

RFID 技术在防汛物资和抢险设备仓库管理中的应用

杭 丹, 施建明, 雷天宇, 金志伟

(江苏省防汛防旱抢险中心, 江苏 南京 211500)

摘要: 根据当前防汛抢险物资设备仓库的管理特点, 在没有改变传统仓库管理 workflows 的前提下, 在防汛抢险物资设备管理系统中引入物联网中的 RFID (射频技术) 技术, 对相关数据进行实时收集记录, 使物资设备出入库、设备保养维修等各个环节的管理操作更加简单、高效, 在发展和提升仓库管理现代化、信息化、精细化等方面有着重要作用。

关键词: 防汛物资; 抢险设备; RFID 技术; 仓库管理; 系统设计

中图分类号: TP391 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2017) 02-0028-04

Application of RFID technology in the warehouse management of flood control materials and rescue equipment

HANG Dan, SHI Jianming, LEI Tianyu, JIN Zhiwei

(Jiangsu Flood Prevention and Drought Relief Rescue Center, Nanjing 211500, Jiangsu)

Abstract: According to the characteristics of the current flood control and rescue equipment warehouse management, the RFID (Radio Frequency Identification) technology in the internet of things is introduced into the flood control and rescue equipment management system without changing the traditional warehouse management workflow. The related data are collected and recorded in real time, so that the management operations of product storage, equipment maintenance and other aspects are more simple and efficient. The RFID technology plays an important role in the development and upgrading of warehouse management modernization, information and refinement.

Key words: flood control material; rescue equipment; RFID technology; warehouse management; system design

0 引言

防汛物资和抢险设备是防汛抢险的重要物质基础, 防汛物资的及时有效供应与抢险设备的迅速高效联动, 直接影响着防汛抢险的成败^[1]。近年来, 我省防汛物资和抢险设备的管理水平和要求有了很大的提高, 这对防汛抢险任务的顺利完成起到

非常重要的作用, 但仍有巨大的提升空间。传统的物资设备仓库管理还停留在纸张记录和计算机记录的阶段, 日益增加的物资设备种类和愈加精细的保障任务使得这一传统管理方法越来越跟不上时代的节奏, 记录查询过程繁琐、实际库存和账面不符、设备保养信息混乱、物资生命周期不清晰等问题渐渐暴露了出来。防汛抢险仓库管理中

收稿日期: 2016-12-16

作者简介: 杭丹 (1988-), 男, 本科, 助理工程师, 主要从事防汛防旱抢险工作。

信息采集的方式对信息传递的准确性和及时性有着重大的影响,引入RFID技术能够实现物资设备和使用单位信息系统之间形成有效的非接触式传递与处理^[2],通过架构稳定高效的仓库管理平台,提高防汛抢险物资设备仓库的管理效能。

1 RFID技术

1.1 RFID概述

RFID(射频识别)技术是一种通过无线电信号识别目标、读取数据的无线通信技术。无线电信号经过特殊处理后调制成采用无线电频率的电磁场,将采集的数据从电子标签上传送出去,实时自动辨识和追踪目标。电子标签(分为无源标签和有源标签)进入磁场后,接收信号,无源标签从电磁场中获得能量发送数据信息,有源标签本身拥有电源主动发送数据信息,读写器读取信息解码后,上传至中控系统进行数据处理。

1.2 RFID系统结构

RFID系统是一种采用射频天线信号方式自动识别目标、获取数据的非接触式自动识别系统。RFID阅读器(又叫“读写器”Reader and Writer)、RFID中间件(Middleware)、RFID电子标签(Tag)以及应用软件组成了一个典型的RFID系统^[3]。RFID标签由IC芯片和无线通信天线组成,通过内置射频天线与阅读器进行信号传递^[4]。电子标签附着在标识唯一编码的目标对象上,存储相关信息。读写器通过射频技术对电子标签进行读写操作,通常由逻辑控制模块、射频接口模块和天线三部分组成^[5]。RFID中间件具有以下4个功能:一是阅读器的协调控制;二是数据过滤和处理;三是数据路由与集成;四是进程管理。RFID应用软件是根据行业的多样性、特殊性所开发的应用软件,能够有效控制电子标签信息的读写,实时采集数据并集中处理。

