

# Research on Warehouse Intelligent Self-Service Storage Picking Device Based on Internet of Things

Fanghua Hong<sup>1</sup>, Mingda Shi<sup>1</sup>, Yifeng Gu<sup>1</sup>, Feng Xiao<sup>2</sup>, Yongxu Zhang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>State Grid Shanghai Electric Power Company Material Company, Shanghai

<sup>2</sup>Shanghai JIULONG Enterprise Management Consulting Co. Ltd., Shanghai

Email: xiaopheng@163.com

Received: Nov. 14<sup>th</sup>, 2019; accepted: Nov. 28<sup>th</sup>, 2019; published: Dec. 5<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

This paper analyzes the difficulties and difficulties in the warehouse management and logistics supply business in emergency materials management. In order to ensure the first time delivery of emergency repair materials, the main application of new information technology represented by Internet of Things and big data is designed. The emergency material management system consisting of warehouse intelligent management and self-service storage and picking device realizes the optimal inventory quantity of emergency repair materials, quick inquiry and positioning of emergency repair materials, and the rapid supply of emergency repair materials and 7 \* 24 h unmanned self-service picking, improves the demand response efficiency of emergency materials, and ensures the safe and efficient operation of grid material management.

## Keywords

Emergency Supplies, Self-Service Picking, Intelligent Warehouse Management

---

# 基于物联网的仓库智能自助存储领料装置研究

洪芳华<sup>1</sup>, 施鸣达<sup>1</sup>, 顾逸峰<sup>1</sup>, 肖 锋<sup>2</sup>, 张永旭<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国网上海市电力公司物资公司, 上海

<sup>2</sup>上海久隆企业管理咨询有限公司, 上海

Email: xiaopheng@163.com

收稿日期: 2019年11月14日; 录用日期: 2019年11月28日; 发布日期: 2019年12月5日

---

## 摘 要

本文针对应急物资管理中仓储管理和物流供应业务中存在的重难点问题进行梳理分析, 为保障应急抢修

物资的第一时间送达现场，主要应用物联网和大数据为代表的新信息技术，设计由仓储智能管理和自助存储领料装置组成的应急物资智能管理系统，实现应急抢修物资最优库存数量，应急抢修物资的快速查询与定位，以及应急抢修物资的快速供应以及7 \* 24 h的无人自助领料，提高应急物资的需求响应效率，保障电网物资管理安全高效运行。

## 关键词

应急物资，自助领料，智能仓储管理

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

### 1.1. 研究背景

仓储管理是物资管理中的重要组成部分，随着近年来国家电网物资仓库数量的不断精简，应急物资供应时效性要求的不断提高，亟需应用新技术、新模式缩短仓库应急抢修物资需求响应时间，提高仓库供应能力，与此同时保障仓库的物资供应能力是数字物流体系建设的重要组成部分。而在实际物资业务中，电力应急物资供应业务也存在需求难预测、领料时间无法确定等客观难题，提出基于物联网的仓库智能自助存储领料装置的应用设想，对自助存储领料装置提出设计要求并试制和应用，提高上海市电力公司物资仓储作业水平，提高应急抢修物资领料效率和规范化水平，形成具有国家电网公司特色的仓库作业模式。

### 1.2. 研究目的

现代化的电力物资仓储管理应用水平是建立在现代化的电力物资仓储设施设备体系和电力物资仓储管理全面流程化、信息化管理体系之上的。通过研究分析电力应急抢修物资供应管理的作业特点及流程，查找制约仓库供应能力的痛点，同时参考现代社会物流行业C端用户自助取件的工作理念[1]，在电力应急抢修物资供应与领料过程中，将自助存储领料装置的相关技术原理与无人仓库管理一体机、电子身份认证等信息技术和物联网相关技术进行集成应用，实现应急物资存储管理和领料作业流程规范化，减少领料时间，确保应急抢修物资24小时高效供应。

## 2. 应急物资仓储管理与供应现状

在电网企业中对供电可靠性有着很高的要求，为减少供电中断造成的经济损失，保证电力应急物资的供应准时性，亟需设计一套科学合理的资源分配和仓储物流体系，而由于电力应急物资的特有属性如时间紧迫性、物料多样性、需求突发性与不确定性，对应急物资的仓储管理和供应管理有着相当的难点，同时目前的应急管理体系仍存在问题[2]。

### 1) 应急物资储备定额不合理

在电网实际业务中，由各级安质、运检部门负责制订分管范围内的应急物资储备定额，会同各级物资部确定实物储备、协议储备应急物资的品种、数量和技术规范。各级物资部门根据应急物资储备定额组织制定年度应急物资储备方案，经批准后组织实施。对储备定额的预测缺乏科学依据，需要应用科学信息技术进行优化调整。

