



CRC Press
Taylor & Francis Group



国防电子信息技术丛书

RFID and Auto-ID in Planning and Logistics
A Practical Guide for Military UID Applications

军事物流与射频识别

[美] Erick C. Jones 著
Christopher A. Chung

李建成 王宏义 孙志刚 谷晓忱 译
马爱文 审校



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

国防电子信息技术丛书

军事物流与射频识别

RFID and Auto-ID in Planning and Logistics
A Practical Guide for Military UID Applications

[美] Erick C. Jones 著
Christopher A. Chung

李建成 王宏义 孙志刚 谷晓忱 译
马爱文 审校

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是军事物流实际应用的指导用书,对 RFID 与条码、卫星标签及全球定位系统进行了比较,并提出在设计一种应用系统时选择合适技术的决策模型。本书通过介绍军队后勤的历史、RFID 和自动信息技术(AIT)的当前应用及未来应用,指导读者利用这些技术在供应链及后勤中的应用。具体包括 RFID 天线集成电路与基础设施的关系、有源标签、无源标签和半有源标签的区别等,这些内容有助于解决设计方案时遇到的问题。

本书作为一本综合参考书,可作为对 RFID 和军事物流的学术研究指南、实际工作手册及军队合同商的军事物流指导,适用于研究 RFID 及其他自动信息捕获技术及其在后勤规划中集成应用的学生、军队人员、合同商及管理者。

RFID and Auto-ID in Planning and Logistics: A Practical Guide for Military UID Applications, Erick C. Jones, Christopher A. Chung

ISBN: 978-1-4200-9427-5

Copyright ©2011 by Taylor & Francis Group, LLC

Authorized translation from English language edition published by CRC Press, part of Taylor & Francis Group LLC; All rights reserved; Publishing House of Electronics Industry is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified Characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout Mainland of China. No part of the publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书原版由 Taylor & Francis 出版集团旗下, CRC 出版公司出版,并经其授权翻译出版。版权所有,侵权必究。本书中文简体翻译版授权由电子工业出版社独家出版并限在中国大陆地区销售。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

本书封面贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2012-6460

图书在版编目(CIP)数据

军事物流与射频识别/(美)琼斯(Jones, E. C.), (美)丘(Chung, C. A.)著;李建成等译.

北京:电子工业出版社,2014.2

(国防电子信息技术丛书)

书名原文:RFID and Auto-ID in Planning and Logistics: A Practical Guide for Military UID Applications

ISBN 978-7-121-18837-4

I. ①军… II. ①琼… ②丘… ③李… III. ①射频-信号识别-应用-军用物资-物流-物资管理
IV. ①E144

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 257616 号

策划编辑:马 岚

责任编辑:马 岚 特约编辑:姚 旭

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:22 字数:563 千字

印 次:2014 年 2 月第 1 次印刷

定 价:69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

译者序

物联网是继计算机、互联网、移动通信网之后信息产业的又一重大里程碑。它利用射频识别(RFID)、无线传感器网络(WSN)、卫星导航定位等技术,能在多种场合满足军事信息获取的实时性、准确性、全面性等需求,将引发一场划时代的军事技术革命和作战方式的变革。物联网的未来军事应用主要体现在战场感知精准化、武器装备智能化、后勤保障精确化及网络战模式变化等几个方面。其中,后勤保障精确化将真正实现动态自适应后勤。

目前,美军利用RFID技术轻松掌握了后勤补给的实时信息,实现对后勤物资从工厂到士兵的全程跟踪,也使美军实现了由“储备式后勤”到“配送式后勤”的转变,后勤补给能力得到前所未有的加强。我军也已开始将RFID技术应用于军事物流的建设,利用RFID、无线传感器网络、卫星导航定位等物联网技术,对在储、在运、在用的物资进行安全全程管理。

