

doi: 10.7690/bgzd.2015.05.008

基于 RFID 技术的备板备件管理

张康益, 薛继军, 王 锐

(西昌卫星发射中心, 海南 文昌 571300)

摘要: 针对传统的备板备件管理方法已经不能满足信息化条件下装备应急处置的问题, 提出一种将射频识别 (radio frequency identification, RFID) 技术应用于备板备件的管理方法。分析了传统备板备件管理方式存在的缺陷, 基于射频识别技术的备板备件管理的功能需求, 构建了管理方法的功能模块, 并采用 RFID 及其他相应技术对备板备件入库、盘点、出库等环节的数据进行自动化采集。结果表明: 该管理方法可实现人力、资金、材料、设备、方法、信息和时间等重要资源的综合优化管理, 有助于实现管理可视化。基于 RFID 技术的备板备件管理可以提高管理效率和效益, 提高装备应急保障能力。

关键词: 射频识别技术; 备板备件管理; 管理可视化

中图分类号: TP391.4 **文献标志码:** A

Management of Spare Parts Based on RFID

Zhang Kangyi, Xue Jijun, Wang Rui

(Xichang Satellite Launch Center, Wenchang 571300, China)

Abstract: Traditional management spare parts could not satisfy the requirement of equipment emergency under conditions of informationization, using radio frequency identification (RFID) in the management of spare parts is introduced. Analyze shortcoming of traditional spare parts management method, based on function requirements of RFID technology, establish function module of management method. Use RFID and other related technology to automatically get data of spare parts into base, inventory, spare parts out of base and so on. The results show that the management method can realize comprehensive optimization management of human resource, fund, material, management, equipment, method, information and time. And it also contributes to realize management visualization. Based on RFID, spare part management can improve management efficiency, benefit, and equipment emergency support ability.

Keywords: RFID; spare part management; visual management

0 引言

备板备件是设备应急维修的主要物质基础。及时供应并更换状态良好的备板备件, 可以有效缩短维修时间, 保证设备的正常运行, 减小因设备故障造成的不良后果, 提高设备的可靠性。为此, 必须建立良好的备板备件管理机制和采取必要的措施, 科学合理地确定备板备件的储备品种、储备形式和储备定额, 做好备板备件的管理维护工作。

传统的备板备件管理主要采用人工方式, 过于依赖纸质文件, 自动化、智能化程度低^[1], 进行出入库操作时, 需要人工进行比对、识别、清点、记录、登记, 数据量大, 工作量繁重, 且容易出错^[2]。在进行应急维修保障时, 备板备件定位检索步骤繁杂, 影响维修工作的进程, 延误装备的正常使用, 尤其是在争秒夺毫秒的航天发射任务中, 任务成败只在转瞬之间, 落后的备板备件管理方式不利于突发情况的应急处置, 进而对发射任务造成严重影响。

因此, 传统的备板备件管理方法已经越来越不能适应日常工作和管理的需要, 迫切需要一种信息化、智能化的技术来加强管理。

射频识别 (radio frequency identification, RFID) 技术是一种国际先进的智能识别技术, 可通过无线电信号识别特定目标并获取相关数据, 而不需要与特定目标之间有机接触或者光学接触。相对于其他的自动识别技术, 如条形码技术、生物识别技术 (包括虹膜识别、指纹识别等)、磁卡、智能卡、光学字符识别等技术, RFID 技术具有读取距离远、识别速度快、使用寿命长、环境影响低、通信速度快、保密性好、存储介质容量大、非接触性、非可视读取、可读写、不受方向位置的影响、可多标签同时识别等的技术优势, 所以 RFID 技术被广泛应用于物流、门禁系统、产品质量跟踪、智能交通、图书馆书籍管理、车辆识别、生产流水线管理、食品安全、仓库管理等各个领域^[3]。基于此, 笔者采用 RFID 技

收稿日期: 2014-12-08; 修回日期: 2015-01-26

作者简介: 张康益 (1988—), 男, 湖北人, 硕士, 助理工程师, 从事航天测控研究。

术进行备板备件管理。

1 射频识别技术

如图 1 所示, RFID 系统由 4 个主要部分组成: 电子标签、阅读器(又称读写器)、天线以及计算机系统^[4]。其基本工作原理是:

- 1) 阅读器通过天线发出一定频率的射频信号;
- 2) 当附有标签的物品进入磁场时, 标签产生感应电流, 从而获得能量, 并将自身信息通过天线发射出去;
- 3) 阅读器采集信息并解码;
- 4) 阅读器将收集到的数据传送到计算机系统进行处理。