## 2) 应急物资供应效率低

由于应急物资需求事发突然,且应急抢修现场情况较为复杂,出现物料描述与物料编码不一致,数量错误,技术条件改动等情况的可能性较大,申报应急物资需求计划的时间极为仓促,大幅影响应急物资供应的快速响应速度,需建立物资的精准识别和供应的快速响应机制[3]。

## 3. 仓库智能自助存储领料装置研究

### 3.1. 基于大数据技术的应急物资仓储智能管理

由于该装置存储空间有限,因此存储物资的种类和数量需进行合理设置,充分发挥自助存储装置的作用,根据库存数据进行动态调整。如图1所示,对首先对自助领料装置的存储空间进行分析规划,研究应急物资领用消耗趋势,确定存储品类、数量,如图2所示。

大类编码描述	中类编码描述	小类编码描述	物料号	物料描述	包装方式	最小包装尺寸(选取包装盒最大的供应商)				
						盒装/袋装/散装	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	设计尺寸:高*宽
装置性材料	电缆附件	35kV及以下电缆中间接头	500067196	35kV电缆中间接头,1×630,直接接头,绕包,铜	盒装	550	225	275	650*480	4
装置性材料	电缆附件	35kV及以下电缆中间接头	500067194	35kV电缆中间接头,3×400,直接接头,绕包,铜	盒装	550	225	275	650*480	4
装置性材料	电缆附件	35kV及以下电缆中间接头	500067197	35kV电缆中间接头,3×240,直接接头,绕包,铜	盒装	550	360	32	650*480	15

Figure 1. Preparation of the reserve catalog

图 1. 编制储备目录

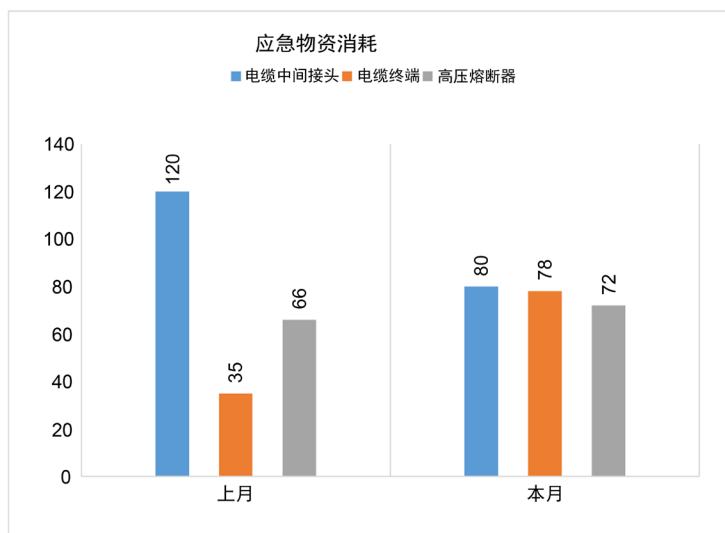


Figure 2. Analysis of emergency materials consumption

图 2. 应急物资消耗分析

根据统计分析得出的应急物资历史消耗数据,根据各品类对应时间阶段的消耗趋势分配不同的仓库权重,制定具有实际业务特性的并符合历史规律的应急物资储备目录,并在应急仓库保证应急储备定额,保障应急需求全部在本地实体仓库得到满足,不需要在通过紧急采购或跨省调拨等费时费力的供应手段,大幅度提高应急抢修效率,保障电网运行安全高效。

### 3.2. 基于物联网技术的自助存储领料装置

为提升仓库应急物资的供应能力和减少需求单位的领料时间,本文梳理应急物资的供应流程以及需

求单位的领料流程，如图 3 所示进行业务流分析，用时应用 RFID 技术对应急物资进行全面升级更新，对物料描述与物资实际进行统一，建立应急物资数据库，实现应急抢修物资在入库、出库、运输、领料等供应全环节的精准可视化管理，提高应急物资管理效率，进一步保障应急物资的快速响应能力。