本书是军事物流RFID实际应用的指导用书。全书共分7个部分,合计36章,涉及RFID和自动信息技术(AIT)的背景,AIT技术之前的历史(多数用于军队),RFID和AIT技术目前的应用,RFID技术选择和不同的AIT技术的决策模型,集成和开发RFID和AIT应用的集成模型及传统规划和物流理论模型与应用,规划和物流操作中的AIT集成,军用唯一标识符(UID)要求,如何应用RFID和AIT技术来满足UID要求,以及最终有关RFID和AIT未来的研究方向等方面的内容。

作为一本注重实际应用的综合性参考书,本书的目标读者范围比较宽泛,可用来作为对RFID和军事物流的学术研究、实际工作手册及军队合同商的指导,适用于研究RFID及其他自动信息获取技术及其在后勤规划中集成应用的学生、军队人员、合同商及管理者。

本书的翻译小组成员为李建成、王宏义、孙志刚和谷晓忱。在本书的翻译过程中,李建成统筹全书的翻译组织工作,并翻译整理了前言、第1章至第6章、第28章至第36章的内容,王宏义翻译整理了第7章至第14章的内容,谷晓忱翻译整理了第15章至第18章、第24章至第27章的内容,孙志刚翻译整理了第19章至第23章的内容。全书由马爱文审校。

本书在翻译和出版过程中得到了电子工业出版社的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于本书内容的专业技术性较强,涉及专业领域较广,如有错漏之处,衷心希望得到大家的批评指正。

译者

2013年11月18日

前言

物流与规划系统中的射频识别技术(RFID)和自动信息技术(AIT)

目前,RFID技术的应用可以降低工作成本已成为共识,其逐渐成为自动信息技术的一种趋势。2003年,我们在内布拉斯加州大学开设了基于RFID的供应链物流实验室,它是第一个专注于RFID和物流学科的RFID实验室。我们认为,当时RFID技术还未成熟到可以进入主流的物流操作管理中,开设一个应用实验室对即将进入实际应用之前的概念进行测试和论证,是一种科学的方法。大学实验室环境可以针对实际应用,为研究人员提供测试的机会,不像供应商支持的实验室,最终结果可能会带有偏见。

开设实验室之后,诸如沃尔玛和TESCO等很多大型零售商都积极要求其产品供应商在供应链中采用RFID方案。但遗憾的是,由于没有开发出成熟的测试和实施方法,大多数应用都处于试运行阶段,存在缺陷。应用中最普遍的问题是对无源和有源技术方面知识的匮乏,而不是对设备指标特性的测试和改变技术所产生的操作影响等。

有物流咨询背景的研究人员结合过去这些年所做的研究,为物流操作应用RFID技术设计出创新的应用模型。例如,在RFID应用中,首先为读者展现了RFID应用中的基本关系,如天线、集成电路和印刷制品如何协调工作。然后引导读者寻找其所需的具体应用,例如无源、半无源或有源标签。对于这些基本关系,在其他书中并没有给出足够详细的说明,而本书给出的解决方案能够帮助读者查找系统中的故障,或在检修阶段检查是否存在设计错误的标签。在布拉格斯·林肯大学早期的RFID专题讨论会上,与会人员问到如何判断生产厂家提供的技术指标的准确性,什么是真正的故障点,以及如何设置相关技术模型并使其有效等问题。通过与其他研究人员、设备生产厂家以及系统集成商的密切合作,本书将为您提供一些更有效地应用这种技术的机会。

2005年,内布拉斯加州林肯大学以及俄克拉何马州大学开设了关于RFID技术的课程。所用的书籍并没有为工科学生、工程师和实际操作人员提供有关集成物流管理和RFID技术基础理论方面的足够资料。RFID的自动数据捕获功能增强了库存的可视能力,从而降低了库存等级。对这一概念的论证需要通过修正经济订购量(EOQ)模型,并专注于订货点策略才能有效。这会影响到物流管理专家如何去规划配置仓库管理系统(WMS)或企业资源规划(ERP)系统。本书将对如何把所有技术集成为一个整体物流管理模型提供基础性理解。