1.3 RFID系统的特点

(1)快速扫描。RFID辨识器可同时辨识读取多个RFID标签。

(2)体积小、形状多样化。RFID标签能够嵌入在物体上并且大小形状不受限制。

(3)抗污染能力和耐久性。相比传统采用纸质载体的条形码,RFID电子标签采用金属箔,将数据存储在芯片中,可长期适用于放射性、高污染

等环境。

(4)动态实时通信、可重复使用。电子标签以500~1000次每秒的频率与阅读器之间进行通信,并且能够对存储数据进行重复读写。

(5)穿透性和无屏障阅读。数据读取无需光源,可穿透外包装进行有效识别。

(6)数据的记忆容量大。RFID电子标签最大可存储百万字节,远超出传统条形码几千字节。

(7)安全性。RFID承载的电子式信息可经过加密对数据进行保护,使其内容不易被窃取和伪造。

2 RFID技术在防汛抢险仓库管理中的应用

RFID技术通过实时采集防汛抢险物资设备的出入库、库存盘点和设备维修保养等各个重要工作节点的相关数据,确保每个管理环节数据采集的准确性和时效性,提高仓库管理的工作效率,能够有效提升防汛抢险仓库现代化、信息化和精细化管理水平。

2.1 物资设备入库管理

(1)物资设备到货验收。在物资设备入库前先进行人工检查验收。入库的物资设备主要来源于上级单位下拨或自行采购,仓库管理人员可提前通过仓库管理系统获取入库指令、打印物品清单等相关信息,做好预入库各项准备工作。当物品抵达时,通过供货单与物品清单进行核对,确认无误后方可入库。若出现错误,仓库管理人员应及时联系供货单位或上级单位,协调解决。

(2)分类生成RFID标签。物资设备验收无误后,仓库管理人员需根据物资设备的体积和属性要求等进行分类,先按照最小的收发计数单位贴附RFID标签,选择合适的位置或者货架进行存储,仓库所储物资设备均要贴上RFID电子标签。

(3)入库完成,更新数据。在每个仓库通道门上安装RFID天线,采用固定式读写器,当叉车或推车将贴有电子标签的物资设备送达仓库出入口时,阅读器会自动读取送达物资设备电子标签中的有关信息,仓库管理人员可以通过多媒体工控PC端打印入库单。入库结束后,仓库管理人员将新的入库信息上传至数据库,对数据库进行更新。入库作业流程,见图1。

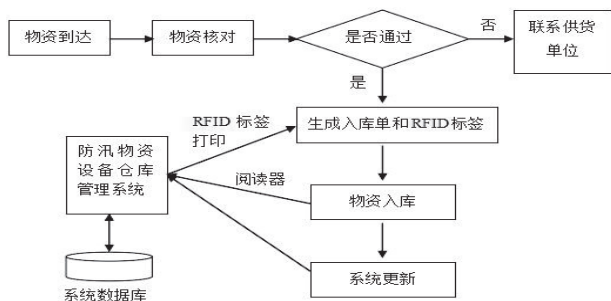


图1 入库作业流程图

2.2 物资设备出库管理

(1) 生成出库单。仓库管理人员根据工作任务的需要, 选择需要使用的物资和设备, 按照先进先出的原则, 获取出库作业的相关指令包括物资清单、出库时间、装卸设备、接送货车牌号等, 生成出库单。

(2) 出库。仓库管理人员根据出库单, 在指定仓库、指定位置将物资或设备运送至出库门口, 安装在门口两边的 RFID 阅读器会自动获取出库物资的名称、数量等相关信息。

(3) 出库完成, 更新数据。在物资设备装车之前, 库管人员利用手持阅读器扫描货物, 确认准确无误后进行装车。在装车过程中注意是否有损坏情况发生, 若有应及时反映, 按照相关意见进行处理。出库作业流程, 见图 2。

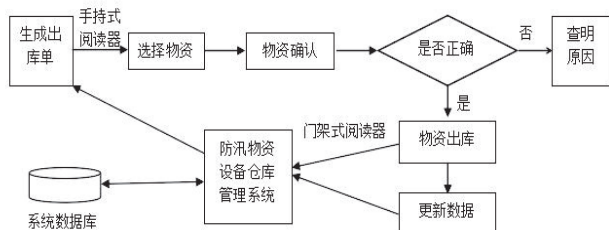


图2 出库作业流程图

2.3 物资设备盘点

仓库管理人员在盘点仓库之前, 先下载盘点单到数据采集器中, 利用手持终端读取 RFID 电子标签信息, 仓库管理人员可通过抽查或依次盘点全部物资设备的方式进行操作, 并将采集的全部信息(包括物资设备库存量、使用寿命以及维修保养台账等)发送给主控系统。当盘点任务结束后, 主控设备记录本次盘点任务结束, 生成盘点报表, 比对盘点数据和系统库存数据, 仓管人员参考比对结果。盘点作业流程, 见图 3。

