

2008

图书馆（RFID 无线射频系统） 全套解决方案



深圳市海恒智能技术有限公司

2008/8/5

目 录

一. 公司简介	3
二. 成功案例	4
三. RFID 系统概述	5
四. RFID 图书馆解决方案	8
五. 产品介绍	9

一. 公司简介

深圳市海恒智能技术有限公司（Shenzhen Saeever Intelligent Technology Co.Ltd）简称**海恒智能**，前身为“深圳市海恒实业有限公司”（Shenzhen Saeever Enterprise Co.Ltd）成立于 2003 年，注册资本 1000 万圆人民币。

海恒智能以“帮助中国图书馆用好 RFID”为己任，致力于 RFID 技术在图书馆领域的应用研究与项目实施，为图书馆提供全套 RFID 解决方案，先后成功开发出多项具有专利技术和知识产权的“城市街区 24 小时自助图书馆系统”、“24 小时室外组合预分检还书机”、“图书馆专用分拣机”、“读者自助办证机”等国内外首创的专利新产品。

海恒智能公司在北京、上海、广州等地设有分支机构。不断追求高新技术的发展，努力把握 RFID 行业发展的方向与未来，与众多包括 Tagsys、Siemens、TI、Feig、Nxp 等世界 RFID 巨头结成战略合作伙伴，共同为中国图书馆 RFID 应用作出贡献，是海恒智能人不断追求的目标。

公司发展历程：

- 2003 年携手法国 TAGSYS 公司，合作开发图书馆 RFID 管理系统，是 TAGSYS 公司在中国的唯一合作伙伴。
- 2005 年 4 月通过 ISO9000 国际认证。
- 2006 年 7 月，成功实施深圳图书馆 RFID 系统，开创了中国公共图书馆使用 RFID 系统的先河。
- 2007 年 12 月，成功实施中国国家大剧院艺术文献资料 RFID 管理系统。
- 2007 年成功申请“城市街区 24 小时自助图书馆系统”等产品发明专利、实用新型专利 6 项。
- 2007 年成为中国 RFID 产业联盟会员。
- 2007 年成为深圳市高新技术企业。
- 2008 年成为粤港 RFID 产业联盟副主席。
- 2008 年成为中国国家图书馆 RFID 系统提供商。
- 2008 年成功研制出世界首台“城市街区 24 小时自助图书馆”并推向市场

二. 成功案例

中国国家图书馆

中国最大图书馆

标签现量：超过 150 万枚

实施时间：2008 年 4 月

中国深圳图书馆

中国第一家 RFID 图书馆

标签现量：超过 200 万枚

实施时间：2006 年 7 月

中国国家大剧院

国家重点项目

RFID 艺术文献资料管理系统

实施时间：2007 年 11 月

香港大学图书馆

标签现量：超过 130 万

实施时间：2008 年 1 月

三. RFID 系统概述

■. RFID 概述

RFID 是 Radio Frequency Identification 的简称，即无线射频识别技术。

基本原理：利用射频信号和空间的耦合（电感或电磁耦合）或雷达反射的传输特性，实现对被识别物体的自动识别。其主要构成为：电子标签（Tag）、阅读设备（Reader）、和天线（Antenna）三部分。

■. RFID 的分类

RFID 按使用频率的不同分为低频（LF）、高频（HF）、超高频（UHF），其对应的代表性频率分别为：

低频 135KHz 以下、高频 13.56MHz、超高频 860~960MHz

■. 高频、超高频各自的特点

高频标签典型频率为 13.56MHz，以无源为主，阅读距离一般小于 1 米。广泛应用于电子车票、电子身份证、电子闭锁防盗、小区物业管理、图书馆等。

超高频标签频率在 860~960MHz 之间，可分为有源标签、无源标签两类，阅读距离一般大于 1 米，典型情况为 4 米~6 米，最大可达 10 米以上。主要用于铁路车辆自动识别、集装箱识别、公路车辆识别与自动收费系统。

