

加速构建基于 RFID 的装备保障管理信息系统 努力提升我军装备保障能力信息化水平

武东栋

(国防信息学院, 湖北武汉 430010)

摘 要: RFID 技术对于我军装备保障管理信息化建设而言, 意义重大。本文系统阐述利用 RFID 技术提升装备保障管理信息化水平的必要性, 提出了构建基于 RFID 的装备保障管理信息系统的技术架构的基本设想, 并对推动 RFID 技术在装备保障管理中应把握的重点问题进行了初步分析。

关键词: RFID 装备保障 信息化

0 引言

RFID (Radio Frequency Identification) 技术, 又称电子标签、无线射频识别技术, 是一种通过无线信号识别特定目标并读写相关数据, 而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触的通信技术[1]。根据发达国家军队和先进民营物流企业的技术经验证明, 利用 RFID 技术进行保障过程中的在储、在运、在测、在修、在用装备的管理, 能极大地提高保障信息化水平和保障效能。

目前, 我军在装备的储存、运输、管理和维修等方面极少用到 RFID 技术, 随着近几年以 RFID 技术为代表的物联网产业在我国得到迅速发展, 深入研究并推动 RFID 技术在军事领域特别是装备管理保障环节的应用, 不断提高装备保障能力信息化水平, 是我军装备系统面临的重大时代课题和广大军事人员的紧迫任务。

1 利用 RFID 技术实现装备标签电子化是实现装备保障管理信息化的前提

对 RFID 技术应用最具代表性的是美军, 近期的几场局部战争中, 正是由于美军大量采用 RFID 技术并通过各种通信网络, 才能在距离本土万里之遥的作战地域实现了装备物资器材的精确化保障。实践表明, 利用 RFID 技术实现装备标签的电子化是实现装备保障管理信息化的基础和前提。

1.1 利用 RFID 技术实现装备标签电子化有利于实时感知装备需求

实施装备保障管理, 首先要紧紧把握“作战保障需求”, 给装备贴上电子标签, 便于使用各种信息系统, 实现对保障管理信息的快速准确采集。

1) 便于获取装备需求信息。以往作战对于装备需求通常需要经过结构化的逐级申请, 而后经过统一分类、统计、汇总, 再由装备管理部门进行安排供应。是否需要? 不知道。数量是多是少? 也不知道。而给装备贴上电子标签之后, 就能够及早掌握部队装备数量和质量有关信息, 根据实际作战情况, 预判装备实际需求, 便于提前做好相关准备, 有利于提高装备保障的时效性和精确性。

2) 便于掌握装备耗损信息。装备标签电子化, 就是赋予装备一种身份, 有了电子标签, 利用各种信息系统, 就能够详细了解该装备的“前世今生”, 如果该装备加装了探测感应之类的传感器, 还能通过 RFID 技术实时掌握该装备的耗损情况, 为上级保障机构进行有针对性、预有准备的快速保障提供第一时间的第一手资料, 十分有利于加快补给、维修的速度。

3) 便于分享装备资源分布信息。装备保障资源的集约化使用能够有效弥补单一部队保障不足的难题。但是, 装备保障资源的集约化很大程度上依赖于对装备保障资源分布信息的获取和共享。装备标签电子化之后, 就能够及时获取装备的位置和使用状态等各种信息, 再借助相关信息系统, 就为及时了解装备的分布情况提供了可能, 甚至能够以结构图的形式从宏观上显示装备资源的分布情况, 便于从整体上把握装备

保障资源的分布和详细部署。

1.2 利用 RFID 技术实现装备标签电子化有利于分析装备保障态势

掌握装备保障态势,是定下装备保障决心,预先布置装备保障行动的前提,通常依赖于及时准确获取装备保障态势的各种信息。然而,在各种装备保障态势数据的采集、传输和汇总上,由于存在人为因素和转递环节,以往的态势分析很难做到精确和及时。利用 RFID 技术给装备贴上电子标签后,就能够在装备使用过程中,实时准确地采集到装备的有关信息,供装备指挥人员对装备保障态势进行整体把握,如各种保障资源的损耗情况,各个后方基地、仓库补给站的消耗情况,各种装备生产厂家的产能备货情况等。按照不同的运用需求,利用采集到的各种装备数据信息,借助相关信息系统和计算模型,就能够对未来保障态势的发展变化进行分析预测。这种在线式的分析预测能够克服传统那种离线式分析在时间上的滞后性,也避免了误报、误传等人为干扰因素带来的误差。另外,通过在线分析预测生成的图、表、曲线等灵活、直观的可视化结果,也便于装备指挥人员对保障态势进行多维、立体、深入观察,有利于迅速作出正确判断。

