

doi: 10.7690/bgzd.2020.04.010

部队油料装备器材管理信息系统研究

王柄钦¹, 赵翔¹, 彭涛²

(1. 陆军勤务学院油料系, 重庆 401331; 2. 中国人民解放军 32666 部队, 山东 枣庄 277100)

摘要: 针对当前军队调整改革后装备管理组织体系变化情况, 为提高部队油料装备器材管理现代化水平, 设计一种基于 C/S 架构的油料装备器材管理信息系统。分析系统功能性需求, 给出系统总体功能结构设计, 并通过白盒和黑盒 2 种方法对系统进行测试。结果表明: 该系统能实现油料装备的计划管理、供应管理、储存管理、单装管理、维修管理、动用管理、保养管理等业务流程的信息规范化, 提高油料装备管理的正规化水平和管理效能。

关键词: 部队; 油料装备器材; 管理信息系统

中图分类号: TJ07 **文献标志码:** A

Research on Management Information System of Army Oil Equipment

Wang Bingqin¹, Zhao Xiang¹, Peng Tao²

(1. Department of Oil Supply, Army Logistics University of PLA, Chongqing 401331, China;

2. No. 32666 Unit of PLA, Zaozhuang 277100, China)

Abstract: According to the changes of equipment management organization system after the current military adjustment and reform, in order to improve the modernization level of oil equipment management in the army, a C/S based oil equipment management information system is studied and designed. The functional requirements of the system are analyzed, the overall functional structure design of the system is given, and the system is tested by white box and black box methods. The results show that the system can standardize the information of the business processes such as plan management, supply management, storage management, single package management, maintenance management, operation management and maintenance management, and improve the normalization level and management efficiency of oil equipment management.

Keywords: army; oil equipment; management information system

0 引言

近年来, 我军装备建设取得了长足的进步, 油料装备器材亦日趋细分, 形成了储、运、加、检、修等系列装备, 其复杂程度、自动化程度不断增强, 管理费用和管理难度也随之成指数倍增加^[1]。如何以最轻的负担、最省的经费消耗对油料装备器材进行科学管理, 使油料装备器材发挥最大使用效能, 是当前摆在我军面前的一项重要研究课题^[2]。此次军队改革调整了油料装备器材管理组织结构, 现有油料装备器材管理信息系统已不能满足油料装备器材正规化管理需求。

文中研究的油料装备器材管理信息系统以军队改革后油料装备器材管理运行机制和部队油料装备器材正规化建设业务需求为牵引, 涵盖并拓展在用油料装备器材管理信息系统功能, 对提高油料装备器材管理效能具有重要意义: 1) 可减轻部队管理负担, 利于油料装备器材规范化管理; 2) 可进行单装跟踪管理, 利于油料装备器材辅助决策; 3) 对于探

寻适合我军的全系统全寿命管理机制具有重要参考价值^[3]。

1 系统功能性需求分析

油料装备器材管理信息系统既要业务对象管理, 又应具备系统管理的功能^[4]。笔者从业务管理和系统管理 2 方面对系统进行功能性需求分析。

1) 计划管理功能。

油料装备器材计划管理, 相关业务单位为中间机关以上层级单位, 各单位主要根据部队实力、油料装备器材储配标准和部队在储、在配情况, 得出部队超储、超配、缺储、缺配情况, 为分配计划的拟定和调整提供参考。系统应提供分配计划查询功能、分配计划维护功能、部队实力查询、编辑功能和装备测算功能。上级机关需将分配计划下发下级单位, 系统还应提供数据交换功能。

