储人员、运维人员信息进行动态维护。

7.8 销售管理

模块宜面向经销商，实现销售情况录入。录入信息见表A.1。

7.9 统计报表

统计报表宜包括备件采购、库存、销售以及投放等的明细表、汇总表以及业务查询表和统计分析表。

7.10 其他功能模块

其他功能模块应根据业务需求和软件维护自行研发。

8 性能要求

系统总体性能应满足如下要求。

- a) 响应时间：系统对用户发起的请求进行响应的的时间不大于1s；
- b) 并发用户数：系统支持的同时在线用户操作人数不应小于1000；
- c) 数据库容量：数据库容量应足够承载系统运行需求，不应小于5T；
- d) 稳定性要求：系统应支持7×24小时不间断运行；
- e) 备件需求预测准确度：备件需求预测准确度应大于85%，测算公式如下：

$$P = (1 - \left| \frac{\hat{y} - y}{y} \right|) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

\hat{y} —— 备件需求预测结果；

y —— 备件实际需求；

- f) 备件投放覆盖率：对提出需求的经销商覆盖率应大于85%，测算公式如下：

$$P = \left| \frac{n}{N} \right| \times 100\%$$

式中：

n ——服务覆盖经销商数量；

N ——订单全部经销商数量；

附 录 A
(资料性)
备件管理数据内容

数据描述见表A. 1。

表A. 1 备件管理数据描述

序号	数据表	数据字段
1	备件基础数据	厂商、品牌、备件名称、备件类别、备件编码、备件型号、规格、出厂编号、出厂日期、功能作用、性能指标、使用年限
2	备件关联数据	备件所属整机名称、所属部件名称、备件易损等级、属地名称、属地整机存量、属地机龄统计、跨区作业整机流动增减量
3	采购数据	主机制造商单位名称、经销商单位名称、采购备件名称、采购时间、采购数量、规格、采货备件单价、采购总价
4	销售数据	经销商单位名称、销售备件名称、销售时间、销售数量、规格、销售备件单价、折扣、税率、价税合计、客户名称、客户地点、客户联系方式
5	库管数据	库存备件名称、规格、数量、入库时间、出库时间、存放位置、积压数量阈值、断货数量阈值
6	投放数据	投放备件名称、规格、数量、经销商单位名称、所用车型、发货地点、派送地点、发货时间、送达时间、运费