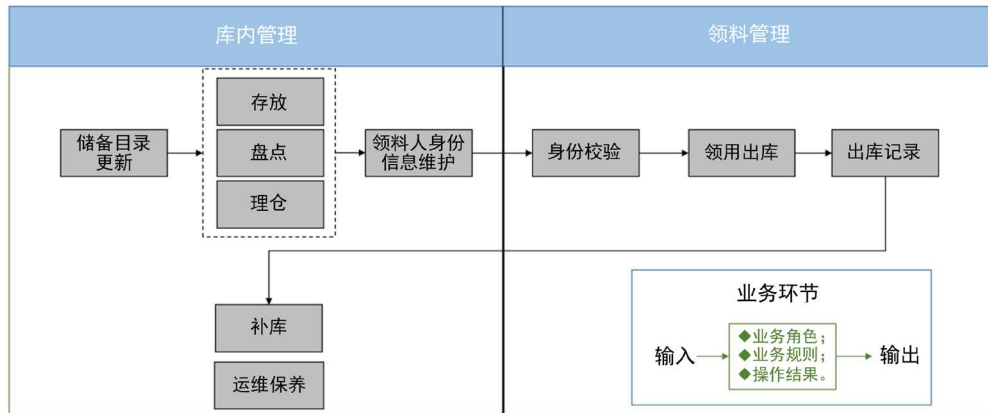


Figure 3. Business flow analysis  
图 3. 业务流分析

为完成应急物资高效供应，设计自助存储领料装置，实现应急物资的 7 \* 24 h 的物资供应，最大限度的提高应急抢修物资的供应效率，在 RFID 物资体系以及后台大数据管理系统的基础上设计具有电子身份验证、物资自主识别、管理系统自主更新等功能的智能自助领料装置，如图 4 所示的应急物资自助领料装置的原型图，由无人仓库管理一体机进行身份验证、信息查询、应急物资选择、领料凭证打印等功能操作，由物资存储空间进行物资的存储记录、智能识别和物资领料的自主操作，由应急物资后台管理系统进行物资领料记录、应急物资补库通知等后台操作，实现应急物资管理的闭环运行[4]。

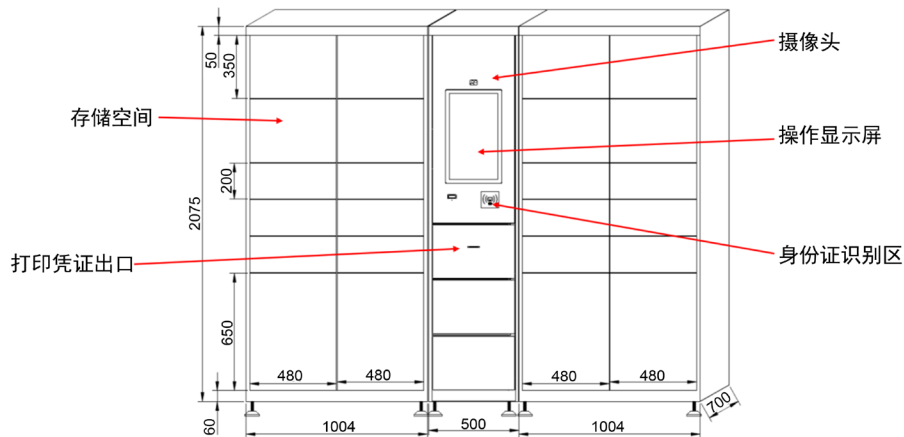


Figure 4. Self-propelled picking device prototype  
图 4. 自助领料装置原型图

#### 4. 总结与展望

通过对应急物资管理业务现状中的重难点问题进行针对性分析，梳理应急物资需求提报、储备定额、供应效率等关键性业务流程，根据应急物资历史消耗数据，在物品种类、消耗时间段、消耗趋势、需求提报单位等维度中分别对应急物资储备目录进行动态的优化调整，保障应急物资库存的实时可用性，减少紧

急采购、跨省调拨等业务的发生,减少物资管理成本。同时应用 RFID 技术等物联网技术对应急物资进行全面升级,实现应急物资的全环节可视化管理,最后设计自主领料装置在领料环节实现 7 \* 24 h 自主领料,并完成应急物资的自主闭环管理,进一步提高应急物资的快速响应能力,保障电网安全高效运行。

无人物流体系:在现代物流体系中,无人机与无人车等无人物流技术的加入使得物流体系的运营迎来新的局面,由于应急物资需求本身具有时间上的紧迫性、空间上的随机性,所以应用无人机的机动性建立无人物流体系,将无人机的运力、运行时长等一系列参数加入应急物资管理系统,智能算法将适当数量的无人机在适当时间分布在适当的仓库,在应急物资需求发生时实现最快最准地送达需求现场;同时将无人仓库与无人车进行功能合并,应用大数据技术建立应急物资数据智能分析系统,在无人机无法实现对大件应急物资进行及时供应以及应急物资需求无法得到有效满足的时候,有效调动无人车资源,以保障应急物资供应最高效率运行的目的,将无人仓库与无人车的功能进行最大限度的结合,实现物资的自主识别、自主取货、自主运输,实现应急物资仓储的完全自主运行、自主优化,可大幅度减少应急物资管理成本,提高物资管理效率、电网运行效率、电网运行质量,进一步提高公司运营效率,提升公司的行业竞争力。

### 参考文献

- [1] 胡迪,钱松荣.基于 RFID 的食盐跟踪追溯系统设计与实现[J].计算机工程,2012,38(17):9-15.
- [2] 薛宏.浅析电网公司应急物资管理现状及展望[J].科技风,2017(25):144-145.
- [3] 张连瑞.基于应急物资管理创新的物资供应保障能力研究[J].价值工程,2015(3):27-28.
- [4] 周晓利.应急物流中应急物资管理问题研究[J].现代商贸工业,2010(18):41-42.