2) 供应管理功能。

油料装备器材供应管理, 涉及所有层级油料装备器材管理部门和单位, 相关业务包括油料装备器

收稿日期: 2019-12-20; 修回日期: 2020-02-18

作者简介: 王柄钦(1990—), 男, 河北人, 硕士, 从事后勤装备指挥管理研究。E-mail: disciplewang@163.com。

材的调拨、退役报废、实力审核和实力决算。通过相关凭证进行业务操作和记录，涉及凭证有《装备调拨通知单》《装备入库通知单》《装备验收报告单》《装备出库通知单》和《装备退役报废通知单》等，系统应提供凭证的填报打印功能；实力审核是将本地实力数据与下级上报的实力数据进行比对，修改账目差异；实力决算是将本地审核后实力数据与上级决算后的实力数据进行比对，修改账目差异，进行本级决算，系统应提供实力审核、决算功能；管理中相关业务凭证和实力数据文件具有数据交换的需要，系统应提供数据交换功能；此外供应管理还对装备实力进行管理，系统应提供相关实力账表的填报打印功能^[5]。

3) 储存管理功能。

油料装备器材储存管理相关业务包括装备入库、装备出库、库房倒垛和库存管理。装备入库、装备出库、库房倒垛需分别填写《装备入库单》《装备出库单》和《装备倒垛表》，系统应提供相关凭证的填报打印功能；库存管理主要指库存查询及账表管理，对库存油料装备器材数质量情况、分布情况和收发情况进行管理，系统应提供相关库存账表的填报打印功能。

4) 动用管理功能。

油料装备器材动用管理，以《装备动用登记表》对动用情况进行记录，故系统应设计动用登记表的填报打印功能。

5) 保养管理功能。

油料装备器材保养管理，以《维护保养登记表》对保养情况进行记录，故系统应设计维护保养登记表的填报打印功能。

6) 维修管理功能。

油料装备器材维修管理主要用户为维修机构，相关业务包括维修申请、维修受理、维修实施、技术鉴定和维修记录。需填写《装备维修申请单》《装备维修受理单》《装备维修实施单》《装备维修交付单》和《装备维修情况登记表》等，故系统应提供相关凭证的填报打印功能。

7) 单装管理功能。

油料装备器材、成套装备或重要的油料器材是重点管理对象，可设计单装编号、单装标签和单装卡片，进行单装管理，实现装备接收、动用、保养、维修和退役报废全寿命跟踪管理，提高精确化管理水平，可根据相关凭证和登记表记录装备履历信息，故系统应提供相关凭证、登记表填报打印功能。

2 系统总体设计目标

根据前述油料装备器材管理现状和系统需求的分析，油料装备器材全寿命周期管理信息系统的总体设计目标是：1) 提高油料装备器材各级管理部门对油料装备器材管理的全系统管理能力。使各级机关能随时查询定位装备数质量情况和分布情况，在详实数据支撑下开展油料装备器材预算编报、储备调整、决策指挥和分析评估等工作。2) 提高油料装备器材各级管理部门、使用单位、储存机构和维修机构对油料装备器材的精确化管理能力。部队、仓库和维修机构全程记载油料装备器材出入库信息、各业务环节信息和维修全过程信息，单台油料装备器材战技状态、履历信息直观可见，为油料装备器材的设计改进、使用管理和维护维修提供数据支持^[6]。3) 提高油料装备器材储存机构和维修机构油料装备器材管理的自动化程度。后方仓库和维修机构通过便携式终端，实现收发作业快捷准确，维修过程图文音视频多维度记录和技术支持，提高油料装备器材保障效能。

3 系统总体功能结构设计

从系统功能需求分析可知，油料装备器材管理信息系统既要要对各个业务环节进行管理，又应对重点管理的装备(器材)进行单装管理。如图1所示，将油料装备器材全寿命周期管理信息系统划分为单位情况、计划管理、供应管理、储存管理、维修管理、单装管理、业务资料、数据交换和系统维护9个子系统。

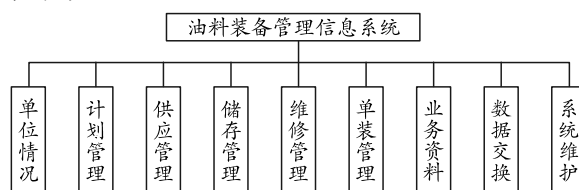


图1 系统功能结构

1) 单位情况子系统：为用户提供管理实体相关信息查询服务。代码是管理信息系统区分不同管理对象的标识符，因此，单位情况子系统设计单位代码、单位信息、维修机构、人员编制和库房信息5个模块。

