

基于物流可视化的军队药材供应保障管理系统构建初探

栾智鹏, 储 藏, 陈盛新, 舒丽芯 (第二军医大学药学院, 上海 200433)

[摘要] 物流可视化是军队后勤信息化的发展趋势之一。旨在提出一种基于物流可视化技术的、可实现军队药材供应保障管理全过程信息化管理的解决方案。构建的系统包括药材包装赋码系统、在储药材管理系统、在途药材跟踪系统3个子系统, 为总部战略决策和基层业务管理提供新的辅助决策功能。

[关键词] 军队药材供应; 药材保障; 信息化; 物流可视化; 信息系统

[中图分类号] R954 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1006-0111(2013)06-0473-03

[DOI] 10.3969/j.issn.1006-0111.2013.06.022

Discussion on the construction of military medical supply management system based-on logistics visualization

LUAN Zhi-peng, CHU Cang, CHEN Sheng-xin, SHU Li-xin, (School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

[Abstract] Logistics visualization is a developing trend of military logistics informatization. A solution was proposed in this paper which the information management in the whole process of military medical supply would be achieved based-on logistics visualization technology. The constructed system included three subsystems, medicinal packaging and code-printing systems, in-storage military medical management system, and in-transit military medicinal tracking system. The system could provide new decision support functions for headquarters in strategic decisions and primary business units in managements.

[Key words] military medical supply; medical support; informatization; logistics visualization; information system

药材保障信息化建设是提升我军药材保障能力的重要举措,是建设信息化后勤的重要组成部分。随着信息技术的快速发展,尤其是近年来物流信息化技术的突飞猛进,推动着国内外医药物流产业的迅速崛起。以美军为代表的外军在药材保障信息系统建设和实战应用方面,取得了很大的军事和经济效益^[1]。相比之下,我军药材保障信息化建设的步伐显得有些迟缓。随着我军执行多样化军事任务的频率不断增加,对后勤保障的信息化要求也越来越高。因此,加快我军药材保障信息化建设,推动信息化条件下保障能力生成方式的转变,不断提升保障能力以满足保障需求,变得愈发迫切和重要。

物流可视化技术是射频识别(RFID)、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)等信息技术在物流领域集成应用的统称,也是美军“全资产可视化”项目所应用的核心技术^[2]。该技术在物资流通的全过程跟踪定位、配送规划、运输分析,以及辅助决策方面具有显著优势。由美军医疗物资局建立的“联合医药资产信息库”系统,以RFID、GIS等技术

为基础,已实现对美军掌管的全部在战场、在运输、在储备、在加工的卫生物资的可视化^[1]。本研究就应用物流可视化技术,构建我军药材供应保障管理系统,提出初步设想。

1 总体设想

军队药材供应保障管理系统的设计目标是要能够实时、准确地掌握军队药材供应保障活动中有关物资、车辆、人员、资金的全部信息,为战略、战役、战术各层级的药材管理和保障机构提供决策所需的信息。系统将覆盖从药品进入军队系统开始,到被使用或离开系统的全过程。系统区别于以往同类管理系统的特点在于能够对在途、在储药材进行自动追踪,而无需人工干预;能够实时更新业务数据,而不必定期上报;能够提供更强大的数据分析,更智能更形象的数据图形化展示,从而实现更高效的辅助决策。

2 系统功能模块及工作流程

系统由药材包装赋码系统、在储药材管理系统、在途药材跟踪系统3个子系统组成。

2.1 药材包装赋码系统 药材包装赋码系统主要解决对药品、耗材拆零拼箱小包装和大包装,以及通

[作者简介] 栾智鹏(1982-),男,博士,讲师。Tel:(021)81871322, E-mail:ikeoo@126.com.

[通讯作者] 舒丽芯。Tel:(021)81871320.

用医疗箱的赋码。

2.1.1 拆零拼箱的赋码 药材拼箱包装时,非物流包装的二次包装采用打印二维条码标签进行赋码,直接接触的物流包装则采用 RFID 标签赋码³(图 1)。对于已赋有电子监管码的药品,在重新赋码时应建立新编码与拼箱包装内所有药品的电子监管码的关联关系。药材拼箱的二次包装赋码信息,应记录二次包装时间、包装内品种、数量等信息。