■. 高频和超高频的比较

高频标签：穿透非金属物体能力强，工作频率不受无线电频率管制约束，适合用于含水成为较高的物体，例如水果等。

超高频标签：作用距离远，数据传送速度快，但穿透力较弱，作业区域不能有太多干扰，适合用于监测从海港运到仓库的物品。

从技术发展程度上看：

高频标签生产、数据协议共享和构造 RFID 应用的基础等方面的学习曲线模型已经建立，

技术成熟度高，成熟化实际应用广，标签量大，厂商的 ROI 也最高。而超高频技术则刚开始进入大规模应用阶段，其技术水平还没有达到成熟的地步。

从信号抗干扰方面看：

高频技术由于阅读距离短、采用的近场感应耦合，减少了潜在的无线电波干扰，使高频技术对环境噪音和电磁干扰（EMI）有极强的“免疫力”。而超高频采用电磁发射原理，因此更容易受到电磁干扰的影响。同时，金属会反射信号，水则能吸收信号，这些因素都会对标签的正常功能产生干扰。

从全球规范标准上看：

国际标准化组织/国际电工委员会于 1999 年制定了 ISO/IEC, 15693 标准，对高频射频识别技术的实施进行了规范。13.56MHz 的高频波段在全世界范围内得到了统一，一个开放统一的标准，有利于应用的全球化接轨。而在超高频方面，不同的国家使用的频率标准也不尽相同。欧盟指定的超高频是 865~868 MHz，美国是 902~928 MHz、日本是 952~954 MHz，印度是 865~867 MHz，澳大利亚是 920~926 MHz。超高频频段的不统一造成的直接后果就是使得试图建立全球供应链无缝连接的企业供应链链条断开。在倡导经济全球一体化的今天，显然是不利于和世界接轨的。

高频、超高频在图书馆的实际应用效果

关于图书馆 RFID 应用，目前从全球范围看，包括美国、欧洲、亚洲等地区绝大多数图书馆普遍都采用高频（HF）管理，采用超高频（UHF）仅有澳大利亚、日本少数几个图书馆，且目前都因应用缺陷在进行往高频的转换，高频技术比超高频技术相对成熟，从长远发展来看，高频（HF）RFID 应用图书馆领域具有无可比拟的优势。中国最大图书馆国家图书馆、中国第一家 RFID 图书馆深圳图书馆、中国国家大剧院艺术资料管理系统、美国最大图书馆西亚图公共图书馆、欧洲最大图书馆德国汉堡图书馆等均采用高频技术。

超高频标签主要用于铁路车辆自动识别、集装箱识别、公路车辆识别与自动收费系统中。在图书馆领域不太适宜，欧、美等 RFID 应用较早地区图书馆普遍采用高频，基本没有采用超高频的。

某些 RFID 企业一直致力于超高频 RFID 标签应用在图书馆领域，并实地在个别大学图书馆个别阅览室进行应用尝试，经过大半年的测试，发现如下主要缺陷：

清点系统：

清点设备两次连续重复清点识读率仅为 90%，这么低的清点识读率意味着无法实现清点功能。同时由于超高频信号的反弹，清点设备有时会在相邻架位上读到同一本书，无法判断图书所在的准确架位。

防盗门：

因超高频安全门发射原理为定点发射，因此在通道中容易形成盲点。

多本图书通过防盗门时，标签之间互相干扰性强，图书漏读严重，漏报率高，无法达到防盗功能。

当图书以较低的速度通过防盗门时，防盗门无法读到图书上的标签，防盗功能丧失。

超高频可以很容易被液体吸收，因此当读者用手夹带图书通过防盗门时，因为身体含水分的原因会大大降低防盗门的识读率。

超高频对环境的要求较高，因此防盗门上的阅读器和天线需要调到极大的功率才能具有识读功能。过高功率所产生的高强度磁场会严重干扰周围其他有磁性的物体，甚至对于人身体健康都有较大的损害，对心脏起搏器的佩带者或其它支持系统，孕妇和磁性媒质软盘，磁带，录像带等均有影响。

自助借还机

超高频阅读距离远，因此当读者在自助借还机上办理图书借还时，有可能读到排在该读者后面人的图书和读者卡。因此 UHF 自助借还机需要把图书放在一个屏蔽的金属隔离区才能正确读取。

超高频标签互相干扰大，因此办理多本图书借还时误差较大。

在图书馆领域，全球 2000 多家采用了 RFID 技术的图书馆中，绝大部分使用的是高频标签，使用超高频标签的 RFID 图书馆目前还不到 10 家，且因应用缺陷已有部分图书馆在进行往高频的转换。