2) 计划管理子系统：对油料装备器材分配计划进行管理。根据系统功能需求分析，提供分配计划查询维护和装备测算功能，设计计划查询、计划维护、部队实力和装备测算4个模块。

3) 供应管理子系统：对油料装备器材供应业务

和装备实力进行管理。供应业务包含油料装备器材的调拨、价拨、轮换转级和退役报废，各业务节点操作以相应凭证为载体，设计装备调拨、装备价拨、轮换转级和退役报废装备验收、入库通知和出库通知等模块；装备实力管理包括实力审核、实力决算和实力统计报表的管理，同时，也有实力查询的需求，因此，设计查询、审核、决算和报表 4 大功能模块。

4) 储存管理子系统：对储存业务进行管理。业务操作有装备入库、装备出库和库房倒垛，设计装备入库、装备出库和库房倒垛模块；根据系统功能需求分析，应提供库存账表和装备、垛位标签打印功能，设计库存账表和标签打印功能模块；同时还有库存查询和库存维护的需要，设计库存查询和库存维护功能模块。

5) 维修管理子系统：对油料装备器材维护保养进行管理。维修管理主要针对油料装备器材的大修、中修，因此，其管理对象也为“单装”。需具备单装卡片查询和维护功能，设计单装卡片、卡片维护和维护保养 3 个模块。

6) 单装管理子系统：实现对单装的跟踪管理。划分为装备接收、装备动用、保养记录、维修记录和退役报废 5 个业务环节，设计对应的 5 个模块。

7) 业务资料子系统：业务资料包括单位信息、装备信息和相关文档资料，设计单位信息、装备信息和文档资料 3 个模块。

8) 数据交换子系统：实现系统数据的交换。系统数据交换分为以下几种情况：① 客户端间的数据交换，分为结构化数据和非结构化数据，结构化数据包括代码、凭证信息等基础数据和业务数据，非结构化数据包括实力审核文件、实力决算文件、图片音视频文件、技术文档等，设计结构化数据采用 SQL Server 传输，非结构化数据则采用 FTP 传输；② 便携式终端与 PC 端的数据同步，因此，按功能划分为 FTP 传输、SQL 传输和终端同步 3 个模块。

9) 系统维护子系统：实现业务数据、基础数据的维护和系统管理功能，设计业务数据、基础数据设置和系统管理 3 个模块；为保证系统数据安全，还应具备备份还原功能。

4 数据库设计

4.1 数据库概念模型

如图 2 所示，笔者仅列举系统基本 E-R 图进行分析说明。

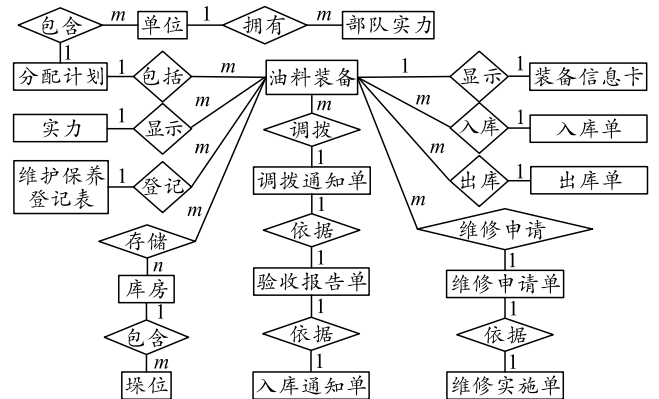


图 2 系统基本 E-R 图

1) 1 个单位可以有多种标准分类，因而可能对应多个部队实力，单位（计划管理）与部队实力的关系是 1:m；1 个分配计划针对多个单位制定，包括多型油料装备器材，分配计划与单位（计划管理）、油料装备器材（计划管理）的联系均为 1:m。