1.3 利用 RFID 技术实现装备标签电子化有利于可视化掌控装备资源

实现装备资源的集约精确保障,一个非常关键的环节就是实现装备资源的全程可视化。只有将装备贴上电子标签,才能在经历多次的运输、存储、装卸搬运、包装、配送等分割组配、拆分拣选集散环节中,始终保持透明有序。

1991 年海湾战争中,美国向中东运送了约 4 万个集装箱,但由于标识不清,不知道具体的物资在物流中的具体位置、所处状态、从哪里来、往哪里去,其中 2 万多个集装箱不得不重新打开、登记、封装并再次投入运输系统。战争结束后,还有 8000 多个打开的集装箱未能加以利用,结果后方物资堆积如山,前线却供应匮乏。美军估计,如果当时采用了 RFID 技术追踪这些装备物资并进行管理,至少可以节省大约 20 亿美元的支出。

痛定思痛,在伊拉克战争中,为避免重蹈覆辙,美军强行要求在各种装备器材、容器和集装箱等物资装具上必须放置无源 RFID 智能标签,并运用全资产可视系统,实现了对“人员流”、“装备流”和“物资流”的全程跟踪管理,有效避免了海湾战争中出现的混乱局面。正是 RFID 技术的应用,使得美军后勤补给能力变得前所未有的强大,完成了由“储备式后勤”到“配送式后勤”的转变。战后统计,与海湾战争相比,伊拉克战争中的海运量减少了 87%,空运量减少了 88.6%,战略支援装备动员量减少了 89%,战役物资储备量减少了 75%,这种新的运作模式,为美国国防部节省了几十亿美元的开支[2]。

2 构建基于 RFID 的装备保障管理信息系统的应用分析

根据装备保障业务对 RFID 需求及 RFID 系统技术特点,可将 RFID 系统应用于装备保障管理部门、国防仓库、检测中心、维修基地、作战部队等,以对在储、在运、在测、在修、在用装备进行信息采集、识别、定位和管理监控。现阶段,应以军事综合信息网为依托,将 RFID 技术和各种通信网络相结合,充分发挥军事信息网和 RFID 技术的优势,实时获取、实时传输、实时调控各种装备保障信息,以有效提高装备保障的信息化水平。

2.1 RFID 系统总体架构

根据我军装备采办体制,可区分总部装备保障管理机构或军区装备保障管理单位和装备生产厂家、运输部门、储存部门、供应部门及部队用户等两个层次,利用 RFID、通信网络、计算机通信网络和军事综合信息网组成的信息平台,实现平时或战时装备物资器材的科学调配。其总体架构如图 1 所示,基本设想是:

1) 保障信息的获取。部队用户提供的装备保障需求信息通过军事综合信息网或通信网络传送到总部或军区装备保障管理部门,根据 RFID 系统提供的装备资源情况,由总部或军区视情选取最合理恰当的装备保障单位进行筹措与供应,或者将部队装备保障信息通过军事综合信息网和通信网络传至相关装备生产厂家。

2) 装备保障信息的管控。装备运输时,在装备和集装箱上安装 RFID 电子标签,对装备出发地、装载港、卸载港和目的地各环节,利用 RFID 阅读器,提取电子标签保存的数据,再通过军事综合信息网或通信网络传送到总部或军区装备管理部门,以随时掌握装备的种类、数量和目前所在的位置。装备存储时,通过军事综合网或通信网络,总部和军区装备管理部门可以对装备存储保障单位接收到的装备器材信息进行对比,核实装备的种类和数量等信息。装备配发时,通过军事综合网或通信网络,各级装备管理部门和