对物流与规划系统中的射频识别技术和自动信息技术的描述

因为在物流和规划系统中应用了RFID和Auto-ID技术,所以我们希望能够创建相关的概念和原理,使学生、军方人员和承包商以及公司管理者能够学习关于RFID及其他的自动信息获取技术,以及可能被纳入规划和物流功能的方法。通过对RFID和其他技术(例如条形码、卫星标签、全球定位系统等)进行综合性评估,为在特定规划和分配操作中采用哪种技术提供全面的了解。同时,本书也为军队承包商所要求的一体化独特识别标准提供了有用的知识基础。此外,对这些技术的历史、目前的使用情况和未来的应用趋势进行描述,将有助于承包商、学

术界和军方人士了解如何在供应链规划及物流管理领域利用 RFID 和自动信息技术。

同时，我们希望能希望恢复生产力的军方人士及其承包商、个人以及公司管理者提供自助能力。

JTA RFID

Erick C. Jones 博士目前在阿灵顿的得克萨斯大学工作，致力于在工业供应链需求之间建立纽带关系，比如自动信息技术和学术界的理论应用，他建立了工业/学术界在 RFID 和供应链实验室之间的合作。这一合作的目的是支持新项目方案，例如射频识别技术(RFID)、物流(供应链工程)、制造业(6S 和弱生产力)和信息技术(ERP, WMS)。这一合作的目标是通过利用一些研究工艺和方法，增强工业工程领域的研发能力，为 RFID、供应链物流和工程管理领域提供解决方案。RFSCCL 的任务是“为物流和其他通过自动数据获取、实物模型和分析等进行数据驱动的环境提供系统的解决方案”。在这个实验室中，应用的设备包括有源和无源标签/识读器和相关软件(Matrics, Alien, Samsys, IMPINJ, SEPIT), hydol 传送装置和 GC-SWMS, HP555 移动型有源识读器和软件，射频编码有源标签，Savi 有源标签和识读器(WM-RM/WORM)。在实验室中采用的研究方法是大家熟知的 DFSS(6S 设计)，它与 6SDMAIC 方法类似，其中研究方法包括 7 个步骤：定义、测量、分析、识别、设计、优化和验证。RFSCCL 团队拥有 15 名成员，其中 7 人拥有博士学位，其余均获得硕士学位。RFSCCL 获得了 40 多个科研奖励，奖金超过 3 067 756 美元。实验室还收到了超过 1 726 357 美元的研究基金，研究项目专注于 4 个领域：物流系统设计和分析，供应链建模，原料周转设计和改善，以及智能系统。在 RFSCCL，研究项目包括应用研究和理论研究两种。RFID 应用研究专注于 RFID 技术和集成到 WMS 与 ERP 中的条形码，以及传送装置等工业应用中的 RFID 领域。RFID 理论研究包括集成到 GPS/GIS 中的 RFID，或非传统的有源标签标准的开发等。供应链的应用研究专注于设备/传送网络的建模，以及用于存货清查管理的 RFID 和条形码系统。供应链的理论研究包括精确制模的库存管理和供应链网络的随机建模。目前正在进行的有关 RFID 技术的项目包括嵌入 RFID 的号码牌(DOT)、ROW 地铁 RFID 标签(TxDOT)和 RFIDRTLS(NASA)。目前正在进行的关于物流方面的项目包括公司供应链分析和粮食仓储网络分析。

本书的目的和用途

RFID 是一种完备的新兴技术。其他自动信息技术在物流领域已经得到成熟的应用，因此是选择用 RFID 技术代替其他自动信息技术，还是与其他技术联合或集成在一起，会有很多挑战。许多专业人员、军方人士及研究人员在应用 RFID 和自动信息技术时都缺乏很好的参考，例如卫星标签和条形码、集成到物流中的方案(UID 标准)及命令(即沃尔玛和美国国防部)，以及 RFID 的未来应用等。本书将介绍 RFID 和自动信息检测技术的背景、自动信息技术之前的历史(多数用于军队)，RFID 和自动信息技术目前的应用，选择 RFID 和/或不同的自动信息技术的决策模型，集成和开发 RFID 和自动信息检测应用的集成模型，以及传统规划和物流理论模型和应用，在规划和物流操作中的自动信息检测集成，军用 UID 要求，如何应用 RFID 和自动信息技术来满足 UID 要求，以及最终有关 RFID 和自动信息技术的未来研究方向等。