2) 调拨通过调拨通知调入或调出油料装备器材。调入油料装备器材时，末端单位以调拨通知单作为填写验收通知单的依据，验收通知单作为填写入库通知单的依据；调出油料装备器材时，调拨通知单位作为填写出库通知单的依据。1 张调拨通知单中，可以调拨多型装备，1 型油料装备器材只出现 1 次，因此，油料装备器材（供应管理）与调拨通知单的联系为 m:1。调拨通知单作为验收通知单和出库通知单的依据，验收报告单作为入库通知单的依据，它们之间的联系都是 1:1。

3) 1 个单位（供应管理）可以有多个实力信息，1 个实力信息可以显示多型油料装备器材的实力，因此，单位（供应管理）与实力的联系为 1:m，实力与油料装备器材（供应管理）的联系也为 1:m。

4) 1 台油料装备器材对应 1 张单装卡片，油料装备器材（储存管理）与单装卡片的联系为 1:1。1 个库房可以存储多型装备，1 型装备也可以存储在多个库房中，油料装备器材（储存管理）与库房的联系为 m:n。1 个库房包含了多个垛位，1 张倒垛表可以对多个垛位进行倒垛，因此，垛位与库房的联系为 m:1。

5) 单装管理子系统主要实现高价值单台油料装备器材的全寿命管理，包括油料装备器材的接收、动用、保养、维修和退役报废记录。油料装备器材（单装管理）与单装卡片、维护保养登记表的联系均为 1:1。

4.2 数据库逻辑设计

数据库逻辑设计的任务是把概念模型设计阶段设计好的基本 E-R 图转换为与选用 DBMS 产品所

支持的数据模型相符合的逻辑结构^[7]。

逻辑结构设计的步骤包括：1) 将概念模型转换为关系模型；2) 优化模式，通常利用规范化理论，根据需要适当地修改、调整数据模型的结构，提高模式性能。

鉴于文章篇幅，仅列举系统数据库装备属性如表 1 所示，包括主要存储装备代码、装备名称和装备别名等装备属性数据。

表 1 装备属性

字段名	类型	大小	可否为空	说明
装备代码	Nvarchar	20	not	主键
装备名称	Nvarchar	50	not	
装备别名	Nvarchar	20	yes	
型号规格	Nvarchar	20	not	
计量单位	Nvarchar	6	not	
装备助记码	Nvarchar	50	not	
年补充类别	Nvarchar	20	yes	系统提供选择菜单
装备类别	Nvarchar	10	yes	系统提供选择菜单
装备分类	Nvarchar	10	yes	系统提供选择菜单
技术形式	Nvarchar	10	yes	系统提供选择菜单
装备体制	Nvarchar	10	yes	系统提供选择菜单
设计单位	Nvarchar	50	yes	
装备价格/元	Int		yes	
整备质量/kg	Int		yes	
长/mm	double		yes	
宽/mm	double		yes	
高/mm	double		yes	
小修标准/元	Int		yes	
中修标准/元	Int		yes	
大修标准/元	Int		yes	
中修间隔年度	Int		yes	
大修间隔年度	Int		yes	
设计寿命/a	double		yes	

5 系统界面设计与功能实现

5.1 界面设计

系统选用 DotNetBar v10.5 进行界面设计，系统采用插件式框架，每一个子系统即作为一个插件，故选用 MDI(多文档界面)风格，页面顶部以 Ribbon(功能区)控件进行菜单布局，底部为状态栏，中间为业务操作区，业务操作区包含选择窗体、二次查询窗体、操作窗体和信息显示窗体。如图 3 所示，其中选择窗体、二次查询窗体和操作窗体是停靠窗体。