■. RFID 技术在图书馆应用中的优势

电子标签(RFID)具有一个双重角色的作用：一方面是身份识别，用来对物品进行跟踪和清点；另一方面用于物品的安全保护。也就是说，RFID 同时具备了身份识别和防盗的功能。RFID 的这种特点大大地提高了资料处理能力，通过一个简单的单一操作就可快速、准确地完成资料流通过程。

通过使用 RFID 技术，可在图书馆中实现快速馆藏清点功能、借/还书时即时资料识别和防盗功能、快速准确的数据库检查和更新功能等，这使得图书馆管理员的工作变得更加轻松，简便。

RFID 标签系统可以和传统的安全系统同时使用，可以与现存的图书馆基础设施和集成图书馆系统(ILS)进行无缝连接。

综上所述，RFID 带给图书馆中的好处是显而易见的，这些好处最终归结到一点就是“加强图书馆管理、满足读者需求”。

四. RFID 图书馆解决方案

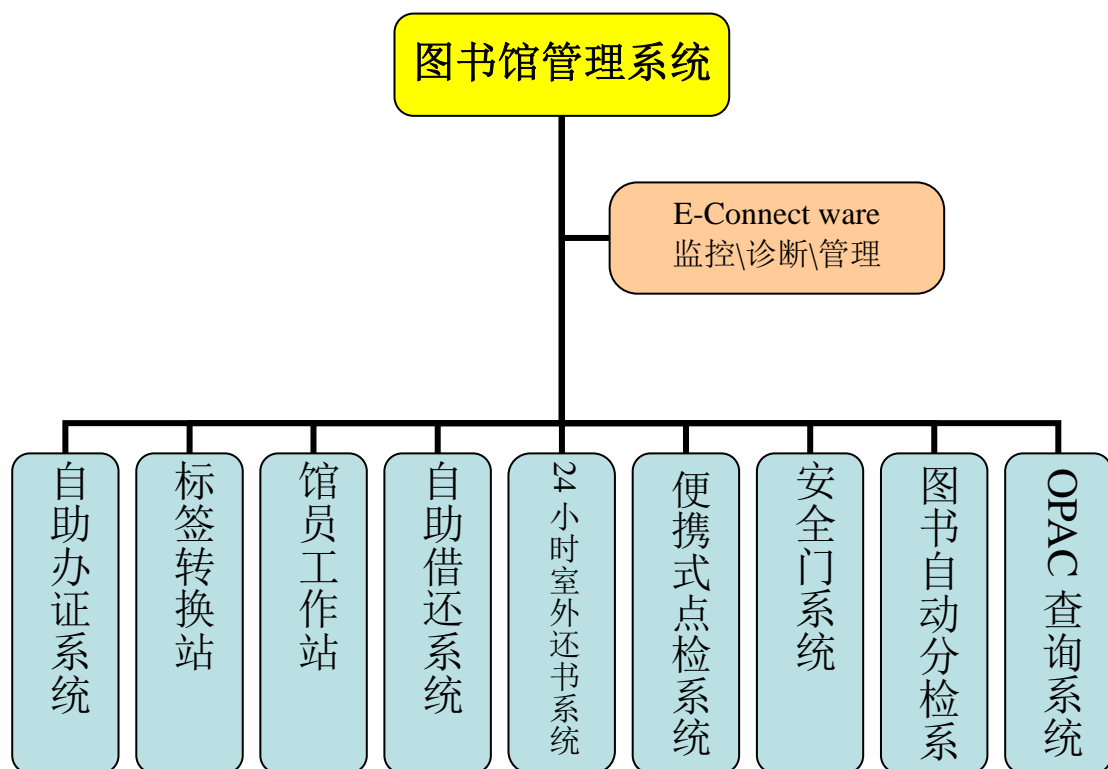
■. RFID 系统设计

图书馆 RFID 系统是将 RFID 技术应用与图书馆管理，以帮助图书馆实现读者自助借阅、24 小时读者自助还书、快速馆藏资料清点、图书自动排架、顺架、倒架，以及防盗功能。

图书馆 RFID 系统的应用，使图书馆管理员从大部分烦琐工作中解放出来，极大地提升了图书馆现代化管理水平，在欧、美等发达国家与地区的图书馆领域，利用 RFID 标签对图书、录象带等馆藏资料进行跟踪管理的图书馆每年以 30%的速度在增加，在中国、新加坡、马来西亚、泰国等亚洲地区的国家也于前几年开始采用 RFID 图书馆智能管理系统。