本书的特殊功能

本书还具有如下一些特殊功能：

- 是一个选择最佳 RFID 和自动信息技术的决策模型；
- 是一个评估 RFID 和自动信息技术的经济比较模型；
- 是一个使 RFID 和自动信息技术满足 UID 标准的有用方法；
- 如何将 RFID 和自动信息技术集成到规划和分配操作中；
- 多种 RFID 和自动信息技术发展的历史；
- 有关自动信息技术和 RFID 技术相结合的未来研究领域；
- 来自 Jones 博士的 RFID 供应链实验室提供的实例；
- 来自军队承包商的实例；
- 来自军方的实例；
- 在规划和计划方面的学术理论和存在的问题；
- 交通和供应链方面的学术理论和存在的问题；
- 由 Jones 博士开发的 RFID 培训软件。

主要用途

本书的主要用途是让学生学到更多关于 RFID 和自动信息技术的相关技术，让军队相关人员和承包商学习和应用满足 UID 标准的 RFID 技术，还能让相关专业人士学习并将 RFID 技术集成到计划和管理应用中。

本书的在线摘要

在采用自动信息技术和 RFID 技术时，本书可以充当学术文章、专业人员的技术手册，以及军队承包商的 UID 导读，并且可以用来指导个人或相关组织如何去确定成本，理解并达到 RFID 和自动信息检测的初始目的。

面向的读者

物流管理中，RFID 技术主要面向 3 种学术读者：

1. 学习物流管理课程阶段的本科生和处于研究阶段的工程类专业硕士生；
2. 学习第二操作管理课程或供应链管理课程 MBA 学生；
3. 实践物流经理，他们将会发现本书适于作为培训参考教材、实际的应用理论基础和有效的实施策略。

当任何一个专业人士在面对一个 RFID 项目的实施时，都被建议去接受一个正式的模拟培训，而获得这种培训也只有有限的途径。到目前为止，我们知道的也只有两种正式的培训程序。培训专业人士需要更多的方法，而不是基于理论的学术导向文章或具有软件特性的手册。而本书在针对一个 RFID 物流项目进行 RFID 成本/收益分析和制定有效实施方法时的每一步，都为专业人士提供了易于理解的参考资料。

如何区分本书与其他同类书籍的不同

本书在多个主要方面与其他同类书籍有所不同。首先，出版本书的目的是为了支持对相关技术的更深层次理解。目前许多可用的同类出版物针对有限的应用给出了标准的回答，但对物流设置中如何应用 RFID 却没有提供具体的实际方法。当然这些类型的书籍也有一定的参考价值，但还不能充分满足专业从业人员学习相关技术以及如何有效应用这一技术的需要。

本书的构成

在简要介绍章节内容后,本书的后续章节由以下7个部分构成:第一部分为历史和回顾;第二部分为RFID和自动信息技术概述;第三部分为设备互操作协议和标准的概述;第四部分为实施、决策制定和测试方法;第五部分为物流计划和库存控制的概述;第六部分为军队RFID的目的和应用;第七部分为其他潜在的军队RFID应用和无线电理论。在我们自己的教学中,通常会按顺序介绍全部章节内容,但也可根据课程的需要选择不同的专题。其他主要内容还包括RFID精益规划框架,这是本书中一个非常重要的部分。

教师也要考虑数学计算的选择问题。为了帮助那些学习中只需要较少数学计算的一般概念的读者,我们分出特定的章节以数学细节进行描述。这些章节在文中做了标记,通过简单的数学计算提供了合理的实例和方法。读者可以完全跳过这些章节,不会影响到学习的连续性。

有关MATLAB®和Simulink®的产品信息,请联系:

The Math Works, Inc.