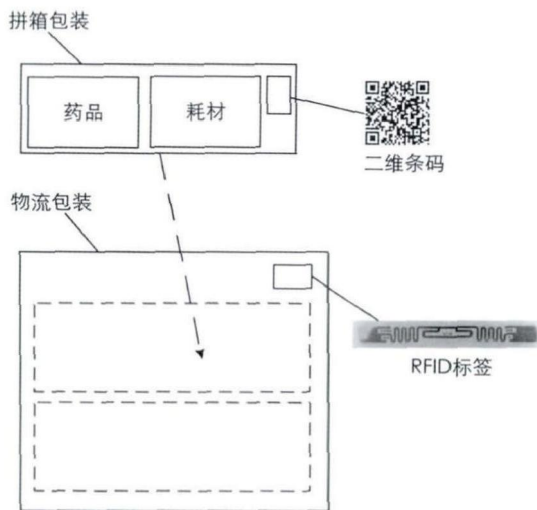


图 1 药材拼箱/装箱包装赋码示意图

2.1.2 通用医疗箱的赋码 通用医疗箱作为盛装战备药材的卫生装备,较纸箱坚固耐用,需长期使用。因此,在通用医疗箱内接收信号较好的位置固定超高频有源 RFID 标签来识别。RFID 标签应存储装箱药材品种、数量、批号、效期,以及箱内拼箱包装的小包装编码、药品电子监管码等所需信息,确保大小包装编码信息的一致性和连续性。

2.2 在储药材管理系统 在储药材管理系统通过药材出入库管理模块、库内药材定位模块实现药材快速出入库管理、在库药材可视化管理等功能。

2.2.1 药材出入库管理模块 对于未贴有存储标准格式信息的 RFID 标签的整箱药材入库,直接进入入库通道,入库系统自动清点数量,经过包装验收完好无损,可先快速入库,再进行抽检。对于接收时没有贴标 RFID 标签的药材,需手工入库,并进行赋码作业。药材出库时,出库药材经过出库通道,出库系统自动清点数量,可快速出库。药材出入库时,系统自动提示并限制近效期药材的进出。

2.2.2 库内药材定位模块 该模块通过在库内设置的多个不同位置 RFID 读写器接收 RFID 标签发射信号的强度和时间的不同,来测算确定每个医疗箱的位置^[4]。在系统的仓库货位立体视图下,可以

看到每箱药材在库内的具体位置(图 2)。

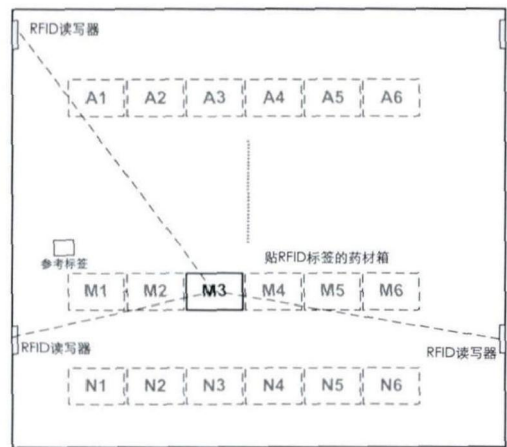


图 2 应用 RFID 的库内药材定位示意图

2.2.3 药材效期管理功能 战储药材效期的管理是药材储备管理中的难题。在系统的仓库货位立体视图下,可用不同颜色标示出不同效期情况的药材,并自动进行效期预警,生成近效期药材轮换清单。

对于仓储规模未达到需要建设自动化立体仓库的储备单位来说,在储药材管理系统的药材出入库管理模块、库内药材定位模块可以有效提升仓储作业的自动化和信息化水平,提高作业效率。

2.3 在途药材跟踪系统 在途药材跟踪系统通过车载 RFID 读写模块、车辆卫星定位导航模块实现在途药材信息采集、车辆定位导航与数据上传等功能(图 3)。

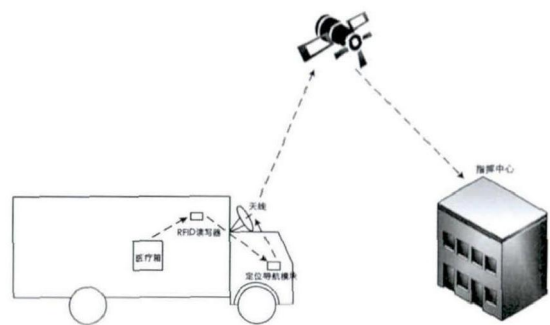


图 3 在途药材跟踪系统示意图

2.3.1 车载 RFID 读写模块 药材装车后,车载 RFID 读写模块自动记录存储装车药材信息。车辆行驶过程中,设定每隔一定时间间隔(通常为 5 min) RFID 读写器再次读取一遍车上 RFID 标签中的数据。药材卸车后,车载 RFID 读写模块记录存储卸车药材信息。

2.3.2 车辆定位导航模块 药材运送车辆配装

“北斗”二代卫星定位导航模块,可自动获取车辆位置地理坐标。车载导航系统根据坐标和数字地图进行自动导航,在路线信息不全,或需要按指定路线行进时,指挥中心也可以向车载导航模块传输路径信息进行辅助导航或指令性导航。