■. RFID 系统结构

图书馆 RFID 系统由硬件、计算机集成设备、软件组成。通过网络连接或者数据拷贝的方式进行数据交换。终端软件与图书馆管理系统服务中心的连接遵守图书馆业内相关协议和计算机网络协议。系统拓扑结构图如下：

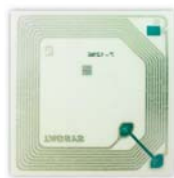


本方案选用有效寿命和有效使用次数超过 10 万次的 RFID 标签，并围绕 RFID 标签提供一套完成的硬件解决方案。所选用的标签及硬件设备，技术成熟、性能稳定。美国最大公众图书馆西雅图公共图书馆、欧洲最大公共图书馆—德国汉堡图书馆，以及国内首家应用 RFID 系统的深圳图书馆，中国国家大剧院艺术文献资料管理中心，中国国家图书馆等均采用本技术方案。

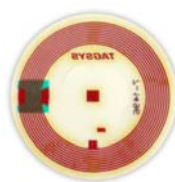
五．产品介绍

■．图书馆专用 RFID 标签：

RFID 标签是一种带有天线、存储器与控制系统的无源低电集成电路产品，可在其中的存储芯片中多次写入及读取图书、多媒体资料的信息，用于图书和多媒体光盘资料的识别。图书标签长 50 mm X 50 mm，CD 标签呈圆形直径 4 mm，两种标签都可在其表面印刷客户指定的 LOGO。根据 RFID 标签用途的不同，将其设计成各种不同形状，如方形、圆形、长条形等分别用于图书、CD、DVD 和录影带。这些标签都带有自粘贴功能，可以很方便的直接粘贴到上述资料表面。



图书标签



光盘标签

产品参数：

工作频率：13.56MHz

内存容量：1024 bits

读取速度：小于 0.05 秒

使用寿命：大于 10 年

使用次数：大于 10 万次

环境温度：-30 至 75 摄氏度

■ . RFID 标签转换站：

标签转换站包括用于 RFID 读写、编码以及分发标签的标签编写器、快速贴标器、显示器、PC 机、可根据客户需求整合成为移动式快速标签转换站，从而实现图书馆从条码到 RFID 标签的快速转换。快速标签编写工作站（FastFolio），包括一个用于 RFID 读写/编码的装置和一个用于分发标签的自动滚动装置。它通过快速扫描条码，立即将数据传入标签芯片，然后通过一个自动标签分发系统，将标签剥离下来，粘贴到资料上，就可以实现从条码到 RFID 标签的快速转化。这种简单方便的组合设备实现了图书从条码到 RFID 的无缝转换，将流线型标签加工和芯片编写工作集成到一个简单的操作过程中。利用这种快速编写设备，工作人员完成一本图书的标签转换工作只需要 6 秒，每小时可以完成 400 本以上。这样一台设备每天至少完成 3000 册的图书加工。

■ . RFID 借书证：

RFID 借书证是采用内嵌 RFID 标签的卡片，可多次写入及读取读者的基本信息、账户信息，用于从事读者的流通借还操作、身份辨识操作等。

深圳市海恒智能技术有限公司

深圳市福田区竹子林紫竹六道敦煌大厦 15 楼 15D

电话：0755 8837 6811 传真：0755 8837 6813

网站：www.seaeverit.com

■ . 自助办证系统:

自助办证机是一台整合设备。该系统可以让读者通过二代身份证，自助办理读者证，减轻人工办证的烦琐手续，方便快捷。读者 10 秒内即可自助申领读者证。前来办证的读者只需要将二代身份证放在阅读器前，系统就会自动从二代身份证上提取读者的个人信息并写入到 RFID 借书证的芯片中，通过自助存款入口，读者放入指定数量的办证费用后按下确认键，就可以自助申领到 RFID 借书证。根据客户需求，可自由设定 1、5、10、20、50、100 圆面值的人民币纸币存款和扣缴费。

■ . RFID 馆员工作站:

馆员流通工作站集成了 RFID 读写装置、各种类型的读者证识别装置、条形码识别装置等设备，对 RFID 标签进行编写、识别和流通状态处理。流通工作站可帮助图书馆馆员快速办理多份文献资料借或者还的手续。还可以很方便地集成或嵌入到已有的流通柜台桌面上，不占用额外的空间。用于阅读的 RFID 天线做到在识别过程中不受天线周围的其他标签影响，只有在天线正上方的标签才能被读到，使得 RFID 识别更准确。