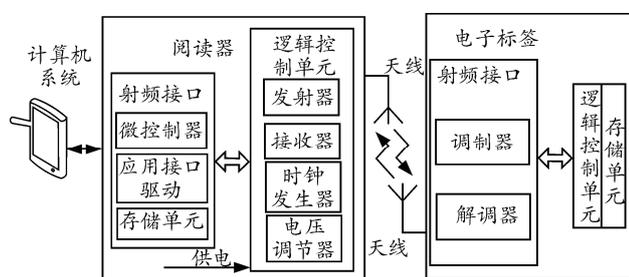


图 1 RFID 系统组成

2 功能研究

2.1 需求分析

基于 RFID 技术的备板备件管理结合现代网络、数据库等技术, 对备件出库、备件入库、备件盘点等环节的数据实现快速、准确、实时、自动的采集, 确保管理者能实时准确地掌握处于各个节点的备板备件的动态情况, 使对备板备件的各种业务流程运作更加流畅, 科学有效地实现对备板备件的管理^[5]。

基于 RFID 技术的备板备件管理应满足如下几点的功能需求:

- 1) 能够准确、快速地采集备板备件信息, 实现无纸化作业, 减轻管理者的工作量;
- 2) 能够快速而准确地定位所需要的备板备件的位置;
- 3) 能够快速查询备板备件库存数量等信息;
- 4) 能够统计和汇总入库单、出库单等信息, 自动打印统计报表;
- 5) 扫描备件, 可获得其使用时间、维修记录等信息;
- 6) 能够存储、记录备板备件进行的特殊操作, 如备板备件更换等;
- 7) 当库存备板备件数量不够时, 能够进行预

警, 自动生成采购单, 及时补充缺量;

- 8) 能够实现备板备件可视化管理。

2.2 功能模块

根据需求对其功能模块进行大致划分, 大致分为系统管理、RFID 数据管理、库存管理、报表管理 4 个部分, 如图 2 所示。

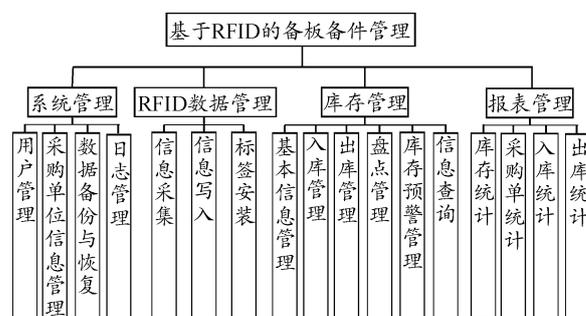


图 2 基于 RFID 的备板备件管理功能模块

- 1) 系统管理, 主要包括用户管理、日志管理、采购单位信息管理以及数据备份与恢复管理;
- 2) RFID 数据管理, 主要包括信息采集, 信息写入, 标签安装;
- 3) 库存管理, 主要包括基本信息管理、入库管理、出库管理、盘点管理、库存预警管理以及信息查询;
- 4) 报表管理, 主要包括库存统计、采购单统计、入库统计、出库统计等。

2.3 主要业务流程

备板备件管理采用 RFID 及其他相应技术对备板备件入库、盘点、出库等环节的数据进行自动化采集, 可以节约操作时间, 确保数据的准确性, 优化作业流程。基于 RFID 技术的备板备件管理的主要作业有: 入库操作、盘点操作、出库操作。

2.3.1 入库操作

备板板件在完成采购、备板备件测试结束等情况下需进行入库操作。以新采购的备板备件入库操作为例, 基于 RFID 技术的备板备件入库流程如图 3 所示, 主要步骤是: 首先需要将每个备板备件绑定一个 RFID 标签, 向标签中写入所绑定的备件名称、生产单位、生产日期、采购日期、状态信息、使用时间、维修记录、存放位置、备件的负责人等信息; 当将备板备件入库时, 入库口的 RFID 阅读器自动采集与备件绑定的 RFID 标签中的备件信息, 并传输到计算机中的备板备件管理系统中, 全部扫描完

成后，在备板备件管理系统中生成入库单，并更新库存信息，入库操作完成。当进行备板备件测试后，可先向标签中写入测试时间、测试结果、测试人等信息，做好测试记录，并可使测试记录一致伴随着备板备件的全部使用寿命。