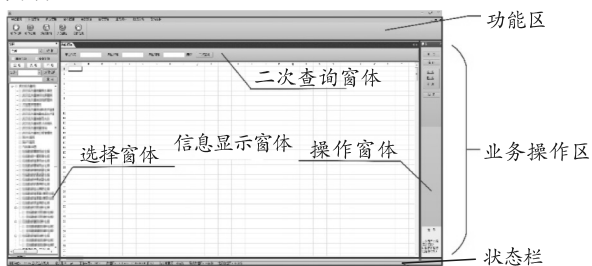


图 3 系统操作界面

5.2 系统功能详细设计与实现

储存管理子系统包括装备入库、装备出库、库房倒垛、库存查询、库存账表、库存维护和标签打印功能模块。因篇幅限制，仅选取储存管理子系统的 2 个模块进行描述。

装备入库和装备出库，既可通过 PC 端编辑信息进行管理，又可通过便携式终端实现快速入、出库操作。入出库前，仓库助理员视情维护库存。如为 PC 端编辑信息进行管理，则在 PC 端录入信息后可直接打印入(出)库单；如通过便携式终端进行入(出)库操作，则保管员登录便携式终端后，视情进行数据同步；如为入库操作，本地数据库无装备和放置垛位相关数据，则视情进行装备标签、单装卡片和垛位标签维护，并视情打印粘贴垛位或装备标签，在终端进入“装备入库”功能，扫描垛位、装备标签，生成入库单，并录入相关信息完善入库信息；如为出库操作，在终端进入“库存查询”功能，查询出库装备的库存数量及垛位分布情况，进入“装备出库”功能，扫描垛位、装备标签，生成出库单，并录入相关信息完善出库信息。最后进行数据同步操作，而后打印入/出库单。入/出库处理流程如图 4 所示。

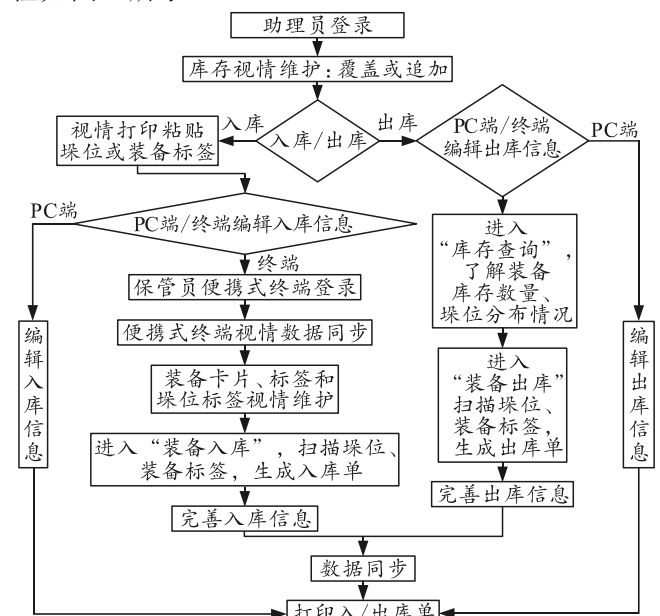


图 4 入/出库处理流程

系统设计库存变动情况窗体，用户可根据需求查询装备的库存情况及其出入库情况。增加统计图功能，设计“入库数量-时间”“入库数量-装备”和“入库数量-货架”3 个查询视角，使相关信息呈现更加直观。如图 5 所示，凭证编辑前界面操作窗体设计查询、新建、统计图表按钮。



图 5 储存管理子系统凭证编辑前界面

6 结束语

运用白盒和黑盒 2 种方法对系统进行测试，各模块功能正常、接口数据通联良好，没有出现系统崩溃，一切运行正常。因测试客户机数量和时间的限制，并不能表明系统性能优越、没有缺陷，仅表明系统在逻辑方面，设计没有问题。在系统实际投入运行后，仍需从广大客户群体中收集系统错误和不足，对系统进行纠错和完善。

(上接第 39 页)