2.3.3 数据上传与处理 药材数据和车辆定位数据将通过“北斗”卫星导航模块的通信功能^[4],对数据进行打包后通过卫星实时上传到指挥中心。指挥中心接收到车辆位置数据后,在指挥中心显示平台上自动标绘车辆位置。接收药材数据后,可分析任务达成情况,并提醒配送人员有关配送差错、任务进度的信息。

3 可视化辅助决策功能

3.1 战略层 总部机关在对各地供应保障单位实施联网后,可实现重大保障任务进程监控、全军战储药材资产分布与战储药材保障能力评估等新的可视化辅助决策功能。重大保障任务进程监控是指对于影响总部首长指挥决心的重大保障任务,实施对执行保障任务的主要力量、支援力量、被保障对象、任务进程等进行实时监控。全军战储药材资产分布与战储药材保障能力评估指总部机关能够实时掌握全军战储药材的总量和分布情况,并对药材战略保障能力、区域保障能力等进行分析 and 评估,并可对想定的重大保障任务进行决策前的模拟评估。

3.2 战术层 药材供应保障单位通过该系统可实现在途药材和车辆的调度指挥、药材供应保障任务进程监控、配送作业效率分析、在储药材效期智能管理等新的可视化管理功能。在途药材跟踪系统能够全程跟踪药材去向,提高保障效率。在储药材管理将显著提高药材储备管理效率,杜绝储备药材过期报废的现象。

4 小结

构建全新的军队药材供应保障管理系统,是希望通过基于物流可视化技术的整体解决方案,全面提升军队药材供应保障机构的信息化水平,从而大幅提升核心业务能力,同时为总部战略决策提供及时可靠的数据来源。基于物流可视化的军队药材供应保障管理系统,将有助于拨开我军药材保障的“供给迷雾”,准确的掌握我军真实的药材保障能力,有助于建成一支真正具备信息化保障手段的药材专业保障力量。

药材供应保障管理系统的构建不是孤立的,它需要融入到更高层的指挥决策系统中,才能发挥应有的辅助决策功能。同时,它还需要与军交运输、财务等其他专业系统,以及地方医药企业的信息系统进行数据交换。药材供应保障管理系统的构建需要顶层布局,多方协作,统一标准,集中力量进行系统的开发。

【参考文献】

- [1] 栾智鹏,余礼红,蒯丽萍,等. 联合医药资产信息库(JMAR)提升美军药材供应效能的启示[J]. 药学实践杂志,2009,27(4):264.
- [2] 张志勇,黎忠诚. 联合全资产可视化:美军物流系统的技术支持[J]. 物流技术,2007;26(8):254.
- [3] 栾智鹏,蒯丽萍,舒丽芯,等. 医药物流追踪系统中二维条码和射频识别技术联合应用的探讨[J]. 药学实践杂志,2009,27(5):373.
- [4] 曹阳,于秋则. 基于RFID技术的室内定位系统的设计[J]. 信息技术,2013,(7):7.
- [5] 翟小羽,王海涛,齐古辉,等. 基于北斗卫星的XBT数据传输系统设计与实现[J]. 海洋测绘,2013,33(2):61.

[收稿日期]2013-11-13

[修回日期]2013-11-18

(上接第431页)

- [6] Sergio Rosselli, Antonella Maggio, Gabriella Bellone, et al. Antibacterial and anticoagulant activities of coumarins isolated from the flowers of *magydaris tomentosa* [J]. *Planta Med*, 2007, 73(2):116.
- [7] He JY, Zhang W, He LC, et al. Imperatorin induces vasodilatation possibly *via* inhibiting voltage dependent calcium channel and receptor-mediated Ca^{2+} influx and release [J]. *Eur J Pharmacol*, 2007, 573(1-3):170.
- [8] Zhang Y, Cao YJ, Zhan YZ, et al. Furanocoumarins-imperatorin inhibits myocardial hypertrophy both *in vitro* and *in vivo* [J]. *Fitoterapia*, 2010, 81(8):1188.
- [9] Zhang Y, Cao YJ, Duan HJ, et al. Imperatorin prevents cardiac

hypertrophy and the transition to heart failure *via* NO-dependent mechanisms in mice [J]. *Fitoterapia*, 2012, 83(1):60.

- [10] 郝光荣. 实验动物学 [M]. 2版. 上海:第二军医大学出版社, 2002:183.
- [11] 袁伯俊,廖明阳,李波. 药物毒理学实验方法与技术 [M]. 北京:化学工业出版社,2007:140.
- [12] 陆国才,袁伯俊. 新药研究与评价 [M]. 上海:第二军医大学出版社,2011:78.
- [13] 徐叔云,卞如濂,陈修. 药理实验方法学 [M]. 2版. 北京:人民卫生出版社,1994:657.

[收稿日期]2012-12-19

[修回日期]2013-04-08