3 Apple Hill Drive

Natick, MA, 01760-2098 USA

Tel: 508-647-7000

Fax: 508-647-7001

E-mail: info@mathworks.com

Web: www.mathworks.com

致 谢

本书是经过我们和支持我们的团队经过长时间艰苦工作和坚持不懈的努力后得到的成果。

感谢上帝赐予我力量和渴望,感谢我的家庭给予我动力,感谢我的研究生通过提问给我提供了灵感,感谢我的本科生和研究生对于这个项目的热情,以及他们针对未来应用的评论和建议。

我尤其要感谢我的母亲提出了关于老年人如何看待射频技术、如何改善生活的观点,在最重要的时刻为我提供了灵感。我们关于射频技术(应用于她的肝脏手术)的讨论,包含在最后章节关于未来应用的阐述中。

还要特别感谢我的博士生Angela Garza,为了本书付出了几乎与我一样的辛苦。为了保证她所负责的章节的质量,她所付出的坚持是值得称赞的。我还要感谢另一个已经毕业的研究生Jonathon Carlson所付出的努力。

我向提供阅读材料和大量反馈信息的军方人士及承包商致敬,包括Dan Kimball, Bob Kenney, Jeffrey Fee和Patrick Burns。

我还要感谢以下提供信息反馈的人士:Reuben Vasquez, Judy Perkins博士, Toby Rush和Dwight Mosby。最后,我要感谢以下提供信息反馈的团体:Savi-Lockheed Martin, SME, SRA, USSTRANSCOM, DASH7 Alliance, AIM Global, Rush Tracking, Verda See Solutions, NASA, 普雷里维尤农机大学和内布拉斯加州林肯大学。

Erick C. Jones

作者简介

Erick C. Jones 博士是位于美国得克萨斯州阿灵顿市的得州大学的一位副教授，同时也是 RFID 和 Auto-ID 开发实验室位于阿灵顿市的德州大学及工业和制造系统工程 (IMSE) 的负责人。他毕业于得克萨斯州的 A&M 大学，获得工业工程学学士学位。随后在休斯敦大学获得工业工程硕士学位和博士学位。Jones 博士的大多数再教育经历都是他在工业领域的工作中完成的。他曾在工业领域中任职，包括 UPS 的工程专家、学院体育和户外专业的工程学主管、托姆布金斯联营公司的工程顾问和项目经理及亚瑟·安德生公司的行政经理。他管理过的团队小到只有 3 人，大到拥有 500 人。他执行的项目包括实施 ERP 系统模型、设计和制造新设备及重建财富 1000 强企业。他管理过的企业包括一个大规模的分销企业及人力资源部门具有行政管理级别的经理。Jones 博士丰富的专业知识使他成为供应链优化、分配物流管理和库存控制领域的专家。他的独特经历最终使他来到这个国家第一个也是最大的 RFID 学术实验室。他出版了一本关于 RFID 技术的教科书并编辑了两本关于这一主题的工业手册。另外，他的实验室也是学术产业联盟的一份子，主要专注于物流学方面，多年来一直得到国家科学基金会的赞助。

Jones 博士目前正专心致力于为美国交通部、国防部运输司令部及 NASA JSC 进行 RFID 技术研究。他的研究方向包括 RFID、RTLS 和有关库存控制的卫星技术开发和测试。其他研究领域包括供应链物流、6S 质量工程管理以及基于知识的工人转变。

Christopher A. Chung 博士是位于美国得克萨斯州休斯敦市的休斯顿大学工业工程系副教授。他在匹兹堡大学获得工业工程学博士和硕士学位，在马里兰州巴尔的摩市约翰霍普金斯大学获得学士学位。Chung 博士进行有关工程管理、建模及其他与计算机有关的应用领域的研究。他的研究得到美国国土安全部、司法部和多个公司的资助。他是另外两本书和多篇学术期刊论文的作者。