■ . 自助借还系统:

自助借还系统是一种可对粘贴有 RFID 标签的流通资料进行扫描、识别和借还处理的设备。用于读者自助进行流通资料的借还操作，方便读者和工作人员对流通资料进行借还处理。该系统配备触摸显示屏、密码键盘，提供简单易操作的人机交流图形界面，能够快速准确的完成借还操作。设备安全可靠、美观大方，外观颜色还可根据客户需求进行定制，以配合图书馆的整体装饰风格。读者只需把文献资料和读者证放到自助借还机上的指定位置，即可一次完成多本资料的借还手续，操作完成后，可根据需求选择是否打印收据。收据的格式图书馆可以制定。自助借还系统通过标准协议与后台服务器连接，同时还具备离线处理能力。当图书馆服务器出现故障或者停电时，自助借还系统自动进入离线处理状态，一旦连接恢复，所有操作的信息均自动上载到服务器端。在离线处理状态下，所有重要的数据信息均被纪录下来，同时将流通资料的安全表示重置上正确的状态。

■ . 24 小时还书系统:

室外自助归还系统设备是一种可对粘贴有 RFID 标签的流通资料进行读取、识别和归还处理的设备系统，用于读者自助式流通资料的归还操作，方便读者和工作人员对流通资料进行归还处理。24 小时运行，不受开闭馆时间限制。可以加配分拣端口，自动对归还图书进行预分拣。

■ . 便携式点检设备：

便携式 RFID 点检设备是一种针对 RFID 标签的扫描、统计设备。通过对书架上粘贴有 RFID 标签的流通资料的扫描，可以帮助排架，查找和统计特定的流通资料等，在图书馆工作人员寻找丢失资料和盘点书籍时发挥效率。该设备重量轻，使用方便，高效，安全可靠，美观大方。长臂式设计对存放在书架高处的书籍查找起来提供了方便。在一些应用程序的帮助下，阅读器可以轻松完成指定资料的查找、顺架、整架等业务处理。

■ . 图书馆安全门：

安全门系统是对粘贴有 RFID 标签的流通资料进行扫描、安全识别的系统设备。安全门由基架组成，每一个基架都是一个独立的设备，不需要添加附加设备，系统即可运行。也不需要连接后台数据库，因此即使图书馆网络出现故障或超载，也不会影响到安全门的正常工作。安全门符合 ADA 标准。

■ . 图书自动分拣系统

图书馆自动分拣系统可以对图书进行分拣，将粘贴有 RFID 标签的图书输送至指定目的地。可自由设置前、左、右三目标或者增多地点分拣。占地空间小，分拣所需时间短。

■ . OPAC 智能架位查询系统

图书数据分布、精确定位查询、导航图查询，是图书馆 RFID 架位管理的一个组成部分

城市街区 24 小时自助图书馆

“图书馆 RFID 应用成果重大突破，智能化读者服务全球首创”

SSL——城市街区 24 小时自助图书馆，以图书馆资源和服务为依托，将成熟的 RFID 技术、自动化控制技术以及计算机网络通讯技术整合为一个终端设备，分布在城市任何地方，能够与图书馆之间通过网络实现数据实时交互，是一个微缩型的功能齐全的智能化的 24 小时全自助服务图书馆。城市街区 24 小时自助图书馆系统支持读者自助借书、还书、办证、续借、查询等图书馆基本服务，还为读者提供预约点送书、短信通知、自助取书等个性化服务，真正实现了对图书借还管理的智能化、自动化、网络化和大众便利化。

城市街区 24 小时自助图书馆，主要由自助图书馆服务机、监控中心（数据库）、流动服务车等部分构成。它的核心部分是自助图书馆服务机，服务机由浏览书架、操作台、查询台、图书信息浏览屏、还书分拣箱等部分组成。它几乎具备了图书馆的所有服务功能，被专家誉为第三代数字图书馆。



深圳市海恒智能技术有限公司

深圳市福田区竹子林紫竹六道敦煌大厦 15 楼 15D

电话：0755 8837 6811 传真：0755 8837 6813

网站：www.seaeverit.com