单位能够及时核对部队装备接收的数量和质量，并掌控部队装备使用的具体情况。

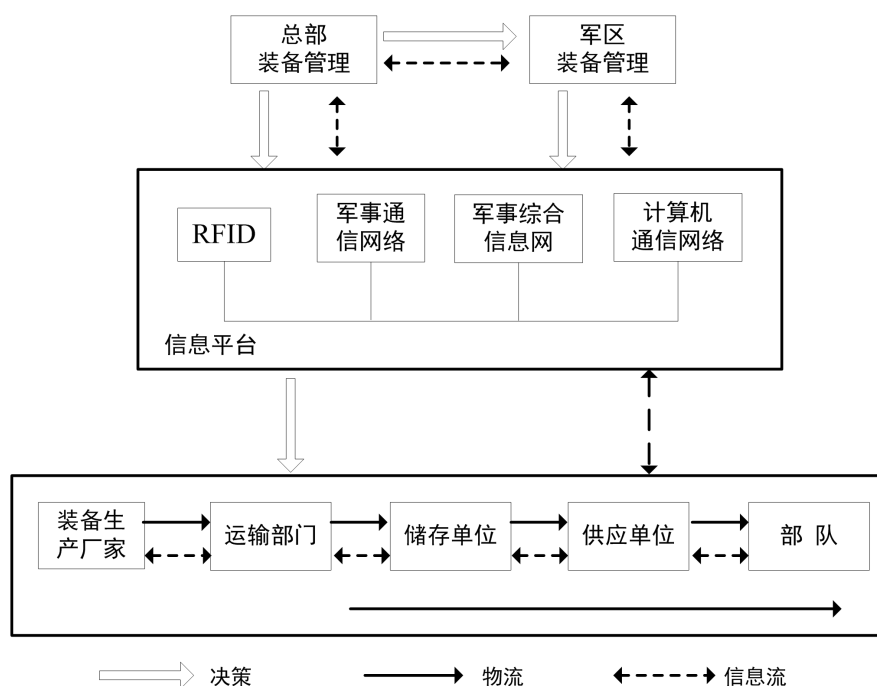


图1 RFID系统总体架构图

2.2 RFID分应用系统结构

RFID分应用系统主要用于生产厂家、运输部门、储存单位和部队用户的层次，根据RFID技术的具体应用场合，可以区分为静态环境和动态环境两种情况。

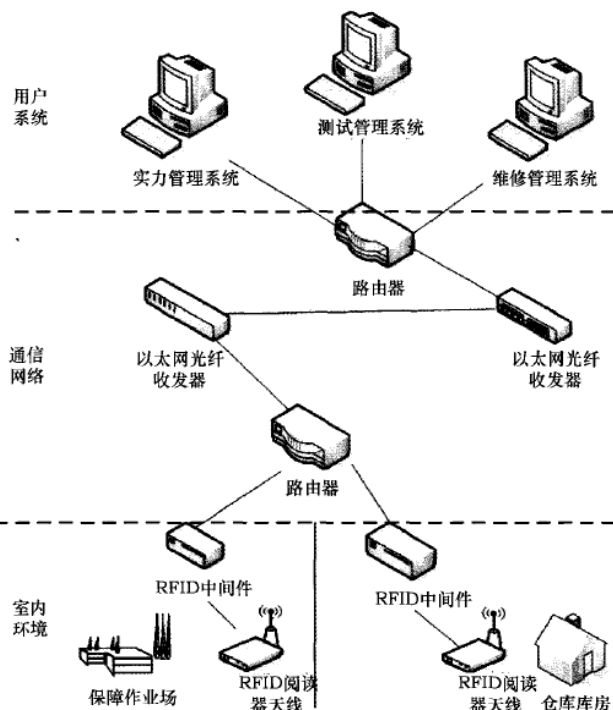


图2 静态环境下RFID应用系统技术方案

1) 静态环境应用系统结构。静态环境主要指以国防仓库、检测中心、维修基地、作战部队为代表的保障作业场或仓库库房。RFID技术在静态环境中主要用于装备信息采集，并接入相关用户系统，实现对装备的识别、定位和账目管理，RFID在静态环境的应用技术方案如图2所示。

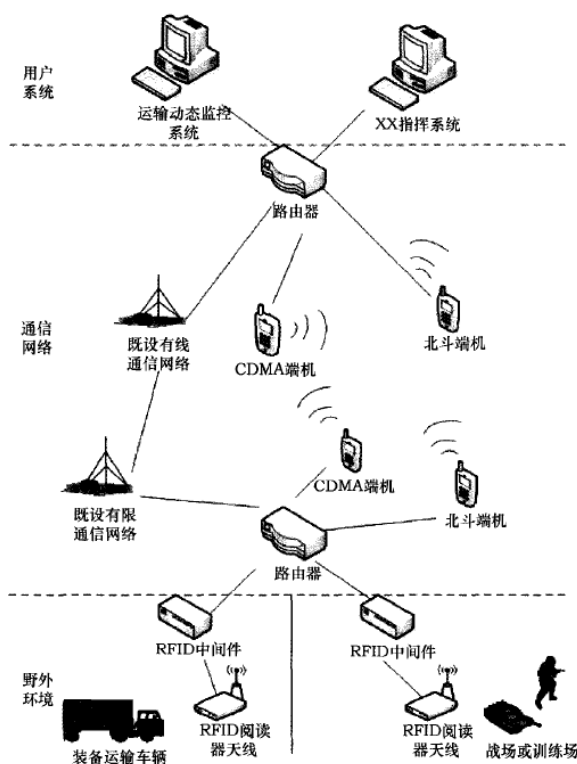


图3 动态环境下 RFID 应用系统技术方案

2) 动态环境应用系统结构。RFID 技术在动态环境中主要用于运输过程或作战、训练过程中装备的识别与定位，并通过远程网络接入相关用户系统，实现对装备的动态监控和指挥，RFID 在动态环境的应用技术方案如图3所示。