Chung 博士的研究方向包括管理、操作、设备培训模拟器、教育模拟器、计算机应用和离散事件仿真等，包括应对炸弹威胁的交互模拟器和实施先进制造工艺的项目。他也进行了有关在威胁上升的情况下机场安全检查点的操作和同步服务方面的研究，以减少机场安全检查的时间。Chung 博士的研究得到美国司法部、国土安全部、美国海岸警卫队、大陆航空公司和其他公司的资助。

Chung 博士是一位著名的美国陆军拆弹指挥官和 NEST 成员。他是一名市民警察学院课程的毕业生。他还是米其林轮胎公司的一名质量生产工程师。

目 录

第一部分 历史与背景知识

第 1 章 军事物流(后勤)简介及其历史	2
1.1 简介	2
1.2 亚述人	2
1.3 马其顿的菲利普二世和亚力山大大帝	3
1.4 中世纪后勤学说: 公元 1000 年至 1400 年	4
1.5 早期英国海军后勤: 公元 1700 年至 1800 年	5
1.6 美国独立战争	7
1.7 19 世纪初期	8
1.8 美国内战	8
1.9 祖鲁战争	9
1.10 西班牙-美国战争	9
1.11 第一次世界大战	10
1.12 第二次世界大战	12
1.13 朝鲜战争	14
1.14 冷战	15
1.15 越南战争: 美国方面	16
1.16 越南战争: 越南方面	16
1.17 前苏联-阿富汗战争	17
1.18 伊朗-伊拉克战争	18
1.19 海湾战争	19
1.20 阿富汗反恐战争	20
1.21 伊拉克战争	20
1.22 小结	22
第 2 章 美国国防部和北大西洋公约组织的物资分类和国家库存编码	23
2.1 简介	23
2.2 具体供应分类的细节	24
2.3 小结	26
第 3 章 美国国防部(DOD)级别运输集装箱射频识别名称	27
3.1 简介	27
3.2 第零层: 产品	27
3.3 第一层: 包装	27
3.4 第二层: 运输装置或包装箱	27
3.5 第三层: 成组货物(或托盘化组合货物)	28

3.6	第四层：货物集装箱	28
3.7	第五层：运输车辆	28
3.8	小结	28

第二部分 射频识别(RFID)和自动信息技术(AIT)概述

第4章	自动信息技术概述	30
4.1	简介	30
4.2	自动信息技术	30
4.3	条码	36
4.4	RFID	40
4.5	全球定位系统	47
4.6	实时定位系统	48
4.7	RFID、RTLS 和 GPS 的应用差异	49
4.8	集成 AIT 应用的趋势	49
4.9	小结	51
第5章	通用 RFID 组成部分的基本介绍	53
5.1	通用组成部分概述	53
5.2	标签	54
5.3	扫描仪和读写器	60
5.4	天线	61
5.5	主机	62
5.6	小结	63
	习题	63
第6章	无源射频识别系统的组成	64
6.1	简介	64
6.2	本章的构成	66
6.3	Trovan 电子识别系统	66
6.4	SmartCode	70
6.5	Symbol 技术公司	71
6.6	Intermec	74
6.7	小结	76
第7章	有源射频识别系统的组成	77
7.1	简介	77
7.2	Savi 公司	79
7.3	MARK IV 工业公司	81
7.4	小结	84