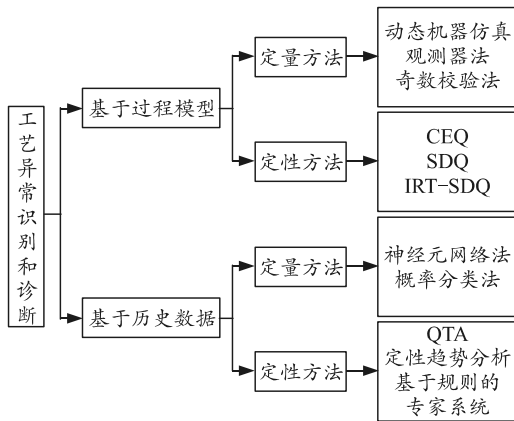


图 5 工艺异常识别方法类型

3 结束语

笔者结合流程工业工艺特点与生产现状，在流程型企业建设数字化车间，落实我国智能制造发展战略。选取流程工业中高能炸药 RDX 生产制造过程为研究对象，围绕数字化车间生产工艺，从运行管控、安全管控、数据管理和应用分析等 4 方面内容进行研究，提出车间工艺流程模块、车间运行管控模块、车间安全管控模块以及车间数据管理和应用分析模块，并对创建功能模块所应用到的关键技术进行阐述，为流程型工业数字化车间的建设提供理论支撑。该方法为加速我国工业化和信息化融合，

参考文献：

- [1] 王勇, 赵翔. 浅析油料装备器材信息化建设[J]. 中国储运, 2012(8): 133-134.
- [2] 贾青宁, 王翔, 张志海, 等. 部队卫生装备信息化管理的现状及对策[J]. 医疗卫生装备, 2014, 35(2): 145-146.
- [3] 涂亚庆, 邬晓岚, 陈军, 等. 油料装备器材器材信息化模式的系统构想[J]. 后勤工程学院学报, 2006, 22(2): 31-35.
- [4] 美国国防部副部长帮办(保障与器材战备)办公室. 美国国防部装备保障路线图[M]. 于川信, 刘志伟, 译. 北京: 军事科学出版社, 2012: 12-161.
- [5] 王永德. 装备保障信息化建设浅析[J]. 舰船电子工程, 2010, 30(8): 148-151.
- [6] 张藩藩, 付长义, 龚德金. 美军联合全资产可视系统对我国的启示[J]. 科技视界, 2014(29): 178.
- [7] 粟琳, 王绪智. 美军装备保障新理论新技术发展趋势[J]. 中国表面工程, 2007(1): 6-10.

提升我国整体智能制造水平，顺利实施我国制造强国战略具有较为重要的意义。

参考文献：

- [1] 米向超, 胡立双, 陈毅峰. 黑索今工业生产技术进展[J]. 当代化工研究, 2013, 10(8): 26-29.
- [2] 陈文靖, 叶志文. RDX 的合成工艺研究进展[J]. 爆破器材, 2012, 41(2): 11-15.
- [3] 张经纬. 面向化工生产的实验室信息管理系统的设计与开发[D]. 杭州: 浙江大学, 2016: 10-12.
- [4] 蒋捷峰, 胡瑞飞, 殷鸣, 等. 智能制造数字化车间信息模型[J]. 兵工自动化, 2019, 38(6): 70-74.
- [5] 杜晓敏. 基于 DSP 的光谱仪数据传输及信息分析研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2016: 5-11.
- [6] 刘晓东. 基于太赫兹光谱的爆炸物检测技术研究[D]. 太原: 中北大学, 2016: 74-85.
- [7] WEI Z, BENHARKAT A N, AMGHAR Y. Change-centric Model for Web Service Evolution[C]. 2014 IEEE International Conference on Web Services (ICWS), 2014.
- [8] 牛立栋. 基于.NET的SOA组件集成开发框架的研究与实现[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2015: 12-13.
- [9] 杨仕刚, 王三明. 定量风险矩阵在HAZOP分析中的应用研究[J]. 煤炭技术, 2013, 32(1): 242-244.
- [10] 柯裕根, 雷纳尔·戴森罗特, 沈斌. HYDRA 制造执行系统指南: 完美的MES解决方案[M]. 北京: 电子工业出版社, 2017: 4-10.