3 推动 RFID 技术在装备保障管理中应用需要把握的重点问题

当前，我军装备保障管理远未实现真正意义上的可视化和精确化，特别是与美国等发达国家军队相比差距较大，引入 RFID 技术恰恰可以解决这一问题。但是，由于技术与体制的原因，一定程度上制约着 RFID 在装备保障管理领域的发展，因此，在推动 RFID 技术时，应着重把握好以下几个问题。

1) RFID 技术标准的制定

标准化是真正实现全面机械化、信息化的前提，技术标准不统一是制约 RFID 发展的首要因素。每个 RFID 电子标签都有唯一的识别码，代表装备物资的信息。如果它的数据格式很多又互不兼容，那么不同标准的 RFID 产品就不能通用，RFID 技术的优越性也就成了空谈。目前，世界各国都从自身的利益和安全出发来制定 RFID 有关标准，已形成了日本和美国的两大标准组织互不兼容的对抗局面，即日本的 UID 编码体系和美国的 EPC 电子产品编码体系。这两种编码体系各有优缺点，在使用的无线频段和应用领域也存在差异。我国在 2004 年由中国国家标准化委员会成立了中国电子标签国家标准工作组，开始从事有关中国标准的研究。鉴于国家安全和军事装备保障特点，在制定我军标准的时候，对于军民通用资，应该尽可能的注意与地方民用物流标准的统一，以利于实现军民物流一体化；对于特殊的军用物资，则要制定自己的标准 [3]。如在对导弹、雷达、航空等有质量状态信息及过程履历要求的重要装备进行电子编码等，还需要重点研究。

2) RFID 数据的信息安全

军事问题的最大特点和要求就是要考虑安全保密性。目前的 RFID 技术对信息保密要求上存在缺陷，RFID 系统所基于的无线信号以“开放”的方式传播和接收，无线电波自身并不能确定敌我。我方利用 RFID 传送信息，敌方同样能够利用该技术来获取数据，甚至能够了解到装备、物资的具体位置和去向。没有可靠的安全机制，无法对数据进行很好的保密。对于只读标签中的数据信息无法进行很好的保密，对于可读写标签，还存在电子标签上的信息被恶意更改的隐患。如果军事装备的电子标签信息被窃取、复制，可能带来无法估量的损失。为此，必须要在编码规则、通信体制、加密手段上进行安全保密性设计。例如，可考虑引人

敌我识别和自毁性,增强对重点装备电子标签信息的防窃密、防失密能力。

3) RFID 技术的抗干扰问题

信息化作战,最突出的变化是使复杂电磁环境从传统战场环境要素中脱颖而出。在相对狭窄的战场空间,种类繁多的信息系统和电子设备云集,大量电磁辐射互扰自扰,加之敌对双方施展的电磁对抗手段,其电磁环境的复杂性对射频识别系统的影响不容小觑。当遇到突发事件或战争时,复杂电磁环境必然影响信息采集、处理的准确性、稳定性和可靠性。因此,如何增强 RFID 系统抗强电磁干扰能力,同样也是要加强研究并解决的问题,应当在 RFID 系统建设伊始就充分考虑到可能面临的复杂情况,采用多种抗干扰技术,充分使用军事通信网络,以提高应对复杂电磁环境的抗干扰能力。

4 结束语

RFID 作为一门新兴的技术,已经引起了社会各界的重视。对于我军装备保障管理信息化建设而言,RFID 有着非常重要的意义。RFID 技术的应用,就是在技术、成本、安全、可靠性等方面不断权衡的过程。应该认识到,任何一项新技术的使用,都不会是一帆风顺。可以相信,随着 RFID 技术在军事领域应用的逐步深入,问题不断暴露并不断得到改进,其应用的前景是光明的。

参考文献:

- [1] 百度百科. 射频识别技术 [DB/OL] . <http://baike.baidu.com/view/26303.htm>, 2012-7-8.
- [2] 李波等.RFID 在现代军事领域的应用探讨[J]. 电脑与电信, 2006 (7): 16-23.
- [3] 苏建新. RFID 在中国军队物流领域应用思路分析[J]. 金卡工程, 2007 (8): 51-54.