第三部分 设备互操作协议和标准回顾

第8章	重要的 RFID 授权	86
8.1	简介	86
8.2	美国国防部授权	86

8.3 沃尔玛授权 87

8.4 其他组织 88

第9章 标准组织及 RFID 标准 89

9.1 简介 89

9.2 国际标准组织标准 89

9.3 ISO 标准及 RFID 89

9.4 RFID 用于物品管理的工作组(WG4) 93

9.5 EPCglobal 标准 94

9.6 GS1 和 GS1 美国 95

9.7 EPC/GTIN 综合 96

9.8 EPC GEN2 96

9.9 其他 97

9.10 电子产品代码细节 97

9.11 美国国防部 UID 100

9.12 EPCglobal 标签数据结构选择 101

9.13 FCC part 15 辐射规则 102

第10章 军用 UID 和 RFID 标准 103

10.1 简介 103

10.2 UID 103

10.3 RFID 104

10.4 实施 106

10.5 小结 109

第四部分 实施、决策和测试方法

第11章 RFID 项目管理 112

11.1 简介 112

11.2 RFID 项目选择 112

11.3 RFID 项目参数 116

11.4 RFID 实施生命周期 117

11.5 RFID 项目管理者 118

11.6 RFID 项目管理者权力 118

11.7 RFID 项目管理者职能 118

11.8 开发项目计划 121

11.9 压缩和赶工项目 124

第12章 RFID 系统设计 126

12.1 系统设计方法 126

12.2 步骤1: 基于理解, 形成想法 127

12.3 步骤2: 初步设计 128

12.4 步骤3: 原型开发 128

12.5 步骤4: 选择一个方案 128

12.6 步骤5: 测试已选方案 128

12.7 步骤6: 实施该解决方案 129

第 13 章 RFID 供应链规划标准 142

13.1 简介 142

13.2 以 RFID 为支撑的供应链规划和操作优化 142

13.3 RFID 成功的最佳实践 145

13.4 小结 146

第 14 章 RFID 系统实施 147

14.1 简介 147

14.2 3P 理论模型 148

14.3 计划 149

14.4 预测 150

14.5 执行 151

14.6 小结 153

第 15 章 改进存储成本比来减少陈旧存货 155

15.1 简介 155

15.2 二级模型 155

15.3 一级模型 157

15.4 改进的存储成本比率模型 158

15.5 结果：案例分析 159

15.6 设备成本 159

15.7 购买成本 159

15.8 改进的储存成本比 160

15.9 库存周转分析 160

15.10 决策 161

15.11 小结 161

第五部分 物流规划与库存控制概述

第 16 章 RFID 工程经济学 164

16.1 简介 164

16.2 问题描述 164

16.3 背景 165

16.4 成本确定 165

16.5 审计成本 165

16.6 返工成本 167

16.7 报废成本 167

16.8 管理成本 167

16.9 客户服务成本 168

16.10 总年度成本 169

16.11 标签成本 169

16.12 读写器成本 169

16.13 软件成本 170

16.14 实施成本 170

16.15	净现值比较	171
16.16	比较	172
16.17	灵敏度分析	172
16.18	局限性	174
16.19	小结	174
第 17 章	预测	178
17.1	时间范围预测	178
17.2	预测的特征	179
17.3	主观预测模型	179
17.4	客观预测方法	180
17.5	符号(标记)约定	181
17.6	预测值评估	181
17.7	平稳序列预测方法	182
17.8	基于变化趋势的方法	185
17.9	更多方法	186
第 18 章	人力资源规划	187
18.1	整合生产单位	187
18.2	总体规划问题概述	188
18.3	总体规划的成本	189
18.4	样机问题	190
18.5	用线性规划解决总体规划的问题	193
18.6	利用线性规划解决总体规划问题: 实例	195
18.7	优势和劣势	197
第 19 章	生产计划与安排	198
19.1	简介	198
19.2	安排设计	198
19.3	生产调度安排工具	199
19.4	小结	200
第 20 章	后勤中的 RFID 应用	201
20.1	简介	201
20.2	RFID 信息用于供应链	201
20.3	供应链的库存	207
20.4	企业的响应能力	208
20.5	小结	210
	习题	210
第 21 章	库存控制基础	212
21.1	简介	212
21.2	库存持有成本	212
21.3	缺货成本	213
21.4	安全库存	213