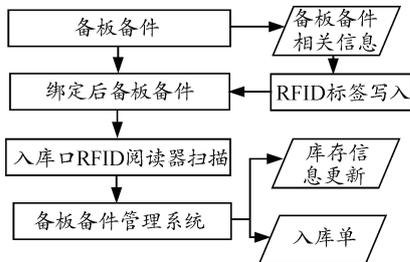


图 3 基于 RFID 技术的备板备件入库流程

2.3.2 盘点操作

备板备件每隔一段时间就要进行 1 次盘点工作，以查看备板备件储备情况。传统的盘点工作是一个及其耗时耗力的工作，同时也是一个复杂的容易出错的工作。基于 RFID 技术的盘点工作只需使用 RFID 阅读器扫描贴有 RFID 标签的备板备件，就可以很明确地获得需要的各种信息，有效提高了盘点的准确性，节省了人力和时间。如图 4 所示，其主要流程是：备板备件管理者使用手持 RFID 阅读器对具体货位上的物资标签进行遍历扫描，获取物资的详细信息；扫描完成后，手持 RFID 阅读器中获取的物资信息形成盘点结果清单，通过无线网络传送到计算机中的备板备件管理系统；在系统中对盘点清单与库存表中的信息进行核对，若核对存在差异，标示缺少备件信息，则迅速查找原因并做相应处理，若核对一致，则盘点工作结束。

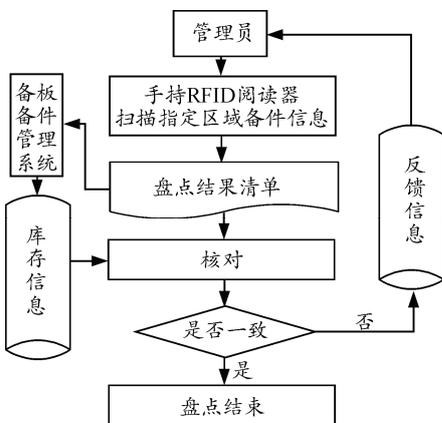


图 4 基于 RFID 技术的备板备件盘点流程

2.3.3 出库操作

在进行备板备件更换和装备维修时，需要对备板备件进行出库操作。当需要使用某备板备件时，首先在备板备件管理系统搜索该备件，找到其具体位置，然后按查询结果取出该备板备件，RFID 阅读器自动采集出库备板备件的信息，将读取的信息交给备板备件管理系统进行处理，生成出库单，并自动更新库存信息。其基本流程如图 5 所示。

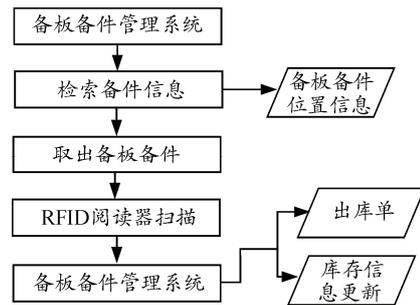


图 5 基于 RFID 技术的备板备件出库流程

3 结论

笔者根据基于 RFID 技术的备板备件管理功能需求构建了其功能模块，设计了该管理方式的基本业务流程。基于 RFID 技术的备板备件管理能够及时更新和实时监控备板备件库存信息，实现数据的自动化采集和存储，对备板备件的入库、出库和盘点等操作进行全面的控制和管理，优化操作流程，减少保障所需时间，降低管理人员的工作强度，节省人力资源和作业操作耗能，增强备板备件管理的自动化和可视化水平，提高了其管理效率和效益。随着 RFID 技术及其他相应技术的不断完善和发展成熟，基于 RFID 技术的备板备件管理会越来越体现出其不可替代的优势。

参考文献：

- [1] 柳艳莉, 陈振华. 物联网技术在装备维修备件管理中的应用[J]. 物联网技术, 2012(9): 79-81.
- [2] 谭晶. 提高备件管理水平措施探讨[J]. 商情, 2013(46): 334-334.
- [3] 张康益, 敖志刚, 宫云祥, 等. 基于 RFID 的联合训练配送式物资保障系统[J]. 计算机应用, 2013, 33(S1): 273-276.
- [4] 夏亚桃. RFID 技术在军事仓储管理中的应用[D]. 广州: 华南理工大学, 2011: 5.
- [5] 申张. 基于 RFID 技术的仓储管理系统论证设计[D]. 成都: 电子科技大学, 2011: 5.