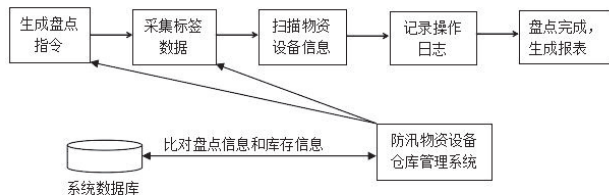


图3 盘点作业流程图

3 系统设计的总体框架

3.1 系统的总体架构

该系统总体架构按照软件架构设计分为客户端、表现层、业务层、集成层、资源层 5 层模式。客户端又叫做应用层, 主要功能是向仓库管理人员提供物资设备的出入库管理、库存管理、维修保养台账管理以及实时监控与数据分析等业务功能; 表现层、业务层、集成层又统称为中间层, 功能主要包括信息预处理、提供网络服务、以及提供应用程序接口等; 资源层又称作底层数据库层, 主要是基于大型关系数据库的仓储业务数据以及逻辑关系模型, 对外部资源进行获取。系统的硬件主要是由主控系统、手持(门禁)单元、仓储设备等组成。其中主控系统由计算机终端、存储设备、网络控制器、交换机、出入库门的阅读器等组成; 手持(门禁)单元包括集成移动手持设备、固定的门禁设备等, 通过无线网络访问主控计算机; 仓储设备是指安装电子标签的存储设备, 包括仓储笼、周转箱、货架、托盘以及货物本身。整个仓库覆盖无线网络, 可以实现数据共享和实时监控。

3.2 系统的设计原则

基于物联网 RFID 技术的防汛物资和抢险设备仓库管理系统的设计^[3], 必须遵循安全可靠、标准规范、实用先进、可扩展和易维护的原则。要在符合软件工程设计规范要求下, 并且满足用户对系统的技术和使用要求的前提下, 完善相关业务功能, 使操作界面更加人性化, 通过多种有效的技术措施保证信息系统的安全可靠, 运用先进成熟的系统架构和硬件设备确保系统的稳定运行, 同时系统中的所有功能模块设计都应考虑后期的更新和升级。

3.3 系统功能模块的构成

该系统的主要功能模块由用户管理模块、读写器控制模块、出入库管理模块、库存盘点管理模块、维修保养管理模块、统计报表管理模块、

操作日志管理模块等组成。用户管理模块主要功能是操作用户登录、密码修改、权限管理等;读写器控制模块主要功能是接收并解调来自电子标签的射频信号;出入库管理模块主要是针对出入库物资、设备的名称、数量及日期等信息指令进行接收和显示;库存盘点管理模块主要是实现盘点库存并上传数据进行对比;维修保养管理模块主要功能是根据设备使用时间进行预警提示并更新设备维修保养信息记录;统计报表管理模块主要功能是对出入库物资、库存物资或维修保养设备进行统计分析;操作日志管理模块主要功能是对系统的敏感操作信息进行记录,保证系统的安全稳定运行。

4 结论

本文在充分了解防汛物资和抢险设备仓库管理工作的基础上,对 RFID 技术在仓库管理中的应用研究提出了一些思考。在新形势下,应该积极探索防汛抢险物资设备仓库管理新模式。基于 RFID 技术的仓库管理系统设计可以实现对仓

库中的物资和设备进行单体的精细化、信息化管理,从入库、出库、盘点、维修保养等多个环节进行数据管控,实现对单体生命全周期的追溯管理,加强了防汛物资设备仓库管理的实时性和高效性,提高了物资设备紧急调用的精确性,提升了仓库管理效率。

参考文献:

- [1] 马书军.防汛物资管理存在的问题及对策[J].河北水利, 2002(03):43.
- [2] 谭智峰, 陈攀, 王志军, 魏强. RFID 技术在核电物资仓库管理中的应用研究: 2013 电力行业信息化年会论文集[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013, 80-83.
- [3] 张亮. RFID 技术在物资仓库管理系统中的应用研究[D]. 华北电力大学, 2014.
- [4] 卜艳阁. RFID 技术在露天矿卡车运输中的应用[D]. 西安建筑科技大学, 2008.
- [5] 郑宁. RFID 在供应链管理中的应用探析[J]. 物流工程与管理, 2013, 35(1):92-94.

(责任编辑:华智睿)