21.5	经济订货量	214
21.6	库存流动	216
21.7	固定间隔订货系统	218
21.8	即时库存系统	218
21.9	RFID 与库存控制	219
21.10	小结	220
第 22 章	运输及 RFID 应用	222
22.1	简介	222
22.2	运输的定义	222
22.3	SCM 中的运输	227
22.4	信息技术和供应链管理	228
22.5	实时技术	228
22.6	未来技术	230
22.7	小结	231
第 23 章	采用系统布局规划优化 RFID 门禁站点分布位置	232
23.1	简介	232
23.2	建模步骤	233
23.3	布局改善方案和数值结果	237
23.4	计算机辅助程序算法(BLOCPLAN)	237
23.5	利用 RFID 技术的叉车系统与 RFID 门禁系统比较	238
23.6	讨论和结论	239
第 24 章	RFID 技术应用于仓储	240
24.1	简介	240
24.2	仓库应用	240
24.3	进货	241
24.4	存储	241
24.5	拣货/包装	242
24.6	发货	242
24.7	可靠性	242
24.8	IT 基础设施问题	242
24.9	RFID 仓库实施案例	243
24.10	小结	244

第六部分 军队 RFID 技术措施与应用

第 25 章	美国陆军的 RFID 技术措施	246
25.1	简介	246
25.2	全资产可视化和物流可视化	246
25.3	跟踪单兵	247
25.4	枪炮监控	247
25.5	使用 RFID 技术跟踪陆军医院的医疗记录	248
25.6	小结	249

第 26 章	海军陆战队和海军 RFID 技术措施	250
26.1	海军陆战队使用有源 RFID 技术的措施	250
26.2	美国海军陆战队使用无源 RFID 技术的措施	252
26.3	人事档案应用	254
第 27 章	海上转运站的 RFID 应用	256
27.1	简介	256
27.2	跟踪集装箱	256
27.3	集装箱标签	256
第 28 章	其他国家军队采用的射频识别技术	258
28.1	新西兰军队服装中的 RFID 应用	258
28.2	西班牙武装部队使用 RFID 技术的成就	259
28.3	法国武装部队使用 RFID 技术的成就	260
第七部分 其他潜在的军队 RFID 应用		
第 29 章	军事体能方面的 RFID 应用	262
29.1	简介	262
29.2	应用考察	262
29.3	标签	263
29.4	天线系统	264
29.5	读写器系统	264
29.6	性能问题	265
29.7	扩展到其他的体育比赛中	265
29.8	小结	266
	习题	266
第 30 章	海事 RFID 安保应用	267
30.1	简介	267
30.2	专用 RFID 硬件的考虑	267
30.3	基础设施的考虑	269
30.4	其他考虑	271
30.5	海上的安全应用	271
30.6	被盗船只的识别	273
30.7	对敌对船只的识别	273
30.8	小结	274
	习题	275
第 31 章	军队殡仪 RFID 植入应用技术	276
31.1	简介	276
31.2	VeriChip 芯片	276
31.3	植入过程	276
31.4	验尸操作	277
31.5	殡仪以外的医疗用途	277
31.6	小结	277

第 32 章	通过 RFID 系统进行铁路车辆跟踪来组织管理交通流量	278
32.1	简介	278
32.2	当前存在的问题	279
32.3	改进原因	279
32.4	策略	280
32.5	具体方法	280
32.6	模拟结果	281
32.7	成本分析	281
32.8	建议	282
32.9	小结	282
第 33 章	六西格玛	283
33.1	六西格玛	283
33.2	六西格玛方法	283
33.3	工业工程师的六西格玛	284
33.4	物流中的六西格玛：案例研究	287
33.5	六西格玛的最佳做法	293
33.6	军队后勤中的六西格玛	296
33.7	六西格玛在军队中的应用：案例研究	296
第 34 章	案例研究：多通道 RFID	302
34.1	背景	302
34.2	VerdaSee 技术公司的频率捷变系统	302
34.3	盒子中的军事	304
34.4	最后一英里可视化	305
34.5	小结	307
第 35 章	射频识别理论	308
35.1	简介	308
35.2	通用术语	308
35.3	单位和前缀	310
35.4	波形理论	310
35.5	天线	313
35.6	调制	316
35.7	有价值的建议：未来的波	322
	习题	322
第 36 章	未来 RFID 的应用	325
36.1	RFID 和 AIT 中心	325
36.2	研究中的 RFID	325
36.3	广泛影响	327
36.4	未来在特殊领域的 RFID	327
参考文献		329